



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
WIEN

## Diplomarbeit

# Beschleunigung des Öffentlichen Verkehrs durch die Pannestreifenfreigabe für den Bus auf dem Autobahnen- und Schnellstraßennetz in Österreich als Beitrag zum Klimaschutz

ausgeführt zum Zwecke der Erlangung des akademischen Grades der

## Diplom-Ingenieurin

unter der Leitung von

**Ass. Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Bardo Hörl**

(E280-05 Forschungsbereich Verkehrssystemplanung)

eingereicht an der Technischen Universität Wien

**Fakultät für Architektur und Raumplanung**

von

**Lisa-Maria Wallner**

11730884

Wien, im Mai 2024

---

Lisa-Maria Wallner BSc



Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar  
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
WIEN

Ich habe zur Kenntnis genommen, dass ich zur Drucklegung meiner Arbeit unter der Bezeichnung

## Diplomarbeit

nur mit Bewilligung der Prüfungskommission berechtigt bin.

Ich erkläre weiters an Eides statt, dass ich meine Diplomarbeit nach den anerkannten Grundsätzen für wissenschaftliche Abhandlungen selbstständig ausgeführt habe und alle verwendeten Hilfsmittel, insbesondere die zugrunde gelegte Literatur, genannt habe.

Weiters erkläre ich, dass ich dieses Diplomarbeitsthema bisher weder im In- noch Ausland (einer Beurteilerin/einem Beurteiler zur Begutachtung) in irgendeiner Form als Prüfungsarbeit vorgelegt habe und dass diese Arbeit mit der vom Begutachter beurteilten Arbeit übereinstimmt.

Wien, im Mai 2024

---

Lisa-Maria Wallner, BSc



Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar  
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

## Danksagung

Gleich zu Beginn möchte ich die Möglichkeit nutzen, um all jenen meinen aufrichtigen Dank auszusprechen, die mich im Rahmen der Erstellung meiner Diplomarbeit in verschiedener Art und Weise unterstützt haben.

Ein besonderer Dank gilt meinem Betreuer Bardo Hörl, welcher mir den Schreibprozess durch seine fachliche Expertise, zahlreiche Betreuungsgespräche und wertvollen Input wesentlich erleichtert hat.

Des Weiteren möchte ich mich bei meinen Kolleg:innen aus der ASFINAG Claudia Berkowitsch, Martin Binder, Günter Fritz, Karin Katzengruber und Wolfgang Texler für die oftmals spontanen Abstimmungstermine und die konstruktiven Anregungen bedanken. Dank gilt auch den Teilnehmenden der geführten Expert:inneninterviews für ihre Informationsbereitschaft und Zeit.

Ein herzliches Dankeschön möchte ich abschließend an meine Familie richten, deren emotionaler Rückhalt ein wesentlicher Treiber meines Studienerfolgs war. Besonderer Dank gilt auch meiner langjährigen Studienkollegin Maria Kous für die Zusammenarbeit in verschiedensten Projekten und die moralische Unterstützung über die gesamte Studienzeit hinweg.

## Kurzfassung

**Hintergrund:** Der motorisierte Individualverkehr dominiert nach wie vor den österreichischen Modal Split. Dies erschwert Österreichs Bestreben bis zum Jahr 2040 die vollständige Klimaneutralität zu erreichen. Aufgrund dessen ist das übergeordnete Ziel des Mobilitätsmasterplans 2030, die Neuausrichtung des Mobilitätssektors, um die nationalen und internationalen Klimaziele zeitgerecht erfüllen zu können. Möglich werden soll dies durch Vermeidungs-, Verlagerungs- und Verbesserungsmaßnahmen, welche den Anteil an Fußverkehr, Radverkehr und öffentlichem Verkehr deutlich anheben. Im Rahmen einer raschen Realisierung sind dabei vor allem kostengünstige und relativ einfach umzusetzende Lösungen notwendig, wie z.B. die Beschleunigung des öffentlichen Verkehrs auf dem Autobahnen- und Schnellstraßennetz durch die Pannestreifenfreigabe für den Bus. Die temporäre oder permanente Führung des Busses über den Pannestreifen kann dazu beitragen, den Anteil des motorisierten Individualverkehrs zu reduzieren, die Nutzung des öffentlichen Verkehrs zu steigern, dadurch den Verkehrsfluss zu verbessern und Treibhausgasemissionen zu reduzieren. Das Konzept wird national bereits auf Teilstrecken des hochrangigen Straßennetzes umgesetzt. Ziel der Arbeit ist es, Maßnahmen und Rahmenbedingungen zu erarbeiten, welche die weitere Implementierung ermöglichen.

**Methode:** Die vorliegende Masterarbeit basiert auf einer umfassenden Literaturrecherche, welche sowohl virtuelle als auch physische Publikationen heranzieht. Im Rahmen der quantitativen Forschungsarbeit wurde eine von der ASFINAG bereitgestellte Potenzialanalyse ausgewertet. Ergänzend dazu wurden mehrere Expert:inneninterviews mit zentralen Akteur:innen durchgeführt.

**Ergebnisse:** Wenngleich die Pannestreifenfreigabe für den ÖV auf dem österreichischen A+S-Netz noch nicht allzu weit verbreitet ist, so funktioniert das Konzept auf den Streckenabschnitten der A 7 und der A 10 zuverlässig. Das Potenzial der Freigabe des Pannestreifens für den Bus sehen auch die interviewten Expert:innen. Einigkeit herrscht zudem darüber, dass die Freigabe nur temporär und auf geeigneten Streckenabschnitten erfolgen soll. Die Eignung einer Strecke ergibt sich vorwiegend aus dem Vorhandensein hoher Verlustzeiten, signifikanter Verlagerungspotenziale und ausreichend breiten Pannestreifen. Um das Konzept zukunftsfähig zu machen, bedarf es allerdings auch einiger Optimierungen, insbesondere im Bereich der rechtlichen Rahmenbedingungen. Konkret fehlen bisher Vorgaben betreffend die Ausgestaltung von Haltestellen und passenden Verkehrszeichen auf dem A+S-Netz.

**Fazit:** Das Bewusstsein für nachhaltige Mobilitätslösungen und Klimafragen nimmt einen immer größeren Stellenwert im alltäglichen Leben ein. Die Pannestreifenfreigabe für den Bus bietet abseits des Schienenverkehrs die Möglichkeit, bestehende Infrastrukturen zu nutzen, um die Attraktivität des ÖV zu stärken.

## Abstract

**Background:** Motorized private transport continues to dominate the Austrian modal split. This makes Austria's efforts to achieve complete climate neutrality by 2040 more difficult. As a result, the overarching goal of the Mobility Master Plan 2030 is to realign the mobility sector in order to meet national and international climate targets on time. This is to be made possible by avoidance, modal shift and improving measures that significantly increase the share of walking, cycling and public transport. Cost-effective and relatively easy-to-implement solutions are particularly necessary, such as speeding up public transport on the highway network through opening the hard shoulder for busses. The temporary or permanent routing of buses via the hard shoulder can help to reduce motorized private transport, increase the use of public transport and thus improve traffic flow and reduce greenhouse gas emissions. The concept is already being implemented nationally on sections of the high-level road network. The aim of the work is to develop measures and framework conditions that will enable implementation on other sections.

**Method:** This master's thesis is based on a comprehensive literature review, which draws on both virtual and physical publications. As part of the quantitative research work, a potential analysis provided by ASFINAG was evaluated. In addition, several expert interviews were conducted with key stakeholders.

**Results:** Although the hard shoulder use for public transport is not yet widespread on the Austrian highway network, the concept works reliably on sections of A 7 and A 10. The experts interviewed also see the potential of the hard shoulder use for buses. There is also a consensus that the opening should only be temporary and on suitable stretches of road. The suitability of a route is primarily determined by the existence of high loss times, significant transfer potential and sufficiently wide hard shoulders. However, in order to make the concept viable for the future, a number of optimizations are required, particularly in the area of the legal framework. Specifically, there are currently no guidelines regarding the design of stops and suitable traffic signs on the highway network.

**Conclusion:** Awareness of sustainable mobility solutions and climate issues is becoming increasingly important in everyday life. The opening of the hard shoulder for buses offers the opportunity to use existing infrastructure besides rail transport in order to increase the attractiveness of public transport.

## Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung .....	1
1.1	Ziel der Arbeit und Forschungsfragen.....	1
1.2	Methodik .....	2
1.3	Forschungsstand und Abgrenzung .....	3
1.4	Aufbau.....	4
2	Österreichs Situation im Mobilitätskontext.....	6
2.1	Verkehrs- und umweltpolitischer Einfluss auf die Mobilität .....	6
2.1.1	Umweltpolitische Vorgaben auf globaler Ebene.....	6
2.1.2	Verkehrs- und umweltpolitische Vorgaben auf EU-Ebene .....	7
2.1.3	Verkehrs- und umweltpolitische Vorgaben auf nationaler Ebene.....	9
2.1.4	Entwicklung der THG-Emissionen des MIV in Österreich seit 1990 .....	13
2.2	Beitrag des ÖV zu einem umwelt- und klimaverträglichen Mobilitätsverhalten .....	14
2.3	Wandel der individuellen Mobilität und Rolle des ÖV .....	18
3	Potenzielle Maßnahmen zur ÖV-Beschleunigung auf dem hochrangigen Straßennetz.....	22
3.1	Bestehende internationale Lösungsansätze .....	22
3.1.1	Israel .....	22
3.1.2	USA .....	25
3.1.3	Frankreich.....	28
3.2	Rahmenbedingungen der Pannestreifenfreigabe für den ÖV in Österreich .....	31
3.2.1	Funktion des Pannestreifens.....	32
3.2.2	Rechtsrahmen .....	32
3.2.3	Straßenquerschnitt.....	34
3.2.4	Beschilderung.....	36
3.2.5	Haltestellen.....	36
3.2.6	Verkehrssicherheitsfaktoren.....	37
3.3	Umsetzungsstand der Pannestreifenfreigabe für den ÖV in Österreich .....	42
3.3.1	A 7 Mühlkreisautobahn .....	42
3.3.2	A 10 Tauern Autobahn .....	43
3.3.3	Forschungsprojekt ÖVAS .....	43
3.3.4	Straßenquerschnitt und Pannestreifenbreite .....	44
3.3.5	Beschilderung.....	45
3.3.6	Haltestellen.....	46
4	Analyse und Bewertung von bereits durchgeführten Machbarkeits- und Potenzialanalysen.....	48

4.1	Überblick und Analyse der bereitgestellten Daten.....	48
4.1.1	Ballungsraum Wien.....	50
4.1.2	Ballungsraum Graz.....	51
4.1.3	Ballungsraum Linz .....	51
4.1.4	Ballungsraum Salzburg .....	52
4.1.5	Ballungsraum Innsbruck.....	52
4.2	Zusammenfassung und Bewertung der bereitgestellten Daten.....	53
5	Schlussfolgerungen und Handlungsempfehlungen .....	57
5.1	Schlussfolgerungen .....	57
5.2	Handlungsempfehlungen.....	59
5.2.1	Relevante Akteur:innen .....	59
5.2.2	Handlungsempfehlungen aus Expert:inneninterviews und Literaturrecherche .....	60
5.2.3	Empfehlung für Bewertungskriterienkatalog für künftige Analysen .....	69
5.2.4	Hemmnisse .....	71
6	Fazit und Ausblick.....	73
7	Verzeichnisse.....	75
7.1	Literaturverzeichnis.....	75
7.2	Abbildungsverzeichnis .....	86
7.3	Tabellenverzeichnis.....	88
7.4	Abkürzungsverzeichnis .....	89
8	Anhang .....	91
	Anhang 1 .....	91
	Anhang 2 .....	92
	Anhang 3 .....	95
	Anhang 4 .....	99

# 1 Einleitung

## 1.1 Ziel der Arbeit und Forschungsfragen

Unsere Gesellschaft ist auf eine Art und Weise organisiert, die Mobilität unerlässlich und somit zu einem Grundbedürfnis des Menschen und essenziellen Bestandteil des Lebens macht. Mobilität ermöglicht dem:der Einzelnen gesellschaftliche Teilhabe, wirtschaftliche Chancen und einen flexiblen Lebensstil. Die individuellen Mobilitätsbedürfnisse innerhalb einer Gesellschaft, welche vorwiegend Wohnen, Arbeit und Freizeit umfassen, ändern sich dabei über Jahre hinweg nur minimal. Was sich allerdings ändert, ist das individuelle Verkehrsverhalten, welches das jeweilige Mobilitätsbedürfnis in weiterer Folge befriedigt. Dies liegt unter anderem am technologischen Fortschritt, der zum einen die Etablierung neuer Mobilitätsformen bedingt und zum anderen ermöglicht, dass physische Mobilität teilweise durch digitale Mobilität ersetzt wird. Das individuelle Mobilitätsverhalten wird außerdem von wirtschaftlichen und sozialen Rahmenbedingungen beeinflusst. Effizienz, Schnelligkeit, Sicherheit, Leistbarkeit, Komfort, Zuverlässigkeit und Flexibilität sind in diesem Zusammenhang Schlüsselfaktoren, die für den:die Nutzer:in bei der Verkehrsmittelwahl von zentraler Bedeutung sind.

Ein weiterer wesentlicher Aspekt, welcher immer öfter in die Verkehrsmittelwahl miteinbezogen wird, ist die Umweltgerechtigkeit bzw. Nachhaltigkeit. Innerhalb der Bevölkerung zeichnet sich zunehmend ab, dass das Bewusstsein gegenüber Umweltproblemen zunimmt. Diese wachsende Sensibilität der Bevölkerung gegenüber den Auswirkungen des Klimawandels gilt es sektorübergreifend zu nutzen und nachhaltig wirksame Schritte zur Verbesserung der CO<sub>2</sub>-Bilanz des Mobilitätssektors zu setzen.

Österreich verfügt bereits über eine gut ausgebaute Schieneninfrastruktur, welche einem Großteil der Bevölkerung eine klimafreundliche Anreise in die Ausbildungs- oder Arbeitsstätte ermöglicht. Neben dem schienengebundenen Öffentlichem Verkehr (ÖV) ist es allerdings wesentlich, dass auch das Potenzial des straßengebundenen ÖV ausgeschöpft wird. Ein Ansatz, um dies umzusetzen, ist die Beschleunigung des straßengebundenen Öffentlichen Verkehrs auf dem Autobahnen- und Schnellstraßennetz (A+S-Netz) der Autobahnen- und Schnellstraßen-Finanzierungs-Aktiengesellschaft (ASFINAG). Zur Attraktivierung und Beschleunigung des ÖV soll die bestehende, hochrangige, 2.250 km umfassende Straßeninfrastruktur genutzt werden. Pilotprojekte zeigen, dass die Kapazitäten des A+S-Netzes es zulassen, dass Bussen der Vorrang auf Pannestreifen gelassen wird. Dies hat unter anderem zur Folge, dass die Fahrzeiten des straßengebundenen ÖV nicht mehr von Verkehrsbehinderungen beeinflusst werden. Weiters können durch die Linienführung über das A+S-Netz Verknüpfungen zur Schieneninfrastruktur sowie dem städtischen bzw. regionalen ÖV-Netz geschaffen werden. So entstehen effiziente Umsteigeknoten in direkter Nähe zur Autobahn, die eine Anfahrtswege verkürzen und ein rasches Weiterfahren ermöglichen. Durch weitere geringfügige

Anpassungen des Bestands können Fahrzeiten optimiert und eine Steigerung der ÖV-Verkehrsleistung erreicht werden.

Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, das Potenzial des A+S-Netzes hinsichtlich der ÖV-Beschleunigung durch die Pannestreifenfreigabe für den Bus aufzuzeigen und notwendige Rahmenbedingungen für die Umsetzung zu definieren. Zudem sollen Handlungsempfehlungen für die zentralen Akteur:innen in diesem Bereich erarbeitet werden. Im Zentrum steht die Beantwortung folgender Forschungsfragen:

- Erweist sich die Pannestreifenfreigabe für den ÖV auf dem A+S-Netz als sinnvoll?
- Das Vorhandensein welcher Rahmenbedingungen ist für die Pannestreifenfreigabe für den ÖV auf dem A+S Netz notwendig?
- Welche Handlungsempfehlungen lassen sich für die zentralen Akteur:innen [ASFINAG, Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK), Busunternehmen] in diesem Bereich ableiten?

## 1.2 Methodik

Gegenständliche Diplomarbeit basiert auf einer umfassenden Literaturrecherche sowie qualitativer und quantitativer Forschungsarbeit.

Um hochwertige, zur Thematik passende, Literatur zu finden, wurde zum einen auf die Online-Bibliotheken der Technischen Universität Wien und der Universität Wien sowie zum anderen auf qualitative Quellen von Google Scholar zurückgegriffen. Dabei wurde Wert darauf gelegt auch internationale Literatur heranzuziehen.

Die quantitative Forschungsarbeit umfasst die Analyse und die Bewertung einer Machbarkeits- und Potenzialanalyse, welche im Auftrag der ASFINAG erstellt und anschließend von dieser zur Verfügung gestellt wurde, betreffend die Pannestreifenfreigabe für den ÖV auf ausgewählten Strecken des A+S-Netzes. Aufbauend auf den aus der Analyse gewonnenen Erkenntnissen wurden in weiterer Folge Maßnahmen für handelnde Akteur:innen abgeleitet.

Im Rahmen der qualitativen Forschungsarbeit wurden vier halbstrukturierte Expert:inneninterviews mit Vertreter:innen des Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie, der ASFINAG und des Busunternehmens Dr. Richard geführt. Als Vertreter des BMK standen DI Dr. Thomas Spiegel und DI Christof Rehling zur Verfügung, das Busunternehmen Dr. Richard wurde von DI Ulrike Schandl und Mag. Werner Gumprecht vertreten und die Fragen an die ASFINAG wurden von DI Martin Binder beantwortet. Die Fragestellungen zielten unter anderem darauf ab, die bereits gewonnen Erkenntnisse der Akteur:innen in Erfahrung zu bringen. Die weiteren Fragen konzentrierten sich auf die Zusammenarbeit zwischen den Akteur:innen, sicherheitsrelevante Aspekte sowie rechtliche Grundlagen in Zusammenhang mit der Beschleunigung des ÖV auf dem A+S-Netz.

### 1.3 Forschungsstand und Abgrenzung

Die Literaturrecherche über die Suchmaschine Google Scholar findet für den Suchbegriff „Busnutzung des Pannestreifens“ rund 130 Ergebnisse. Ähnliche Suchwörter wie „Temporäre Pannestreifenfreigabe“ oder „Pannestreifenfreigabe ÖV“ liefern rund 80 Literaturvorschläge. Die Suchergebnisse spiegeln dabei gewiss nicht die tatsächliche Anzahl an verfügbarer, qualitativer und thematisch passender Literatur wider, verschaffen allerdings einen guten ersten Überblick betreffend die Popularität des Themas innerhalb von Publikationen. Diese oberflächliche Recherche zeigt, dass das Thema in der deutschsprachigen Literatur nur eine untergeordnete Rolle einnimmt. Werden dieselben Begriffe in englischer Sprache gesucht, so steigt die Anzahl der Suchergebnisse bei „bus use of hard shoulder“ auf 219.000 sowie bei „temporary hard shoulder clearance“ und „hard shoulder clearance public transport“ auf rund 40.000. Dies legt nahe, dass das Thema der „Pannestreifenfreigabe für den ÖV“ international einen hohen Stellenwert einnimmt.

Dementsprechend wurden neben deutschsprachiger Literatur auch einige englisch- und französischsprachige Quellen für das Verfassen der Arbeit herangezogen. Für die Erarbeitung von Kapitel 2.1 wurden vor allem Veröffentlichungen der Europäischen Union (EU), des BMK und des Umweltbundesamts genutzt. Zudem lieferten zahlreiche Publikationen des Verkehrsclub Österreich, dessen Ziel ein ökologisch verträgliches, ökonomisches effizientes und sozial gerechtes Verkehrssystem ist, einen wichtigen Beitrag in Rahmen der Erarbeitung von Kapitel 2.2 und 2.3. Wesentliche Informationen betreffend die Pannestreifenfreigabe in anderen Ländern, welche in Kapitel 3.1 eingehend behandelt werden, wurden zum einen aus einem englischen Werk von Gitelman et al. sowie zum anderen aus den diversen Handbüchern des Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement (CEREMA) entnommen. Zentral im Rahmen der Erarbeitung von Kapitel vier und fünf waren vorwiegend unveröffentlichte interne Arbeitspapiere der ASFINAG, Expert:inneninterviews sowie die vorläufigen Erkenntnisse des Forschungsprojekts ÖVAS, welches das A+S-Netz als Infrastruktur für den ÖV etablieren möchte. Die ASFINAG agiert im Rahmen des Projektes, dessen Laufzeit von Jänner 2023 bis Ende Dezember 2025 festgelegt ist, als Koordinatorin. Ziel von ÖVAS, ist die Konzeptionierung eines öffentlichen Busverkehrs auf dem A+S-Netz in einem Testgebiet sowie die Analyse der aktuellen rechtlichen, technischen und finanziellen Rahmenbedingungen idZ (vgl. Grazer Energieagentur Ges.m.b.H. 2024). Um fundierte Handlungsempfehlungen in Kapitel fünf abgeben zu können, wurden Interviews mit Vertreter:innen aus der ASFINAG, dem BMK und dem Busunternehmen Dr. Richard geführt.

Die vorliegende Arbeit grenzt sich bewusst von Ansätzen wie der Einführung von High-Occupancy-Vehicle-Spuren (HOV-Spuren) und der Freigabe des Pannestreifens für andere Fahrzeuge als den Bus ab. Stattdessen liegt der Fokus auf strategischen und operationellen Maßnahmen, die spezifisch auf die Beschleunigung des ÖV ausgerichtet sind, um dessen Attraktivität und damit auch Nutzungsraten zu steigern.

## 1.4 Aufbau

Die vorliegende Diplomarbeit besteht aus einem theoretischen und einem empirischen Teil. Drei theoretisch basierte sowie zwei empirische Kapitel bilden gemeinsam mit einem abschließenden Fazit und Ausblick die sechs Hauptkapitel.

Im ersten Kapitel werden Grundlagen, wie das Ziel der Arbeit, die konkreten Forschungsfragen sowie die eingesetzte Methodik bearbeitet. Außerdem wird der derzeitige Forschungsstand beschrieben und eine Abgrenzung der Arbeit vorgenommen.

Der Fokus des zweiten Kapitels liegt auf Österreichs Situation im Mobilitätskontext. Dabei wird zu Beginn der verkehrs- und umweltpolitische Einfluss auf globaler, EU- und nationaler Ebene thematisiert. Anschließend werden die Rolle des ÖV sowie der Wandel der individuellen Mobilität näher beschrieben. Ziel des Kapitels ist es, eine Wissensgrundlage für die Lesenden zu schaffen, welche die Notwendigkeit der Bearbeitung des Themas unterstreicht.

Darauf aufbauend werden im dritten Kapitel potenzielle Maßnahmen zur ÖV-Beschleunigung aufgezeigt. In diesem Zusammenhang wird sowohl auf bestehende, internationale Projekte Bezug genommen, als auch auf nationale Herangehensweisen und deren Beitrag im verkehrs- und umweltpolitischen Kontext. Das Kapitel soll den Lesenden verdeutlichen, welche Initiativen auf globaler Ebene hinsichtlich der ÖV-Beschleunigung auf dem A+S-Netz bereits gestartet wurden. Zudem hilft der Vergleich mit den national gesetzten bzw. angedachten Maßnahmen, um Österreichs Fortschritt betreffend die Thematik einordnen zu können.

Das vierte Kapitel befasst sich mit der Auswertung einer Potenzialanalyse, welche für die ASFINAG erstellt wurde. Diese erstellten Auswertungen befassen sich mit der Eignung der Autobahn-Streckenabschnitte für die Freigabe des Pannestreifens für den ÖV. Ziel ist es, die Ergebnisse der Analysen kurz zusammenzufassen und zu bewerten. In weiterer Folge werden Handlungsempfehlungen und Maßnahmen für die involvierten Akteur:innen daraus abgeleitet.

Kapitel fünf setzt sich einerseits aus den Schlussfolgerungen und andererseits aus den Handlungsempfehlungen zusammen. Im Rahmen der Schlussfolgerungen werden die Erkenntnisse der vorangegangenen Kapitel zusammengefasst. Das Kapitel der Handlungsempfehlungen befasst sich zu Beginn mit den relevanten Adressaten, welche die ÖV-Beschleunigung durch die Pannestreifenfreigabe für den Bus maßgeblich mitgestalten. Anschließend werden Handlungsempfehlungen für die zuvor als relevant definierten Akteur:innen dargestellt, bevor abschließend Hemmnisse aufgezeigt werden, welche die Weiterentwicklung der ÖV-Beschleunigung erschweren können. Den Lesenden soll so bewusst gemacht werden, welcher breiter Akteur:innenkreis in die Realisierung des Vorhabens involviert ist. Zeitgleich sollen utopische Entwicklungsvorstellungen aufgrund des klaren Aufzeigens von Grenzen durch eine realistische Erwartungshaltung ersetzt werden.

Im abschließenden Kapitel sechs werden zu Beginn wesentlichen Erkenntnisse hervorgehoben. Anschließend wird neutral Stellung bezogen sowie auf weitere nötige Arbeit im Zusammenhang mit dem Thema hingewiesen.

## 2 Österreichs Situation im Mobilitätskontext

Im Jahr 2022 ist die Zahl der Pkw pro 1.000 Einwohner:innen zum ersten Mal österreichweit gesunken. Allerdings nicht aufgrund einer positiven Verkehrswende, weg vom motorisierten Individualverkehr hin zum öffentlichen Verkehr, sondern aufgrund des hohen Bevölkerungswachstums der vergangenen Jahre. Der Motorisierte Individualverkehr (MIV) nimmt damit, in Bezug auf die individuelle Fortbewegung der österreichischen Bevölkerung, nach wie vor die Vorreiterrolle ein (vgl. BMK 2023a).

Die Rolle des ÖV in der Gesellschaft sowie die Notwendigkeit einer Verkehrswende werden in nachfolgendem Kapitel erläutert. In diesem Zusammenhang sind allen voran verkehrs- und umweltpolitische Einflüsse internationaler und nationaler Herkunft relevant. Ziel ist es für die Lesenden eine Grundlage zu schaffen, um sowohl den Stellenwert des ÖV einordnen zu können und sich dem Erfordernis einer ÖV-Attraktivierung bzw. -Beschleunigung bewusst zu werden.

### 2.1 Verkehrs- und umweltpolitischer Einfluss auf die Mobilität

Die Mobilität in Österreich steht im Zentrum eines komplexen Geflechts aus ökonomischen, ökologischen und sozialen Einflüssen. Bei der Planung und Gestaltung von Verkehrsinfrastruktur liegt das Hauptaugenmerk, neben der Effizienz und Sicherheit, vor allem auf der Minimierung negativer Umweltauswirkungen. Die steigende Sensibilität gegenüber Umweltfragen sowie völkerrechtlich verbindliche Vorgaben seitens der Vereinten Nationen (VN) und der EU führen daher verstärkt zu nationalen Bestrebungen betreffend den Klimaschutz. Als wichtiger Parameter in diesem Zusammenhang werden die Attraktivierung und Beschleunigung umweltfreundlicher Verkehrsträger gesehen, durch welche ein signifikanter Beitrag zur Treibhausgasreduktion (THG-Reduktion) und in weiterer Folge zum Klimaschutz geleistet werden kann.

#### 2.1.1 Umweltpolitische Vorgaben auf globaler Ebene

Die EU-weiten Maßnahmen, um dem Klimawandel Einhalt zu gebieten, und die daraus entstehenden nationalen Gesetze werden stark von der internationalen Klimapolitik beeinflusst. Nachfolgend werden die bedeutendsten Meilensteine auf globaler Ebene dargestellt. Zentraler globaler Akteur in diesem Bereich sind die VN. Sie gründeten im Jahr 1988 den zwischenstaatlichen Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), um wissenschaftliche Erkenntnisse über Klimawandel, -schutz und -anpassung zu erlangen. Die regelmäßig vom IPCC veröffentlichten Berichte sollen für alle Regierungen aktuelle Informationen, welche für die Umsetzung der jeweiligen nationalen Klimapolitiken notwendig sind, bereitstellen (vgl. RiffReporter 2023).

Ein weiterer Meilenstein bildet die VN-Konferenz aus dem Jahr 1992 in Rio de Janeiro, bei welcher das United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) beschlossen wurde. Mit der Ratifizierung dieses Übereinkommens durch 197 Vertragsparteien, wurde die völkerrechtliche Basis für

den globalen Klimaschutz geschaffen. Das übergeordnete Ziel der UNFCCC ist die Reduktion und Stabilisierung der THG-Konzentrationen auf ein Niveau, welches eine gefährliche Störung des Klimasystems verhindert. Alle Staaten sollen dazu gemäß ihren unterschiedlichen Verantwortungen und Kapazitäten beitragen (vgl. Umweltbundesamt 2023a).

Da der im Rahmen der UNFCCC ausgearbeitete Maßnahmenkatalog allerdings nicht quantifiziert bzw. verbindlich war, trat im Jahr 2005 das Kyoto-Protokoll (vgl. Protokoll von Kyoto 1997) in Kraft, welches den ersten völkerrechtlich verbindlichen Vertrag zur Eindämmung des Klimawandels darstellte. Zentrales Ziel des Protokolls war es, den Ausstoß der sechs wichtigsten THG im Zeitraum 2008 bis 2012 um 5,2 % im Vergleich zum sogenannten Kyoto-Basisjahr 1990 zu reduzieren (vgl. BMF 2023a). Nach seinem Auslaufen im Jahr 2012 wurde die Verlängerung des Protokolls für die Periode 2013 bis 2020 beschlossen (vgl. BMZ 2023b). Wenngleich die EU ihren zugesagten THG-Ausstoß in der ersten Periode um 19 % senken konnte, erreichte Österreich das Ziel einer Reduktion um 13 % nicht, die Emissionen stiegen in besagtem Zeitraum sogar an. Um die Verpflichtungen dennoch erfüllen zu können, mussten rund 70 Mio. Tonnen an CO<sub>2</sub>-eq in Form von Zertifikaten zugekauft werden. Österreich kompensierte damit seine Zielverfehlung und finanzierte die THG-Reduktion in anderen Ländern (vgl. WUA 2023).

Im Rahmen der 21. Conference of the Parties (COP) der VN im Jahr 2015 in Paris wurde eine neue internationale Klimaschutzvereinbarung als Nachfolge des Kyoto-Protokolls verabschiedet – das Übereinkommen von Paris, welches nach wie vor Gültigkeit besitzt. Die Zielsetzungen umfassen unter anderem (vgl. BMF 2023a):

- die Begrenzung der globalen Erderwärmung auf maximal 2 Grad Celsius, idealerweise auf 1,5 Grad Celsius, gegenüber vorindustriellen Werten
- die Senkung der globalen Treibhausgasemissionen bis 2050 auf (netto) null
- dass alle Staaten der Welt alle fünf Jahre nationale Beiträge zur Emissionsreduktion vorlegen und umsetzen müssen

Seither liegt der Fokus der COP-Konferenzen auf der Konkretisierung der Umsetzung des Pariser Abkommens sowie der Schaffung eines Regelwerks zur Überprüfung der Einhaltung nationaler Klimaziele.

## 2.1.2 Verkehrs- und umweltpolitische Vorgaben auf EU-Ebene

Die Klimapolitik der EU wird stark von den Vereinbarungen, Initiativen und Erkenntnissen der VN beeinflusst und geleitet. Die EU ist bestrebt, eine Vorreiterrolle bei der Realisierung internationaler Klimaziele einzunehmen, weshalb in den vergangenen zwei Jahrzehnten einige wichtige Schritte gesetzt wurden. Nachfolgend werden die zentralen Meilensteine dargestellt.

So wurde im Jahr 2005 zur Umsetzung des Kyoto-Protokolls das Instrument des EU-Emissionshandelssystem (EU EHS) (vgl. European Commission 2015) gegründet. Dessen Ziel ist es, die Menge an emittierten THG der teilnehmenden Energiewirtschaft zu reduzieren und zu kontrollieren. Der EU ETS funktioniert nach dem „Cap & Trade“-Prinzip. Dabei wird eine Obergrenze (Cap) definiert, welche vorgibt wie viel THG emissionshandelspflichtige Anlagen ausstoßen dürfen. Die einzelnen Mitgliedstaaten der EU teilen eine entsprechende Menge an Zertifikaten an die Anlagen aus. Ein Zertifikat erlaubt dabei einen Ausstoß von einer Tonne CO<sub>2</sub>-eq. Die Berechtigungen dürfen zwischen den Unternehmen frei gehandelt (Trade) werden. Emittiert ein Unternehmen beispielsweise weniger THG als es gemäß den Zertifikaten erlaubt, kann es die überschüssigen Berechtigungen an andere verkaufen. Dadurch wird ein Preis für den Ausstoß von THG definiert. Dieses Vorgehen schafft in weiterer Folge Anreize für Unternehmen, ihre THG-Emissionen möglichst gering zu halten, um keine zusätzlichen Zertifikate ankaufen zu müssen (vgl. Umweltbundesamt 2023b).

Im Jahr 2008 folgte das Klima- und Energiepaket 2020, welches die „20-20-20“-Ziele festlegte. Konkret umfassten diese Zielsetzungen die Senkung der THG-Emissionen um 20 % im Vergleich zum Jahr 1990, die Verbesserung der Energieeffizienz in der EU um 20 % und die Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energie auf 20 % bis zum Jahr 2020 (vgl. Umweltbundesamt 2023c).

Das im Jahr 2021 veröffentlichte Europäische Klimagesetz (vgl. Europäisches Klimagesetz 2021) bildet das Fundament der europäischen Klimaschutzpolitik und schafft den rechtlichen Rahmen für die Erreichung des Ziels der Klimaneutralität bis zum Jahr 2050. Im Gesetzestext wird das THG-Reduktionsziel der EU für das Jahr 2030 deutlich angehoben. Die vormals geplante Reduktion um mind. 40 % im Vergleich zum Jahr 1990 wurde nun auf mind. 55 % erhöht. Mitte des Jahres 2021 wurde zudem das Rechtssetzungspaket Fit For 55 (FF55) (vgl. FF55 2021) präsentiert, welches umfassende Vorschläge zur Überarbeitung und Aktualisierung der EU-Rechtsvorschriften beinhaltet. Als konzeptionelle Grundlage fungiert in diesem Zusammenhang der Europäische „Green Deal“ (vgl. Green Deal 2019), welcher durch FF55 umgesetzt werden soll. Mit dem Paket soll das durch das Europäische Klimagesetz rechtlich verbindlich gemachte Ziel, den Ausstoß von THG bis 2030 um 55 % zu reduzieren und bis 2050 die Klimaneutralität Europas zu gewährleisten, erreicht werden (vgl. Bundeskanzleramt 2021). Als zusätzliche Unterstützung zur Erreichung der Klimaneutralität wurde seitens der EU Kommission Anfang Februar 2024 ein neues Etappen-Klimaziel vorgeschlagen. In diesem soll geregelt werden, dass die EU-weiten THG-Emissionen bis zum Jahr 2040 verpflichtend um 90 % im Vergleich zum Jahr 1990 gesenkt werden müssen. Sollte dieses Etappenziel rechtlich bindend werden, so würde dies zusätzliche Anstrengungen seitens der Mitgliedstaaten erfordern, da mit den derzeitigen Maßnahmen nur eine Reduktion um 60 % bis 2040 realisierbar scheint. Die tatsächliche Höhe und rechtliche Umsetzung des Ziels wird Mitte Juni 2024, nach der EU-Wahl veröffentlicht werden (vgl. WKO 2024).

Die diversen Zielsetzungen auf globaler und EU-Ebene zeigen, dass der Reduktion von THG ein hoher Stellenwert zukommt. Die Beschleunigung des Busverkehrs auf dem A+S-Netz kann einen bedeutenden Beitrag in diesem Zusammenhang leisten.

### 2.1.3 Verkehrs- und umweltpolitische Vorgaben auf nationaler Ebene

Die Bemühung auf nationaler Ebene betreffend den Klimaschutz umfassen unter anderem das im Jahr 2011 beschlossene Klimaschutzgesetz (KSG) (vgl. KSG 2011). Dieses bildet den rechtlichen Rahmen für die Einhaltung von Emissionshöchstmengen in den Sektoren Energie / Industrie, Verkehr, Gebäude, Landwirtschaft, Abfallwirtschaft und Fluorierte Gase, um bis 2040 Klimaneutralität zu erreichen. Allerdings galten die konkreten Sektorenziele, welche durch das KSG vorgegeben werden, nur bis einschließlich 2020 (vgl. BMK 2024a). Dies ist vor allem deshalb kritisch einzustufen, da Österreich seine CO<sub>2</sub>-Emissionen gemäß EU-Vorgaben bis zum Jahr 2030 um 48 Prozent reduzieren muss und der konkrete Reduktionspfad aufgrund einer bis dato fehlenden KSG-Novelle nicht klar ist (vgl. STANDARD Verlagsgesellschaft m.b.H. 2023).

Österreich ist zudem aufgrund der EU-Governance-Verordnung dazu verpflichtet den, erstmals im Jahr 2019 an die EU-Kommission übermittelten, nationalen Energie- und Klimaplan (NEKP) (vgl. BMK 2023b) für den Zeitraum 2021 – 2030 bis Juni 2024 zu aktualisieren. In diesem Plan wird der Weg Österreichs zur Erreichung der EU-Energie- und Klimaziele dargelegt. Eines der primären Ziele ist dabei die Stärkung sowie der Ausbau des ÖV. Zentrale Grundlage des Plans ist das With-Additional-Measures-Szenario (WAM-Szenario). Im Rahmen des Szenarios wird anhand beschlossener und bereits geplanter Maßnahmen ermittelt, wie hoch die konkrete Reduktion der THG bis zum Stichtag im Jahr 2030 sein wird. Diese Berechnung ermöglicht festzustellen, ob und welche zusätzlichen Schritte erforderlich sind, um die THG-Emissionen zu reduzieren. Derzeit wird davon ausgegangen, dass im Vergleich zum Jahr 2005 eine Reduktion von 35 % bis zum Jahr 2030 erzielt werden kann. Österreich würde das von der EU vorgegebene Ziel von einer Reduktion um 48 % damit um 13 % verfehlen (vgl. BMK 2024b).

Abseits des KSG und des NEKP zeigt der 2021 vom BMK veröffentlichte Mobilitätsmasterplan 2030 (vgl. Mobilitätsmasterplan 2021) Möglichkeiten zur THG-Reduktion im Verkehrssektor auf und reagiert damit direkt auf die Vorgaben des Pariser Klimaabkommens. Übergeordnetes Ziel des informellen Planungsinstruments ist es, einen Leitfaden zur Erreichung der Klimaneutralität im Sektor Verkehr bis zum Jahr 2040 vorzugeben. Zentraler Aspekt ist dabei die Mobilitätswende, welche durch den Leitsatz „Vermeiden, verlagern, verbessern“ erzielt werden soll (vgl. BMK 2021: 8). In Zusammenhang mit der Beschleunigung des ÖV ist dabei vor allem der Aspekt des Verlagerens relevant. Verkehr, welcher nicht vermieden werden kann, soll auf nachhaltige Transportmittel, wie z. B. den Bus verlagert werden (vgl. ebd.: 9). Zeitgleich wird eine Erhöhung des durchschnittlichen Besetzungsgrades angestrebt, was durch die Beschleunigung des ÖV auf dem A+S-Netz erreicht werden kann (vgl. ebd.: 16). Die angedachten

Maßnahmen des Masterplans sollen eine deutliche Umverteilung des Modal Split bewirken. Konkret stellt der Modal Split die prozentuale Aufteilung des Verkehrsaufkommens (z. B.: Wege, Tonnen) oder der Verkehrsleistung (z. B.: Personenkilometer, Tonnenkilometer) auf die verschiedenen Verkehrsmittel dar (vgl. Randelhoff 2018). Eine Betrachtung des Modal Split für Gesamtösterreich nach Wegen (Abbildung 1) zeigt, dass auf den MIV ca. 60 % entfallen, während dem ÖV 17 % zuzuschreiben sind und der NMIV 25 % ausmacht (vgl. BMVIT 2016: 56). Im Jahr 2040 soll die Verteilung aufgrund der im Mobilitätsmasterplan festgelegten Maßnahmen zugunsten des Nicht Motorisierten Individualverkehrs (NMIV) und ÖV ausfallen (vgl. BMK 2024c).

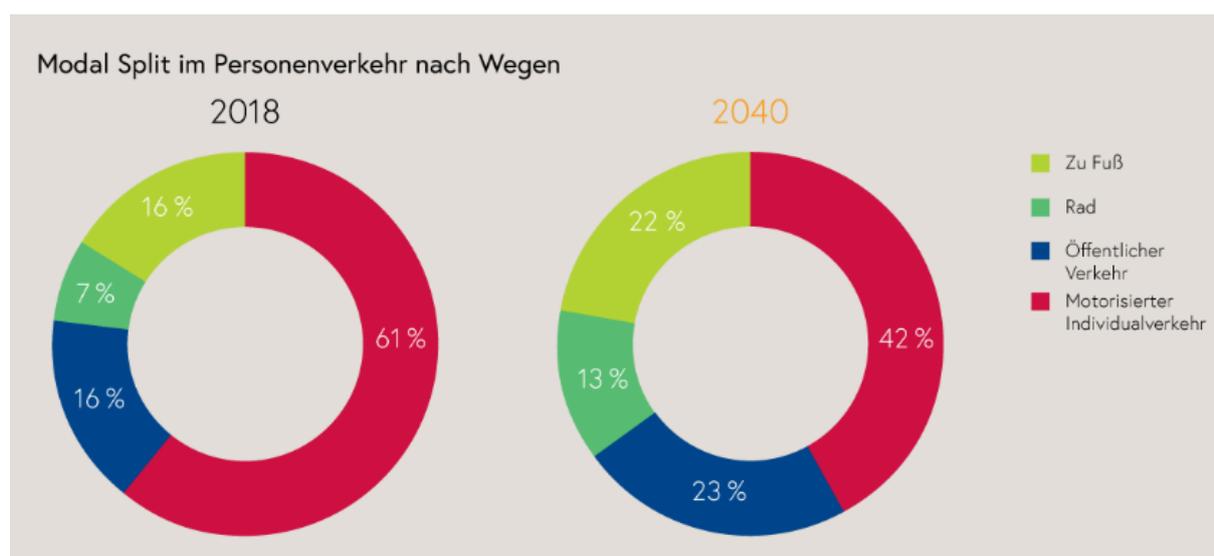


Abbildung 1: Modal Split in Österreich im Personenverkehr nach Wegen im Vergleich 2018 und 2040, Quelle: BMK 2024c

Nachhaltige Arten der Fortbewegung werden gem. Prognose im Rahmen des Masterplans im Jahr 2040 demnach 58 % ausmachen, während der MIV-Anteil auf 42 % reduziert wird (vgl. BMK 2024c). Dass die ÖV-Beschleunigung durch die Pannestreifenfreigabe für den Bus eine zentrale Maßnahme in Zusammenhang mit der Verlagerung des Personenverkehrs ist, zeigen die Zielsetzungen des Plandokuments. Linienführungen sollen optimiert, Intervalle verdichtet und Betriebszeiten verlängert werden. Zusätzlich soll mehr Straßenraum für Busspuren zur Verfügung gestellt werden, um Behinderungen durch den Individualverkehr zu vermeiden (vgl. BMK 2021: 28)

In Österreich gibt es ein breites Spektrum an Instrumenten formeller und informeller Natur zur Steuerung der räumlichen Entwicklung. Neben den formellen Instrumenten, welche rechtlich bindend sind, wird in der sektoralen Planung der Bundesländer vermehrt auf informelle Instrumente zurückgegriffen. Diese rechtlich nicht formalisierten Dokumente werden unter dem Namen Leitbild, Strategie, Konzept, Vision etc. veröffentlicht und befassen sich unter anderem mit Themen wie Mobilitäts- und Verkehrsentwicklungen sowie Klima- und Energiethemen (vgl. ÖROK 2018: 76). Die Dokumente umfassen sowohl langfristige Entwicklungsstrategien als auch kurzfristige Maßnahmen, welche regelmäßig überprüft und aktualisiert werden (vgl. ebd.: 46). Die Beschleunigung des ÖV als Zielsetzung bzw. Maßnahme findet sich auch in einigen sektoralen Strategien der Bundesländer wieder.

In nachfolgender Tabelle 1 werden sowohl die Energie- und Klimastrategien als auch, falls vorhanden, die Mobilitätspläne der Bundesländer dahingehend untersucht, ob und wie intensiv der Aspekt der ÖV-Beschleunigung in der Maßnahmenformulierung aufgegriffen wird. Dabei lassen sich deutliche Unterschiede innerhalb der einzelnen Dokumente erkennen. In allen Bundesländern wird entweder in der jeweiligen Klimastrategie oder dem Mobilitätsplan die Schaffung von Busspuren bzw. die allgemeine Bevorrangung des Busses als Zielsetzung bzw. zielführende Maßnahme genannt. Am eingehendsten befasst sich das Burgenland mit der Thematik und erwähnt als einziges der Länder explizit die Autobahn in Zusammenhang mit der Beschleunigung des Busses.

Tabelle 1: Übersicht nach Stellenwert, den die ÖV-Beschleunigung in den sektoralen Klima- und Mobilitätsstrategien der österreichischen Bundesländer einnimmt, Quelle: eigene Darstellung\*

Bundesland*	Strategiedokument	Auszüge der Maßnahmen	Stellenwert im Dokument <sup>1</sup>
Wien	Wiener Klimafahrplan	<i>Ausbau, Verdichtung und Beschleunigung des öffentlichen Verkehrs insbesondere in den Außenbezirken und ins Umland. Umsetzung [...] (Schnell-)Busprojekten (Magistrat der Stadt Wien, 2022: 53)</i>	+
Niederösterreich	Klima- und Energieprogramm 2030	<i>Vorrangstrecken für den Öffentlichen Verkehr einführen: Um den ÖV attraktiver zu gestalten (z.B. Bus-Expresslinien, Stadtbusse), sind Vorrangstrecken zu prüfen. Dadurch wird die Einhaltung des Takts in Stauzeiten erreicht (z.B. eigene Busspuren, Ampelbevorrangung etc.). Diese Maßnahme soll pilothaft mit einer Stadt umgesetzt werden (Amt der NÖ LREG 2022: 46)</i>	+++
	Mobilitätskonzept Niederösterreich 2030 +		0
Oberösterreich	Die Oberösterreichische Klima- und Energiestrategie		0
	„Kumm steig um“ – Mobilitätsleitbild für die Region Linz	<i>ÖV-Beschleunigung und ÖV-Bevorrangung von Bussen durch Bevorrangung an Lichtsignalanlagen und Busspuren, auch auf Kosten des Ruhenden Verkehrs tagsüber bzw. in den Spitzenzeiten (Amt der Oö LREG 2018: 39)</i>	+++

\*Fortsetzung der Tabelle folgt auf Seite 12.

<sup>1</sup> Stellenwert bewertet anhand der Festlegung von konkreten Maßnahmen und des Umfangs der Erwähnung im Strategiedokument: 0 keine Berücksichtigung + geringer Stellenwert ++ mittlerer Stellenwert +++ hoher Stellenwert

\*\*Fortsetzung der Tabelle von Seite 11.

Bundesland**	Strategiedokument	Auszüge der Maßnahmen	Stellenwert im Dokument <sup>2</sup>
Salzburg	Masterplan Klima und Energie 2030	<i>Bevorrangungen und Schaffung zusätzlicher Flächen für den öffentlichen Verkehr, [...] (Land Salzburg 2021: 15)</i>	++
	salzburg.mobil 2025		0
Tirol	Leben mit Zukunft. Tiroler Nachhaltigkeits- und Klimastrategie	<i>Optimierung und Beschleunigung des öffentlichen Personennahverkehrs (Priorisierung Lichtsignalanlagen; Spuren für ÖV) (Amt der T LREG 2022: 76)</i>	++
	Tiroler Mobilitätsprogramm 2022 - 2030		0
Vorarlberg	Strategie zur Anpassung an den Klimawandel in Vorarlberg		0
	Mobilitätskonzept Vorarlberg 2019	<i>Buspriorisierung Voraussetzung für einen stabilen ÖPNV (Amt der V LREG 2019: 36f)</i>	+++
Steiermark	Klima- und Energiestrategie Steiermark 2030	<i>Für die Realisierung entsprechender Fahrplanangebote bedarf es auch Verbesserungen in der Infrastruktur (z. B. [...] Einrichtung von Busspuren oder Ausbau/Modernisierung der Haltestellen, [...]) (Amt der STMK LREG 2017: 64)</i>	++
Kärnten	Klimastudie Kärnten		0
	Mobilitätsmasterplan Kärnten 2035	<i>Busse haben Vorrang! Schnell und zuverlässig, auch wenn die Pkw im Stau stehen. Bereits im Regionalverkehrsplan 2011 wurden in Zonen hoher Pendlerbelastung Maßnahmen zur Bevorrangung und Beschleunigung des straßengebundenen ÖV identifiziert. Das Ziel, den Anteil der Wege im öffentlichen Verkehr bis 2035 zu verdoppeln, macht eine konsequente Bevorrangung des ÖV notwendiger denn je und ist in anderen österreichischen Städten eine Erfolgsgeschichte. (Amt der K LREG 2016: 33)</i>	+++
Burgenland	Klimastrategie Burgenland 2030	<i>Um das Angebot im öffentlichen Verkehr zu verbessern, werden schnellere und dichtere Verbindungen angestrebt, [...]. (Amt der B LREG 2023: 44)</i>	+
	Gesamtverkehrsstrategie Burgenland	<i>Beschleunigungsmaßnahmen für den Busverkehr Entwicklung und Prüfung von Maßnahmen sowie Koordination dieser mit betroffenen Institutionen zur Verbesserung der Fahrplanteue im Buslinienverkehr, vor allem im Nahbereich auf Autobahnen um Wien auf ausgewählten Autobahnabschnitten als Pilotprojekte. (Amt der B LREG 2021: 55)</i>	+++

<sup>2</sup> Stellenwert bewertet anhand der Festlegung von konkreten Maßnahmen und des Umfangs der Erwähnung im Strategiedokument: 0 keine Berücksichtigung + geringer Stellenwert ++ mittlerer Stellenwert +++ hoher Stellenwert

## 2.1.4 Entwicklung der THG-Emissionen des MIV in Österreich seit 1990

Diese globalen, EU-weiten und nationalen Vorgaben zeigen, dass das Bewusstsein für die Klimakrise in den vergangenen Jahren stark gestiegen ist. Belegt wird dies auch durch eine repräsentative Studie des SORA-Institutes, welche im Frühjahr 2023 im Auftrag der Umweltschutzorganisation Global 2000 und der gemeinnützigen Organisation Volkshilfe durchgeführt wurde. Von 1.000 Befragten gaben 71 % an, dass sie die Aktivitäten seitens der Regierung zur Eindämmung des Klimawandels als nicht ausreichend empfinden. Zudem befürworteten 73 % verpflichtende Ausstiegspläne aus fossiler Energie und sprechen sich damit aktiv für eine Verringerung der THG aus (vgl. APA 2023).

Wenngleich dies grundsätzlich erfreuliche Ergebnisse sind, so steht die persönliche Einstellung und das tatsächliche Handeln der Menschen oft in Diskrepanz. Denn obwohl sich über zwei Drittel der Bevölkerung für eine Reduktion der THG aussprechen, so zeigt sich im Bereich des Personenverkehrs, insbesondere bei Betrachtung des Modal Split, eine klare Dominanz des MIV. Diese Dominanz des MIV als Fortbewegungsmittel macht den Verkehrssektor, mit einem Anteil von 28 % (Stand 2021), nach dem Sektor Energie und Industrie zum zweitgrößten Verursacher von THG-Emissionen in Österreich<sup>3</sup> (vgl. UBA-GmbH 2021). Einen umfassenden Überblick über die konkreten österreichweiten THG-Emissionen bietet ein jährlich vom Umweltbundesamt veröffentlichter Bericht, welcher die offiziellen Zahlen Österreichs an die Europäische Union liefert. Die derzeit vorliegende Prognose für das Jahr 2022 zeigt, dass in Österreich insgesamt rund 73 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-eq emittiert wurden, was einer Abnahme von 6,4 % im Vergleich zum Jahr 2021 (vgl. UBA-GmbH 2023: 4f) bzw. eine Abnahme um 7,5 % im Vergleich zum Kyoto-Basisjahr 1990 bedeutet (vgl. UBA-GmbH 2021).

---

<sup>3</sup> Der Sektor Energie und Industrie unterliegt dem Emissionshandelsbereich, der Sektor Verkehr unterliegt dem Nicht-Emissionshandelsbereich.

In Abbildung 2 werden die THG-Emissionen des Sektors „Verkehr“ beginnend im Kyoto-Basisjahr 1990 bis einschließlich 2022 visualisiert.

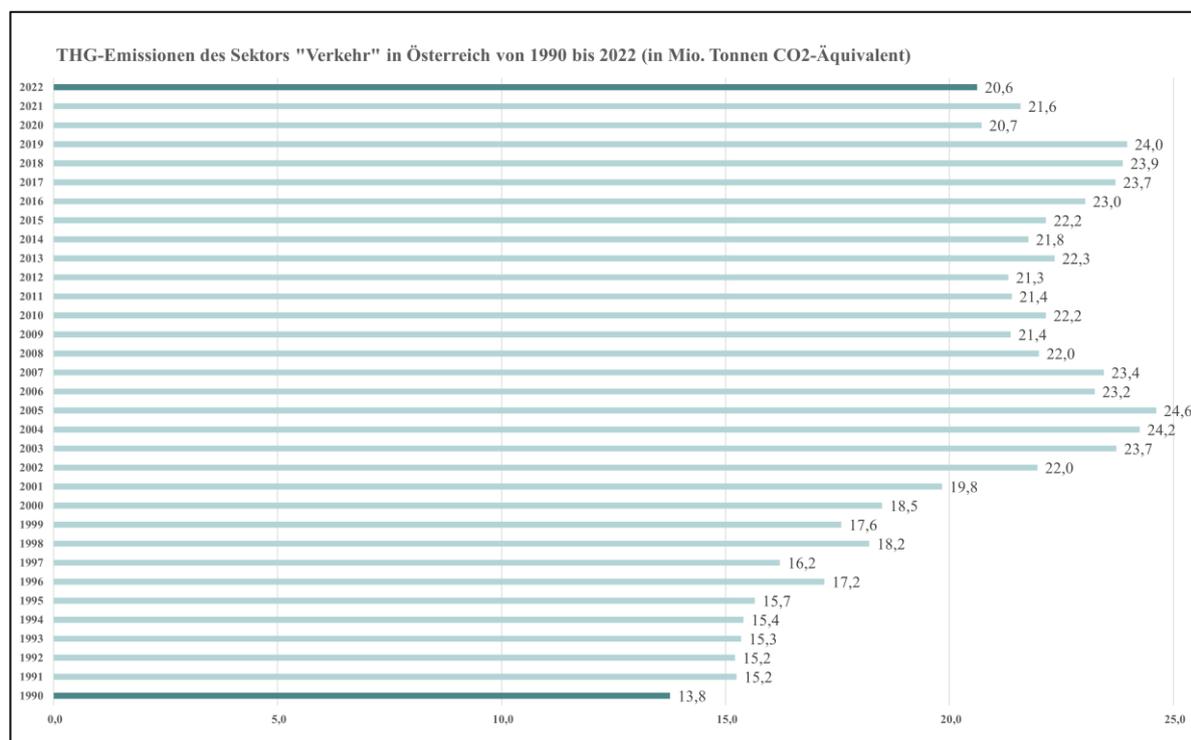


Abbildung 2: THG-Emissionen des Sektors „Verkehr“ in Österreich zwischen 1990 und 2022, *Quelle: Eigene Darstellung mit Daten des Umweltbundesamt*

Der Startwert im Jahr 1990 betrug 13,8 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-eq. Bis inklusive 2005 stiegen die Emissionen im Verkehrsbereich kontinuierlich zu einem Wert von 24,6 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-eq an, bevor sich im Jahr 2006 erstmals ein Rückgang abbildete und nur 23,2 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-eq emittiert wurden. In der ersten Periode des Kyoto-Protokolls 2008 – 2012 wurde der Wert von 21,4 CO<sub>2</sub>-eq relativ stabil gehalten, bevor in den darauffolgenden Jahren ein Anstieg auf 24 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-eq bis ins Jahr 2019 erfolgte. Nach dem pandemiebedingten Rückgang der Emissionen des Straßenverkehrs im Jahr 2020 wurde im darauffolgenden Jahr 2021 eine Zunahme der THG-Emissionen des Straßenverkehrs um 4,2 % verzeichnet. Diese Zunahme wurde im Jahr 2022 von einer Reduktion um 4,5 % abgelöst, was allerdings vorwiegend auf die hohen Treibstoffpreise während der Sommermonate zurückzuführen ist (vgl. UBA-GmbH 2023: 8). Insgesamt haben sich die THG-Emissionen im Bereich „Verkehr“ seit dem Jahr 1990 um 49,28 % erhöht.

## 2.2 Beitrag des ÖV zu einem umwelt- und klimaverträglichen Mobilitätsverhalten

Ziele und Maßnahmen zur Attraktivierung des ÖV finden sich in nahezu allen Klima- und Mobilitätsstrategien des Bundes und der Länder wieder (siehe Kapitel 2.1.3). Dem öffentlichen Verkehr kommt dadurch ein hoher Stellenwert im Rahmen der Gestaltung von Mobilitätskonzepten zu. Als Begründung zur Attraktivierung des ÖV wird oftmals das Schlagwort Klimaschutz erwähnt. Welche

positiven Effekte die Förderung des ÖV jedoch konkret hat, wird oft nicht ausreichend thematisiert. Nachfolgend wird deshalb näher auf die Bereiche Luftqualität, Ressourcenverbrauch, Lärmbelästigung und allgemeine Klimawirkung eingegangen, welche durch die Förderung des ÖV positiv beeinflusst werden.

### Luftqualität

Die Dominanz des MIV am Modal Split trägt zu einem hohen Ausstoß an Luftschadstoffen bei. Durch die Beschleunigung und zeitgleichen Attraktivierung des ÖV, welcher einen höheren Besetzungsgrad aufweist, und der damit einhergehenden verringerten MIV-Leistung kann der Ausstoß dieser Schadstoffe signifikant verringert werden.

- *Kohlendioxid* macht den größten Anteil der KFZ-Abgase aus und entsteht bei der vollständigen Verbrennung von Benzin oder Diesel (vgl. Umweltbundesamt 2022). Eine Analyse des Verkehrsclub Österreich (VCÖ) aus dem Jahr 2022 zeigt, dass der Straßenverkehr in Österreich mit 2.300 Kilogramm CO<sub>2</sub> pro Kopf den zweithöchsten THG-Ausstoß in der EU aufweist (vgl. VCÖ 2022a).
- *Kohlenmonoxid* entsteht bei der unvollständigen Verbrennung von Benzin oder Diesel, konkret wenn zu wenig Sauerstoff während des Verbrennungsprozesses vorhanden ist. Es tritt als geruchloses Gas aus und blockiert bei der Einatmung die Sauerstoffaufnahme im Blut (vgl. Umweltbundesamt 2023d).
- *Stickoxide (NO<sub>x</sub>)* sind aus den Atomen Stickstoff (N) und Sauerstoff (O) aufgebaut. Sie entstehen bei zu hohen Verbrennungstemperaturen und einem Überschuss an Luft. Der Straßenverkehr ist Hauptverursacher von Stickoxiden, welche das Schleimhautgewebe im gesamten Atemtrakt schädigen und als Vorläufersubstanz von Feinstaub gelten (vgl. UBA-GmbH 2024).
- *Feinstaub (PM)* entsteht insbesondere durch den Abrieb von Reifen sowie Bremscheiben. Unter Feinstaub wird jener Staub gezählt, in welchem 50 % der Teilchen einen Durchmesser von unter 10 µm haben. Partikel dieser Größe sind besonders gesundheitsschädlich und können Atembeschwerden, Asthma und Lungenkrebs hervorrufen (vgl. BMK 2024d).

### Ressourcenverbrauch

Unter Ressourcen werden allgemein all jene Mittel verstanden, welche zur Produktion von Gütern benötigt werden. In diesem Zusammenhang wird zwischen technisch-wirtschaftlichen Ressourcen und natürlichen Ressourcen unterschieden. Zu den natürlichen Ressourcen zählen unter anderem erneuerbare und nicht erneuerbare Primärrohstoffe, Energierohstoffe, Wasser, Luft und Boden (vgl. VDI 2024).

- In Österreich ist der Verkehr jener Sektor mit dem höchsten *Energie- und Erdölverbrauch*. Eine bedeutende Reduktion des Energie- und Erdölverbrauchs im Verkehrswesen kann vor allem durch eine Erhöhung nachhaltiger Verkehrsmittel am Gesamtverkehr erreicht werden. Der VCÖ

empfiehlt diesbezüglich Autofahrten durch Bahn- und Busfahrten zu ersetzen, da Diesel- und Benzin-Pkw pro Personenkilometer dreieinhalb Mal so viel Energie wie der Bus und sieben Mal so viel Energie wie die Bahn verbrauchen (vgl. VCÖ 2023).

- Auch bezogen auf den *Flächenverbrauch* herrscht großer Optimierungsbedarf im Bereich des Verkehrs. Die Gesamtflächeninanspruchnahme in Österreich belief sich im Jahr 2022 auf 5.648 km<sup>2</sup>, was knapp 7 % der österreichischen Landesfläche und 17 % des Dauersiedlungsraums (DSR) entspricht. 30 % der in Anspruch genommenen Fläche entfällt auf die Kategorie der Verkehrsflächen. Diese 30 % unterteilen sich wiederum in 74 % versiegelte, also wasser- und luftdicht abgedeckte Straßenoberflächen (z. B. Fahrbahn, Parkplätze und befestigte Nebenflächen) und 26 % unversiegelte Fläche (z. B. begrünte Böschungen und Randstreifen) (vgl. ÖROK 2023). Ein Blick auf die Flächeninanspruchnahme nach Verkehrsarten zeigt deutliche Unterschiede (siehe Abbildung 3). Unter Berücksichtigung des durchschnittlichen Pkw-Besetzungsgrades von 1,4 Personen verbraucht ein Pkw je nach Geschwindigkeit 13,5 m<sup>2</sup> bei Stillstand, 65,2 m<sup>2</sup> bei 30 km/h und 140 m<sup>2</sup> bei 50 km/h. Im Vergleich dazu verbraucht ein Bus bei 20%iger Besetzung und einer Fahrgeschwindigkeit von 50 km/h nur knapp 16 m<sup>2</sup> sowie bei 40 % Besetzung und 50 km/h nur knapp 8 m<sup>2</sup> (vgl. Randelhoff 2014). Demnach hat der Bus auch bei einem geringen Besetzungsgrad einen deutlich niedrigeren Flächenverbrauch. Dies hat zum einen Auswirkungen auf bestehende Verkehrsflächen, da die erhöhte Nutzung des Busses und die damit einhergehende verringerte Flächeninanspruchnahme den Verkehrsfluss optimieren kann. Zum anderen kann der reduzierte Flächenbedarf dazu führen, dass künftig weniger neue Verkehrswege errichtet werden müssen.

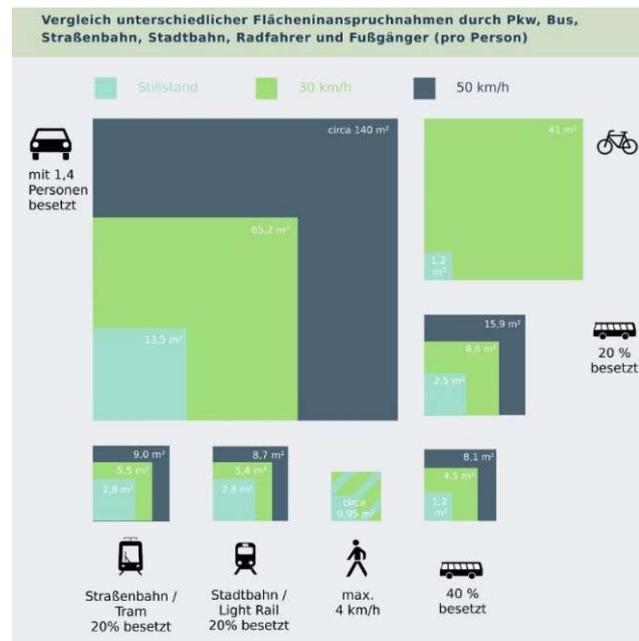


Abbildung 3: Vergleich der Flächeninanspruchnahme von verschiedenen Verkehrsmitteln, Quelle: Randelhoff 2014

## Lärmbelästigung

Eine Untersuchung des VCÖ bestätigt, dass nahezu die Hälfte der Österreicher:innen, welche mit Lärmbelastungen konfrontiert sind, den Verkehr als Hauptursache nennen. Auch Daten der Statistik zeigen, dass Verkehrslärm die größte Lärmquelle in Österreich darstellt. Von 1,2 Mio. Personen, welche an einer verkehrsbelasteten Straße leben, geben rund 1 Mio. den Kfz-Verkehr als größten Lärmverursacher an. Dauerhafter Lärm ist nicht nur störend, sondern kann eine Vielzahl von

Gesundheitsproblemen, wie Schlafstörungen, Herz-Kreislaufkrankungen und erhöhten Blutdruck zur Folge haben (vgl. VCÖ 2022b). Die Entstehung von Lärm im Straßenverkehr ist primär auf mechanische Geräusche, ausgehend vom Antrieb und der Karosserie sowie Rollgeräusche, die durch den Reifen-Fahrbahn-Kontakt entstehen, zurückzuführen (vgl. BMK 2024e). Um Bewohner:innen in der Nähe von stark befahrenen Straßen zu schützen, sind Lärmschutzmaßnahmen in Österreich gesetzlich geregelt. Werden neue Straßen auf dem A+S-Netz der ASFINAG gebaut, ergeben sich die notwendigen Lärmschutzmaßnahmen aus den Auflagen des Umweltverträglichkeitsprüfungs-Verfahrens. Bei Maßnahmen auf Bestandsstrecken gilt die „Dienstweisung Lärmschutz“ des BMK. Wichtig sind in diesem Zusammenhang vor allem die folgenden beiden Dezibel-Grenzwerte (vgl. ASFINAG 2022):

- Der Wert von 60 Dezibel (dB) darf in einer durchschnittlichen Gesamtbetrachtung über den Tag-Abend-Nachtzeitraum nicht überschritten werden.
- In den Nachtstunden, konkret zwischen 22 Uhr und 6 Uhr, darf kein Wert größer 50 dB erreicht werden.

Wenngleich seitens ASFINAG aufgrund der rechtlichen Vorgaben umfassende Lärmschutzmaßnahmen umgesetzt werden, so bekämpfen diese das Problem des Lärms nicht in seiner Ursache. Um Verkehrslärm nachhaltig zu reduzieren, bedarf es einer Förderung des ÖV, welche eine Reduktion des MIV bedingt und damit auch die lärmbelastenden Geräusche vermindert. Die ÖV-Beschleunigung zugunsten der Verminderung der Lärmbelastung ist auch in den Umgebungslärmaktionsplänen Österreichs, welche gem. EU-Umgebungslärmrichtlinie erstellt werden müssen, als Ziel definiert (vgl. BMK 2024f). Durch Beschleunigungsmaßnahmen und Taktverdichtungen soll die Qualität des öffentlichen Verkehrs gesteigert werden und in weiterer Folge eine Reduktion der privaten Pkw am Straßennetz erzielt werden. Dadurch ergibt sich aufgrund des höheren Besetzungsgrades des Busses eine Reduktion der privaten Pkw-Fahrten, was in weiterer Folge zu einer Reduktion des Lärmpegels führt (vgl. Magistrat der Stadt Wien 2018: 27).

### **Allgemeine Klimawirkung**

Ein Blick auf Entwicklung der THG-Emissionen des ÖV und des Diesel-Pkw lässt einen deutlichen Unterschied erkennen. Während die THG-Emissionen der Fahrzeugkategorie „Bus“ zwischen den Jahren 1990 und 2020 um nur 21 % angestiegen sind, verzeichnet die Kategorie „Diesel-Pkw“ in selbem Zeitraum einen Anstieg um rund 460 % (vgl. UBA-GmbH 2022: 141). Auch der direkte Vergleich der THG-Emissionen von Pkw und Bus bestätigt die Klimafreundlichkeit des Busses. Ein Linienbus verursacht pro 1.000 Personenkilometer rund 52 kg CO<sub>2</sub>-eq und damit 165 kg weniger als der Pkw, welcher 217 kg CO<sub>2</sub>-eq je 1.000 Personenkilometer ausstößt (vgl. VCÖ 2019).

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass eine vermehrte Nutzung des ÖV und der damit einhergehende sinkende Autoverkehr einen wesentlichen Beitrag dazu leisten können, THG-Emissionen zu verringern, die Luftqualität zu verbessern sowie den Ressourcenverbrauch und die Lärmbelastung zu

minimieren. Der ÖV spielt demnach eine entscheidende Rolle in der Gestaltung einer nachhaltigen Mobilität und trägt maßgeblich zur Erreichung der Klimaziele bei. Vor allem die Energieeffizienz, die geringen Emissionen und der hohe Besetzungsgrad des ÖV machen ihn zu einem starken Hebel, um einen positiven Beitrag für den Klimaschutz zu leisten (vgl. VöV 2021:3).

## 2.3 Wandel der individuellen Mobilität und Rolle des ÖV

Die Transformation der individuellen Mobilität ist untrennbar mit demografischen Gegebenheiten, dem technologischen Fortschritt sowie dem wachsenden Bewusstsein für Nachhaltigkeit verbunden. Mobilität, einst als reine Notwendigkeit betrachtet, um von A nach B zu gelangen, entwickelt sich zunehmend zu einem facettenreichen Phänomen, das individuelle Präferenzen, gesellschaftliche Trends und ökologische Überlegungen vereint (vgl. Weber 2020: 6f). Individuelle Mobilitätsbedürfnisse variieren stark und sind tief in den alltäglichen Lebensmustern der Menschen verankert. Ob es der Weg zur Arbeit, zur Schule oder zu Freizeitaktivitäten ist, die Auswahl des Verkehrsmittels wird künftig in einem veränderten Kontext getroffen werden. Dabei werden unter anderem angebotsseitige Faktoren wie die Qualität und Zuverlässigkeit des Verkehrsmittels, die Fahrzeit, das Komfortniveau und die Kosten entscheidend sein (vgl. VöV 2021:32). Zum anderen beeinflussen auch die individuellen wirtschaftlichen Möglichkeiten, demografische Entwicklungen sowie soziale Erwartungshaltungen die Verkehrsmittelwahl (vgl. WKO 2023).

### Generationenwechsel

Ein Aspekt, welcher großen Einfluss auf die steigende ÖV-Nutzung hat, ist der Generationenwechsel. Die Personen der Generation Alpha (geboren zwischen 2010 und 2024) und Beta (geboren ab 2025) werden vermehrt in einem Umfeld aufwachsen, in welchem das Bewusstsein für nachhaltige Mobilitätslösungen und Klimafragen einen hohen Stellenwert einnimmt. Dies trägt dazu bei, dass, sofern passende Bedingungen geschaffen werden, diese künftigen Erwachsenen ein nachhaltigeres Mobilitätsverhalten aufweisen als ihre Vorgängergeneration. Zudem wächst aufgrund der steigenden Lebenserwartung der Anteil der über 75-Jährigen. Ältere Personen verfügen oftmals über eine eingeschränkte Mobilität, weshalb viele auf den öffentlichen Verkehr angewiesen sind. Andere Fortbewegungsformen sind aufgrund körperlicher Einschränkungen nur schwer möglich. Künftig gilt es demnach auch, die Bedürfnisse älterer Personen in der nachhaltigen Verkehrsplanung zu berücksichtigen (vgl. VöV 2021: 17).

### Digitalisierung

Die Digitalisierung ist ein weiterer Haupttreiber des Mobilitätswandels. Der Fortschritt im Bereich der digitalen Technologien ermöglicht in Bezug auf das Mobilitätssystem eine Vielzahl neuer Angebote, die auf Nutzungseffizienz basieren. Von großer Relevanz in Zusammenhang mit der ÖV-Beschleunigung sind Mobilitätsplattformen, welche dem:der Nutzer:in ermöglichen,

Echtzeitinformationen betreffend Fahrzeiten und Kosten direkt auf dem Smartphone abzurufen. Fahrdienste können in weiterer Folge direkt online gebucht und auch bezahlt werden. Dies steigert die Flexibilität sowie die Bequemlichkeit für den Nutzenden und ermöglicht eine effizientere Nutzung des Verkehrssystems (vgl. Weber 2020: 127). Die zunehmende Digitalisierung hat zudem dazu geführt, dass Unternehmen vermehrt die Möglichkeit von Home-Office anbieten. Durch die reduzierten Bürotage werden Pendler:innenwege minimiert, was dazu führen kann, dass sich der Besitz eines privaten Pkw als überflüssig herausstellt. Diese Entwicklung sowie die zeitgleiche Attraktivierung des ÖV birgt das Potenzial, die Bevölkerung dazu zu animieren auf nachhaltige Mobilitätsformen umzusteigen.

### **Ökologische und soziale Nachhaltigkeit**

Neben dem Generationenwechsel und der Digitalisierung spielt die ökologische Nachhaltigkeit eine entscheidende Rolle im Wandel der Mobilität. Die Dringlichkeit, den CO<sub>2</sub>-Ausstoß zu reduzieren und umweltschonende Mobilitätslösungen zu fördern, hat aufgrund umfangreicher Vorgaben betreffend die THG-Reduktion auf internationaler und nationaler Ebene zu einem Paradigmenwechsel geführt. Elektrische Antriebe, die Nutzung erneuerbarer Energien und die Entwicklung von Konzepten zur Reduzierung des individuellen Verkehrsaufkommens zeigen, dass das Bewusstsein für die Thematik in der Bevölkerung zunimmt (vgl. Weber 2020: 257). Auch im Rahmen der Minimierung des individuellen Verkehrsaufkommens hat die Attraktivierung des ÖV eine zentrale Bedeutung.

Ein weiterer entscheidender Aspekt im Rahmen der Mobilitätswende ist die soziale Nachhaltigkeit. Die Anforderungen an die Mobilität aus der sozialen Perspektive umfassen vor allem die Themen Barrierefreiheit, Leistbarkeit sowie die Erschließung peripherer Gebiete (vgl. ÖAW 2015: 6). Um den Verkehrssektor sozial nachhaltig zu gestalten ist es notwendig, eine wirtschaftlich und sozial erforderliche Mindesterschließung in ländlichen Regionen sicherzustellen. Damit wird die Möglichkeiten der Verkehrsmittelwahl auch für Bewohner:innen von peripher gelegenen Gebieten optimiert (vgl. ebd.: 29). Im Zuge der Mobilitätswende muss zudem ein Fokus auf den Zugang zu öffentlichen Verkehrsmitteln für mobilitätseingeschränkte Personen gelegt werden. Dabei sind die Schaffung eines inklusiven Verkehrssystems, die barrierefreie Bereitstellung von Verkehrsleistungen und die Einbindung von Menschen mit Behinderungen in den Planungsprozess des ÖV wesentlich (vgl. BMK 2022: 31). Einkommensschwache Haushalte, die einen Pkw besitzen, sind oftmals von einer überdurchschnittlich hohen Ausgabenbelastung betroffen. Die Priorisierung und der Ausbau des ÖV tragen dazu bei, die Pkw-Abhängigkeit und damit auch die mobilitätsbedingten Kosten zu reduzieren (vgl. komobile 2015).

### **Rebound-Effekte**

Im Rahmen der Mobilitätswende sind zudem Rebound-Effekte zu berücksichtigen. Diese stellen, insbesondere im Kontext der Bemühungen um eine nachhaltigere Gestaltung des Verkehrswesens, eine komplexe Herausforderung dar. Die grundlegende Definition eines Rebound-Effekts bezieht sich auf

eine Situation, in der Maßnahmen zur Effizienzsteigerung oder zur Reduktion von Umweltbelastungen paradoxerweise zu einem Anstieg des Gesamtverbrauchs führen. In Zusammenhang mit der Beschleunigung des Busses auf dem A+S-Netz ist vor allem der direkte Rebound-Effekt von Bedeutung. Dieser tritt auf, wenn durch Effizienzsteigerungen in einem bestimmten Bereich ein verändertes Nutzungsverhalten entsteht, dass die erzielten Einsparungen reduziert oder neutralisiert (vgl. Seebauer, Fruhmann und Kulmer 2018: 14f). Ein Beispiel hierfür, bezogen auf die Beschleunigung des Busses auf dem A+S-Netz, ist folgendes:

- Effizienzsteigerung: Der Bus wird auf dem A+S-Netz beschleunigt, was zu Beginn die Nutzung desselben fördert und MIV reduziert.
- Verändertes Nutzungsverhalten: Durch die Beschleunigung des Busses und den Umstieg auf die nachhaltige Fortbewegungsalternative wird der Verkehrsfluss aufgrund des reduzierten MIV flüssiger. Dies kann in weiterer Folge zu einer Attraktivierung des MIV und einer Rückverlagerung von ÖV auf den MIV führen.

Essenziell in Zusammenhang mit der Vermeidung oder Reduzierung von Rebound-Effekten ist die zeitgerechte Berücksichtigung der möglichen Auswirkungen in der Planungsphase etwaiger Mobilitätsmaßnahmen.

### **Notwendigkeit und Herausforderungen des Mobilitätswandels**

Die Notwendigkeit des Mobilitätswandels ergibt sich allgemein aus der fehlenden Zukunftsfähigkeit der heutigen Form der individuellen Mobilität. Die durch den MIV verursachten THG-Emissionen werden immer spürbarer und beeinträchtigen die Lebensqualität des Menschen sowie das Weltklima massiv. Lärmbelästigungen und die Verschlechterung der Luftqualität sind dabei nur zwei von zahlreichen negativen Auswirkungen der MIV-Dominanz, welche in Kapitel 2.2 näher beschrieben werden (vgl. Weber 2020: 302f). Der Beschleunigung des Busses auf der Autobahn kommt in diesem Zusammenhang deshalb große Bedeutung zu, da die Reisezeit wesentlich bei der Verkehrsmittelwahl ist. Außerdem kann dafür die bestehende Straßeninfrastruktur genutzt werden ohne zusätzliche Investitionen zu tätigen (vgl. Gitelman et al. 2016: 1145). Die ÖV-Führung trägt zudem zur Steigerung der Effizienz der Straßeninfrastruktur bei, da der Pannestreifenbereich trotz hoher Errichtungskosten in der Regel kaum genutzt wird.

Eine Herausforderung in Zusammenhang mit dem Mobilitätswandel ist der Fakt, dass die individuelle Verkehrsmittelwahl von rationalen, kulturellen, emotionalen und sozioökonomischen Faktoren abhängt (vgl. VöV 2021: 27f). Ansätze und Lösungsvorschläge, um einen Wandel der Mobilität herbeizuführen, gibt es einige. Diese erfordern jedoch in nahezu allen Fällen eine Änderung in den individuellen Mobilitätsroutinen des:der Einzelnen, die bisher nur ein geringer Teil der Bevölkerung bereit ist umzusetzen (vgl. Climate Lab 2022). Österreich verfügt über ein rund 2.250 km langes A+S-Netz. Im Verhältnis zu seiner Einwohner:innenzahl hat Österreich damit ein ca. 50 % größeres hochrangiges

Straßennetz als der EU-Schnitt. Die Straßeninfrastruktur ist damit stark an die Bedürfnisse des Pkw angepasst, was in weiterer Folge dazu verleitet, diesen auch zu nutzen (vgl. VCÖ 2021).

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass das individuelle Mobilitätsverhalten maßgeblich von der vorhandenen Verkehrsinfrastruktur beeinflusst wird. Aufgrund dessen ist die Attraktivierung des ÖV im Rahmen der Mobilitätswende unerlässlich, da eine Änderung im Mobilitätsverhalten der Menschen ohne eine attraktive, zuverlässige und effiziente Alternative zum motorisierten Individualverkehr nicht realisierbar ist (vgl. VöV 2021:8). Die Förderung des ÖV umfasst dabei nicht nur die Verbesserung des bestehenden Angebots, sondern auch die Implementierung innovativer Lösungen, wie z. B. die Bevorrangung des ÖV auf dem A+S-Netz.

### 3 Potenzielle Maßnahmen zur ÖV-Beschleunigung auf dem hochrangigen Straßennetz

Die Beschleunigung des ÖV durch die Pannestreifenfreigabe für Busse auf dem hochrangigen Straßennetz wird nicht nur in Österreich als vielversprechende Methode in Zusammenhang mit der Steigerung der ÖV-Nutzung gesehen. Sowohl europäische Länder wie Frankreich als auch Länder auf anderen Kontinenten wie die USA und Israel führen Fallstudien betreffend die Bus-Beschleunigung durch bzw. führen den Bus bereits erfolgreich auf dem Pannestreifen des hochrangigen Verkehrsnetzes oder auf eigenen Busfahrspuren. Zu Beginn des Kapitels wird ein Überblick über die internationalen Lösungsansätze hinsichtlich der ÖV-Beschleunigung auf dem hochrangigen Straßennetz gegeben. Anschließend werden die gegenwärtigen Rahmenbedingungen und der Umsetzungsstand der Priorisierung des Busses auf dem österreichischen A+S-Netz dargestellt. Übergeordnetes Ziel des Kapitels ist es, Einsichten in die vielfältigen Ansätze und Strategien zu gewinnen, die zur Verbesserung des ÖV auf dem A+S-Netz beitragen können.

#### 3.1 Bestehende internationale Lösungsansätze

Das Potenzial der Nutzung des Pannestreifens für den Busverkehr ist auch international erkannt worden. In Ländern wie Israel, den USA und Frankreich wird der Pannestreifen in unterschiedlichen Umfängen bereits als priorisierte Verkehrsspur für den ÖV genutzt. Die Nutzung des Pannestreifens hat, den internationalen Anwendungsbeispielen nach, positive Auswirkungen auf folgende Aspekte (vgl. Gitelman et al. 2016: 1145):

- Verkehr: Erhöhung der Straßenkapazität, Verringerung der Reisezeit und zeitgleiche Erhöhung der Reisegeschwindigkeit, positiver Einfluss auf Verkehrsfluss und -effizienz
- Sicherheit: Reduktion der Anzahl an Verkehrsunfällen aufgrund Verringerung des MIV
- Ökonomie: Reduktion des Kraftstoffverbrauchs
- Ökologie: Reduktion von THG-Emissionen

Nachfolgend wird auf die konkrete Implementierung in einzelnen Ländern eingegangen. Um den Vergleich der Rahmenbedingungen in den jeweiligen Ländern zu vereinfachen, werden die Informationen nach den Themenblöcken Straßenquerschnitt, Beschilderung und Haltestellen gegliedert. Zudem werden die erhobenen Informationen je Land in einer Tabelle dargestellt.

##### 3.1.1 Israel

Eine der Lösungen, um den ÖV-Anteil in Israel zu maximieren, ist die Freigabe des Pannestreifens für den Busverkehr zu Stauzeiten. In diesem Zusammenhang wurde zwischen den Jahren 2012 und 2014 ein Pilotprojekt auf einem Teilstück des Highway 2, welcher von Haifa bis nach Tel-Aviv führt, gestartet

(vgl. Gitelman et al. 2016: 1144). Die durchschnittliche Geschwindigkeit zu den Hauptverkehrszeiten beträgt aufgrund des hohen Verkehrsaufkommens auf dem Highway nur rund 30 km/h. Aufgrund dessen eignete sich die Straße für die Pilotstudie, den Bus in den morgendlichen Spitzenstunden (Sonntag bis Freitag zwischen 6:30 und 9:30 Uhr) über den Pannestreifen zu führen. Dafür wurde ein 12 km langes Teilstück, welches die Städte Netanya und Herzlia verbindet und ein stündliches Verkehrsaufkommen von 6.000 Fahrzeugen aufweist, ausgewählt.

### Straßenquerschnitt

Um die Fallstudie durchführen zu können, wurden vorab infrastrukturelle Anpassungen auf dem Straßenabschnitt vorgenommen. Konkret wurde der insgesamt 15,8 m breite Querschnitt zugunsten einer Busspur umverteilt. Die vormals insgesamt fünf Meter umfassenden Pannestreifen auf beiden Seiten der Straße wurden auf insgesamt 1,5 m (1,2 m + 0,3 m) reduziert. Die übrige Fahrbahn wurde anschließend auf drei Fahrbahnen zu je 3,6 m und eine Busspur zu 3,5 m aufgeteilt (siehe Abb. 4) (vgl. ebd.: 1146f).

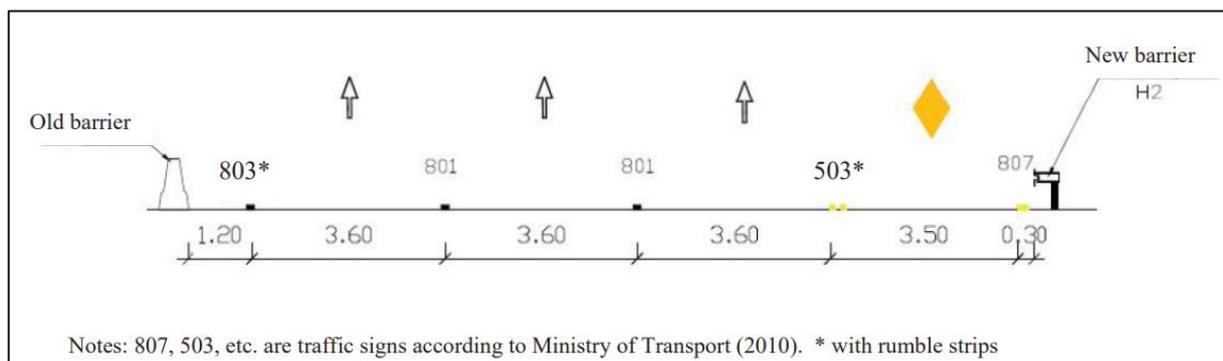


Abbildung 4: Adaptierter Straßenquerschnitt des 12 km langen Teilsabschnitt des Highway 2 in Israel, Quelle: Gitelman et al. 2016: 1147

### Beschilderung

Weiters wurden zur besseren Unterscheidung zwischen der rechten Verkehrsspur und der Busspur Rüttelstreifen sowie gelbe rautenförmige Markierungen aufgebracht. Außerdem wurden eigene temporäre und permanente Beschilderungen, welche während der Busspurbetriebszeit (siehe Abb. 5), außerhalb der Busspurbetriebszeit (siehe Abb. 6) und dauerhaft (siehe Abb. 7) sichtbar waren, genutzt (vgl. ebd.: 1148).

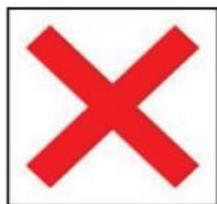


Abbildung 5, 6 und 7: Verkehrsbeschilderung temporärer und permanenter Natur im Rahmen der Nutzung des Pannestreifens als Busspur in Israel, Quelle: Gitelman et al. 2016: 1148

## Haltstellen

Relevant ist auch die Etablierung bzw. der Zugang zu Bushaltestellen auf dem hochrangigen Straßennetz. Israel hat dahingehen schon ein gut ausgebautes Haltestellennetz vorzuweisen. Der Zugang erfolgt über Fußgänger:innenbrücken (siehe Abb. 8), welche über die Autobahn führen und Wohnsiedlungen mit den Haltestellen verbinden. Die Haltestellen selbst liegen an einer von den Hauptfahrbahnen sowohl optisch als auch baulich getrennten Fahrbahn (siehe Abb. 9).



Abbildung 8: Fußgänger:innenbrücke über eine Autobahn in Israel, Quelle: Google 2015



Abbildung 9: Bushaltestelle auf Autobahn in Israel, Quelle: Google 2022

Nach Beendigung der Pilotstudie wurden die Auswirkungen evaluiert, welche eine Verkürzung der Busfahrzeiten um durchschnittlich 30 % sowie eine Steigerung der Busauslastung um durchschnittlich 10 % erkennen ließen. Während den Stauzeiten konnte der Bus außerdem mit wesentlich höherer Geschwindigkeit als der übrige Verkehr fahren. Trotz anfänglicher Bedenken bezüglich der Verkehrssicherheit gab es im Zeitraum der Pilotstudie keinen Anstieg an Verkehrsunfällen. Als problematisch wurden jedoch jene MIV-Lenker:innen eingestuft, welche verbotenerweise die Busspur nutzten, um den Stau ebenso wie der Bus zu umgehen (vgl. ebd.: 1153). In Tabelle 2 findet sich eine Übersicht über die allgemeinen Nutzungsbedingungen betreffend den Pannestreifen in Israel.

Tabelle 2: Übersichtstabelle Pannestreifenfreigabe für den ÖV in Israel, Quelle: eigene Darstellung

<b>Betriebszeit</b>	Temporär: Sonntag bis Freitag zwischen 6:30 und 9:30
<b>Streckenlänge</b>	12 km
<b>Eigene Beschilderung</b>	Ja
<b>Erlaubte Geschwindigkeit Bus</b>	50 km/h
<b>Benutzung durch andere Fahrzeuge</b>	Nein
<b>Fahrbahnbreite Pannestreifen mit Busnutzung</b>	3,50 m
<b>Infrastrukturelle Anpassungen (Straßenquerschnitt, Haltestellen, etc.)</b>	Ja

### 3.1.2 USA

Die Beschleunigung des Busses auf dem hochrangigen Straßennetz in den USA ist vor allem vor dem Hintergrund des dort vorherrschenden, untergeordneten Stellenwerts des Schienenverkehrs zu sehen. Im Vergleich zu Europa ist die Rolle des Schienenverkehrs in den USA, abseits von Großstädten, deutlich weniger ausgeprägt. Dies lässt sich zu einem Großteil auf historische Bedingungen und demografische Gegebenheiten zurückführen (vgl. Bühler & Pucher 2010: 129f). Nach dem Zweiten Weltkrieg kam es in den USA zu einem massiven Ausbau des Straßennetzes, einer Zunahme des privaten Autobesitzes sowie zu Suburbanisierung. Viele Menschen zog es, nicht zuletzt aufgrund des Ausbaus der straßengebundenen Verkehrsinfrastruktur, in die umliegenden Vororte (vgl. Gallamore & Meyer 2014: 551f). Aufgrund seiner geografischen Größe weist die USA zudem eine deutlich niedrigere Bevölkerungsdichte auf (USA: 36 EW/km<sup>2</sup>, Österreich: 109 EW/km<sup>2</sup> (vgl. Statistische Bundesamt 2021), was in weiterer Folge die Rentabilität von Schieneninfrastrukturprojekten außerhalb von Verdichtungsgebieten sinken lässt (vgl. Bühler & Pucher 2010: 135f).

Die Priorisierung des Busses auf dem hochrangigen Straßennetz ist für die USA demnach eine kostensparende Alternative im Vergleich zum Ausbau der Schieneninfrastruktur. Aufgrund dessen ist die Busnutzung des Pannestreifens bereits in insgesamt sechzehn Staaten erlaubt (Stand 2020) (vgl. FHWA 2020: 18). In der Literatur wird die Führung des Busses über den Pannestreifen in den USA als „Bus-Only-Shoulder“ bzw. „Bus-On-Shoulder“, kurz BOS, bezeichnet. Als erste Stadt in den USA erlaubte Seattle im Jahr 1970 die Busnutzung des Seitenstreifens. Wenngleich die Metropole dabei Vorreiter in Zusammenhang mit der Einführung des BOS-System war, so gilt es heute als veraltet, da Seattle keine Geschwindigkeit- oder Tageszeitbeschränkungen für das Nutzen des Seitenstreifens vorgibt. Rund zwanzig Jahre später wurde das Konzept des Staates Minnesota für die als Zwillingstädte bekannten Metropolen Minneapolis und St. Paul modernisiert. Die verantwortlichen Stellen sahen darin die Chance, Verkehrsstaus durch den Einsatz eines verhältnismäßig geringen Budgets rasch zu reduzieren (vgl. Center for Transportation Research 2015: 1). Fortan verbreitete sich das Konzept BOS über die gesamten USA.

#### **Straßenquerschnitt**

In einem 2016 veröffentlichten Dokument der Federal Highway Administration (FHWA), welches den Titel „Use of freeway shoulders for travel“ trägt, werden zudem genaue Angaben betreffend die Breite von Pannestreifen mit Busnutzung gemacht. Bei Seitenstreifen, die von Bussen genutzt werden können, wird die optimale Mindestfahrbahnbreite mit 12 ft (entspricht 3,6 m) angegeben. In Abbildung 10 ist diese als „HOV-Lane“ visualisiert. In einigen Anwendungsfällen kann auch eine Breite von 10 ft (entspricht 3 m) ausreichend sein, dafür sind allerdings Ausnahmegenehmigungen einzuholen. Sollte der Pannestreifen diese Mindestbreite unterschreiten, wird von einer Nutzung für den Busverkehr abgeraten. Zudem sollte neben dem Pannestreifen, welcher temporär oder permanent von dem Bus genutzt werden kann, ein zusätzliches asphaltiertes Stück Fahrbahn zur Verfügung stehen, um zu

vermeiden, dass Fahrzeuge von der Fahrbahn abkommen. Da dieser Ersatz-Pannestreifen, in Abbildung 10 als „Offset“ dargestellt, meist nicht die gesetzliche vorgeschriebene Mindestbreite von Pannestreifen erfüllt (4 ft/ 1,22 m), ist hierfür ebenfalls eine Sondergenehmigung notwendig (vgl. FHWA 2020: 12).

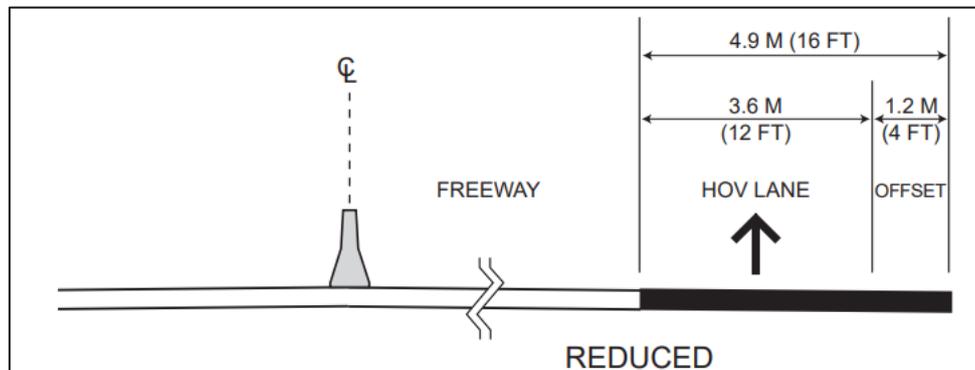


Abbildung 10: Straßenquerschnitt bei Führung des Busses über den Highway in den USA, Quelle: *Bus Facilities on Limited Access Highways*: 8

### Beschilderung

Betreffend die Beschilderung ist festzuhalten, dass das von der FHWA veröffentlichte Handbuch „Manual on Uniform Traffic Control Devices (MUTCD)“ keine konkreten Verkehrszeichen vorgibt, welche die Nutzung des Pannestreifens anzeigen. Allerdings sollte permanente Beschilderung schwarze Schrift auf weißem Hintergrund (siehe Abb. 11) aufweisen und kann durch schwarz-gelbe Warnschilder (siehe Abb. 12) ergänzt werden (vgl. FHWA 2020: 12). Die Beschilderung entlang Straßenabschnitten, wo BOS-Betrieb herrscht, soll in regelmäßigen Abständen angebracht werden und ggf. durch Beginn- und Endbeschilderung komplementiert werden. (vgl. ebd.: 96).



Abbildung 11: Beispiel permanente Beschilderung für BOS, Quelle: *massDOT 2022*: 2-6

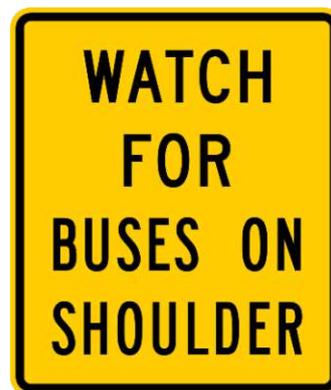


Abbildung 12: Beispiel für permanente Beschilderung für BOS in Form eines Warnschilds, Quelle: *Ohio Department of Transportation 2008*

## Haltstellen

Hinsichtlich der Gestaltung von Haltstellen hat die Federal Transit Administration (FTA) ein Handbuch veröffentlicht, welches sich mit Fußgänger:innen- und Radverbindungen zu Transitrouten beschäftigt. In diesem Zusammenhang ist festzuhalten, dass es eine Vielzahl an Haltstellenausführungen in den USA gibt. Grundsätzlich sollten die Bushaltstellen einfach zugänglich, sicher und komfortabel sein. Im Optimalfall liegt die Haltestelle in direkter Nähe einer P&R-Anlage (siehe Abb. 13) oder ermöglicht den Umstieg auf den lokalen ÖV. Die Stationsabstände auf dem hochrangigen Straßennetz werden mit rund 3,5 km angegeben und liegen damit über den Regelabständen von ein bis zwei Kilometern. Diese größeren Abstände ermöglichen dem Bus höhere Fahrgeschwindigkeiten (vgl. Bus Facilities on Limited Access Highways o. D.: 17). Zudem wird zwischen sogenannten On-Line- und Off-Line-Stationen differenziert. Off-Line Haltestellen befinden sich außerhalb, jedoch im direkten Umkreis des hochrangigen Straßennetzes. On-Line Haltestellen befinden sich direkt am Straßennetz, entweder auf der rechten äußeren Seite oder mittig (siehe Abb. 14) der Straße. Der Zugang zu den Haltestellen erfolgt dabei ggf. über Fußgänger:innenbrücken wie in Abb. 15 ersichtlich. Sie ermöglichen Fahrgästen einen Umstieg mit sehr geringem Zeitverlust (vgl. ebd.: 25).

Die Nutzungsbedingungen unterscheiden sich in den USA je nach Strecke hinsichtlich der erlaubten Betriebszeiten, der Geschwindigkeiten, der Fahrbahnbreite und der Fahrzeuge, die zur Nutzung berechtigt sind (siehe Tabelle 3) (vgl. Center for Transportation Research 2015: 120ff).



Abbildung 13: P&R-Anlage neben Highway auf I-985W  
Quelle: OpenStreetMap Foundation 2024



Abbildung 14: Zufahrt zur Bushaltestelle in der Mitte des I-35W, Minneapolis, Quelle: Google 2023b



Abbildung 15: Bushaltestelle in der Mitte des Highways auf I-35W, Minneapolis, Quelle: Google 2023c

Tabelle 3: Übersichtstabelle Pannestreifenfreigabe für den ÖV in den USA, Quelle: eigene Darstellung

<b>Betriebszeit</b>	Dauerhaft: wenn die Geschwindigkeit auf der Hauptstrecke unter 55 km/h liegt
<b>Streckenlänge</b>	466 km (Bsp. Minneapolis), Umsetzung in insgesamt 16 Bundesstaaten
<b>Eigene Beschilderung</b>	Ja
<b>Erlaubte Geschwindigkeit Bus</b>	55 km/h und nicht mehr als 25 km/h schneller als der Verkehr auf der Hauptstrecke
<b>Benutzung durch andere Fahrzeuge</b>	Teils erlaubt, teils nicht erlaubt
<b>Fahrbahnbreite Pannestreifen mit Busnutzung</b>	3,00 bis 4,20 m
<b>Infrastrukturelle Anpassungen (Straßenquerschnitt, Haltestellen, etc.)</b>	Ja

### 3.1.3 Frankreich

In der französischen Straßenverkehrsordnung (franz. Code de la Route 2024) ist festgelegt, dass die mit der Verkehrspolizei betraute Behörde unter Berücksichtigung der Verkehrserfordernisse und des Umweltschutzes den Verkehr auf öffentlichen Straßen vorübergehend regeln kann. Dies umfasst die Freigabe von Teilbereichen des öffentlichen Straßennetzes für den ÖV, Taxis oder HOV (vgl. CDL 2019). Die französische Agentur CEREMA ist für die Entwicklung der fachlichen Expertise in den Bereichen Stadtplanung, regionaler Zusammenhalt und ökologischer Wandel zuständig. Im Jahr 2022 hat sie ein Handbuch veröffentlicht, welches sich mit der Einrichtung von reservierten Fahrspuren für Fahrzeuge des öffentlichen Verkehrs beschäftigt. In diesem werden umfassende Festlegungen betreffend die erlaubte Geschwindigkeit, die Beschilderung und die erforderlichen Straßenquerschnitte dargestellt (vgl. CEREMA 2023a: 2ff).

#### Straßenquerschnitt

Anders als in Österreich üblich verfolgt Frankreich nicht den Grundsatz, bestimmten Fahrzeugen das Befahren des Pannestreifens zu erlauben, sondern den Pannestreifen durch eine gesonderte Busfahrbahn zu ersetzen. Diese werden als „voie réservée aux véhicules de transport en commun (VRTC)“ bezeichnet und befinden sich vorzugsweise rechts der Hauptfahrbahnen. Als Synonym dazu wird auch der Begriff „voie spécialisée partagée (VSP)“ verwendet. Um trotz des Verlustes des Pannestreifens das Sicherheitsniveau auf der Autobahn gewährleisten zu können, wurden zentrale Grundsätze definiert (vgl. CEREMA 2023a: 12):

- Das Verkehrsaufkommen auf der Busfahrspur ist mit 100 Fahrzeugen pro Stunde begrenzt.
- Die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf der Busfahrspur darf maximal 70 km/h betragen.
- Die adaptierte Breite der Busfahrspur und des rechten Randstreifens muss insgesamt 4 m betragen.

Die erforderlichen Anpassungen am Straßenquerschnitt sind in den Abbildungen 16 und 17 visualisiert. Abbildung 16 zeigt den regulären Querschnitt einer Autobahn, während Abbildung 17 den adaptierten Querschnitt inkl. dem Busfahrstreifen (VSP bzw. VRTC), dem rechten (BDD) und dem linken Randstreifen (BDG) zeigt. Die Visualisierung des adaptierten Querschnitts zeigt, dass die äußere linke sowie die mittlere Spur zugunsten der Errichtung der VSP reduziert wurden. Der VSP nimmt nunmehr den gesamten ehemaligen Pannestreifen ein und wurde zusätzlich um 0,5 m verbreitert. Zudem wurde ein 0,5 m breiter Seitenstreifen auf der rechten Seite errichtet (vgl. PIARC 2015: 12).

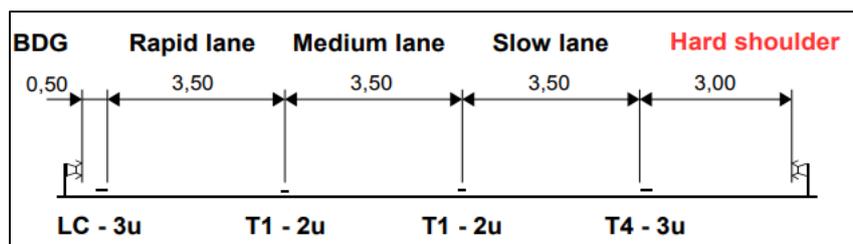


Abbildung 16: Straßenquerschnitt vor Adaptierung mit regulärem Pannestreifen, Quelle: PIARC 2015: 12

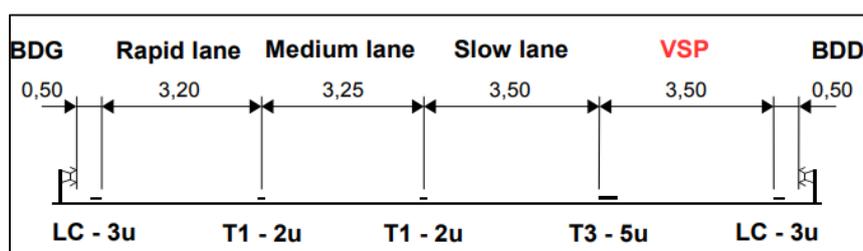


Abbildung 17: Straßenquerschnitt nach Adaptierung mit Busspur (VSP) und rechtem Seitenstreifen (BDD), Quelle: PIARC 2015: 12

Die konkrete Breite der Busspur liegt allerdings nicht zwingend bei 3,5 m, sondern ist abhängig von der maximalen Geschwindigkeit auf der Busspur. Bei 30 km/h entspricht die empfohlene Fahrbahnbreite 3,2 m, bei 50 km/h sind 3,3 m notwendig und bei 70 km/h müssen 3,5 m vorhanden sein (vgl. CEREMA 2023a: 30).

## Beschilderung

Das Handbuch der CEREMA gibt weiters konkrete Vorgaben betreffend die korrekte Beschilderung und Straßenmarkierung von Busstreifen. Der Start eines Busstreifens wird, mind. 150 m vor dem Beginn desselbigen, mit dem in Abb. 18 abgebildeten Schild angekündigt. Das Vorhandensein einer für den Bus zugewiesenen Ausfahrt wird mit dem in Abb. 19 visualisierten Schild dargestellt. Darf der Bus eine Ausfahrtsrampe überqueren, so gibt es auch dafür eine eigene Beschilderung (siehe Abb. 20) (vgl. CEREMA 2023a: 23f). Ergänzend weisen runde Hinweistafeln, auf denen ein weißer Bus auf blauem Hintergrund (siehe Abb. 21) abgebildet ist, auf die alleinige Nutzung der Fahrspur durch den Bus hin. Diese Beschilderung kann bei Bedarf alle ein bis zwei Kilometer auf der Fahrbahn angebracht werden. Zusätzlich können die Hinweistafeln mit der Information betreffend die zulässige Höchstgeschwindigkeit ausgestattet werden (siehe Abb. 22) (vgl. ebd.: 20ff).

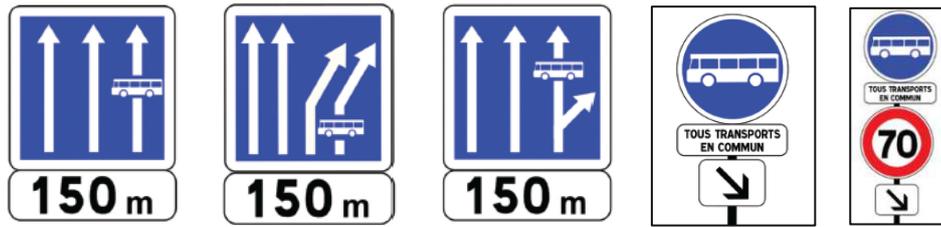


Abbildung 18, 19, 20, 21 und 22: Beschilderung der Busfahrbahn in Frankreich, Quelle: CEREMA 2023a: 21fff)

Wichtig ist in dem Zusammenhang mit der Etablierung von Busfahrstreifen in Frankreich darauf hinzuweisen, dass die Fahrzeuge des ÖV nicht verpflichtet sind den Fahrstreifen zu nutzen, sondern regulär die Hauptfahrbahn genutzt werden kann (vgl. ebd.: 21).

Bezugnehmend auf die Fahrbahnmarkierungen lässt sich festhalten, dass die Busfahrspur durch eine spezielle Trennlinie, welche sich von der regulären Trennlinie unterscheidet, gekennzeichnet wird. Das Wort ‚Bus‘, geschrieben in Großbuchstaben, ist zu Beginn der Busspur, anschließend dreimal in einem Abstand von 50 m und darauffolgend alle 200 m auf der Fahrbahn aufgebracht. Ergänzend besteht die Möglichkeit, ein Schachbrettmuster am Beginn der Busspur aufzubringen (siehe Abb. 23), um zusätzliche Klarheit betreffend die Spurführung zu schaffen (vgl. ebd.: 20).

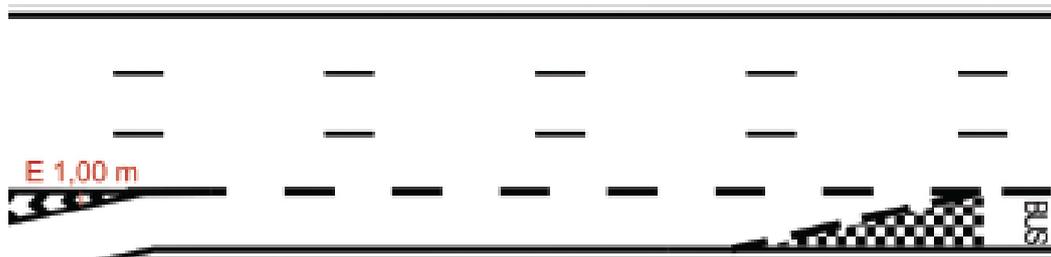


Abbildung 23: Schachbrettmuster am Beginn der Busspur, Quelle: CEREMA 2023a: 40

## Haltestellen

Ziel von CEREMA ist es, noch im heurigen Jahr, ein umfassendes Nachschlagewerk betreffend Gestaltungsregeln für die Implementierung von Haltestellen auf Autobahnen in Frankreich zu veröffentlichen. Erste Erkenntnisse zeigen, dass bei der Ausgestaltung von Autobahn-Bushaltestellen vor allem der Aspekt der Sicherheit im Fokus steht. Die Haltestellen müssen zudem an das Fahrgastaufkommen, die Fahrgastfrequenz und die Umgebung angepasst werden (vgl. CEREMA 2023b). Eines der größten Bauprojekte betreffend Bushaltestellen auf Autobahnen in Frankreich wird gerade auf der Autoroute A 57 realisiert (siehe Abb. 24). Die Haltestellen auf den beiden Richtungsfahrbahnen können barrierefrei über Rampen, direkt von dem darunter liegenden Bahnhof Toulon Sainte-Musse, erreicht werden. Zudem stehen P&R-Parkplätze in unmittelbarer Nähe der Haltestellen-Zugänge zur Verfügung. Die Haltestellen selbst befinden sich auf von den Hauptfahrbahnen baulich getrennten Fahrstreifen, um maximale Verkehrssicherheit zu gewährleisten (vgl. Info83 2023). Ein weiteres Beispiel einer baulich getrennten Bushaltestelle auf der Autobahn ist

auf der Autoroute A 10 zu finden. Auch hier ist in unmittelbarer Nähe eine P&R-Anlage (siehe Abb. 25).



Abbildung 24: Neue Bushaltestelle auf A 57 in Frankreich mit direktem Zugang zu Bahnhof und P&R-Anlage, Quelle: Info 83 2023



Abbildung 25: Bushaltestelle auf der A 10 in Briisous-Forges, Quelle: Vinci Autoroutes 2024

Abschließend werden in nachfolgender Tabelle 4 die relevanten Fakten betreffend die Busspuren auf Frankreichs Autobahnen übersichtlich dargestellt.

Tabelle 4: Übersichtstabelle Pannestreifenfreigabe für den ÖV in Frankreich, Quelle: eigene Darstellung

<b>Betriebszeit</b>	Dauerhaft: 24/7 allerdings keine verpflichtende Nutzung für den Bus
<b>Streckenlänge</b>	18 km (laufender Ausbau)
<b>Eigene Beschilderung</b>	Ja
<b>Erlaubte Geschwindigkeit Bus</b>	50 km/h oder 70 km/h (abhängig von Fahrzeugtyp)
<b>Benutzung durch andere Fahrzeuge</b>	Nein
<b>Fahrbahnbreite Pannestreifen mit Busnutzung</b>	Zwischen 3,2m und 3,5m
<b>Infrastrukturelle Anpassungen (Straßenquerschnitt, Haltestellen, etc.)</b>	Ja

### 3.2 Rahmenbedingungen der Pannestreifenfreigabe für den ÖV in Österreich

Anders als im Rahmen der internationalen Lösungsansätze gezeigt, wird in Österreich derzeit nur die Pannestreifenfreigabe für den Bus durchgeführt. Die USA und Frankreich setzen neben der Pannestreifenfreigabe für den Bus auch auf eigene Busspuren auf dem hochrangigen Straßennetz zur Beschleunigung des ÖV. Zudem ist die Implementierung von HOV-Lanes gängige Praxis in diesen beiden Ländern. In Österreich werden derartige Konzepte derzeit weder umgesetzt noch sind in naher Zukunft liegende Umsetzungen von ausschließlichen Busspuren oder HOV-Lanes geplant.

### 3.2.1 Funktion des Pannestreifens

Grundsätzlich gilt gemäß § 46 Abs. 3 der Straßenverkehrsordnung (StVO 1960), dass der Pannestreifen auf dem A+S-Netz nur dann genutzt werden darf, wenn Fahrzeuge aufgrund eines Gebrechens o. dgl. angehalten werden müssen bzw. ein Notfall vorliegt. Außerdem ist es gestattet, den Pannestreifen zur Fahrzeugbeschleunigung bei Wiedereinordnung in den fließenden Verkehr sowie zur Bildung der Rettungsgasse zu befahren. Die Befahrung kann zudem in Ausnahmefällen durch Straßenverkehrszeichen, Bodenmarkierungen oder Anweisungen der Exekutive erlaubt werden. Im Regelfall ist die Pannestreifenutzung Fahrzeugen des Straßen- und Pannendienstes, der Straßenaufsicht sowie Einsatzfahrzeugen vorbehalten (vgl. § 46 Abs. 4d StVO).

Die primären Funktionen des Pannestreifen umfassen (vgl. Arnold 2001, zitiert nach Neuhold & Fellendorf 2019: 6):

- Abstellen von Fahrzeugen bei Not- oder Unfällen
- Ausweichraum bei Auftreten von unerwarteten Hindernissen
- Schnelleres Vorankommen von Rettungs- und Pannendienst bei Stau
- Raum für Instandhaltungs- und Wartungsarbeiten

Neben der Gewährleistung der Verkehrssicherheit und der Erleichterung von Betriebsarbeiten kann der Pannestreifen auch dazu genutzt werden etwaige Kapazitätsengpässe auszugleichen. Dabei wird der Pannestreifen, entweder temporär oder dauerhaft, für den Verkehr freigegeben. Dieses Vorgehen ist sowohl in Österreich als auch in anderen Ländern (siehe Kapitel 3.1) bereits gelebte Praxis.

### 3.2.2 Rechtsrahmen

Eine zentrale Grundlage für die Nutzung des A+S-Netzes ist die Straßenverkehrsordnung (StVO 1960). Sie hat auf all jenen Straßen Rechtswirksamkeit, welche von jeder:jedem unter den gleichen Bedingungen benutzt werden können (vgl. § 1 Absatz 1 StVO). Im Rahmen der ggstl. Diplomarbeit sind vorrangig die Regelungen betreffend die Nutzung des Pannestreifens relevant. Nachfolgend werden die zwei gesetzlichen Möglichkeiten der Pannestreifenfreigabe übersichtlich dargestellt:

#### Freigabe nach § 44d StVO - Pannestreifenfreigabe

Die rechtlichen Rahmenbedingungen für die Pannestreifenfreigabe wurden durch die 29. StVO-Novelle, konkret durch § 44d, geschaffen. Vorrangige Ziele der Novelle waren (vgl. Parlamentsdirektion 2024):

- die Erhöhung der Leistungsfähigkeit von Autobahnabschnitten mit hoher Belastung
- die Steigerung der Fahrstreifenkapazität ohne umfangreiche Verbreiterungen
- die Optimierung der Verkehrssicherheit durch die Reduktion von Stauerscheinungen

Inhaltlich schuf die Novelle eine Verordnungsermächtigung, welche eine Pannestreifenfreigabe ermöglicht. Allerdings pauschalisiert § 44d die Freigabe für alle Fahrzeuge. Eine Ausnahme für bestimmte Fahrzeuggruppen, wie beispielsweise den Bus, ist derzeit nicht vorgesehen. Durch die Novellierung wurden zudem Voraussetzungen festgelegt, welche ein Straßenabschnitt mit Pannestreifenfreigabe erfüllen muss und geeignete Hinweiszeichen in der StVO ergänzt (vgl. ebd.). In § 43 3d wird bereits Bezug auf § 44d genommen. Er besagt: *„Zum Zwecke der Erleichterung oder Beschleunigung des Verkehrs, insbesondere des Durchzugsverkehrs, hat die Behörde durch Verordnung geeignete Autobahnstrecken festzulegen, auf denen das zeitweilige Befahren des Pannestreifens erlaubt werden darf (§44d).“* Dabei wird direkt auf § 44d verwiesen, welcher sich dezidiert mit der Pannestreifenfreigabe befasst. Wörtlich heißt es darin:

*„Auf einer [...] verordneten Autobahnstrecke [...] dürfen Organe des Straßenerhalters das Befahren des Pannestreifens erlauben (Pannestreifenfreigabe), wenn 1. eine Beeinträchtigung der Leichtigkeit und Flüssigkeit des Verkehrs bereits eingetreten ist oder die Pannestreifenfreigabe aufgrund der örtlichen oder verkehrsmäßigen Gegebenheiten [...] zur Aufrechterhaltung oder Förderung der [...] Flüssigkeit des Verkehrs zweckmäßig ist und 2. das gefahrlose Befahren des Pannestreifens möglich ist“* (§ 44d Absatz 1 Ziffer 1 und 2 StVO).

Da § 44d StVO allerdings die Pannestreifenfreigabe für alle Verkehrsteilnehmer:innen bedingt, ist dieser für die ausschließliche Freigabe des Pannestreifens für den ÖV nicht dienlich.

### **Freigabe nach § 45 StVO - Ausnahme in Einzelfällen**

In der Praxis erfolgt die Pannestreifenfreigabe für den ÖV in Österreich derzeit ausschließlich gem. § 45 StVO, da hier gezielt eine Fahrerlaubnis für ausgewählte Busse erteilt wird. Konkret wird dabei darauf hingewiesen, dass die Behörde Ausnahmen von Geboten oder Verboten bewilligen kann, sofern (§ 45 Absatz 2 StVO):

- *„ein erhebliches persönliches [...] oder wirtschaftliches Interesse des Antragstellers eine solche Ausnahme erfordert [...] und*
- *weder eine wesentliche Beeinträchtigung von Sicherheit, Leichtigkeit und Flüssigkeit des Verkehrs, noch wesentliche schädliche Einwirkungen auf die Bevölkerung oder die Umwelt durch Lärm, Geruch oder Schadstoffe zu erwarten sind.“*

Eine Ausnahmegewilligung kann nur unter der Voraussetzung erteilt werden, dass keine signifikante Änderung der Verkehrsverhältnisse für die Dauer der Befristung zu erwarten ist. Wird dieses Kriterium erfüllt, so besitzt die Bewilligung eine maximale Gültigkeit von 2 Jahren (vgl. § 45 Absatz 2b StVO). Als Antragsteller agiert hier direkt das Busunternehmen, da die Ausnahmegenehmigungen kennzeichengebunden sind.

### 3.2.3 Straßenquerschnitt

Bezugnehmend auf Vorgaben betreffend das Straßendesign sind neben der StVO auch die Richtlinien und Vorschriften für den Straßenbau (RVS) relevant. Diese werden von der Österreichischen Forschungsgesellschaft Straße Schiene Verkehr (FSV) in Arbeitsausschüssen ausgearbeitet und in der Regel vom BMK für verbindlich erklärt (vgl. BMK 2024g). Für die Planung von Neubauten von Autobahnen und Schnellstraßen ist die RVS 03.03.31 „Querschnittselemente sowie Verkehrs- und Lichtraum von Freilandstraßen“ heranzuziehen. Unter Freilandstraßen werden all jenen Straßen subsumiert, welche gemäß StVO außerhalb von Ortsgebieten verlaufen.

Bei der Festlegung der Querschnittselemente einer Straße sind die entsprechenden Breiten so zu bemessen, dass sichere Verkehrsbedingungen für alle Verkehrsteilnehmer:innen unter Berücksichtigung der zu erwartender Geschwindigkeit, der Verkehrsstärke und -zusammensetzung, geschaffen werden (vgl. FSV 2024: 4).

In Abbildung 26 wird ein klassischer Straßenquerschnitt einer Autobahn mit getrennten Richtungsfahrbahnen (RFB) und allen erforderlichen Querschnittselementen visualisiert.

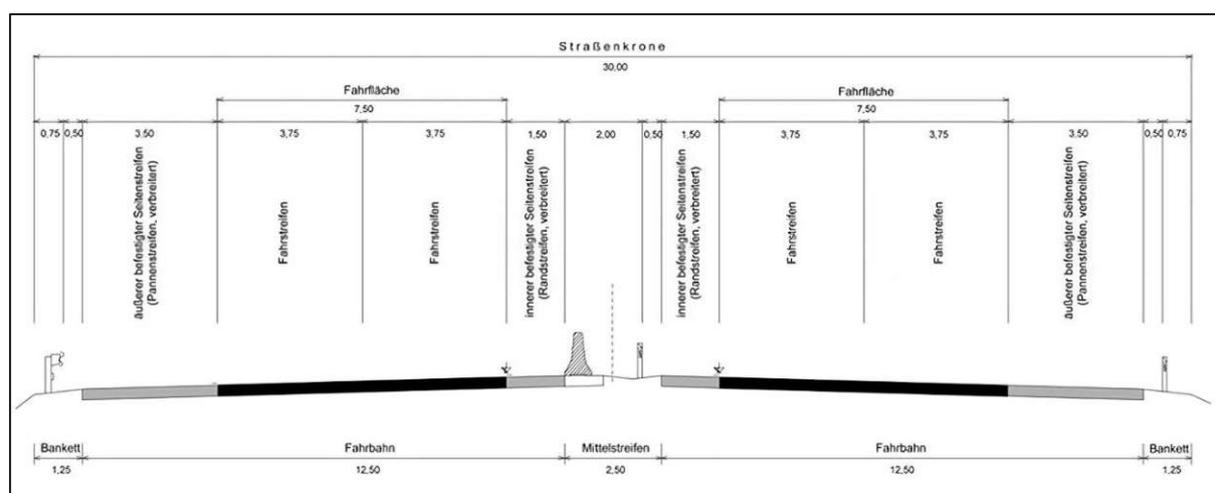


Abbildung 26: Beispielhafter Querschnitt einer Autobahn mit befestigtem Seitenstreifen (Pannestreifen), Quelle: FSV 2024: 18

Die zentralen Elemente sind (vgl. FSV 2024: 2f):

- *Straßenkrone (30 m)*: Summe aller im Querschnitt befindlichen Querschnittselemente
- *Fahrbahn (je RFB mind. 12,5 m)*: Bereich der Straßenkrone, umfasst Fahrfläche und Seitenstreifen
- *Fahrfläche (je RFB 7,5 m)*: der für den fließenden Verkehr bestimmte Teil der Fahrbahn
- *Fahrstreifen (3,75 m)*: Teilbereich der Fahrfläche, dessen Breite für das Befahren von mehrspurigen Fahrzeugen ausreichend ist

- *Pannestreifen (mind. 2,5 m; empfohlen 3 m)*: Befestigter rechter Seitenstreifen; dieser ist für das vorübergehende Abstellen nicht fahrtüchtiger Kfz vorgesehen sowie für die Nutzung durch Einsatz- und Erhaltungsfahrzeuge
- *Seitenstreifen (1,5 m)*: Äußerster Fahrbahnbereich, welcher durch eine Begrenzungslinie von der regulären Fahrfläche abgegrenzt ist
- *Mittelstreifen (2,5 m)*: Element zur Trennung von Richtungsfahrbahnen
- *Randbalken*: äußerstes auf Kunstbauten befindliches Querschnittselement
- *Bankett*: äußerstes Element der Straßenkrone

Die konkreten Fahrstreifenbreiten von Autobahnen und Schnellstraßen sind gemäß nachfolgender Abbildung 27 festzulegen. Diese sind abhängig von der Fahrgeschwindigkeit in km/h, welche auf der x-Achse abgebildet ist und der durchschnittlichen täglichen Anzahl an lastkraftwagenähnlichen (LkwÄ) Kfz an Werktagen (Mo-Fr) im Nicht-Urlaubsbereich (NDTV), welche auf der y-Achse zu sehen ist (vgl. ebd.: 7).

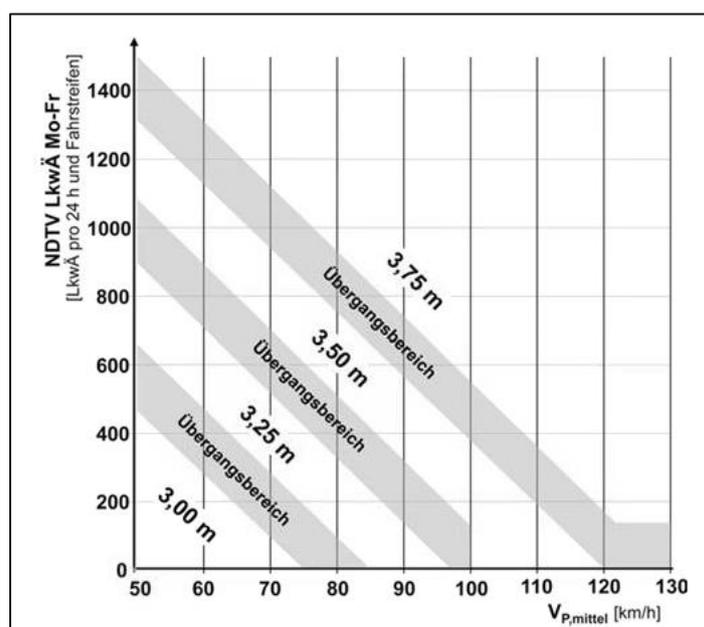


Abbildung 27: Bemessung der Fahrstreifenbreiten anhand des Verhältnisses zwischen Geschwindigkeit und NDTV, Quelle: FSV 2024: 8

Die erforderliche Mindestbreite der gesamten Fahrbahn liegt bei 12,5 m. Bei Autobahnen, welche zwei Fahrstreifen je Richtungsfahrbahn aufweisen, sind je Fahrstreifen 3,75 m einzuplanen. Zudem ist die Ausführung eines befestigten Seitenstreifens verpflichtend. Bei baulich getrennten RFB erfolgt die Unterscheidung zwischen innerem und äußerem Seitenstreifen. Der äußere Seitenstreifen kann, je nach Bedarf als Rand-, Pannen- oder Parkstreifen ausgeführt werden (vgl. ebd.: 8f). Die Ausführung als Pannestreifen ist auf Autobahnen und Schnellstraßen grundsätzlich vorzusehen, vor allem bei einer jahresdurchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (JDTV) von 10.000 Kfz/ 24h je RFB. Die Breiten des Pannestreifens liegen zwischen mind. 2,5 m und empfohlenen 3 m (vgl. ebd.: 11).

### 3.2.4 Beschilderung

Im Rahmen der 29. StVO-Novelle wurden auch Hinweiszeichen betreffend die Pannestreifenfreigabe eingeführt. Weiße Pfeile auf blauem Hintergrund zeigen einen für alle Verkehrsteilnehmer:innen zum Befahren freigegebenen Pannestreifen an (siehe Abb. 28). Die Anzahl und Visualisierung der Pfeile haben den tatsächlichen Gegebenheiten zu entsprechen. Ergänzend können zudem Hinweise auf Beschränkungen, Verbote oder Gebote sowie Entfernungsangaben auf den Schildern angebracht werden (vgl. § 53 Absatz 1 Ziffer 23d StVO).

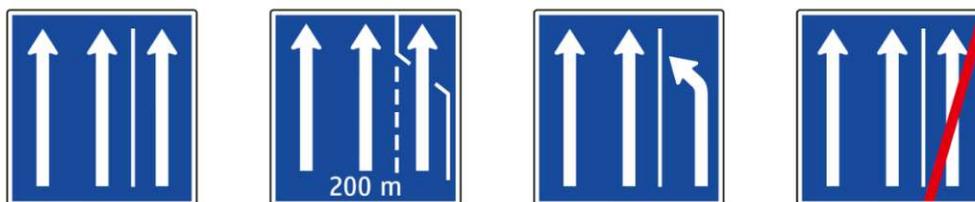


Abbildung 28: Beschilderung betreffend Pannestreifenfreigabe auf dem A+S-Netz, Quelle: § 53 Absatz 1 Ziffer 23d StVO

### 3.2.5 Haltestellen

In Österreich bilden das Kraftfahrliniengesetz (KfLG 1999) und die Kraftfahrliniengesetz-Durchführungsverordnung (KfLG-DV 2001) den rechtlichen Rahmen hinsichtlich der Genehmigung und Planung von Bushaltestellen. Zudem ergeben sich auch durch die RVS 02.03.11 „Optimierung des ÖPNV“ sowie österreichische Normen und das Bundes-Behindertengleichstellungsgesetz (BGStG 2005) Rahmenbedingungen für die Gestaltung von Haltestellen (vgl. Amt der NÖ LREG 2021: 8).

Haltestellen sind deshalb relevant für den ÖV, da im KfLG festgelegt wird, dass Fahrgäste nur an behördlich festgelegten Haltestellen aufgenommen und abgesetzt werden dürfen. Sie vereinen konkret Basis-, Mobilitäts-, und Zusatzfunktionen. Vorrangig stellen sie einen verkehrssicheren Wartebereich für Fahrgäste dar, an welchem Informationen über ÖV-Angebote zur Verfügung stehen. Des Weiteren können sie durch die Ausstattung mit Fahrradabstellanlagen, Park&Ride-Anlagen (P&R-Anlagen) und E-Ladestellen auch wichtige Mobilitätsschnittstellen bilden. Im Optimalfall sind Haltestellen zudem witterungsgeschützt und verfügen über Sitzgelegenheiten (vgl. ebd. 6).

Bei der Genehmigung des Baus einer neuen Haltestelle sind eine Vielzahl an Akteur:innen, konkret die Gemeinde, das Verkehrsunternehmen, der jeweilige Verkehrsverbund und die Landesregierung, involviert. Bescheidmässig genehmigt wird die Festlegung der Haltestelle von der jeweiligen Landesregierung:

*Die Festsetzung [...] von Haltestellen wird über Antrag des Berechtigungsinhabers vom Landeshauptmann bzw. von der Landeshauptfrau auf Grund einer [...] mündlichen Verhandlung insbesondere hinsichtlich der Sicherheit der Fahrgäste und der Verkehrssicherheit überprüft und bescheidmässig genehmigt (§ 33 Absatz 1 KfLG).*

Neben den Zuständigkeiten ist auch die Wahl des Haltestellentyps relevant. Dieser hängt vor allem vom Straßentyp, der Verkehrsbelastung, der zulässigen Höchstgeschwindigkeit und der Lage der Haltestelle ab (vgl. Amt der NÖ LREG 2021: 10). Die Haltestellenlage hat sich dabei vorrangig an den Bedürfnissen der Fahrgäste zu orientieren. Entscheidend sind das Fahrgastpotenzial, die Übersichtlichkeit des Standorts, die Verknüpfungspunkte mit anderem ÖV, das Bereitstellen kurzer und sicherer Wege zur Haltestelle sowie sinnvolle Abstände zu den nächsten Haltestellen (vgl. ebd.: 12).

In Österreich befindet sich direkt auf dem A+S-Netz derzeit keine Haltestelle. Demnach gibt es für die Schaffung von Haltestellen auf dem A+S-Netz auch keine ausdrücklichen rechtlichen Vorgaben. Dennoch kann für die künftige Festlegung und Situierung von Haltestellen auf dem A+S-Netz nachfolgende Abbildung 29, welche die notwendige Sichtweite in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit des Busses angibt, herangezogen werden.

Haltestelle im Ortsgebiet		Haltestelle im Zuge von Freilandstraßen mit geringer Verkehrsbedeutung (Randhaltestelle)		Haltestelle im Zuge von Freilandstraßen mit großer Verkehrsbedeutung (Busbucht)	
Geschw. (km/h)	Sichtweite (m)	Geschw. (km/h)	Sichtweite (m)	Geschw. (km/h)	Sichtweite (m)
30	16				
50	36	50	36	50	70
70	61	70	61	70	120
		100	110	100	230

Abbildung 29: Sichtweite in Abhängigkeit der Fahrgeschwindigkeit, Quelle: NÖ LREG 2021: 12

### 3.2.6 Verkehrssicherheitsfaktoren

Die Sicherheit auf Autobahnen wird durch eine Kombination aus physischen Maßnahmen wie dem Straßendesign und der Planung von Anschlussstellen sowie regulativen Maßnahmen wie Geschwindigkeitsbegrenzungen und der rechtlichen Vorgabe zur Bildung der Rettungsgasse erreicht.

#### Geschwindigkeiten

Die Höchstgeschwindigkeiten auf dem österreichischem A+S-Netz sind ein zentraler Faktor im Rahmen der Verkehrssicherheit. Die Festlegung von Geschwindigkeitsbegrenzungen basiert auf verschiedenen Faktoren, wie der Straßenbeschaffenheit, den Platzverhältnissen und dem Verkehrsaufkommen. Auf Autobahnen in Österreich liegt die maximale Geschwindigkeit, je nach Fahrzeugtyp, zwischen 80 km/h und 130 km/h. Konkret dürfen Busse maximal 100 km/h und Pkw bis 3.500 kg maximal 130 km/h auf der regulären Fahrbahn fahren (vgl. BMF 2024). In Zusammenhang mit der Freigabe der Pannestreifen für den Bus, welche im Regelfall an ein hohes Verkehrsaufkommen gekoppelt ist und eine Reduktion der Fahrbahnbreite bedingt, sind geänderte Höchstgeschwindigkeiten, zumindest für den Bus, notwendig.

## Rettungsgasse

Ein zentraler Sicherheitsaspekt auf Österreichs A+S-Netz ist zudem das verpflichtende Bilden der Rettungsgasse. Wenn der Verkehr auf einer Richtungsfahrbahn mit zumindest zwei Fahrstreifen stockt, so müssen Fahrzeuge seit dem Jahr 2012 durch das Bilden einer „freien Gasse“ den Einsatzkräften eine ungehinderte Durchfahrt ermöglichen (vgl. § 46 Absatz 6 StVO). Bei zweistreifigen Autobahnabschnitten muss



Abbildung 30: Korrekte Bildung der Rettungsgasse in Österreich, Quelle: Steirerwerk Medienhaus 2019

die Rettungsgasse, sobald sich der Stau aufzubauen beginnt, in der Mitte der beiden Fahrstreifen gebildet werden (siehe Abb. 30). Alle Fahrzeuge auf der linken Spur ordnen sich am linken Fahrbahnrand ein, während alle anderen Fahrzeuge so weit wie möglich nach rechts ausweichen, auch der Pannestreifen darf dabei genutzt werden. Das System gilt ebenso bei mehrspurigen Autobahnen (siehe Abb. 30). Dabei ordnen sich nur Fahrzeuge der äußeren linken Spur links ein, alle weiteren Verkehrsteilnehmer:innen weichen nach rechts aus (vgl. BMF 2023b).

Da zur Bildung der Rettungsgasse auch der Pannestreifen befahren werden darf, ist der Verkehrsfluss bei zeitgleicher Pannestreifenfreigabe für den Bus eingeschränkt. Lösungsvorschläge diesbezüglich, wie sie derzeit bereits auf der A 10 Tauernautobahn angewendet werden, sind in Kapitel 3.3.5 dargestellt.

## Anschlussstellen

Eine Anschlussstelle (ASt) besteht aus einer Auf- und einer Abfahrt sowie den dazugehörigen Beschleunigungs- und Verzögerungstreifen und ist so angelegt, dass der Fließverkehr auf der Autobahn nicht beeinträchtigt wird. Wird der Bus über das A+S-Netz geführt, so passiert er während seiner Fahrt mit großer Wahrscheinlichkeit auch eine ASt. In diesem Zusammenhang ist die Spurführung der ASt relevant, um das höchstmögliche Maß an Verkehrssicherheit zu erzielen. Da auf nationaler Ebene hierzu noch keine Referenzbeispiele vorliegen, wird nachfolgend auf internationale Lösungen verwiesen. Dieser internationale Vergleich zeigt, dass primär zwischen vier Hauptarten der Spurführung in der unmittelbaren Nähe von ASt unterschieden wird. Diese sind:

- Variante 1: Nutzung eines Bypasses
- Variante 2: geradeaus
- Variante 3: in die Hauptfahrbahn eingliedern
- Variante 4: über die Anschlussstelle

Bei *Variante 1* (siehe Abb. 31) wird der Bus über einen Bypass, also eine Umfahrung, an den Anschlussstellen geleitet. Die Route führt den Bus dabei von dem Pannenstreifen auf den Verzögerungstreifen, folgt der Ausfahrtsrampe und biegt auf dieser auf den Bypass ab. Am Ende der Umfahrungsstraße fährt der Bus über die Zufahrtsrampe, erreicht den Beschleunigungstreifen und fährt geradeaus zurück auf den Pannenstreifen. Wengleich diese Variante eine gute Sicht auf die andere Fahrbahn gewährleistet, so bedarf es umfangreicher infrastruktureller Maßnahmen (vgl. Ministerie van IenM 2015:14).

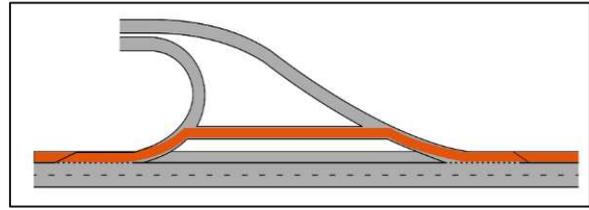


Abbildung 31: Straßenführung über Bypass, Quelle: Muijtens, E. 2022: 17

*Variante 2* (siehe Abb. 32) ermöglicht dem Bus vom Pannenstreifen auf den Verzögerungstreifen bis hin zum Pannenstreifenabschnitt zwischen Verzögerungs- und Beschleunigungsspur zu fahren, ohne die Autobahn verlassen zu müssen.

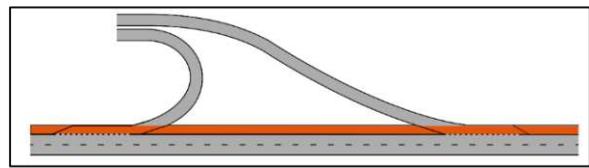


Abbildung 32: Straßenführung geradeaus, Quelle: Muijtens, E. 2022: 17

Anschließend fährt er wieder auf den Beschleunigungstreifen auf und befindet sich schlussendlich wieder auf dem Pannenstreifen. Die Variante birgt ein hohes Risiko betreffend Seiten- und Auffahrunfälle, überzeugt allerdings durch die verzichtbaren infrastrukturellen Maßnahmen (vgl. ebd.: 15).

Bei der *dritten Variante* (siehe Abb. 33) gliedert sich der Bus vor der Abfahrt auf den Verzögerungstreifen wieder auf die Hauptfahrbahn ein. Nach dem Passieren des Beschleunigungstreifens fährt er wieder auf den regulären Pannenstreifen auf. Die Variante wird als relativ verkehrssicher eingestuft, wengleich es zu Kollisionen oder Auffahrunfällen bei der Eingliederung auf die Hauptfahrbahn kommen kann. Es bedarf keinerlei zusätzlicher Infrastrukturmaßnahmen. Allerdings kann der Bus etwaige Staubildungen bei Umsetzung dieser Variante nicht umfahren (vgl. ebd.: 15).

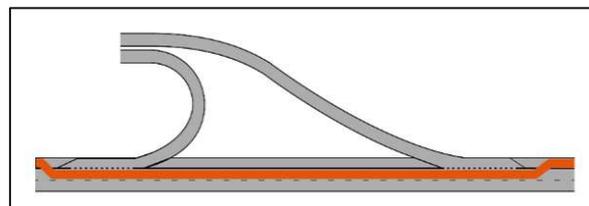


Abbildung 33: Straßenführung über Hauptfahrbahn, Quelle: Muijtens, E. 2022: 17

Die *vierte Variante* (siehe Abb. 34) leitet den Bus von der Autobahn über die Anschlussstelle ab. Dabei muss sichergestellt werden, dass dem Bus eine Durchfahrts- bzw. Umkehrmöglichkeit bereitgestellt wird, um die Fahrzeitverlängerung möglichst gering zu halten. Auch diese Variante ist ohne die Umsetzung zusätzlicher Infrastrukturmaßnahmen möglich und geht mit einem geringen Sicherheitsrisiko einher (vgl. CEREMA 2023a: 46f).

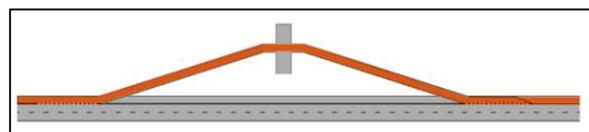


Abbildung 34: Straßenführung über Ab- und Auffahrt, Quelle: Muijtens, E. 2022: 17

## Baustellen

Baustellen auf der Autobahn bilden ein erhebliches Sicherheitsrisiko, insbesondere wenn Busse den Pannestreifen als Fahrspur nutzen. Das Hauptproblem in diesem Zusammenhang ist die reduzierte Breite der Fahrspuren. Baustellen bedingen oft die Einrichtung von schmaleren Fahrspuren, um Platz für die Bauarbeiten zu schaffen. Diese verengten Spuren kombiniert mit der Anwesenheit von Baufahrzeugen und -material erhöhen das Risiko von Kollisionen, besonders für breitere Fahrzeuge wie Busse. Da die üblichen Markierungen und Verkehrsführungen durch Baustellen verändert werden können, wird bei der Navigation im Baustellenbereich erhöhte Aufmerksamkeit von den Lenkenden gefordert. Im Rahmen von Bautätigkeiten halten sich zudem Personen in unmittelbarer Fahrbahnnähe auf, was zu schweren Unfällen führen kann (vgl. ASFINAG 2023a).

Um das Sicherheitsrisiko im Bereich von Baustellen so gering wie möglich zu halten, bedarf es geeigneter Präventionsmaßnahmen. Diese umfassen beispielsweise die rechtzeitige und gut sichtbare Beschilderung von Baustellen (siehe Abb. 35) sowie die Einrichtung von Tempolimits und Überholverboten (vgl. Delta Medien Service GmbH 2019).

Zudem beschäftigt sich die ASFINAG intensiv mit dem Thema Cooperative Intelligent Transport Systems (C-ITS). C-ITS wird wie folgt definiert:

*„Es handelt sich hierbei um einen offenen Kommunikationskanal, auf dem sicherheitsrelevante Informationen in einem europaweit einheitlichen Format zwischen Fahrzeug und der Straße ausgetauscht werden können. Das System ist herstellerübergreifend und direkt im Fahrzeug eingebaut“ (ASFINAG 2023a).*

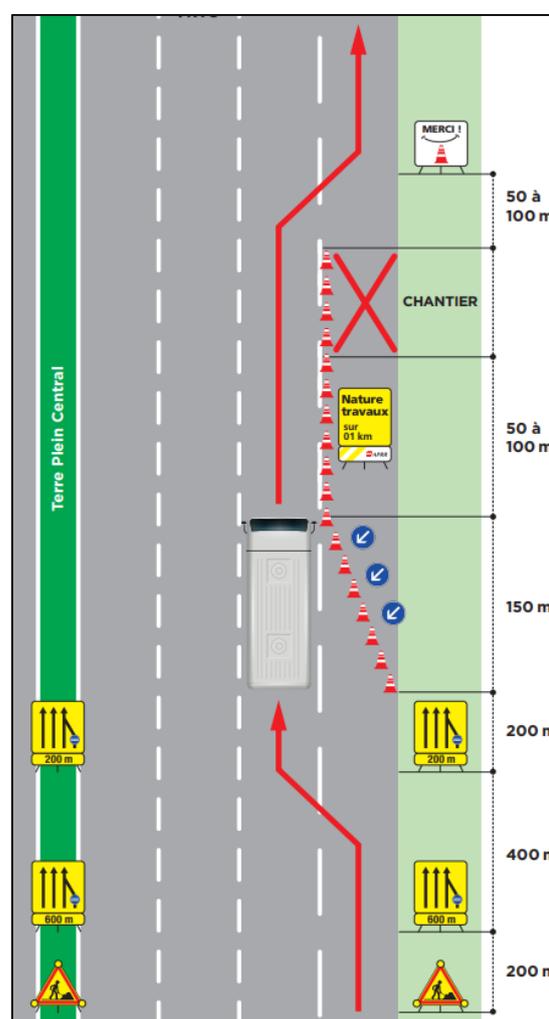


Abbildung 35: Beispiel von rechtzeitiger Beschilderung auf dem für den Bus freigegebenen Pannestreifen im Falle einer Baustelle, Quelle: DIDRCE 2022

Konkret dient das System demnach der vernetzten Datenkommunikation zwischen Fahrzeugen und der Infrastruktur und leistet dadurch einen positiven Beitrag zur Verkehrssicherheit, da Warnhinweise rasch an die Verkehrsteilnehmenden übermittelt werden können (vgl. ASFINAG 2023a). Informationen zu Baustellen werden direkt im Auto zeitgerecht vor der potenziellen Gefahrenstelle angezeigt (siehe Abb. 36). Die standardmäßige Implementierung dieses Systems in neuen Bussen könnte die Verkehrssicherheit bei der Führung des Busses über den Pannestreifen in Zusammenhang mit Baustellen erheblich erhöhen.



Abbildung 36: C-ITS Anzeige in Pkw, Quelle: ASFINAG 2023a

### 3.3 Umsetzungsstand der Pannestreifenfreigabe für den ÖV in Österreich

In Österreich gibt es zwei Streckenabschnitte des A+S-Netzes, auf welchen der ÖV den Pannestreifen temporär befahren darf. Konkret handelt es sich dabei um den Abschnitt zwischen Gallneukirchen und Dornach auf der A7 Mühlkreisautobahn und um den Bereich zwischen Golling und Werfen auf der A 10 Tauern Autobahn. Außerdem wird derzeit im Zuge des Forschungsprojektes ÖVAS die Eignung zur Implementierung der Pannestreifenfreigabe für den ÖV auf der A2 Süd Autobahn zwischen Hartberg und Mooskirchen sowie auf der A 9 Phyrn Autobahn zwischen Übelbach und Wildon untersucht (siehe Kapitel 3.3.3).

#### 3.3.1 A 7 Mühlkreisautobahn

Als Pilotstrecke für die Pannestreifenfreigabe für den ÖV in Österreich diente zwischen Herbst 2004 und Sommer 2005 die A 7 Mühlkreisautobahn, konkret der rund 4 km lange Teilabschnitt zwischen der ASt Treffling und der ASt Linz-Dornach (siehe Abb. 37). Die Öffnung des Pannestreifens für den ÖV wurde temporär, an Werktagen von 5.30 bis 9.00 Uhr, durchgeführt (vgl. SPÖ 2004: 2). Im Jahr 2010 erfolgte die Ausweitung des Streckenabschnitts beginnend bei der Halbanschlussstelle (HAST) Gallneukirchen (siehe Abb. 37), seither darf der Pannestreifen vom Bus temporär genutzt werden.



Abbildung 37: Pilotstrecke für die Pannestreifenfreigabe für den ÖV auf der A 7, Quelle: ASFINAG 2024a

DI Martin Binder berichtete im Rahmen eines Experteninterviews über den Genehmigungsprozess der Pannestreifenfreigabe für den Bus. Ermöglicht wurde der temporäre Busbetrieb auf dem Pannestreifen der A 7 durch eine Ausnahmegewilligung gem. StVO § 45 Abs. 2 (siehe Kapitel 3.2.2). Erteilt wurde diese vom Land Oberösterreich, als Antragsteller agierte das Verkehrsunternehmen Postbus. Die durch das Land vorgeschriebene Höchstgeschwindigkeit auf den Pannestreifen für den Bus beträgt 30 km/h. Die Gültigkeit der Genehmigung ist auf zwei Jahre begrenzt und muss dementsprechend auch alle zwei Jahre erneuert werden (vgl. Anhang 4).

### 3.3.2 A 10 Tauern Autobahn

Eine weitere Pannestreifenfreigabe für den ÖV erfolgte im September 2023 auf der A 10 Tauernautobahn (siehe Abb. 38). Dort erneuert die ASFINAG zwischen Golling und Werfen insgesamt fünf Tunnel und die Fahrbahn. Dabei wird jeweils eine Tunnelröhre gesperrt und die Fahrzeuge befahren die zweite Röhre im Gegenverkehr. Im Falle von Kolonnenverkehr hat der ÖV Vorrang und darf im gesamten Baustellenbereich den Pannestreifen temporär nutzen. Dabei müssen die übrigen Verkehrsteilnehmenden bei der Bildung der Rettungsgasse darauf achten, dass die Randlinie des Pannestreifens nicht überfahren wird, um ausreichend Platz für den Bus zu gewährleisten (vgl. ASFINAG 2023b). Die erlaubte Höchstgeschwindigkeit ist ebenso wie auf der A 7 mit 30 km/h festgelegt.



Abbildung 38: Pannestreifenfreigabe für den ÖV auf der A 10, Quelle: ASFINAG 2024a

### 3.3.3 Forschungsprojekt ÖVAS

Neben den beiden Autobahnabschnitten auf der A 7 und der A 10, auf welchen die Pannestreifenfreigabe für den Bus bereits umgesetzt wird, beschäftigt sich auch das Österreichische-Forschungsförderungsgesellschaft-Projekt (FFG-Projekt) ÖVAS intensiv mit der Beschleunigung des ÖV durch die Pannestreifenfreigabe für den Bus auf dem A+S-Netz. Das hochrangige Straßennetz Österreichs ist ein zentraler und gut ausgebauter Verkehrsträger für den MIV, wird für den ÖV allerdings noch nicht optimal genutzt. Das übergeordnete Ziel des Projektes ist der Ausbau des A+S-Netzes, sodass dieses als Infrastruktur für einen effizienten öffentlichen Verkehr geeignet ist. Im Rahmen von ÖVAS wird dabei ein Konzept für den öffentlichen Schnellbusverkehr auf dem A+S-Netz in einem festgelegten Testgebiet auf der A 2 Süd Autobahn zwischen Hartberg und Mooskirchen sowie auf der A 9 Phyrn Autobahn zwischen Übelbach und Wildon erstellt. Um das A+S-Netz ÖV-gerecht zu gestalten, ist die Optimierung der Rahmenbedingungen auf rechtlicher, technischer, finanzieller und organisatorischer Ebene notwendig. Im Fokus der Bearbeitung steht die Schaffung einer eigenen Businfrastruktur inkl. multimodaler Anschlussknoten auf dem A+S-Netz. Die Projektumsetzung erfolgt durch ein breit aufgestelltes Konsortium in welchem die ASFINAG als Lead Partner agiert. Weitere involvierte Akteur:innen sind unter anderem die Verkehrsabteilung Land Steiermark, der Verkehrsverbund Steiermark GmbH und die TU Graz (vgl. FFG 2023).

### 3.3.4 Straßenquerschnitt und Pannestreifenbreite

Die Fahrstreifenbreite des Pannestreifens auf der A 7 im Teilabschnitt zwischen Gallneukirchen und Linz-Dornach beträgt 3 m. Zudem ist ein rechtsseitiger Sicherheitsstreifen im Umfang von 0,5 m vorhanden. Die gesamte Fahrbahn inkl. Pannestreifen umfasst 11,5 m. Auf der A 10 beträgt die Pannestreifenbreite zwischen 3,25 m und 3,5 m, der gesamte Straßenquerschnitt umfasst zwischen 11,5 m und 12,5 m. Wichtig ist in diesem Zusammenhang, dass die RVS 03.03.31, welche die Querschnittsbreiten vorgibt, im Februar 2024 aktualisiert wurde. Im Rahmen dieser Aktualisierung wurde die geforderte Mindestbreite der Fahrbahn von ehemals 11,5 m auf 12,5 m angehoben.

### 3.3.5 Beschilderung

In der StVO sind derzeit keine österreichweit einheitlichen Vorgaben betreffend die Beschilderung von für den Bus freigegebenen Pannestreifen festgelegt. Die Beschilderung der A 7 zeigt schwarze Symbole auf weißem Hintergrund (siehe Abb. 39 und 40), welche, teils zweisprachig darauf aufmerksam machen, dass der Bus den Pannestreifen nutzt.



Abbildung 39: Verkehrszeichen auf der A 7, um auf temporäre Pannestreifennutzung des Busses hinzuweisen, Quelle: Google 2023a



Abbildung 40: Verkehrszeichen auf der A 7, um auf Autobahn auffahrende Verkehrsteilnehmende auf Bus hinzuweisen, Quelle: Google 2023a

Da die Beschilderung entlang der A 7 vor der Einführung der Rettungsgasse im Jahr 2012 erfolgte, wurde seitens der ASFINAG im Sommer 2023 eine Aktualisierung der Schilder vorgenommen. Die neu gestalteten Schilder informieren über die Vorfahrt des ÖV und die korrekte Bildung der Rettungsgasse im Falle von Staubildung (siehe Abb. 41). Da es sich auf der A 10 um eine Baustellenverkehrssituation handelt, werden in diesem Bereich gelbe Hinweisschilder verwendet (siehe Abb. 42).



Abbildung 41: Beschilderung der Pannestreifennutzung durch ÖV auf A 10, Quelle: Tips Zeitungs GmbH & Co KG 2023



Abbildung 42: Beschilderung der Pannestreifennutzung durch ÖV in Baustellenbereichen auf der A 10, Quelle: ASFINAG 2024b

### 3.3.6 Haltestellen

Auf jenen Teilabschnitten der A 7 bzw. A 10, wo die Pannenstreifenfreigabe für den ÖV derzeit in Kraft ist, gibt es keine Umsetzung von Haltestellen direkt an der Autobahn bzw. an bestehenden Rastanlagen. Allerdings kann die Bushaltestelle an der P&R-Anlage Schöffern an der A 2 Südautobahn als Referenz für Haltestellen nahe dem A+S-Netz genannt werden. Die Haltestelle „Schöffern, P+R A2“ (siehe Abb. 43) dient als Zustieg für die Buslinie B01 (Güssing - Stegersbach/Großpetersdorf - Oberwart – Wien), welche für einen Teil ihrer Route die Hauptfahrbahnen der A 2 Südautobahn nutzt, da hier keine Pannenstreifenfreigabe für den ÖV herrscht. Die orange Linie in Abb. 43 zeigt die Strecke des Busses von der Autobahn zur Haltestelle und zurück auf die Autobahn, der rote Punkt markiert die Haltestelle. Die P&R-Anlage verfügt über 80 Stellplätze für Pkw und kann von den Bussen direkt über die Autobahnabfahrt Schöffern erreicht werden. Die Auffahrtsrampe liegt ebenfalls in unmittelbarer Nähe der Haltestelle. Dies ermöglicht ein verhältnismäßig rasches Ab- und Auffahren sowie Zusteigen der Fahrgäste. Dennoch ist das Ab- und Auffahren mit Zeitverlusten für den Bus verbunden.



Abbildung 43: Haltestelle an der P&R-Anlage Schöffern an der A 2 Südautobahn, Quelle: ASFINAG 2024a

Neben der derzeit bestehenden Möglichkeit Bushaltestellen auf P&R-Anlagen in unmittelbarer Nähe des A+S-Netzes zu errichten, wird in naher Zukunft durch die ASFINAG eine Haltestelle direkt an der A 2 Süd Autobahn im Bereich von Gleisdorf errichtet werden. Dieses Projekt bildet einen der Schwerpunkte des Projekts ÖVAS, welches in Kapitel 3.3.3 näher beschrieben wird. DI Martin Binder, Strategy Owner bei der der ASFINAG und zuständig für die Verfügbarkeitsstrategie, hält im Rahmen eines Experteninterviews fest, dass der Bau der Bushaltestelle Gleisdorf ein Pilotprojekt darstellt. Nach Inbetriebnahme der Haltestelle soll der Nutzen und die Effizienz evaluiert werden, bevor anschließend weitere Haltestellen auf dem A+S-Netz in Österreich geschaffen werden. Eine Visualisierung des Umstiegspunktes direkt an der Autobahn sowie an einer Rastanlage ist in Abb. 44 zu sehen.

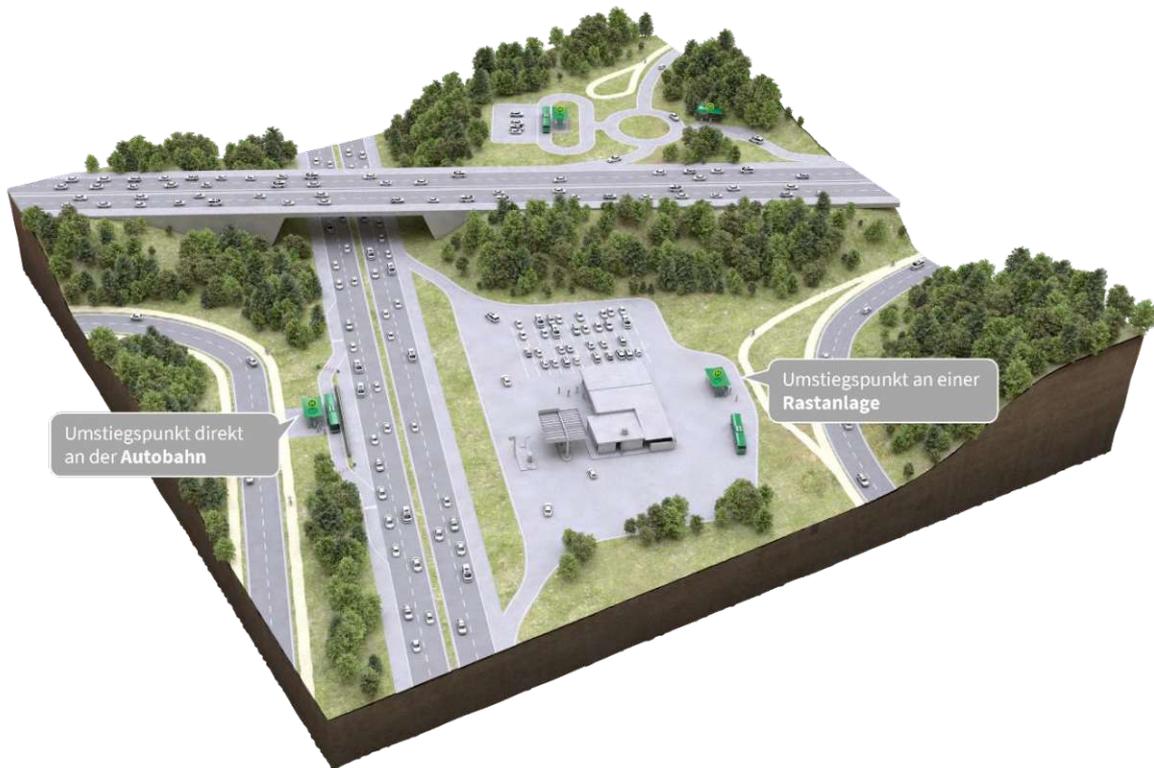


Abbildung 44: Visualisierung der geplanten Haltestelle in Gleisdorf, Quelle: ASFINAG 2024d

Abschließend werden alle relevanten Fakten rund um die Pannestreifenfreigabe für den ÖV auf dem österreichischen A+S-Netz in Tabelle 5 dargestellt. In der Tabelle wird auf die Aspekte Betriebszeit, Streckenlänge, Beschilderung, Nutzungserlaubnis, Fahrbahnbreite und infrastrukturelle Anpassungen Bezug genommen.

Tabelle 5: Übersichtstabelle Pannestreifenfreigabe für den ÖV in Österreich, Quelle: eigene Darstellung

<b>Betriebszeit</b>	Temporär: Montag bis Freitag zwischen 5:30 und 9:00 Uhr
<b>Streckenlänge</b>	Ca. 7 km
<b>Eigene Beschilderung</b>	Ja
<b>Erlaubte Geschwindigkeit Bus</b>	30 km/h (Abhängig von Vorgabe durch die Behörde)
<b>Benutzung durch andere Fahrzeuge</b>	Nicht erlaubt
<b>Fahrbahnbreite Pannestreifen mit Busnutzung</b>	3,5 m
<b>Infrastrukturelle Anpassungen (Straßenquerschnitt, Haltestellen, etc.)</b>	Derzeit noch nicht durchgeführt, aber geplant

## 4 Analyse und Bewertung von bereits durchgeführten Machbarkeits- und Potenzialanalysen

Nachfolgendes Kapitel widmet sich der Analyse und Bewertung einer bereits durchgeführten Potenzial- und Machbarkeitsuntersuchung, welche von der ASFINAG im Rahmen der Erstellung ggstl. Diplomarbeit zur Verfügung gestellt wurde. Bei dem Untersuchungsdokument handelt es sich um ein unveröffentlichtes internes Arbeitspapier, welches nach interner Freigabe für die Erstellung ggstl. Arbeit herangezogen werden darf (vgl. ASFINAG 2024b). Inhalte von Kapitel vier beziehen sich ausschließlich auf genanntes internes Arbeitspapier. Die Analyse befasst sich damit, welche Streckenzüge des österreichischen A+S-Netzes sich für eine Pannestreifenfreigabe für den ÖV eignen. Ziel des vorliegenden Kapitels ist es, die Kerninhalte der Analyse zusammenfassend darzustellen, einer kritischen Bewertung zu unterziehen und Rahmenbedingungen für die Pannestreifenfreigabe des ÖV zu identifizieren. Ggstl. Kapitel bildet die Basis, um in weiterer Folge in Kapitel fünf fundierte Empfehlungen für die weitere Vorgehensweise in Zusammenhang mit der Pannestreifenfreigabe für den ÖV abzuleiten.

### 4.1 Überblick und Analyse der bereitgestellten Daten

Wie bereits in Kapitel zwei erläutert, liegt der Fokus von verkehrs- und umweltpolitischen Vorgaben auf der Verlagerung des MIV auf umweltfreundliche Verkehrsmittel wie den ÖV. Dass dieses Vorhaben durch die Pannestreifenfreigabe für den Bus unterstützt werden kann, wurde bereits in den vorherigen Kapiteln erwähnt. Unter Berücksichtigung dieser Prämisse wird in den von der ASFINAG bereitgestellten Potenzial- und Machbarkeitsuntersuchungen erhoben, auf welchen ausgewählten A+S-Streckenabschnitten eine Realisierung der Pannestreifenfreigabe sinnvoll erscheint. Im Rahmen der Untersuchung wurden erhoben:

- das bestehende Busangebot auf den jeweils untersuchten Strecken
- das verkehrliche Potenzial (Verlustzeiten und Verlagerungspotenzial)
- die baulichen Gegebenheiten
- Überlegungen hinsichtlich geeigneter ÖV-Angebote auf den jeweiligen Strecken

Vorab folgt eine kurze Definition von Potenzial- und Machbarkeitsuntersuchungen. Als Synonym zu dem Begriff „Untersuchung“ wird auch oft das Wort „Analyse“ genutzt. Es handelt sich dabei um Instrumente, welche in einem frühen Stadium von Projekten durchgeführt werden, um deren Realisierbarkeit und Potenzial bewerten zu können. Eine Potenzialanalyse richtet ihren Fokus konkret darauf, vorhandene Möglichkeiten und Potenziale zu identifizieren und Auskunft über Stärken und Schwächen einer Maßnahme zu liefern (vgl. BBSR 2024a). Die Machbarkeitsanalyse hingegen hat zum Ziel, Projekte hinsichtlich ihrer technischen, ökonomischen, ökologischen, zeitlichen und rechtlichen

Umsetzbarkeit zu bewerten. Sie zeigt auf, ob Maßnahmen unter den vorherrschenden Rahmenbedingungen umsetzbar sind (vgl. BBSR 2024b). Wengleich sich die beiden Untersuchungen unterschiedliche Schwerpunkte setzen, gehen sie meist Hand in Hand.

In Zusammenhang mit diesen Untersuchungen sind vorab einige Hinweise betreffend die Methodenwahl festzuhalten, um die nachfolgend dargestellten Ergebnisse einordnen zu können. So wurde das *Verlagerungspotenzial* unter Berücksichtigung des sogenannten Elastizitätsansatzes ermittelt (vgl. ASFINAG 2024b: 10f). Dieser Ansatz basiert auf der Annahme, dass die Nachfrage nach Verkehrsdienstleistungen auf Änderungen bestimmter Einflussgrößen wie Preis, Reisezeit und Qualität reagiert. Die Elastizität ist also „der Quotient der relativen Veränderung der abhängigen Variablen (zb.: Anzahl der Fahrten) und der unabhängigen (beeinflussenden) Variablen (zb. Fahrtkosten)" (Vrtic o.D.: 1). Die unabhängige Variable ist im Fall der ggstl. Potenzialanalyse vor allem der Reisezeitvorteil, welcher sich beim ÖV ergibt, wenn er den Pannestreifen der Autobahn nutzen kann.

In Zusammenhang mit der Erhebung der *baulichen Rahmenbedingungen* ist zudem anzumerken, dass der Fokus nicht auf einer detaillierten baulichen Analyse lag, sondern darauf, einen standardisierten Überblick betreffend die baulichen Gegebenheiten zu erlangen. Es erfolgte eine Beurteilung der Fahrbahnbreite, der generellen Streckencharakteristik sowie der infrastrukturellen Komplexität hinsichtlich Verflechtungsstrecken, Kunstbauten und Lärmschutzwänden (vgl. ASFINAG 2024b: 12).

Insgesamt wurden dreizehn A+S-Teilabschnitte in der Nähe von den Ballungsräumen Innsbruck, Salzburg, Linz, Graz und Wien (in Abbildung 45 schwarz umrandet) untersucht (siehe Abb. 45).

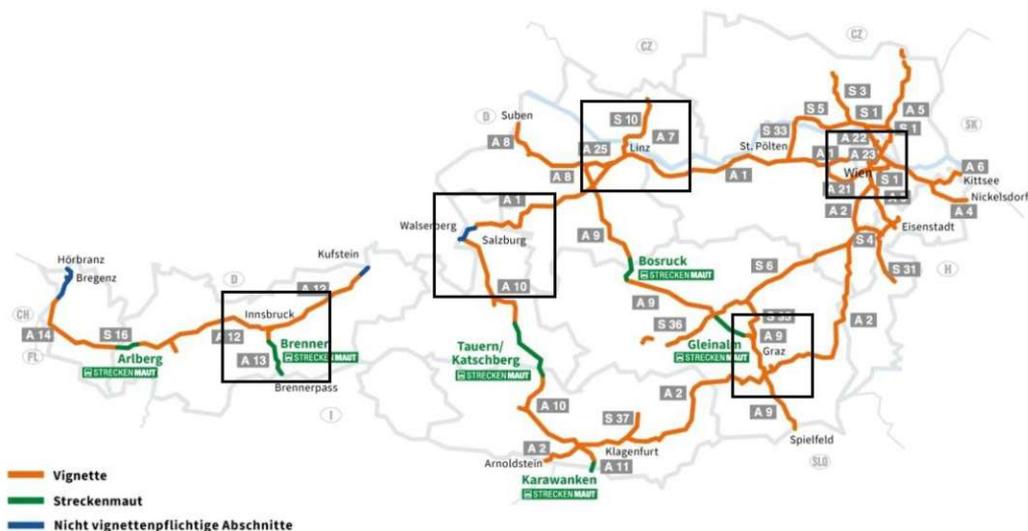


Abbildung 45: Übersicht der untersuchten Streckenabschnitte auf dem österreichischen A+S-Netz, Quelle: NJ Vignette B.V. 2024

Nachfolgend werden die Ergebnisse der Potenzial- und Machbarkeitsanalyse zusammenfassend für jeden Ballungsraum dargestellt. Die konkreten Streckenabschnitte werden aufgrund des internen Status

der Dokumente nicht genannt. Nachfolgend wird deshalb nur die jeweilige Autobahn bzw. Schnellstraße in Zusammenhang mit dem jeweiligen Ballungsraum genannt.

### 4.1.1 Ballungsraum Wien

Im Umkreis von Wien wurde jeweils ein Streckenabschnitt der A1 West Autobahn, der A 2 Süd Autobahn, der A 4 Ost Autobahn, der A 21 Wiener Außenring Autobahn, der A 22 Donauufer Autobahn und der S 1 Wiener Außenring Schnellstraße betrachtet.

**Bestehendes ÖV-Angebot:** Das bestehende ÖV-Angebot unterscheidet sich auf den einzelnen untersuchten Streckenabschnitten im Raum Wien stark. Eine kurze Busfrequenz weisen konkret die Strecken auf der A 2 und der A 4 auf. Auf den Abschnitten der A 1, A 21, A 22 und S 1 verkehrt der ÖV derzeit gar nicht bzw. nicht ausreichend kurz getaktet (vgl. ASFINAG 2024b: 13f).

**Verlustzeiten:** Betreffend die kapazitätsbedingten Verlustzeiten während der Hauptverkehrszeiten lässt sich festhalten, dass diese auf den Streckenabschnitten der A 2 und der A 4 mit mind. zehn Minuten am höchsten ausfallen. Die Verlustzeiten der übrigen untersuchten Streckenabschnitte auf der A 1, A 21, A 22 und S 1 liegen zwischen null und fünf Minuten (vgl. ASFINAG 2024b: 29).

**Verlagerungspotenzial:** Nennenswertes verkehrliches Verlagerungspotenzial weisen die Streckenabschnitte der A 2, der A 4 und der A 22 auf. Auf der A 2 könnten an einem Werktag zwischen 700 und 1.800 Fahrten auf den ÖV verlagert werden. Die A 4 bietet ein Verlagerungspotenzial zwischen 260 und 660 Pkw-Fahrten. Ähnlich sind die Werte auf der A 22, wo zwischen 250 und 620 Fahrten auf den ÖV verlagert werden könnten. Kein Verlagerungspotenzial weisen die Streckenabschnitte der A 1, A 21 und S 1 auf (vgl. ASFINAG 2024b: 29).

**Bauliche Gegebenheiten:** Im Ballungsraum Wien weist die A 2 das größte bauliche Potenzial auf. Die Streckenabschnitte weisen überwiegend die erforderliche Querschnittsbreite auf. Etwaige notwendige Optimierungen sind allerdings durch geringfügige Instandsetzungsmaßnahmen umsetzbar. Als hinderlich für die Umsetzung werden allerdings die zahlreichen Kunstbauten gesehen. Unter Kunstbauten werden grundsätzlich Bauwerke des Tiefbaus, konkret Brücken, Tunnel oder Stützmauern subsummiert, welche die Überwindung natürlich-topografischer bzw. künstlicher Hindernisse ermöglichen (vgl. Stadt Zürich 2024). Die Streckenabschnitte auf der A 4 und A 22 weisen das zweit- bzw. drittgrößte bauliche Potenzial der untersuchten Strecken auf. Allerdings führen Brücken und Tunnel auf diesen Straßen zu teilweise beengten Platzverhältnissen, was bei einer Pannestreifenfreigabe teilweise bauliche Adaptierungen erfordern würde. Die übrigen untersuchten Streckenabschnitte weisen kein bauliches Potenzial auf (vgl. ASFINAG 2024b: 46f).

### 4.1.2 Ballungsraum Graz

Im Ballungsraum Graz wurde ein Streckenabschnitt auf der A 9 Phyrn Autobahn untersucht.

**Bestehendes ÖV-Angebot:** Im Ballungsraum Graz ist das bestehende Bus-Angebot als mittelmäßig einzustufen (vgl. ASFINAG 2024b: 16).

**Verlustzeiten:** Die Verlustzeiten fallen auf der A 9 mit sechs Minuten stadteinwärts und vier Minuten stadtauswärts etwas geringer als im Ballungsraum Wien aus (vgl ASFINAG 2024b: 42).

**Verlagerungspotenzial:** Betreffend das verkehrliche Verlagerungspotenzial lässt sich festhalten, dass an einem Werktag durchschnittlich 125 bis 320 Pkw-Fahrten auf den ÖV verlagert werden könnten (vgl ASFINAG 2024b: 42).

**Bauliche Gegebenheiten:** Die baulichen Gegebenheiten sind nach ersten Untersuchungen auf der A9 gegeben. Vor allem die Fahrbahnbreite ist für die Pannestreifenfreigabe ausreichend. Allerdings müssen Kunstbauten und Geländeschnitte bei einer tatsächlichen Umsetzung eingehend analysiert werden (vgl ASFINAG 2024b: 46f).

### 4.1.3 Ballungsraum Linz

Im Ballungsraum Linz wurden drei Streckenabschnitte auf der A 1 West Autobahn und der A 7 Mühlkreisautobahn untersucht.

**Bestehendes ÖV-Angebot:** Im Ballungsraum Linz ist das bestehende Bus-Angebot auf einer Strecke mittelmäßig und auf den beiden weiteren Abschnitten unzureichend (vgl. ASFINAG 2024b: 16f).

**Verlustzeiten:** Auf den Streckenabschnitten der A 1 und A 7 im Ballungsraum Linz konnten erhebliche Verlustzeiten erhoben werden. An einem Werktag liegen Verspätungen, sowohl stadteinwärts als auch stadtauswärts, durchschnittlich zwischen zehn und fünfzehn Minuten (vgl ASFINAG 2024b: 42).

**Verlagerungspotenzial:** Durchschnittlich ergibt sich auf den Streckenabschnitten ein Verlagerungspotenzial zwischen 500 und 1.200 Pkw-Fahrten (vgl ASFINAG 2024b: 42).

**Bauliche Gegebenheiten:** Im Untersuchungsraum ist das bauliche Potenzial grundsätzlich überall gegeben bzw. ergibt sich durch bereits geplante, künftige Baumaßnahmen seitens der ASFINAG (vgl ASFINAG 2024b: 46f).

#### 4.1.4 Ballungsraum Salzburg

Die untersuchten Streckenabschnitte im Ballungsraum Salzburg umfassten Teile der A 1 Westautobahn und der A 10 Tauernautobahn.

**Bestehendes ÖV-Angebot:** Im Ballungsraum Salzburg ist das bestehende Bus-Angebot mittelmäßig bzw. unzureichend (vgl. ASFINAG 2024b: 17).

**Verlustzeiten:** Im gesamten Untersuchungsgebiet im Raum Salzburg gibt es erhebliche Verlustzeiten in den Spitzenzeiten. In Fahrtrichtung Salzburg ergeben sich an Werktagen täglich acht bis neun Minuten Verlust aufgrund des Fahrzeugaufkommens (vgl ASFINAG 2024b: 42).

**Verlagerungspotenzial:** Das Verlagerungspotenzial auf der A 1 wurde mit rund 160 bis 400 Pkw-Fahrten erhoben (vgl ASFINAG 2024b: 42).

**Bauliche Gegebenheiten:** Bezugnehmend auf die baulichen Gegebenheiten auf der A 1 ist festzuhalten, dass diese auf dem untersuchten Streckenabschnitt nicht durchgängig gegeben sind. Vor allem Tunnelanlagen schränken eine mögliche Umsetzung massiv ein. Auf der A 10 ist das bauliche Potenzial teilweise vorhanden, allerdings wären Verbreiterungsmaßnahmen an einigen Stellen notwendig, um die Pannestreifenfreigabe zu ermöglichen (vgl ASFINAG 2024b: 46f).

#### 4.1.5 Ballungsraum Innsbruck

Im Ballungsraum Innsbruck wurde ein Teil der A 12 Inntal Autobahn auf sein Potenzial hinsichtlich der Einführung der Pannestreifenfreigabe untersucht.

**Bestehendes ÖV-Angebot:** Im Ballungsraum Innsbruck ist das bestehende Bus-Angebot als gut einzustufen (vgl. ASFINAG 2024b: 18).

**Verlustzeiten:** Die Verlustzeiten in beide Fahrtrichtungen betragen an Werktagen zu den morgendlichen Spitzenstunden rund fünf Minuten (vgl ASFINAG 2024b: 42).

**Verlagerungspotenzial:** Wenngleich die Verlustzeiten im Vergleich mit den übrigen Streckenabschnitten gering ausfallen, so wurde dennoch eine beachtliche Anzahl an Pkw-Fahrten erhoben, welche auf den ÖV verlagert werden können. Realistisch erscheint eine Verlagerung zwischen 420 bis 620 Pkw-Fahrten (vgl ASFINAG 2024b: 42).

**Bauliche Gegebenheiten:** Eine Umsetzung der Pannestreifenfreigabe ist ohne bauliche Adaptierungen nicht möglich. Allerdings wird dem Streckenabschnitt ein hohes Ausbaupotenzial zugeschrieben (vgl ASFINAG 2024b: 46f).

## 4.2 Zusammenfassung und Bewertung der bereitgestellten Daten

In Tabelle 6 werden die Erkenntnisse der Potenzialanalyse gesammelt dargestellt. Dabei werden die untersuchten Bereiche in Kategorien eingeteilt, welche nachfolgend kurz erläutert werden.

- Das *bestehende ÖV-Angebot* wird in die Kategorien eingeteilt:
  - „gut“ (bestehende mittlere Busfrequenz < acht Minuten)
  - „mittel“ (bestehende mittlere Busfrequenz > acht Minuten und < 20 Minuten)
  - „unzureichend“ (bestehende mittlere Busfrequenz > 20 Minuten)

Ein als „gut“ bewertetes *bestehendes ÖV-Angebot* verdeutlicht, dass eine potenzielle Pannestreifenfreigabe für den ÖV nicht nur neue Potenziale generieren, sondern auch Verbesserungen für das bestehende ÖV-Angebot mit sich bringen kann. Eine mittlere oder unzureichende Bewertung des bestehenden ÖV-Angebots bildet demnach kein direktes Ausschlusskriterium für die Implementierung der Pannestreifenfreigabe für den ÖV, da dieses im Nachgang erweitert werden kann.

- Die *Verlustzeiten* werden in die drei Kategorien subsumiert:
  - „gering“ (zwischen null und vier Minuten)
  - „mittel“ (> vier Minuten und < 10 Minuten)
  - „hoch“ (> 10 Minuten)

Je höher die *Verlustzeiten* auf der jeweiligen Strecke, desto größer ist das Potenzial der etwaigen Pannestreifenfreigabe für den ÖV. Geringe Verlustzeiten weisen auf einen guten Verkehrsfluss hin, welcher ohne gravierende Verzögerungen vorankommt. Da eines der Hauptargumente für die Pannestreifenfreigabe für den ÖV die Verringerung der Verlustzeiten für den ÖV ist, ist das Streckenpotenzial bei geringen Verlustzeiten ebenso gering zu bewerten.

- Das *Verlagerungspotenzial (Pkw-Fahrten)* wird in die Kategorien eingeteilt:
  - „klein“ (< 240 Pkw-Fahrten)
  - „mittel“ (> 240 Pkw-Fahrten und < 420 Pkw-Fahrten)
  - „hoch“ (> 420 Pkw-Fahrten)

Zentral für die Potenzialbewertung eines Streckenabschnitts ist das *Verlagerungspotenzial*, also jene Pkw-Fahrten, die im Optimalfall auf den ÖV verlagert werden können. Ist das Verlagerungspotenzial hoch, so spricht dies für die Implementierung der Pannestreifenfreigabe für den ÖV. Je geringer das Verlagerungspotenzial, desto geringer ist das Implementierungspotenzial. Demnach sind geringe bzw. nicht vorhandene Verlustzeiten auf dem jeweiligen A+S-Abschnitt ein Ausschlusskriterium für die Implementierung.

- Die bestehende *Fahrbahnbreite* wurde in folgende Kategorien eingeteilt:
  - „gut“ (Mindestbreite bereits vorhanden)

- „mittel“ (Mindestbreite überwiegend vorhanden)
- „unzureichend“ (Mindestbreite nicht vorhanden)

Hoher Stellenwert kommt der *bestehenden Fahrbahnbreite* zu. Ist diese im Bestand bereits gegeben, so sind bei der etwaigen Pannestreifenfreigabe für den ÖV keine infrastrukturellen oder finanziellen Aufwendungen notwendig, was das Potenzial des Streckenabschnitts erhöht.

- Das Ausbaupotenzial wurde ebenfalls in Kategorien unterteilt:
  - „gut“ (geringe infrastrukturelle Komplexität / Ausbauplanung absehbar)
  - „mittel“ (mittlere infrastrukturelle Komplexität / Ausbauplanung teilweise absehbar)
  - „unzureichend“ (hohe infrastrukturelle Komplexität / keine Ausbauplanung absehbar)

Wird die Fahrbahnbreite als mittelmäßig oder unzureichend eingestuft, so bildet dieser Umstand erst dann ein Ausschlusskriterium, wenn das *Ausbaupotenzial* auf selbigem Streckenabschnitt ebenfalls unzureichend ist. Ist das Ausbaupotenzial hoch, die bestehende Fahrbahnbreite allerdings nur mittelmäßig, so kann das Ausbaupotenzial diesen Umstand aufwerten.

Tabelle 6: Überblick der Streckenpotenziale für die Pannestreifenfreigabe für den Bus, Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an Tabelle aus internem Arbeitspapier

	Bestehendes ÖV-Angebot	Verlustzeiten	Verlagerungspotenzial (Pkw-Fahrten)	Bestehende Fahrbahnbreite	Ausbaupotenzial
<b>Wien</b>					
Strecke A1	unzureichend	gering	klein	mittel	mittel
Strecke A2	gut	hoch	hoch	mittel	gut
Strecke A4	gut	mittel	hoch	mittel	mittel
Strecke A21	unzureichend	gering	klein	unzureichend	mittel
Strecke A22	unzureichend	gering	hoch	unzureichend	unzureichend
Strecke S1	unzureichend	gering	klein	unzureichend	unzureichend
<b>Graz</b>					
Strecke A9/A2	mittel	mittel	mittel	gut	mittel
<b>Linz</b>					
Strecke A1/A7 West	unzureichend	hoch	hoch	mittel	mittel
Strecke A1/A7 Nord	unzureichend	hoch	klein	mittel	mittel
Strecke A7 Nord	mittel	hoch	mittel	gut	mittel
<b>Salzburg</b>					
Strecke A1	mittel	mittel	mittel	gut	mittel
Strecke A10/A1	unzureichend	mittel	klein	mittel	mittel
<b>Innsbruck</b>					
Strecke A12	gut	mittel	hoch	mittel	gut

Die Begründung der tatsächlichen Eignung der einzelnen Streckenabschnitte ergibt sich aus der Gewichtung, die den Kriterien „bestehendes ÖV-Angebot“, „Verlustzeiten“, „Verlagerungspotenzial“, „bestehende Fahrbahnbreite“ und „Ausbaupotenzial“ beigemessen wird. Zusammenfassend ist

festzuhalten, dass sich die einzelnen Kriterien untereinander bedingen und deshalb nicht isoliert voneinander betrachtet werden dürfen, um eine umfassende Bewertung des Potenzials vornehmen zu können.

In der nachfolgenden Tabelle 7 wird eine Gesamtbewertung der einzelnen Streckenabschnitte anhand des Zusammenspiels der Kriterien vorgenommen. Die in Tabelle 6 wörtlich dargestellten Kategorien werden in Tabelle 7 abstrahiert in +, ~ und – dargestellt.

Tabelle 7: Gesamtbewertung der Streckenpotenziale für die Pannestreifenfreigabe für den Bus, Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an Tabelle aus internem Arbeitspapier

	Bestehendes ÖV-Angebot	Verlustzeiten	Verlagerungspotenzial (Pkw-Fahrten)	Bestehende Fahrbahnbreite	Ausbau-potenzial	Gesamt-bewertung
<b>Wien</b>						
Strecke A1	-	-	-	~	~	ungeeignet
Strecke A2	+	+	+	~	+	geeignet
Strecke A4	+	~	+	~	~	mittel
Strecke A21	-	-	-	-	~	ungeeignet
Strecke A22	-	-	+	-	-	ungeeignet
Strecke S1	-	-	-	-	-	ungeeignet
<b>Graz</b>						
Strecke A9/A2	~	~	~	+	~	mittel
<b>Linz</b>						
Strecke A1/A7 West	-	+	+	~	~	mittel
Strecke A1/A7 Nord	-	+	-	~	~	mittel
Strecke A7 Nord	~	+	~	+	~	geeignet
<b>Salzburg</b>						
Strecke A1	~	~	~	+	~	geeignet
Strecke A10/A1	-	~	-	~	~	mittel
<b>Innsbruck</b>						
Strecke A12	+	~	+	~	+	geeignet

Ein Blick auf Tabelle 7 zeigt, dass das größte Potenzial, den Pannestreifen temporär für den Bus freizugeben, jeweils auf einem untersuchten Streckenabschnitt der Ballungsräume Wien, Linz, Salzburg und Innsbruck gegeben ist. Diese vier Teilbereiche, konkret die Abschnitte auf der A 2, der A 7 Nord, der A 1 und der A 12, eignen sich als Pilotregionen. In einem ersten Schritt stehen dabei nicht effektive Reisezeitgewinne im Zentrum, sondern viel mehr die Steigerung der Verlässlichkeit und Pünktlichkeit des bestehenden ÖV.

In Tabelle 7 finden sich auch einige Streckenabschnitte mit mittlerem Potenzial wieder. Diese können nach Pilotprojekten auf den als geeignet eingestuften Abschnitten und anschließender Nutzen-Evaluierung ggf. ebenfalls für die Implementierung der Busbefahrung des Pannestreifens

herangezogen werden. Allerdings müssen in den meisten Fällen die baulichen Rahmenbedingungen adaptiert werden.

Eine unzureichende Fahrbahnbreite des Bestands sowie ein gleichermaßen unzureichendes Ausbaupotenzial von Streckenabschnitten bilden Ausschlusskriterien für die Implementierung des Konzeptes „Busbefahrung des Pannestreifens“. Dies trifft auf einige Abschnitte rund um Wien zu, da hier geringe Fahrbahnbreiten und fehlendes Ausbaupotenzial aufeinandertreffen. Auch nicht vorhandenes Verlagerungspotenzial vom MIV auf den ÖV führen zu einer Gesamtbewertung des Streckenabschnitts als „ungeeignet“.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die Potenzial- und Machbarkeitsuntersuchung einen guten Grundstein in Zusammenhang mit der Identifizierung potenzieller Pilotstrecken darstellt. Allerdings wurden einige der erhobenen Daten, wie beispielsweise die baulichen Rahmenbedingungen, nicht im Detail sondern standardisiert erhoben. Bei einer tatsächlichen Freigabe des Pannestreifens für den ÖV, müssten diese relevanten Einzelheiten nacherhoben werden. Zudem sollten die herangezogenen Bewertungskriterien in künftigen Analysen ausgebaut werden. Eine Empfehlung für einen möglichen Bewertungskatalog wird in Kapitel 5.2.3 gegeben.

Die gewonnenen Erkenntnisse aus der bereitgestellten Potenzial- und Machbarkeitsuntersuchung sind wesentlich für die Erarbeitung von Handlungsempfehlungen, welche in Kapitel fünf aufbereitet werden. In ggstl. Kapitel vier werden die derzeit als geeignet eingestuften Streckenabschnitte am A+S-Netz identifiziert, welche als Pilotstrecken für die Implementierung der Handlungsempfehlungen dienen können.

## 5 Schlussfolgerungen und Handlungsempfehlungen

Die vorangegangenen Kapitel zeigen, dass das Thema der temporären Pannestreifenfreigabe für den Bus in den vergangenen Jahren zunehmend an Bedeutung gewonnen hat. Auslöser dafür sind vor allem verkehrs- und umweltpolitische Vorgaben auf globaler, EU-, und nationaler Ebene (siehe Kapitel zwei). Aufbauend auf einer umfassenden Analyse der nationalen und internationalen Bestandssituation hinsichtlich der Pannestreifenfreigabe für den Bus, Gesprächen mit Expert:innen und einer eingehenden Literaturrecherche (siehe Kapitel drei) werden in ggstl. Kapitel Handlungsempfehlungen für die zentralen Akteur:innen (ASFINAG, BMK, Busunternehmen) erarbeitet. Grundlegend für die nachfolgenden Empfehlungen ist zudem die in Kapitel vier durchgeführte Untersuchung einer von der ASFINAG zur Verfügung gestellten Potenzialanalyse, welche sich mit der Eignung ausgewählter A+S-Streckenabschnitte in Zusammenhang mit der Pannestreifenbefahrung auseinandersetzt. Ziel des Kapitels ist es, bisher gewonnene Erkenntnisse in Form einer Schlussfolgerung zusammenzufassen. Anschließend werden fundierte Maßnahmen betreffend die technische, rechtliche und organisatorische Umsetzung der temporären Pannestreifenfreigabe für den Bus aufgezeigt, um die künftige Implementierung des Konzepts „Pannestreifenfreigabe für den ÖV“ zu vereinfachen.

### 5.1 Schlussfolgerungen

Vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit der „Beschleunigung des Öffentlichen Verkehrs durch die Pannestreifenfreigabe für den Bus auf dem Autobahnen- und Schnellstraßennetz in Österreich als Beitrag zum Klimaschutz“. Die bisher gewonnenen Erkenntnisse aus den Kapiteln zwei, drei und vier werden nachfolgend zusammengefasst, um darauf aufbauend fundierte Handlungsempfehlungen für die künftige Vorgehensweise in Zusammenhang mit der Pannestreifenfreigabe für den ÖV geben zu können.

Im Rahmen der Bearbeitung wurde zunächst die aktuelle Situation Österreichs im Mobilitätskontext betrachtet. Dabei konnte festgestellt werden, dass Österreich stark von verkehrs- und umweltpolitischen Einflüssen seitens der EU geprägt ist. Übergeordnetes Ziel ist die Klimaneutralität der EU bis zum Jahr 2050 (vgl. BMF 2023a). Österreichs hat sich in diesem Zusammenhang ein weitaus ambitionierteres Ziel gesetzt. Die nationale Klimaneutralität soll bereits zehn Jahre vor jener der EU, also im Jahr 2040, erreicht werden. Maßnahmen wie die Schaffung des Klimaschutzgesetzes und die Veröffentlichung informeller Instrumente, wie dem Mobilitätsmasterplan, sollen die Realisierung dieses Ziels unterstützen (vgl. vgl. BMK 2024a). Der zentrale Hebel im Rahmen der Erreichung der Klimaneutralität ist die Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen. Eine Möglichkeit diese Reduktion zu erreichen, ist die Verlagerung des MIV hin zu umweltfreundlichen Fortbewegungsalternativen wie dem ÖV (vgl. BMK 2021: 8). Das Konzept der Pannestreifenfreigabe für den Bus setzt genau an diesem zentralen Parameter an und forciert die Verlagerung von MIV auf dem A+S-Netz auf den Bus, welcher den

Pannestreifen des A+S-Netzes befahren darf. Dass diese Verlagerung essenziell für ein klimafreundliches Mobilitätsverhalten ist, zeigt sich in Kapitel 2.2. Die Verbesserung der Luftqualität, die Reduktion des Verbrauchs endlicher Ressourcen und die Minimierung von Lärmemissionen sind die zentralen Vorteile, die eine Verlagerung auf den ÖV mit sich bringt. Kapitel 2.3 beschäftigt sich mit dem Wandel der individuellen Mobilität und verdeutlicht, dass der ÖV durch Einflüsse wie den Generationenwechsel, die Digitalisierung und den steigenden Stellenwert von ökologischer und sozialer Nachhaltigkeit zunehmend an Bedeutung gewinnt. Die angestrebte Klimaneutralität und die in diesem Zusammenhang forcierte Förderung umweltfreundlicher Fortbewegungsmittel, um die CO<sub>2</sub>-Emissionen zu senken, bekräftigt die Notwendigkeit der Implementierung des Konzepts „Pannestreifenfreigabe für den Bus“. Die Beschleunigung des ÖV durch die Pannestreifenfreigabe für den Bus auf dem A+S-Netz ist, auf Basis der in Kapitel zwei gewonnenen Erkenntnisse, demnach ein sinnvolles Konzept im Rahmen der Attraktivierung des ÖV und leistet einen Beitrag zum Klimaschutz.

Kapitel drei fasst die potenziellen Maßnahmen zur ÖV-Beschleunigung zusammen. Thematisiert werden die aktuellen Rahmenbedingungen hinsichtlich der Pannestreifenfreigabe für den ÖV in Österreich, der tatsächliche Umsetzungsstand der Pannestreifenfreigabe auf dem österreichischen A+S-Netz und internationale Lösungsansätze. Die Pannestreifenfreigabe für den ÖV wurde in Österreich erstmals auf einem Streckenabschnitt der A 7 Mühlkreis Autobahn im Jahr 2004 eingeführt. Im vergangenen Jahr folgte die Freigabe des Pannestreifens für den ÖV auf einem Teilstück der A 10 Tauern Autobahn. Eine eingehende Analyse der Rahmenbedingungen in Kapitel 3.2 zeigt, dass der Rechtsrahmen betreffend die Freigabe des Pannestreifens für den ÖV lückenhaft ist. Die meisten Vorgaben betreffend die Beschilderung, die Ausgestaltung des Straßenquerschnitts und der Haltestellen sowie die Verkehrssicherheit ergeben sich aus der StVO, sind aber nicht explizit auf die Pannestreifenutzung des Busses auf dem A+S-Netz abgestimmt. Der internationale Vergleich in Kapitel 3.1 zeigt, dass vor allem die USA und Frankreich hinsichtlich der Implementierung und der Schaffung eines Rechtsrahmens größere Fortschritte als Österreich zu verzeichnen haben. Anders als in Österreich ist auch die Errichtung von Haltestellen auf dem hochrangigen Straßennetz in Israel, den USA und Frankreich bereits gängige Praxis.

Im Rahmen der Analyse und Bewertung einer bereits durchgeführten Potenzial- und Machbarkeitsanalyse auf dem österreichischen A+S-Netz wurden in Kapitel vier geeignete Streckenabschnitte für eine Erweiterung der Pannestreifenfreigabe für den Bus identifiziert. Dabei wurden Aspekte wie das bestehende ÖV-Angebot, die aktuellen Verlustzeiten, das Verlagerungspotenzial, die bestehende Pannestreifenbreite und das etwaige Ausbaupotenzial der Strecke bewertet. Unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Potenzialanalyse sowie der im dritten Kapitel gewonnenen Erkenntnisse konnten Rahmenbedingungen, welche derzeit für die

Implementierung der Pannestreifenfreigabe für den ÖV auf dem A+S-Netz notwendig sind, identifiziert werden:

- **Infrastrukturelle Rahmenbedingungen:** In diesem Zusammenhang muss sichergestellt werden, dass der Straßenquerschnitt sowie die Breite des Pannestreifens ausreichend sind, um die Nutzung durch den ÖV ermöglichen zu können, ohne die Verkehrssicherheit zu beeinträchtigen.
- **Ausreichend hohe Verlustzeiten und Verlagerungspotenzial:** Zentral ist auch das Vorhandensein entsprechend hoher Verlustzeiten und verlagerbarer Pkw-Fahrten auf jenen Streckenabschnitten, auf welchen eine Pannestreifenfreigabe für den ÖV angedacht ist.
- **Beschilderung und Straßenmarkierungen:** Essenziell ist zudem die Aufbringung klarer und leicht verständlicher Kennzeichnung und Beschilderung der Streckenabschnitte, auf welchen der Bus den Pannestreifen nutzen darf. Dies gewährleistet eine eindeutige Kommunikation der geänderten Verkehrsregeln an alle Verkehrsteilnehmer:innen.

Die zuvor genannten Rahmenbedingungen wurden auf beiden Autobahnabschnitten, auf welchen die Pannestreifenfreigabe für den ÖV in Österreich derzeit in Kraft ist, geschaffen bzw. berücksichtigt. Für künftige Umsetzungen werden in Kapitel 5.2.2 der Handlungsempfehlungen weitere relevante Rahmenbedingungen genannt, welche ebenso in den Umsetzungsprozess einbezogen werden sollten.

Übergeordnetes Ziel des nachfolgenden Kapitels ist die Beantwortung der letzten Forschungsfrage. Diese beschäftigt sich mit konkreten Handlungsempfehlungen, welche sich für die als zentral definierten Akteur:innen (ASFINAG, BMK, Busunternehmen) ableiten lassen. Dabei werden einerseits Maßnahmen aus den Expert:inneninterviews mit der ASFINAG, dem BMK und dem Busunternehmen Dr. Richard abgeleitet.

## 5.2 Handlungsempfehlungen

### 5.2.1 Relevante Akteur:innen

Um gezielte Handlungsempfehlungen aufzuzeigen, gilt es vorab zu definieren, welche Akteur:innen in Zusammenhang mit der temporären Pannestreifenfreigabe für den Bus von besonderer Relevanz sind. Als die drei zentralen Beteiligten wurden die ASFINAG, das BMK und Busunternehmen identifiziert.

**ASFINAG:** Die ASFINAG ist als österreichische Autobahngesellschaft für die Planung, den Bau, den Betrieb und die Bemannung des A+S-Netzes zuständig. Sie nimmt demnach eine zentrale Rolle bei der Umsetzung etwaiger Projekte auf den Autobahnen und Schnellstraßen in Österreich ein (vgl. ASFINAG 2024c). Notwendige infrastrukturelle Maßnahmen auf dem A+S-Netz, welche für die Freigabe des Pannestreifens für den ÖV notwendig sind, liegen im Aufgabenbereich der ASFINAG. Zudem hat die ASFINAG den Lead im Rahmen des FFG-Projekts ÖVAS, weshalb viele zentrale Informationen in Zusammenhang mit der Pannestreifenfreigabe für den ÖV bei ihr zusammenlaufen (vgl. FFG 2023).

**BMK:** Auch das BMK ist ein wesentlicher Akteur, da ein zentrales Anliegen des BMK die Förderung umweltfreundlicher Mobilitätskonzepte und der zeitgleichen Attraktivierung des ÖV ist. Dies ist auch im Mobilitätsmasterplan 2030 festgehalten (vgl. BMK 2021: 3). Im Rahmen der temporären Erlaubnis für den Bus, den Pannestreifen zu befahren, kann das BMK vor allem hinsichtlich der Schaffung rechtlicher Rahmenbedingungen steuernd eingreifen.

**Busunternehmen:** Auch die Busunternehmen selbst sind maßgeblich an der erfolgreichen Umsetzung der temporären Pannestreifenfreigabe beteiligt. Zum einen liegt es an Ihnen, die entsprechende Ausnahmegenehmigung zur Befahrung des Pannestreifens bei der Behörde zu beantragen und zum anderen sind sie dafür verantwortlich die Busfahrer:innen für die Befahrung des Pannestreifens entsprechend zu schulen. Zudem sind sie wichtige Partner in Zusammenhang mit der Evaluierung des Erfolgs der implementierten Maßnahmen und der kontinuierlichen Optimierung des Systems.

Neben der ASFINAG, dem BMK und den Busunternehmen sind aufgrund der Interdisziplinarität der Thematik außerdem die Behörden der Länder als Aussteller der erforderlichen Ausnahmegenehmigung, die Verkehrsverbünde als Ersteller von Fahrplänen (vgl. BMK 2024h) sowie die Bevölkerung als Nutzer:innen des ÖV-Angebots essentielle Akteur:innen. Diese werden in der nachfolgenden Handlungsempfehlung allerdings nicht gesondert berücksichtigt.

## 5.2.2 Handlungsempfehlungen aus Expert:inneninterviews und Literaturrecherche

In ggstl. Kapitel werden die bisher gewonnen Erkenntnisse sowie die Meinungen von Expert:innen zusammengeführt, um fundierte Handlungsvorgaben bzw. -empfehlungen für die künftige Implementierung der Pannestreifenfreigabe für den ÖV zu formulieren. Vorab wurden idZ jene Bereiche identifiziert, in welchen Handlungsbedarf besteht. Dazu zählen:

- die Festlegung geeigneter Streckenabschnitte
- die Erweiterung des Rechtsrahmens
- die Festlegung von Betriebszeiten
- die Festlegung der Nutzungsberechtigten
- die Determinierung eines optimalen Straßenquerschnitts
- die Überlegung hinsichtlich geeigneter Beschilderungen und Geschwindigkeiten
- die Errichtung von Haltestellen auf dem A+S-Netz
- die Bewusstseinsbildung der Bevölkerung

### Festlegung geeigneter Streckenabschnitte

Zentral im Rahmen der Pannestreifenfreigabe für den Bus ist in erster Linie die Festlegung von Streckenabschnitten auf dem österreichischen A+S-Netz, welche sich für die Implementierung des

Konzepts eignen. Zur Identifizierung dieser passenden Streckenzüge ist die Durchführung einer Potenzial- und Machbarkeitsanalyse in Verantwortung der ASFINAG ratsam. Die vorgenommene Bewertung einer ebensolchen Analyse in Kapitel 4.2 hat gezeigt, dass sich Streckenabschnitte vor allem dann eignen, wenn die bestehenden Verlustzeiten und das Verlagerungspotenzial von Pkw-Fahrten auf den ÖV signifikant ist. Zusätzlich führt das Vorhandensein eines ausreichend breiten Pannestreifens zu einer besseren Gesamtbewertung hinsichtlich der Eignung des Streckenabschnitts. Empfehlenswert ist zudem, künftige Potenzial- und Machbarkeitsanalysen, um die in Kapitel 5.2.3 erwähnten Bewertungskriterien zu erweitern. Im Rahmen eines Experteninterviews mit DI Christof Rehling, Leiter der Abteilung IVVS 1 - Planung, Betrieb und Umwelt im BMK, wurden des Weiteren die mit der Pannestreifenfreigabe für den ÖV in Zusammenhang stehenden Sicherheitsaspekte angesprochen. Um diesem vollumfänglich zu berücksichtigen, empfiehlt der Experte zusätzlich die Durchführung eines verkehrstechnischen Gutachtens oder eines Straßenverkehrssicherheitsaudits (vgl. Anhang 1).

## Rechtsrahmen

Das mitunter bedeutendste Handlungsfeld iZ mit der Pannestreifenfreigabe für den ÖV in Österreich ist der bis dato mangelhafte Rechtsrahmen. Im Vergleich zeigt sich, dass international bereits umfassende Handbücher bzw. eigene Gesetze betreffend die Pannestreifenfreigabe für den Bus existieren. In Österreich herrscht diesbezüglich noch Aufholbedarf. Nachfolgend werden Bereiche mit rechtlichem Handlungsbedarf genannt, welche explizit in Zusammenhang mit der Pannestreifenfreigabe für den Bus stehen:

- **Genehmigung:** Wie in Kapitel 3.2.2 aufgezeigt, erfolgt die derzeitige Genehmigung der Pannestreifenutzung durch den Bus im Rahmen einer Ausnahmegenehmigung gem. § 45 StVO 1960. Das Busunternehmen beantragt idZ kennzeichenbezogene Ausnahmegenehmigungen zur temporären Nutzung des Pannestreifens, welche auf zwei Jahre begrenzt sind. Den Prozess rund um das Ansuchen zur Freigabe beschreiben Mag. Werner Gumprecht und DI Ulrike Schandl vom Busunternehmen Dr. Richard als äußerst zeitaufwendig. Die Konzessionserteilung selbst dauert idR viele Monate und oftmals kommt es zu Einsprüchen seitens der Österreichischen Bundesbahnen, sofern der geplante Busverkehr bahnparallel verläuft (vgl. Anhang 3). Auch DI Martin Binder von der ASFINAG unterstreicht den hohen Aufwand iZ mit der Erteilung der Ausnahmegenehmigung. Seiner Ansicht nach sollte die derzeit geltende Bescheidbefristung von zwei Jahren angehoben werden (vgl. Anhang 4). Das BMK schließt eine solche Ausweitung derzeit aus, da sich die Umstände für die Erteilung der Ausnahme laufend ändern können (vgl. Anhang 1). DI Martin Binder entgegnet diesem Argument, dass die Ausnahmegenehmigung bei einer gravierenden Änderung der Rahmenbedingungen ohnedies verfällt, weshalb die Ausdehnung der Bescheidbefristung seiner Meinung nach auf drei bis fünf Jahre erweitert werden sollte (vgl. Anhang 4). In der StVO findet sich zudem § 44d, welcher derzeit allerdings nur für allgemeine Pannestreifenfreigaben herangezogen werden kann. Hier könnte im Rahmen der

nächsten StVO-Novellierung angedacht werden, den Paragraphen um einen Unterpunkt hinsichtlich der expliziten Pannestreifenfreigabe für bestimmte Verkehrsmittel zu ergänzen. Dies würde die Standardisierung der Pannestreifenfreigabe für den Bus erleichtern. Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass unter den Expert:innen derzeit noch keine finale Einigkeit im Bereich der Erweiterung des Rechtsrahmes herrscht. Allerdings wird im Rahmen ggstl. Arbeit empfohlen, zumindest einen der beiden Paragraphen anzupassen, um den Busbetrieb auf dem Pannestreifen künftig zu simplifizieren. Dies kann einerseits durch die Erhöhung der Bescheidgültigkeit von § 45 StVO oder aber durch die Erweiterung von § 44d StVO hinsichtlich der exklusiven Pannestreifenfreigabe für einzelne Verkehrsmittel erfolgen.

- **Beschilderung:** Im Rahmen der 29. Novellierung der StVO wurden Hinweiszeichen betreffend die allgemeine Pannestreifenfreigabe in der StVO 1960 ergänzt (siehe Kapitel 3.2.4). Bei künftiger Ausweitung der Pannestreifenfreigabe nur für den Bus wird empfohlen, die Hinweisschilder zu erweitern. Die bestehenden Hinweiszeichen gem. § 53 Absatz 1 Ziffer 23d StVO können idZ als Grundlage dienen, um Hinweiszeichen für die alleinige Pannestreifenfreigabe für den Bus zu erstellen. Seitens ASFINAG wurden für die derzeitig aufrechten Pannestreifenfreigaben für den Bus auf der A 7 und der A 10 bereits anlassbezogen Verkehrsschilder erstellt, welche in Kapitel 3.3.5 zu sehen sind. DI Christof Rehling merkt in diesem Zusammenhang an, dass es im Aufgabenbereich der ASFINAG liege an das BMK heranzutreten und die Aufnahme der erweiterten Beschilderung in die StVO herbeizuführen (vgl. Anhang 1).
- **Geschwindigkeitsbegrenzungen:** Derzeit obliegt die Festlegung der Maximalgeschwindigkeit für Busse auf dem Pannestreifen alleinig jener Behörde, welche auch die Ausnahmegenehmigung gem. § 45 StVO 1960 erteilt. Die ASFINAG, welche große Expertise im Zusammenhang mit dem A+S-Netzbetrieb aufweist habe im Rahmen der Geschwindigkeitsfestlegung für den Bus auf dem Pannestreifen derzeit kaum Handlungsspielraum, bemängelt DI Martin Binder (vgl. Anhang 4). Er regt an, dass ein Handbuch bzw. Auflagenkatalog erstellt werden solle, in welchem festgelegt wird, dass Abstimmungen mit der ASFINAG idZ abzuhalten sind.
- **Straßenquerschnitt:** Die im Februar 2024 aktualisierte RVS 03.03.31 ‚Querschnittselemente sowie Verkehrs- und Lichtraum von Freilandstraßen‘ enthält derzeit keine expliziten Regelungen hinsichtlich eines optimalen Straßenquerschnitts bzw. der Pannestreifenbreite bei Nutzung durch den Bus. DI Christof Rehling verweist idZ darauf, dass bei weiterer Implementierung des Konzepts Regelungen dahingehend im Rahmen der nächsten Novellierung der RVS aufgenommen werden können. Da die RVS von fachlich gegliederten Arbeitsausschüssen erstellt

werden, in welchen sowohl das BMK als auch die ASFINAG vertreten ist, richtet sich die Empfehlung explizit an diese beiden Akteur:innen.

- **Haltestellen:** Derzeit existiert kein ausreichender Rechtsrahmen betreffend den Bau von Haltestellen auf dem A+S-Netz. Da aktuell noch keine Haltestellen auf dem A+S-netz existieren, empfiehlt DI Martin Binder von der ASFINAG die Aufnahme eines Paragraphen in das Bundesstraßengesetz (BStG 1971), in welchem geregelt werde, ob und wie der Bau von Haltestellen auf dem A+S-Netz künftig erfolgen dürfe und in wessen Zuständigkeit dieser liege. Die Errichtung des Haltestellen-Pilotprojekts Gleisdorf (siehe Kapitel 3.3.6) kann überbrückend durch Anwendung von § 46 Abs. 4 Z e StVO realisiert werden. Dieser besagt, dass es auf der Autobahn verboten ist, außerhalb der ausdrücklich durch Hinweiszeichen markierten Stellen zu halten oder parken. Durch die Aufstellung entsprechender Hinweisschilder an der künftigen Bushaltestelle wird das Halten des Busses demnach ermöglicht. Zudem empfiehlt sich eine Prüfung von § 33 KfzG hinsichtlich seiner Anwendbarkeit auf Haltestellengenehmigungen auf dem A+S-Netz.

### **Betriebszeit**

Einigkeit unter den Expert:innen herrscht bei der Frage, ob eine dauerhafte oder temporäre Öffnung des Pannestreifens für den ÖV anzustreben ist. DI Martin Binder unterstreicht im Interview, dass die primäre Funktion des Pannestreifens auf dem A+S-Netz die Gewährleistung der Verkehrssicherheit sei. Diese Funktion würde bei einer dauerhaften Pannestreifenfreigabe für den Bus massiv eingeschränkt werden (vgl. Anhang 4). Die dauerhafte Freigabe für den ÖV würde demnach die Errichtung zusätzlicher Pannenbuchten bedingen, um die Verkehrssicherheit weiterhin gewährleisten zu können. Dies geht vor allem zulasten zeitlicher und finanzieller Ressourcen. Auch DI Christof Rehling spricht sich gegen eine permanente Freigabe des Pannestreifens für den ÖV aus (vgl. Anhang 1). Für künftige Implementierungen ist demnach eine temporäre Öffnung in den morgendlichen und abendlichen Stoßzeiten empfehlenswert. In diesen Zeiträumen kommt es häufig zu stockendem Verkehr und Stauereignissen, weshalb die Priorisierung des Busses in diesen Zeiträumen den größten Mehrwert bringt. Zudem erscheint es sinnvoll, den Pannestreifen auch bei stockendem Verkehr oder Stauereignissen außerhalb des Hauptverkehrsaufkommens für den Bus freizugeben.

### **Nutzungsberechtigte**

Im Rahmen der Expert:inneninterviews wurde auch das Thema der nutzungsberechtigten Verkehrsteilnehmenden von Pannestreifenfreigaben hinterfragt. Denn neben der Ausnahmegenehmigung gem. § 45 StVO, welche kennzeichenspezifisch an Busse zur Nutzung des Pannestreifens erteilt werden kann, besteht weiters die Möglichkeit einer generellen Pannestreifenfreigabe gem. § 44d StVO (siehe Kapitel 3.1.2). Erfolgt die Freigabe gem. § 44d, so gilt

diese ohne Ausnahme für alle Verkehrsteilnehmenden. Dies würde zum einen die Sicherheitsfunktion des Pannestreifens und zum anderen die zeitlichen Vorteile des ÖV massiv einschränken. DI Dr. Thomas Spiegel, Leiter der Abteilung II/3 – Infrastrukturplanung im BMK, erachtet auch die Ausweitung der Pannestreifenfreigabe für den ÖV auf Elektrofahrzeuge und hochbesetzte Fahrzeuge als nicht zielführend. Durch den erwarteten Anstieg von Elektrofahrzeugen in den kommenden Jahren würde der positive Effekt für Busse, welche den Pannestreifen nutzen, verloren gehen. Hinsichtlich der Freigabe des Pannestreifens für HOV ist festzuhalten, dass die Kontrolle des tatsächlichen Besetzungsgrads eines Autos mit hohem Aufwand verbunden sei. Dies könne zu missbräuchlicher Befahrung des Pannestreifens führen, weshalb eine Freigabe für HOV ebenfalls nicht effizient erscheint (vgl. Anhang 2).

Ein weiteres Argument für die alleinige Pannestreifenfreigabe für den ÖV ist die spezifische Ausbildung der Buslenker:innen sowie der hohe Sicherheitsstandard der auf dem A+S-Netz zum Einsatz kommenden Busse. Im Gespräch mit dem Busunternehmen Dr. Richard verweisen Mag. Werner Gumprecht, Geschäftsführer des Busunternehmens Dr. Richard und DI Ulrike Schandl, Abteilungsleiterin im Bereich Verkehrsmarkt bei Dr. Richard, auf die weit über das gesetzliche Mindestmaß hinausreichenden Sicherheitsstandards der Busse, welche auf dem A+S-Netz eingesetzt werden. Diese verfügen über diverse zusätzliche Fahrzeugassistenzsysteme und unterliegen strengen internen Kontroll- und Wartungsvorschriften. Zudem stellt das Unternehmen Dr. Richard sicher, dass die Busfahrer:innen, welche das A+S-Netz bedienen, laufend an Fahrsicherheitstrainings teilnehmen. Soweit im Rahmen der Datenschutz-Grundverordnung möglich, werden zusätzlich Fahrdaten der Busse ausgewertet, um besondere Vorkommnisse wie starke Beschleunigungs- und Bremsvorgänge auszuwerten und den Betrieb auf dem A+S-Netz besser monitoren zu können und Sicherheitslücken zu identifizieren (vgl. Anhang 3). Dr. Richard geht in diesem Zusammenhang mit gutem Beispiel voran. Allgemein lässt sich zusammenfassen, dass bei künftiger Umsetzung des Konzepts mit anderen Busunternehmen, die Gewährleistung der Sicherheitsstandards der Busse sowie der Einsatz geschulter und verantwortungsbewusster Buslenker:innen, klar im Aufgabenbereich der jeweiligen Busunternehmen liegt.

### **Straßenquerschnitt & Pannestreifenbreite**

Ein essenzieller Bestandteil im Rahmen der Pannestreifenfreigabe für den Bus ist das Vorhandensein eines ausreichend breiten Pannestreifens, um dem Bus das sichere Befahren zu ermöglichen. Zudem sind auch die Breitenverhältnisse der Fahrstreifen relevant, um dem MIV im Fall der Pannestreifenfreigabe für den Bus genügend Raum zu geben, um bei der Bildung der Rettungsgasse nicht auf den Pannestreifen ausweichen zu müssen.

Die gem. RVS 03.03.31 vorgegebene Mindestfahrbahnbreite einer Straße mit zwei Fahrbahnen je RFB beträgt 12,5 m (vgl. FSV 2024: 18). In diesem 12,5 m umfassenden Querschnitt ist, neben zwei 3,75 m

breiten Fahrstreifen und einem 1,5 m breiten inneren befestigten Seitenstreifen, auch ein 3,5 m breiter Pannestreifen eingeplant (siehe Kapitel 3.2.3). Bei diesen Breitenverhältnissen ist genügend Platz für den Bus, um den stehenden Verkehr bei Bildung der Rettungsgasse rechts zu überholen. Zeitgleich haben die übrigen Verkehrsteilnehmenden ausreichend viel Platz, um die Rettungsgasse zu bilden, ohne auf den Pannestreifen ausweichen zu müssen. Aufbauend auf diesem Hintergrundwissen lässt sich eine Empfehlung für einen anzustrebenden Straßenquerschnitt iZ mit der Busnutzung des Pannestreifens abgeben. Die ideale Fahrbahnbreite im empfohlenen Straßenquerschnitt wird mit der in der RVS 03.03.31 vorgegebenen Mindestbreite von 12,5 m angenommen. Die Pannestreifenbreite sollte mind. bei 3,5 m liegen. Ein Pannestreifen, welcher breiter als 3,5 m ist, bietet den Vorteil, dass im Rahmen der Erteilung der Ausnahmegenehmigung der Handlungsspielraum betreffend die Maximalgeschwindigkeit des Busses vergrößert wird.

In Zusammenhang mit der Empfehlung betreffend den idealen Straßenquerschnitt für die Pannestreifenfreigabe für den Bus ist anzumerken, dass einige Straßen im Bestand des A+S-Netzes diesen Anforderungen nicht gerecht werden. Das bedeutet nicht, dass nun gravierende bauliche Adaptierung des Straßennetzes vorgenommen werden sollen, um die Implementierung des Konzepts zu ermöglichen (vgl. Anhang 4). Denn wie die Praxis auf der A 7 zeigt, funktioniert dieses auch auf schmäleren Straßenquerschnitten. Die Pannestreifenfreigabe für den ÖV sollte dennoch priorisiert auf Straßenabschnitten umgesetzt werden, auf welchen die baulichen Rahmenbedingungen bereits gegeben sind oder durch geringe Aufwendungen (z.B.: Adaptierung der Straßenmarkierungen und Aufstellen von Verkehrsschildern) werden können.

### **Beschilderung**

Da die Pannestreifenfreigabe für den ÖV in Österreich derzeit nur auf der A 7 und A 10 umgesetzt wird, stellt diese für viele Verkehrsteilnehmenden eine ungewöhnliche Situation dar. Aufgrund dessen ist eine leicht verständliche und kontinuierlich angebrachte Beschilderung auf dem jeweiligen Streckenabschnitt essenziell, um alle Verkehrsteilnehmenden auf die Pannestreifennutzung durch den Bus hinzuweisen. In der StVO sind derzeit keine konkreten Vorgaben betreffend die Ausgestaltung von Verkehrszeichen in Zusammenhang mit der Pannestreifenfreigabe für den Bus festgelegt (siehe Kapitel 3.2.4). Sowohl auf der A 7 als auch auf der A 10 nutzt die ASFINAG derzeit eigens erstellte Beschilderungen (siehe Kapitel 3.3.5). Sollte seitens der ASFINAG der Wunsch bestehen die Verkehrszeichen in die StVO aufzunehmen, so müsse die ASFINAG, laut Experten DI Christof Rehling, proaktiv an das BMK herantreten (vgl. Anhang 1). Bei künftigen Pannestreifenfreigaben für den Bus sollten hinsichtlich der Beschilderung folgende Aspekte als essenziell erachtet werden (vgl. TII 2022: 39):

- Deutliche Kennzeichnung der Start- und Endpunkte der Pannestreifenfreigabe für den ÖV

- Kontinuierlicher Hinweis auf die Pannestreifenfreigabe für den ÖV in Form von Verkehrsschildern alle 500 m bis 1.000 m
- Sinnvolle Platzierung der Beschilderung entlang des Streckenabschnitts (Aus- und Auffahrten, etc.)
- Einfach verständliche Gestaltung der Beschilderung durch die Nutzung von Piktogrammen

### Bewusstseinsbildung

Um einen sicheren und effizienten Betrieb für den Bus auf dem Pannestreifen zu ermöglichen, ist es essenziell, dass die Verkehrsteilnehmer:innen über die Funktionsweise des Konzepts informiert werden. Neben der klar verständlichen und kontinuierlichen Beschilderung sind idZ auch Informationskampagnen zur Bewusstseinsbildung empfehlenswert. Dabei steht vor allem die Erläuterung neuer Beschilderungen, die adaptierte Straßenführung und die veränderte Bildung der Rettungsgasse im Vordergrund (vgl. TII 2022: 14). Die Ausrollung dieser bewusstseinsbildenden Maßnahmen liegt vor allem in der Verantwortung des BMK und der ASFINAG. Bei künftiger Ausweitung der Pannestreifenfreigabe für den ÖV auf weitere Streckenabschnitte des A+S-Netzes in Österreich ist seitens BMK die Schaltung einer Informationsaussendung auf der Website der BMK-Infothek empfehlenswert. Die Infothek wird vom BMK betrieben, um die Öffentlichkeit über dessen Tätigkeiten und Aufgabenbereiche in vereinfachter und verkürzter Form zu informieren (vgl. BMK 2024i). Ein einfach verständlicher, kurz gehaltener Bericht auf der Website über die Vorteile der Pannestreifenfreigabe für den ÖV und den damit einhergehenden verkehrstechnischen Änderungen (zB.: adaptierte Bildung der Rettungsgasse, neue Beschilderung, Verkehrsführung des Busses) unterstützt die erfolgreiche Implementierung des Konzepts. Seitens der ASFINAG wurde hinsichtlich der Adaptierung der Bildung der Rettungsgasse bei Pannestreifenfreigabe für den Bus für den Anlassfall auf der A 10 ein Erklärungsvideo (siehe Abb. 46) bereitgestellt, welches die korrekte Rettungsgassenbildung visualisiert (vgl. ASFINAG 2023b).



Abbildung 46: Informationsvideo der ASFINAG über die korrekte Bildung der Rettungsgasse im Falle der Pannestreifennutzung durch den Bus, Quelle: ASFINAG 2023b

Bei künftiger Implementierung des Konzepts empfiehlt sich die nochmalige Veröffentlichung des Videomaterials, um korrekte Abläufe in Zusammenhang mit der Pannenstreifenfreigabe für den ÖV bei den Verkehrsteilnehmer:innen zu verinnerlichen. Neben den offiziellen Websites der BMK und der ASFINAG eignen sich idZ auch Social-Media-Kanäle, wie DI Martin Binder im Experteninterview erzählt (vgl. Anhang 4).

### Geschwindigkeit

Die Geschwindigkeit, mit welcher sich der Bus auf dem Pannenstreifen fortbewegen darf, wird von der zuständigen Behörde, welche die Ausnahmegenehmigung gem. § 45 StVO erteilt, festgelegt (vgl. Anhang 4). Bei der Festlegung der Geschwindigkeiten verweist DI Christof Rehling darauf, dass die maximale Fahrgeschwindigkeit des Busses auf dem Pannenstreifen jedenfalls auf die jeweilige Geschwindigkeit auf den Hauptfahrbahnen abgestimmt werden muss (vgl. Anhang 1). Die Literatur empfiehlt allgemein, dass die Geschwindigkeitsunterschiede zwischen dem Bus und den Fahrzeugen auf der Hauptfahrbahn im Optimalfall die Grenze von 20 km/h nicht überschreiten sollen (vgl. TII 2022: 13). Die Ansicht von DI Christof Rehling vertritt auch DI Martin Binder von der ASFINAG. Allerdings gibt er zu bedenken, dass die vom Land OÖ für die A 7 festgelegte Maximalgeschwindigkeit für den Bus auf dem Pannenstreifen mit 30 km/h gering sei und seiner Ansicht nach eine Erhöhung auf 50 km/h realistisch sei (vgl. Anhang 4). Wird die Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h für den Bus auf dem Pannenstreifen genehmigt, so kann diese, unter Berücksichtigung der maximalen Geschwindigkeitsdifferenz von 20 km/h, wie in Tabelle 8 ersichtlich verstanden werden.

Tabelle 8: Geschwindigkeitsverhältnis in km/h zwischen Hauptfahrbahn und Pannenstreifen, Quelle: eigene Darstellung

Geschwindigkeit auf der Hauptfahrbahn in km/h	Höchstgeschwindigkeit auf dem Pannenstreifen für den Bus in km/h
0 km/h (Stau)	Max. 20 km/h
20 km/h	Max. 40 km/h
30 km/h	Max. 50 km/h
50 km/h	Max. 50 km/h

### Haltstellen

Wie in Kapitel 3.2.5 bereits eingehend beschrieben, sind Haltstellen von zentraler Bedeutung im Busverkehr, da im KfIG festgelegt ist, dass Fahrgäste nur an behördlich festgelegten Haltstellen aufgenommen und abgesetzt werden dürfen (vgl. Amt der NÖ LREG 2021: 6). In Österreich befinden sich Haltstellen derzeit nur auf dem unterrangigen Straßennetz und nicht auf dem A+S-Netz, da der Bedarf dafür bislang nicht gegeben war. Mit der laufenden Ausweitung der Pannenstreifenfreigabe für den Bus steigt aber zeitgleich auch die Nachfrage an adäquaten Umstiegspunkten auf dem hochrangigen Straßennetz, um den Fahrzeitverlust des Busses bei Aus- und Zustiegen so gering wie möglich zu halten.

Als Pilotprojekt soll in diesem Zusammenhang auf der A 2 Süd Autobahn eine Haltestelle errichtet werden. Der geplante Errichtungsstandort befindet sich in unmittelbarer Nähe, konkret 300 m entfernt, vom Bahnhof Gleisdorf (vgl. Anhang 4). In Abb. 47 wird die mögliche Ausgestaltung der künftigen Haltestelle visualisiert.



Abbildung 47: Visualisierung der künftigen Haltestelle in Gleisdorf, Quelle ASFINAG 2024d

Nach Inbetriebnahme soll der Nutzen und die Effizienz des Umstiegspunktes auf der Autobahn evaluiert werden. Zwischenzeitlich werden, gem. Auskunft von Experten DI Martin Binder, Potenziale für die Errichtung von Haltestellen auf anderen Streckenabschnitten des A+S-Netzes erhoben. Durch die Evaluierung der Funktionstüchtigkeit der Haltestelle in Gleisdorf können allgemeine Rahmenbedingungen für künftige Umstiegspunkte auf Autobahnen und Schnellstraßen definiert werden.

Wenngleich die Errichtung und die anschließende Evaluierung der Haltestelle Gleisdorf erst bevorstehen, so werden nachfolgend erste Empfehlungen hinsichtlich der Berücksichtigung wesentlicher Aspekte in der Haltestellengestaltung auf dem A+S-Netz genannt. Im Rahmen des Interviews mit dem Busunternehmen Dr. Richard wurden dabei folgende Punkte genannt (vgl. Anhang 3):

- Sicherheit der wartenden und aussteigenden Fahrgäste steht an erster Stelle
- bauliche Trennung des Haltestellenbereichs von der Fahrbahn
- Anbindung an bestehende öffentliche Verkehrsmittel des niederrangigen Netzes
- Barrierefreie Ausgestaltung, damit auch mobilitätseingeschränkte Personen die Haltestelle problemlos erreichen können
- Vorhandensein einer naheliegenden P&R-Anlage, um den Fahrgästen die Anreise zur Haltestelle zu ermöglichen

Basis-, Mobilitäts- und Zusatzfunktionen von Haltestellen sind idZ ebenfalls relevant, werden aber bereits in Kapitel 3.2.5 behandelt, weshalb in ggstl. Abschnitt nur auf die besonderen Anforderungen auf dem A+S-Netz eingegangen wird.

Da der Bau und die Finanzierung von Haltestellen auf den A+S-Netz durch die ASFINAG erfolgt, können die zuvor genannten Empfehlungen hinsichtlich der Ausgestaltung und Situierung von Haltestellen auf dem hochrangigen Straßennetz vor allem als Planungsrundlage für die ASFINAG herangezogen werden. IdZ ist es essentiell, nochmals auf die fehlenden Vorgaben hinsichtlich der Ausgestaltung von Haltestellen auf dem A+S-Netz im KfIG hinzuweisen, welche bereits in Kapitel 3.2.5 thematisiert werden.

### 5.2.3 Empfehlung für Bewertungskriterienkatalog für künftige Analysen

Eine zentrale Grundlage für die Potenzialbewertung eines Streckenabschnitts hinsichtlich seiner Eignung zur Implementierung der Pannestreifenfreigabe für den ÖV ist eine umfassende Machbarkeits- und Potenzialanalyse. Eine solche wurde bereits für einen Teil des österreichischen A+S-Netzes durchgeführt. Nachdem die Ergebnisse dieser Potenzial- und Machbarkeitsuntersuchung in Kapitel 4.1 und 4.2 überblickshaft dargestellt wurden, widmet sich ggstl. Kapitel der Schaffung eines exemplarischen Bewertungskatalogs. Dieser kann als Basis für künftige Analysen herangezogen werden, um die Aussagekraft und Relevanz zu optimieren.

Die bereitgestellte Potenzial- und Machbarkeitsuntersuchung bildet eine gute Grundlage, allerdings liegt der Fokus stark auf der technischen Umsetzbarkeit. Für künftige Analysen in diesem Bereich scheint es sinnvoll auch sicherheitsrelevante, rechtliche, ökonomische und ökologische Rahmenbedingungen miteinzubeziehen. Diese Meinung vertritt auch DI Christof Rehling, Leiter der Abteilung Planung, Betrieb und Umwelt im BMK und empfiehlt im Experteninterview zudem die Durchführung eines verkehrstechnischen Gutachtens oder eines Verkehrssicherheitsaudits (vgl. Anhang 1).

Nachfolgend findet sich ein exemplarischer Bewertungskriterienkatalog (siehe Tabelle 9) wieder, welcher auf der zur Verfügung gestellten Analyse aufbaut und neue Inhalte miteinbezieht. Inhalte, die in der bereitgestellten Analyse bereits enthalten waren, werden nachfolgend ausgegraut dargestellt, neue Inhalte in schwarzer Schrift.

Tabelle 9: Erweiterter Bewertungskriterienkatalog für Machbarkeits- und Potenzialanalysen deren Inhalt die Umsetzbarkeit der Pannestreifenfreigabe für den ÖV ist, Quelle: eigene Darstellung

	Bewertungskriterium
<b>Bestehendes öffentliches Verkehrsangebot</b>	Erhebung des Ist-Zustands des öffentlichen Verkehrs auf dem jeweiligen Streckenabschnitt (z.B.: Anzahl der Buslinien)
	Analyse der aktuellen Zuverlässigkeit der bestehenden ÖV-Verbindungen auf dem Streckenabschnitt (z.B.: tatsächliche Fahrzeit der Busse auf dem A+S-Netz; Verzögerung in Vergleich zum Fahrplan)
<b>Bauliche Rahmenbedingungen</b>	Detaillierte Erhebung des Zustands des Pannestreifens, insbesondere der Fahrbahnbreite und etwaiger baulicher Mängel
	Identifizierung von baulichen Hindernissen auf dem Streckenabschnitt (z.B.: Anschlussstellen)
	Berücksichtigung von nahegelegenen P&R-Anlagen, Bahnhöfen oder multimodalen Umstiegsknoten
<b>Ausbaupotenzial</b>	Bewertung des Potenzials für zukünftige Erweiterungen (ggf. Fahrstreifenverbreiterungen)
	Bewertung des Potenzials für zukünftige Ausbauten (Platz für die Errichtung von Haltestellen auf dem A+S-Netz)
<b>Verkehrsaufkommen</b>	Analyse der aktuellen Verkehrssituation auf dem jeweiligen A+S-Abschnitt insbesondere an Werktagen zu den Stoßzeiten morgens und abends (Verlagerbare Pkw-Fahrten, Verlustzeiten)
	Identifizierung von Bereichen mit häufiger Staubildung
<b>Sicherheit</b>	Berücksichtigung von Sicherheitsaspekten in Zusammenhang mit der temporären Pannestreifenfreigabe für den Bus (z.B. ist ggf. Adaptierung der Art die Rettungsgasse zu bilden notwendig)
<b>Umweltauswirkungen</b>	Analyse der erwarteten positiven Umweltauswirkungen (zB.: CO <sub>2</sub> -Reduktion) durch die Verlagerung von Pkw-Fahrten auf den ÖV
<b>Nutzen für den ÖV</b>	Einschätzung der potenziell eintretenden Verbesserungen für den ÖV auf dem A+S-Netz, wenn der Bus den Pannestreifen befahren darf (Steigerung der Zuverlässigkeit, Attraktivierung des ÖV, erwartete Fahrgastzunahme)
<b>Wirtschaftlichkeit</b>	Durchführung einer Kosten-Nutzen-Analyse, sollte das Potenzial der Strecke nur durch bauliche Adaptierungen ausgeschöpft werden können
<b>Rechtliche Aspekte</b>	Berücksichtigung der aktuellen Gesetzeslage und notwendigen Genehmigungsverfahren
	Sicherstellung der Einhaltung rechtlicher Anforderungen (z.B.: Haltestellenausgestaltung laut Kraftfahrliniengesetz)

Durch die Aufnahme der Themen Sicherheit, Ökologie, Ökonomie und Recht in den Bewertungskatalog ist eine umfassendere Bewertung des Potenzials des jeweiligen Streckenabschnitts hinsichtlich der Freigabe des Pannestreifens für den Bus möglich. Auf Basis der Analyse können Herausforderungen zudem frühzeitig erkannt werden und geeignete Handlungsempfehlung betreffend die Umsetzung im jeweils untersuchten Streckenabschnitt gegeben werden.

## 5.2.4 Hemmnisse

Die Freigabe des Pannestreifens für den ÖV auf dem österreichischen A+S-Netz ist eine innovative Möglichkeit, die Effizienz und Kapazität der bestehenden Infrastruktur zu verbessern und zeitgleich einen Beitrag zum Klimaschutz zu leisten. Allerdings ergeben sich in diesem Zusammenhang auch einige Herausforderungen, welche im Zuge der Implementierung der Pannestreifenfreigabe für den ÖV berücksichtigt werden müssen.

Ein zentrales Hemmnis stellen die notwendigen Genehmigungsverfahren dar. Aufgrund potenzieller Auswirkungen auf die Verkehrssicherheit ist eine Ausnahmegenehmigung gem. § 45 StVO, erteilt durch die zuständige Behörde, notwendig. Diese verlangt eine umfassende Prüfung, in welcher sichergestellt wird, dass durch die Erteilung der Ausnahmegenehmigung weder die Sicherheitsaspekte noch die Flüssigkeit des Verkehrs beeinträchtigt werden (vgl. § 45 Absatz 2 StVO). Die eingehende Prüfung geht mit einer gewissen Komplexität einher, was in weiterer Folge zu Verzögerungen bei der Implementierung der Pannestreifenfreigabe für den ÖV führen kann. Zudem sind die Ausnahmegenehmigungen gem. § 45 StVO nur begrenzt gültig und müssen nach maximal zwei Jahren erneut beantragt werden (vgl. § 45 Absatz 2b StVO).

Herausfordernd kann auch die Akzeptanz auf der Nutzer:innenseite sein. Der Erfolg der Pannestreifenfreigabe für den ÖV hängt maßgeblich davon ab, ob die Verkehrsteilnehmer:innen die Neuerung annehmen und entsprechend nutzen. Relevant ist in diesem Zusammenhang zum einen, dass ein Teil der ursprünglichen MIV-Lenker:innen auf den ÖV umsteigt und zum anderen, dass jene Personen, die sich weiterhin für die Nutzung des MIV entscheiden, den für den ÖV freigegebenen Pannestreifen nicht missbräuchlich befahren.

Zudem dürfen potenzielle Rebound-Effekte nicht außer Acht gelassen werden. Während die Freigabe des Pannestreifens für den ÖV darauf abzielt, die Effizienz und Attraktivität des ÖV zu steigern, könnte dies paradoxerweise auch zu einer Erhöhung des Gesamtverkehrsaufkommens führen. Da die verstärkte Nutzung des ÖV die MIV-Nutzung anfangs senkt, wird der Verkehrsfluss auf den Hauptfahrbahnen beschleunigt, was in weiterer Folge zu einer Rückverlagerung auf den MIV führen kann. Allerdings werden die Rebound-Effekte im Bereich der Verkehrsverlagerung als marginal eingestuft (vgl. Umweltbundesamt 2023e: 14).

Ein mögliches Hemmnis im Rahmen der Implementierung der Pannestreifenfreigabe für den ÖV können zudem die Platzverhältnisse im Bestand sein. Ist die Eignung eines Streckenabschnitts auf dem A+S-Netz aufgrund hoher Verlustzeiten und einem hohen Verlagerungspotenzial von Pkw-Fahrten grundsätzlich gegeben, so kann ein nicht ausreichend breiter Straßenquerschnitt die Realisierung der Pannestreifenfreigabe für den ÖV gravierend erschweren. Sollte eine Fahrbahnverbreiterung in Betracht gezogen werden, so ist diese einerseits mit hohen Kostenaufwendungen und andererseits mit zusätzlichem Flächenverbrauch verbunden ist.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die Freigabe des Pannestreifens für den ÖV eine vielversprechende Strategie darstellt, um die Kapazität und Effizienz der Verkehrsinfrastruktur zu verbessern. Jedoch erfordert die Umsetzung dieser Maßnahme eine sorgfältige Abwägung und Berücksichtigung der zuvor genannten Hemmnisse.

## 6 Fazit und Ausblick

Vorliegende Arbeit befasst sich ausführlich mit der Beschleunigung des ÖV auf dem österreichischen A+S-Netz durch die Freigabe des Pannestreifens für den Bus und dem damit verbundenen Beitrag zum Klimaschutz. In nachfolgendem Fazit werden zu Beginn die wesentlichen Erkenntnisse hervorgehoben, bevor im Anschluss die zu Beginn gestellten Forschungsfragen beantwortet werden. Abschließend wird in einem Ausblick auf all jene Themen eingegangen, welche im Rahmen dieser Diplomarbeit nicht untersucht wurden, allerdings von Interesse für künftige Auseinandersetzungen mit der Thematik sein können.

Österreich hat sich das Ziel gesetzt, bis zum Jahr 2040 die nationale Klimaneutralität zu erreichen. Zentraler Hebel im Rahmen der Erreichung der Klimaneutralität ist die Reduktion von CO<sub>2</sub>-Emissionen. Neben der Förderung des NMIV und des schienengebundenen ÖV hat auch die Attraktivierung des Busverkehrs Potenzial, einen wesentlichen Beitrag zu dieser angestrebten Reduktion und zum Klimaschutz allgemein zu leisten. Das Konzept der Pannestreifenfreigabe für den Bus setzt genau an diesem zentralen Hebel an und forciert durch die Attraktivierung des Busses die Verlagerung des MIV auf den ÖV. In Österreich darf der Bus den Pannestreifen derzeit auf jeweils einem Streckenabschnitt der A 7 Mühlkreisautobahn und der A 10 Tauern Autobahn befahren. Die laufenden Evaluierungen zeigen, dass sich das Konzept bewährt und keine Einbußen hinsichtlich der Verkehrssicherheit zu verzeichnen sind. Die temporäre Freigabe des Pannestreifens zu den Hauptverkehrszeiten bedingt für die Busse eine Zeitersparnis, welche zeitgleich zur Attraktivierung des ÖV führt. Im internationalen Vergleich fällt allerdings auf, dass der bestehende Rechtsrahmen in Österreich hinsichtlich der Pannestreifenfreigabe für den ÖV mangelhaft ist. Während Frankreich und die USA die Nutzung des Pannestreifens durch den Bus bereits umfassend in Gesetzen abgebildet haben, fehlen gleichartige rechtliche Grundlagen diesbezüglich in Österreich. In den geführten Interviews wird allerdings deutlich, dass die Expert:innen allesamt großes Potenzial in der Pannestreifenfreigabe für den Bus sehen, da die Implementierung oft ohne erhebliche bauliche Änderungen möglich ist und die Effizienz des A+S-Netzes gesteigert wird.

Durch die nachfolgende Beantwortung der anfangs gestellten Forschungsfragen soll die Kernaussage der Arbeit nochmals verdeutlicht werden. Die grundlegende Frage lautete *„Erweist sich die Pannestreifenfreigabe für den ÖV auf dem A+S-Netz als sinnvoll?“* Diese Frage kann nach eingehender Auseinandersetzung mit den in Kapitel 2.2 aufgezeigten positiven Effekten der Busbeschleunigung auf den Klimaschutz sowie der Zeitersparnis der Busse, wenn sie den Pannestreifen nutzen dürfen, bejaht werden.

Der Fokus der zweiten Forschungsfrage lag auf der Identifizierung von Rahmenbedingungen, welche für die Pannestreifenfreigabe für den Bus auf dem A+S Netz notwendig sind. Diese Rahmenbedingungen umfassen derzeit:

- Das Vorhandensein eines ausreichend breiten Straßenquerschnitts im Bestand
- Ausreichend hohe Verlustzeiten auf dem A+S-Netz und ein hohes Verlagerungspotenzial
- Leicht verständliche Verkehrsbeschilderung, welche auf die Busnutzung des Pannestreifens hinweist

Nach entsprechender Erweiterung des Rechtsrahmens und Ausweitung des Konzepts kann auch das „Vorhandensein einer Haltestelle auf dem A+S-Netz“ als notwendige Rahmenbedingung ergänzt werden.

Die letzte Forschungsfrage befasste sich mit Handlungsempfehlungen für die als zentral definierten Akteur:innen (ASFINAG, BMK, Busunternehmen). Die Empfehlungen werden ausführlich in Kapitel 5.2 beschrieben, weshalb diese nachfolgend nur überblicksmäßig den einzelnen Akteur:innen zugeordnet werden. Wichtig ist idZ, dass einige Handlungsempfehlungen akteur:innenübergreifend bearbeitet werden sollten, nachfolgend aber jenem:r Akteur:in zugeordnet werden, die den Lead iZ mit der Maßnahme hat:

- ASFINAG: Festlegung geeigneter Streckenabschnitte; Überlegung hinsichtlich geeigneter Beschilderungen und Geschwindigkeiten; Bewusstseinsbildung der Bevölkerung; Errichtung von Haltestellen auf dem A+S-Netz
- BMK: Erweiterung des Rechtsrahmens in StVO, BStG und KfllG; Festlegung von Betriebszeiten; Festlegung der Nutzungsberechtigten; Determinierung eines optimalen Straßenquerschnitts in der RVS; Aufnahme von Beschilderungen in StVO; Bewusstseinsbildung der Bevölkerung
- Busunternehmen: Schulung der Buslenker:innen

Der Vollständigkeit halber ist es abschließend wesentlich, jene Themen zu nennen, welche in Zusammenhang mit der Beschleunigung des ÖV auf dem A+S-Netz von großem Mehrwert sind, aufgrund fehlender zeitlicher Ressourcen allerdings nicht in gegenständlicher Arbeit thematisiert wurden. Dazu zählen:

- die Anbindung des Busses, der den Pannestreifen befahren darf, an das untergeordnete ÖV-Netz
- die konkrete Ausgestaltung von Haltestellen auf dem A+S-Netz
- die Priorisierung der Busse auch bei Ausfahrten des A+S-Netzes
- die Überwachung der Funktionstüchtigkeit der Pannestreifenfreigabe für den Bus auf dem A+S-Netz
- Umsetzbarkeit der Implementierung von Busspuren/ HOV-Lanes auf dem A+S-Netz

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass es sich bei der Pannestreifenfreigabe für den ÖV um eine effiziente und zukunftsfähige Beschleunigungs- und Attraktivierungsmaßnahme des öffentlichen Verkehrs handelt. Zeitgleich kann durch die Implementierung des Konzepts auf dem österreichischen A+S-Netz ein wesentlicher Beitrag zum Klimaschutz geleistet werden.

## 7 Verzeichnisse

### 7.1 Literaturverzeichnis

- Amt der B LREG – Amt der Burgenländischen Landesregierung (2021): GVS 21-Gesamtverkehrsstrategie Burgenland. Zukunftsthemen der Mobilität.  
[https://www.burgenland.at/fileadmin/user\\_upload/Downloads/Mobilitaet\\_und\\_Sicherheit/Mobilitaet/Relaunch/GVS21\\_WEB.PDF](https://www.burgenland.at/fileadmin/user_upload/Downloads/Mobilitaet_und_Sicherheit/Mobilitaet/Relaunch/GVS21_WEB.PDF) [abgerufen am 10.03.2024]
- Amt der B LREG – Amt der Burgenländischen Landesregierung (2023): Klimastrategie Burgenland 2030.  
[https://www.burgenland.at/fileadmin/user\\_upload/Bilder/Umwelt/Nachhaltigkeit/PDF\\_Klima\\_Nachhaltigkeit/2030\\_Klima\\_Energie\\_Buch\\_Final\\_low\\_einzel.pdf](https://www.burgenland.at/fileadmin/user_upload/Bilder/Umwelt/Nachhaltigkeit/PDF_Klima_Nachhaltigkeit/2030_Klima_Energie_Buch_Final_low_einzel.pdf) [abgerufen am 10.03.2024]
- Amt der K LREG – Amt der Kärntner Landesregierung (2016): Mobilitätsmasterplan Kärnten 2035.  
<https://www.ktn.gv.at/Verwaltung/Amt-der-Kaerntner-Landesregierung/Abteilung-7/MoMaK2035> [abgerufen am 10.03.2024]
- Amt der NÖ LREG – Amt der niederösterreichischen Landesregierung (2021): Bushaltestellen. Leitfaden für Gemeinden. St. Pölten.
- Amt der NÖ LREG - Amt der niederösterreichischen Landesregierung (2022): NÖ Klima- und Energieprogramm 2030. 2021 bis 2025 Maßnahmenperiode 1. (2. Auflage).  
[https://www.noel.gv.at/noe/Klima/KEP\\_2030\\_2022-11-02.pdf](https://www.noel.gv.at/noe/Klima/KEP_2030_2022-11-02.pdf) [abgerufen am 10.03.2024]
- Amt der Oö LREG – Amt der oberösterreichischen Landesregierung (2018): Kumm steig um. Mobilitätsleitbild für die Region Linz. Mobilität gemeinsam gestalten – neue Wege in der Region Linz. [https://www.linz.at/images/mobilitaetsleitbild\\_kumm\\_steig\\_um.pdf](https://www.linz.at/images/mobilitaetsleitbild_kumm_steig_um.pdf) [abgerufen am 10.03.2024]
- Amt der STMK LREG – Amt der Steiermärkischen Landesregierung (2017): Klima- und Energiestrategie Steiermark 2030.  
[https://www.technik.steiermark.at/cms/dokumente/12449173\\_142705670/f9e55343/KESS2030\\_Web\\_Seiten.pdf](https://www.technik.steiermark.at/cms/dokumente/12449173_142705670/f9e55343/KESS2030_Web_Seiten.pdf) [abgerufen am 10.03.2024]
- Amt der T LREG – Amt der Tiroler Landesregierung (2022): Leben mit Zukunft. Tiroler Nachhaltigkeits- und Klimastrategie. Maßnahmenprogramm 2022 – 2024.  
[https://www.tirol.gv.at/fileadmin/themen/landesentwicklung/raumordnung/Nachhaltigkeit/Nachhaltigkeits-\\_und\\_Klimakoordination/Publicationen/Massnahmenprogramm\\_web.pdf](https://www.tirol.gv.at/fileadmin/themen/landesentwicklung/raumordnung/Nachhaltigkeit/Nachhaltigkeits-_und_Klimakoordination/Publicationen/Massnahmenprogramm_web.pdf) [abgerufen am 10.03.2024]
- Amt der V LREG – Amt der Vorarlberger Landesregierung (2019): Mobilitätskonzept Vorarlberg 2019. (1. Auflage). [https://vorarlberg.at/documents/302033/472144/Mobilitat %C3 %A4tskonzept+Vorarlberg+2019+-+Endbericht.pdf/5574344b-ba57-1e25-4b68-2a11c23ba30e?t=1616161190935](https://vorarlberg.at/documents/302033/472144/Mobilitat%20Konzept+Vorarlberg+2019+-+Endbericht.pdf/5574344b-ba57-1e25-4b68-2a11c23ba30e?t=1616161190935) [abgerufen am 10.03.2024]

- APA – Austria Presse Agentur eG (2023): SORA-Studie für Volkshilfe und GLOBAL 2000: Klimaschutz und soziale Gerechtigkeit sind für die in Österreich lebenden Menschen prioritär. Wien. [https://www.ots.at/presseaussendung/OTS\\_20230718\\_OT0039/sora-studie-fuer-volkshilfe-und-global-2000-klimaschutz-und-soziale-gerechtigkeit-sind-fuer-die-in-oesterreich-lebenden-menschen-prioritaer](https://www.ots.at/presseaussendung/OTS_20230718_OT0039/sora-studie-fuer-volkshilfe-und-global-2000-klimaschutz-und-soziale-gerechtigkeit-sind-fuer-die-in-oesterreich-lebenden-menschen-prioritaer) [abgerufen am 08.11.2023]
- ASFINAG Autobahnen- und Schnellstraßen-Finanzierungs-Aktiengesellschaft (2022): Lärmschutz leicht erklärt. <https://blog.asfinag.at/hinter-den-kulissen/laermschutz/> [abgerufen am 30.01.2024]
- ASFINAG Autobahnen- und Schnellstraßen-Finanzierungs-Aktiengesellschaft (2023a): „Achtung: Unfall voraus!“ – ASFINAG-Warnungen werden direkt im Fahrzeug angezeigt <https://blog.asfinag.at/innovationsgeist/baustellenwarnungen-direkt-ins-auto/> [abgerufen am 25.02.2024]
- ASFINAG Autobahnen- und Schnellstraßen-Finanzierungs-Aktiengesellschaft (2023b): A 10 Tauern Autobahn Tunnelerneuerung Golling bis Werfen <https://www.asfinag.at/a10> [abgerufen am 07.03.2024]
- ASFINAG Autobahnen- und Schnellstraßen-Finanzierungs-Aktiengesellschaft (2024a): Interne GIS-Plattform
- ASFINAG Autobahnen- und Schnellstraßen-Finanzierungs-Aktiengesellschaft (2024b): Unveröffentlichtes internes Arbeitspapier. Wien.
- ASFINAG Autobahnen- und Schnellstraßen-Finanzierungs-Aktiengesellschaft (2024c): Über uns. <https://www.asfinag.at/ueber-uns/> [abgerufen am 01.04.2024]
- ASFINAG Autobahnen- und Schnellstraßen-Finanzierungs-Aktiengesellschaft (2024d): Interne Bildplattform. Wien
- BBSR Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (2024a): Potenzialanalyse. Bonn. <https://www.mobilikon.de/umsetzungshilfe/potenzialanalyse#:~:text=Bei%20einer%20Potenzialanalyse%20wird%20das,oder%20auch%20%C3%B6kologische%20Wirkungen%20handeln.> [abgerufen am 24.03.2024]
- BBSR Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (2024b): Machbarkeitsanalyse. Bonn. <https://www.mobilikon.de/umsetzungshilfe/machbarkeitsanalyse> [abgerufen am 24.03.2024]
- BGStG (2005): Bundesgesetz über die Gleichstellung von Menschen mit Behinderungen (Bundes-Behindertengleichstellungsgesetz – BGStG) StF: BGBl. I Nr. 82/2005 idF. 08.04.2024
- BMF Bundesministerium für Finanzen (2023a): Das Übereinkommen von Paris. Wien. [https://www.oesterreich.gv.at/themen/bauen\\_wohnen\\_und\\_umwelt/klimaschutz/1/Seite.1000325.html](https://www.oesterreich.gv.at/themen/bauen_wohnen_und_umwelt/klimaschutz/1/Seite.1000325.html) [abgerufen am 26.11.2023]
- BMF Bundesministerium für Finanzen (2023b): Rettungsgasse. <https://www.oesterreich.gv.at/themen/mobilitaet/kfz/10/Seite.063130/Seite.065000.html> [abgerufen am 28.02.2024]

- BMF Bundesministerium für Finanzen (2024): Höchstgeschwindigkeiten, Wien.  
<https://www.oesterreich.gv.at/themen/mobilitaet/kfz/10/Seite.063300.html> [abgerufen am 18.02.2024]
- BMK Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (2021): Mobilitätsmasterplan 2030 für Österreich. Der neue Klimaschutz-Rahmen für den Verkehrssektor Nachhaltig-resilient-digital. Wien.
- BMK Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (2022): Barrierefreiheit und Verkehr. Rechtsgrundlagen und Institutionen. Wien.
- BMK Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (2023a): 2022 ist erstmals in allen Bundesländern Zahl der Pkw pro 1.000 Einwohner gesunken. Wien. BMK Infothek [https://infothek.bmk.gv.at/2022-ist-erstmals-in-allen-bundeslaendern-zahl-der-pkw-pro-1-000-einwohner-gesunken/#:~:text=In %20der %20Bundeshauptstadt %20war %20auch,pro %201.000 %20Personen %20am %20niedrigsten.](https://infothek.bmk.gv.at/2022-ist-erstmals-in-allen-bundeslaendern-zahl-der-pkw-pro-1-000-einwohner-gesunken/#:~:text=In%20der%20Bundeshauptstadt%20war%20auch,pro%201.000%20Personen%20am%20niedrigsten.) [abgerufen am 03.11.2023]
- BMK Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (2023b): Integrierter nationaler Energie- und Klimaplan für Österreich. Periode 2021 - 2030. Wien.
- BMK Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (2024a): Klimaschutzgesetz. Wien.  
[https://www.bmk.gv.at/themen/klima\\_umwelt/klimaschutz/nat\\_klimapolitik/klimaschutzgesetz.html](https://www.bmk.gv.at/themen/klima_umwelt/klimaschutz/nat_klimapolitik/klimaschutzgesetz.html) [abgerufen am 20.01.2024]
- BMK Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (2024b): Klimaschutzgesetz. Wien.  
[https://www.bmk.gv.at/themen/klima\\_umwelt/klimaschutz/nat\\_klimapolitik/energie\\_klimaplan.html](https://www.bmk.gv.at/themen/klima_umwelt/klimaschutz/nat_klimapolitik/energie_klimaplan.html) [abgerufen am 22.01.2024]
- BMK Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (2024c): Fragen und Antworten, Mobilitätsmasterplan 2030. Wien.  
<https://www.bmk.gv.at/themen/mobilitaet/mobilitaetsmasterplan/mmp2030/faq.html> [abgerufen am 24.01.2024]
- BMK Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (2024d): Feinstaub. Wien.  
[https://www.bmk.gv.at/themen/klima\\_umwelt/luft/luftguete/feinstaub.html](https://www.bmk.gv.at/themen/klima_umwelt/luft/luftguete/feinstaub.html) [abgerufen am 28.01.2024]
- BMK Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (2024e): Wie entsteht Lärm? Wien  
<https://www.laerminfo.at/ueberlaerm/grundlagen/laermentstehung.html> [abgerufen am 30.01.2024]
- BMK Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (2024f): Aktionsplanung 2024. Wien. <https://www.laerminfo.at/aktionsplaene/ap2024.html> [abgerufen am 30.01.2024]

- BMK Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (2024g): Richtlinien und Vorschriften (RVS) für den Straßenbau. Wien.  
[https://www.bmk.gv.at/themen/verkehr/strasse/infrastruktur/planung/rvs.html#:~:text=Auf%20dem%20Gebiet%20der%20Stra%C3%9Fenplanung,\(RVS\)%20f%C3%BCr%20verbindlich%20erkl%C3%A4rt](https://www.bmk.gv.at/themen/verkehr/strasse/infrastruktur/planung/rvs.html#:~:text=Auf%20dem%20Gebiet%20der%20Stra%C3%9Fenplanung,(RVS)%20f%C3%BCr%20verbindlich%20erkl%C3%A4rt) [abgerufen am 18.02.2024]
- BMK Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (2024h): Verkehrsverbände in Österreich. Wien.  
<https://www.bmk.gv.at/themen/mobilitaet/transport/nahverkehr/verkehrsverbuende/oesterreich.html> [abgerufen am 01.04.2024]
- BMK Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (2024i): BMK Infothek. Wien. <https://infothek.bmk.gv.at/impressum/> [abgerufen am 14.04.2024]
- BMVIT Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (2016): Österreich unterwegs 2013/2014. Wien. [https://www.bmk.gv.at/dam/jcr:fbe20298-a4cf-46d9-bbee-01ad771a7fda/oeu\\_2013-2014\\_Ergebnisbericht.pdf](https://www.bmk.gv.at/dam/jcr:fbe20298-a4cf-46d9-bbee-01ad771a7fda/oeu_2013-2014_Ergebnisbericht.pdf) [abgerufen am 12.11.2023]
- BMZ Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (2023a): CO<sub>2</sub>-Äquivalent. Berlin. <https://www.bmz.de/de/service/lexikon/comesa-74624> [abgerufen am 22.11.2023]
- BMZ Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (2023b): Kyoto-Protokoll. Berlin. <https://www.bmz.de/de/service/lexikon/kyoto-protokoll-14630> [abgerufen am 22.11.2023]
- BStG (1971): Bundesgesetz betreffend die Bundesstraßen (Bundesstraßengesetz – BStG) StF: BGBl. I Nr. 286/1971 idF. 08.04.2024
- Bundeskanzleramt Österreich (2021): "Green Deal" für ein "grüneres" Europa: Ambitionierte Ziele und umfassende Maßnahmen auf dem Weg zur Klimaneutralität. Wien.  
<https://www.bundeskanzleramt.gv.at/themen/europa-aktuell/green-deal-fuer-ein-gruenes-europa.html#:~:text=22,55%20Prozent%20gegen%C3%BCber%201990%20sinken> [abgerufen am 27.11.2023]
- Bus Facilities on Limited Access Highways (o.D.) <https://downloads.transportation.org/TVF-1%20for%20SCOH%20Ballot/TVF-1%20Ch%204-7.pdf> [abgerufen am 12.02.2024]
- Bühler, R. & Pucher, J. (2010): Finanzielle Nachhaltigkeit des öffentlichen Personennahverkehrs: Entwicklungen und Herausforderungen in Deutschland und den USA. Vierteljahrshefte zur Wirtschaftsforschung 19. 127 – 138.
- Center for Transportation Research (2015): Peak Period Bus Use Of Freeway Shoulders. Austin.  
[https://library.ctr.utexas.edu/ctr-publications/iac/bus\\_use\\_frwy\\_shoulders\\_201506.pdf](https://library.ctr.utexas.edu/ctr-publications/iac/bus_use_frwy_shoulders_201506.pdf) [abgerufen am 10.02.2024]
- CEREMA Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement (2023a): Voies structurantes d'agglomération: Aménagement des voies réservées aux véhicules de transport en commun. Bron Cedex.

- CEREMA Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement (2023b): Accompagner les territoires dans l'aménagement d'arrêts de transports collectifs sur autoroute <https://www.cerema.fr/fr/actualites/accompagner-territoires-amenagement-arrets-transports> [abgerufen am 03.03.2024]
- Climate Lab (2022): Das läuft Verkehr(t): Warum aktive Mobilität für Klima & Gesundheit wichtig ist. Wien. <https://klimareporter.in/das-laeuft-verkehrt-warum-aktive-mobilitaet-fuer-das-klima-und-die-eigenen-gesundheit-wichtig-ist/> [abgerufen am 31.01.2024]
- CDL (2019): Code de la route. GESETZ Nr. 2019-1428 vom 24. Dezember 2019 - Art. 35 [https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article\\_lc/LEGIARTI000039675126/2024-02-06](https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000039675126/2024-02-06) [abgerufen am 26.02.2024]
- Delta Medien Service GmbH (2019): Besondere Gefahr durch Lkw: So will BaWü gegen Autobahn-Unfälle vorgehen. Heilbronn. <https://www.echo24.de/ueber-uns/impressum/> [abgerufen 25.02.2024]
- DIDRCE Direction Interdépartementale des Routes Centre-Est (2022): Présentation de la VRTC sur l'A48 et la N481. Lyon. <https://www.dir.centre-est.developpement-durable.gouv.fr/mentions-legales-a2095.html> [abgerufen am 27.03.2024]
- European Comission (2015): EU ETS Handbook. [https://climate.ec.europa.eu/document/download/8cabb4e7-19d7-45bd-8044-c0dcc1a64243\\_en?filename=ets\\_handbook\\_en.pdf](https://climate.ec.europa.eu/document/download/8cabb4e7-19d7-45bd-8044-c0dcc1a64243_en?filename=ets_handbook_en.pdf) [abgerufen am 25.02.2024]
- Europäisches Klimagesetz (2021): Verordnung (Eu) 2021/1119 des europäischen Parlaments und des Rates vom 30. Juni 2021 zur Schaffung des Rahmens für die Verwirklichung der Klimaneutralität und zur Änderung der Verordnungen (EG) Nr. 401/2009 und (EU) 2018/1999 („Europäisches Klimagesetz“)
- FFG Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft mbH (2023): ÖVAS. Wien. <https://projekte.ffg.at/projekt/4660089> [abgerufen am 20.03.2024]
- FF55 (2021): „Fit für 55“: auf dem Weg zur Klimaneutralität – Umsetzung des EU- Klimaziels für 2030. [https://commission.europa.eu/document/19903c51-aaea-4c6d-a9c9-760f724a561b\\_de](https://commission.europa.eu/document/19903c51-aaea-4c6d-a9c9-760f724a561b_de) [abgerufen am 01.04.2024]
- FHWA Department of Transportation's Federal Highway Administration (2020): Use of Freeway Shoulders for Travel — Guide for Planning, Evaluating, and Designing Part-Time Shoulder Use as a Traffic Management Strategy. <https://ops.fhwa.dot.gov/publications/fhwahop15023/fhwahop15023.pdf> [abgerufen am 11.02.2024]
- FSV Forschungsgesellschaft Straße-Schiene-Verkehr (2024): RVS 03.03.31: Straßenplanung, Freilandstraßen, Querschnitte, Querschnittselemente sowie Verkehrs- und Lichtraum von Freilandstraßen. Wien.
- Gallamore, E. & Meyer, J. (2014): American Railroads: Decline and Renaissance in the Twentieth Century. Harvard University Press. Cambridge.

- Gitelmann, V., Hakkert, S, Zilberstein, R. & Grof, T. (2016): Bus Operations on hard Shoulders During Congested Morning Hours – A Pilot Evaluation in Israel. *Transportation Research Procedia* 14. 1144 – 1153.
- Google (2015): Fußgänger:innenbrücke über eine Autobahn in Israel. <https://www.google.at/maps> [abgerufen am 27.03.2024]
- Google (2022): Bushaltestelle auf Autobahn in Israel. <https://www.google.at/maps/@32.2696712,34.8468239,3a,75y,119.38h,81.09t/data=!3m6!1e1!3m4!1snITg9Vj7yd8JpwotunNI4g!2e0!7i16384!8i8192!5m1!1e4?entry=tту> [abgerufen am 27.03.2024]
- Google (2023a): Verkehrszeichen die auf Pannestreifenfreigabe für den ÖV hinweisen auf der A 7 Mühlkreis Autobahn. <https://www.google.at/maps/@48.334502,14.3635146,3a,75y,246.1h,80.68t/data=!3m6!1e1!3m4!1sJlgGDkqRZ9piTYM0eiREwQ!2e0!7i16384!8i8192?entry=tту> [abgerufen am 27.03.2024]
- Google (2023b): Zufahrt zu Bushaltestelle in der Mitte des I-35W. <https://www.google.com/maps2> [abgerufen am 27.03.2024]
- Google (2023c): Bushaltestelle in der Mitte des Highway auf I-35W. <https://www.google.com/maps> [abgerufen am 27.03.2024]
- Grazer Energieagentur Ges.m.b.H. (2024): ÖVAS. Das Autobahnen- und Schnellstraßennetz als Infrastruktur für effizienten öffentlichen Verkehr. <https://www.grazer-ea.at/projekte/oevas/> [abgerufen am 10.03.2024]
- Green Deal (2019): Ein europäischer Grüner Deal. Europäische Kommission. <https://www.consilium.europa.eu/de/policies/green-deal/> [abgerufen am 01.04.2024]
- Info 83 (2023): Toulon A57: Vinci Autoroutes intègre des arrêts du bus sur l'autoroute. <https://www.info83.fr/toulon-a57-vinci-autoroutes-integre-des-arrets-du-bus-sur-lautoroute/> [abgerufen am 03.03.2024]
- KfllG (1999): Bundesgesetz über die linienmäßige Beförderung von Personen mit Kraftfahrzeugen (Kraftfahrliniengesetz – KfllG) StF: BGBl. I Nr. 203/1999 idF 08.04.2024
- KfllG-DV (2001): Verordnung des Bundesministers für Verkehr, Innovation und Technologie über die Durchführung des Bundesgesetzes über die linienmäßige Beförderung von Personen mit Kraftfahrzeugen (Kraftfahrliniengesetz-Durchführungsverordnung - KfllG-DV) StF: BGBl. II Nr. 45/2001 idF. 08.04.2024
- komobile GmbH (2015): COSTS – Leistbarkeit von Mobilität in Österreich. Wien. <https://komobile.at/costs-leistbarkeit-von-mobilitaet-in-oesterreich/> [abgerufen am 25.02.2024]
- KSG (2011): Bundesgesetz zur Einhaltung von Höchstmengen von Treibhausgasemissionen und zur Erarbeitung von wirksamen Maßnahmen zum Klimaschutz (Klimaschutzgesetz – KSG) StF: BGBl. I Nr. 106/2011 idF 25.02.2024

Land Salzburg (2021): Masterplan Klima + Energie 2030.

[https://www.salzburg.gv.at/umweltnaturwasser\\_/Documents/Umwelt/MasterplanKlimaEnergie2030.pdf](https://www.salzburg.gv.at/umweltnaturwasser_/Documents/Umwelt/MasterplanKlimaEnergie2030.pdf) [abgerufen am 10.03.2024]

Magistrat der Stadt Wien (2018): Umgebungslärmaktionsplan Österreich 2018. Teil 12: Straßenbahn- und U-Bahn in der Ballungsraumgemeinde Wien. Wien.

Magistrat der Stadt Wien (2022): Wiener Klimafahrplan. Unser Weg zur klimagerechten Stadt. Wien

massDOT Massachusetts Department of Transportation Highway Division (2022): The Massachusetts Amendments to the 2009 Manual on Uniform Traffic Control Devices for Streets and Highways.

<https://www.mass.gov/doc/massachusetts-amendments-to-the-mutcd-2022/download> [abgerufen am 27.03.2024]

Ministerie van IenM (2015): Richtlijn bij toepassing bus op vluchtstrook. Den Haag.

<https://www.opovzeeland.nl/storage/finder/files/1-Richtlijn-Bus-op-vluchtstrook.pdf> [abgerufen am 20.02.2024]

Mobilitätsmasterplan 2030 (2021): Mobilitätsmasterplan 2030 für Österreich. Der neue Klimaschutz-Rahmen für den Verkehrssektor Nachhaltig-resilient-digital. BMK. Wien.

Muijtjens, E. (2022): Bus operations on hard shoulders of Austrian motorways (Master Thesis. FH Joanneum). Kapfenberg

Neuhold, R., & Fellendorf, M. (2019): Wirkung von Pannestreifen im hochrangigen Straßennetz. Graz.

NJ Vignette B.V. (2024): Straßennetz Österreich Kart. Rijswijk. <https://i-vignette.com/de-laender/oesterreich/strassensystem> [abgerufen am 13.04.2024]

Ohio Department of Transportation (2008): Sign W3-H15 “Watch for Buses on Shoulder” from the Ohio Manual of Uniform Traffic Control Devices.

[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:MUTCD-OH\\_W3-H15.svg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:MUTCD-OH_W3-H15.svg) [abgerufen am 15.04.2024]

ÖAW Österreichische Akademie der Wissenschaften (2015): Nachhaltige Mobilität aus sozioökonomischer Perspektive. Diskussionspapier der Arbeitsgruppe „Sozioökonomische Aspekte“ der ÖAW-Kommission „Nachhaltige Mobilität“. Wien.

[https://epub.oeaw.ac.at/0xc1aa5576 %20x0032566c.pdf](https://epub.oeaw.ac.at/0xc1aa5576%20x0032566c.pdf) [abgerufen am 24.02.2024]

OpenStreetMap Foundation (2024): P&R-Anlage neben Highway auf I-985W

<https://www.openstreetmap.org/search?query=horizon%20parkway%20northeast#map=18/34.08555/-83.99496> [abgerufen am 01.04.2024]

ÖROK Österreichische Raumordnungskonferenz (2018): Raumordnung in Österreich und Bezüge zur Raumentwicklung und Regionalpolitik. Nr. 202. Wien: ÖROK.

ÖROK Österreichische Raumordnungskonferenz (2023): Flächeninanspruchnahme und Versiegelung in Österreich (2022). Wien. <https://www.oerok.gv.at/raum/daten-und-grundlagen/ergebnisse-oesterreich-2022> [abgerufen am 28.01.2024]

Parlamentsdirektion (2024): 29. StVO-Novelle (39/ME). Wien.

[https://www.parlament.gv.at/gegenstand/XXVI/ME/39#:~:text=Mit %20der %20vorliegenden %20Novelle %20sollen,w %C3 %A4hrend %20der %20Spitzenzeiten %20zu %20verbessern.](https://www.parlament.gv.at/gegenstand/XXVI/ME/39#:~:text=Mit%20der%20vorliegenden%20Novelle%20sollen,w%C3%A4hrend%20der%20Spitzenzeiten%20zu%20verbessern.)  
[abgerufen am 17.02.2024]

PIARC World Road Association (2015): Key Issues For Improving Mobility Strategies In Large Urban Areas [https://www.cerema.fr/system/files/documents/2017/11/Seoul\\_conf\\_-\\_TC\\_2-22\\_-\\_appendix\\_to\\_final\\_report\\_-\\_case\\_studies\\_HOV\\_HOT\\_BRT-1\\_\\_cle28b5e5.pdf](https://www.cerema.fr/system/files/documents/2017/11/Seoul_conf_-_TC_2-22_-_appendix_to_final_report_-_case_studies_HOV_HOT_BRT-1__cle28b5e5.pdf) [abgerufen am 26.02.2024]

Protokoll von Kyoto (1997): Das Protokoll von Kyoto zum Rahmenübereinkommen der Vereinten Nationen über Klimaänderungen. <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpger.pdf> [abgerufen am 25.02.2024]

Randelhoff, M. (2014): Vergleich unterschiedlicher Flächeninanspruchnahmen nach Verkehrsarten (pro Person). Dortmund. <https://www.zukunft-mobilitaet.net/78246/analyse/flaechenbedarf-pkw-fahrrad-bus-strassenbahn-stadtbahn-fussgaenger-metro-bremsverzoegerung-vergleich/> [abgerufen am 28.01.2024]

Randelhoff, M. (2018): [Kurz erklärt] Was ist der Modal Split und was sagt er aus? Dortmund. <https://www.zukunft-mobilitaet.net/kontakt-linktipp/#impressum> [abgerufen am 08.04.2024]

RiffReporter – die Genossenschaft für freien Journalismus eG (2023): Einfach erklärt: Was steckt hinter dem Sechsten Sachstandsbericht des Weltklimarats? Bremen. <https://www.riffreporter.de/de/international/ipcc-weltklimarat-sachstandsbericht-2021-2022>  
[abgerufen am 26.11.2023]

Seebauer, S., Fruhmann C., & Kulmer V. (2018): Dynamik und Prävention von Rebound-Effekten bei Mobilitätsinnovationen. Bericht an das BMVIT im Rahmen des Programms Mobilität der Zukunft. Graz. <https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/dp178.pdf> [abgerufen am 02.04.2024]

SPÖ Sozialdemokratische Partei Österreichs (2004): Vorfahrt für Linienbusse bei Stau auf der A 7. Gallneukirchen. [https://gallneukirchen.spo.e.at/z\\_archiv/galli\\_rundschau/2004/0408\\_Sondernummer1.pdf](https://gallneukirchen.spo.e.at/z_archiv/galli_rundschau/2004/0408_Sondernummer1.pdf)  
[abgerufen am 06.03.2024]

Stadt Zürich (2024): Kunstbauten. Zürich. [https://www.stadt-zuerich.ch/ted/de/index/taz/erhalten/standards\\_stadtraeume\\_zuerich/raumtypen/kunstbauten.html#:~:text=Kunstbauten %20sind %20Bauwerke %20des %20Tiefbaus,architektonischen %20Werke %20sind %20kulturhistorische %20Zeugen.](https://www.stadt-zuerich.ch/ted/de/index/taz/erhalten/standards_stadtraeume_zuerich/raumtypen/kunstbauten.html#:~:text=Kunstbauten%20sind%20Bauwerke%20des%20Tiefbaus,architektonischen%20Werke%20sind%20kulturhistorische%20Zeugen.) [abgerufen am 18.03.2024]

STANDARD Verlagsgesellschaft m.b.H. (2023): Österreich hat seit 1.000 Tagen keinen Plan zum Klimaschutz. Wien. <https://www.derstandard.at/story/3000000188655/oesterreich-hat-seit-1000-tagen-keinen-plan-zum-klimaschutz> [abgerufen am 22.01.2024]

Statistische Bundesamt (2021): Basistabelle Bevölkerungsdichte. <https://www.destatis.de/DE/Themen/Laender->

- Regionen/Internationales/Thema/Tabellen/Basistabelle\_Bevoelkerungsdichte.html [abgerufen am 10.02.2024]
- Steiererwerk Medienhaus (2019): Rettungsgasse in Österreich bei Staubbildung. Graz.  
<https://www.inside-graz.at/mobilitaet/rettungsgasse-oesterreich.html> [abgerufen 27.03.2024]
- StVO (1960): Bundesgesetz mit den Vorschriften über die Straßenpolizei erlassen werden (Straßenverkehrsordnung – StVO) StF: BGBl. Nr. 159/1960 idF 27.03.2024
- Swiss Climate AG (2023): Netto-Null. Bern. <https://www.swissclimate.ch/netto-null> [abgerufen am 26.11.2023]
- TII Transport Infrastructure Ireland (2022): Hard Shoulder Bus Priority Measures on Motorways and Type 1 Dual Carriageways. Dublin.
- Tips Zeitungs GmbH & Co KG (2023): Neue Anzeigen zur Linienbus-Vorfahrt auf A 7-Pannestreifen. <https://www.tips.at/nachrichten/linz/wirtschaft-politik/615446-neue-anzeigen-zur-linienbus-vorfahrt-auf-a-7-pannenstreifen> [abgerufen am 27.03.2024]
- UBA-GmbH Umweltbundesamt Gesellschaft mit beschränkter Haftung (2021): Treibhausgase. Wien.  
<https://www.umweltbundesamt.at/klima/treibhausgase> [abgerufen am 12.11.2023]
- UBA-GmbH Umweltbundesamt Gesellschaft mit beschränkter Haftung (2022): Klimaschutzbericht 2022. Wien
- UBA-GmbH Umweltbundesamt Gesellschaft mit beschränkter Haftung (2023): Nahzeitprognose der österreichischen Treibhausgas-Emissionen für das Jahr 2022. Wien.  
<https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/rep0869.pdf> [abgerufen am 13.11.2023]
- UBA-GmbH Umweltbundesamt Gesellschaft mit beschränkter Haftung (2024): Verkehr als Hauptverursacher für Stickoxide. Wien.  
<https://www.umweltbundesamt.at/umwelthemen/mobilitaet/mobilitaetsdaten/stickoxide-verkehr> [abgerufen am 28.01.2024]
- Umweltbundesamt (2022): Die Treibhausgase. Dessau-Roßlau.  
<https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimaschutz-energiepolitik-in-deutschland/treibhausgas-emissionen/die-treibhausgase> [abgerufen am 28.01.2024]
- Umweltbundesamt (2023a): Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen (UNFCCC). Dessau-Roßlau. <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/internationale-eu-klimapolitik/klimarahmenkonvention-der-vereinten-nationen-unfccc> [abgerufen am 26.11.2023]
- Umweltbundesamt (2023b): Der Europäische Emissionshandel. Dessau-Roßlau.  
<https://www.umweltbundesamt.de/daten/klima/der-europaeische-emissionshandel#teilnehmer-prinzip-und-umsetzung-des-europaischen-emissionshandels> [abgerufen am 27.11.2023]
- Umweltbundesamt (2023c): Europäische Energie- und Klimaziele. Dessau-Roßlau.  
<https://www.umweltbundesamt.de/daten/klima/europaeische-energie-klimaziele#zielvereinbarungen> [abgerufen am 26.11.2023]

- Umweltbundesamt (2023d): Kohlenmonoxid. Dessau-Roßlau.  
[https://www.umweltbundesamt.de/themen/luft/luftschadstoffe-im-ueberblick/kohlenmonoxid#:~:text=Kohlenmonoxid %20\(CO\) %20ist %20ein %20farb,wirkt %20CO %20als %20starkes %20Atemgift](https://www.umweltbundesamt.de/themen/luft/luftschadstoffe-im-ueberblick/kohlenmonoxid#:~:text=Kohlenmonoxid%20(CO)%20ist%20ein%20farb,wirkt%20CO%20als%20starkes%20Atemgift) [abgerufen am 28.01.2024]
- Umweltbundesamt (2023e): Rebound-Effekte in der Mobilität. Kurzstudie im Rahmen des Projekts „Nachhaltige Mobilitätswende“ (NaMow). Dessau-Roßlau.  
<https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/dp178.pdf> [abgerufen am 01.04.2024]
- VCÖ Verkehrsclub Österreich (2019): VCÖ: Umstieg vom Auto auf Bahn reduziert CO2-Emissionen im Schnitt um 93 Prozent. Wien. [https://vcoe.at/presse/presseaussendungen/detail/vcoe-umstieg-vom-auto-auf-bahn-reduziert-co2-emissionen-im-schnitt-um-93-prozent#:~:text=Wer %201.000 %20Kilometer %20mit %20Linienbussen,und %20vermeidet %20165 %20kg %20Treibhausgase.](https://vcoe.at/presse/presseaussendungen/detail/vcoe-umstieg-vom-auto-auf-bahn-reduziert-co2-emissionen-im-schnitt-um-93-prozent#:~:text=Wer%201.000%20Kilometer%20mit%20Linienbussen,und%20vermeidet%20165%20kg%20Treibhausgase.) [abgerufen 25.02.2024]
- VCÖ Verkehrsclub Österreich (2021): Zahlen und Fakten zur Verkehrsinfrastruktur in Österreich. Wien. <https://vcoe.at/service/fragen-und-antworten/zahlen-und-fakten-zur-verkehrsinfrastruktur-in-oesterreich> [abgerufen 04.02.2024]
- VCÖ Verkehrsclub Österreich (2022a): VCÖ: Österreichs Straßenverkehr hat zweithöchsten Pro-Kopf CO2-Ausstoß der EU. Wien. <https://vcoe.at/presse/presseaussendungen/detail/vcoe-oesterreichs-strassenverkehr-hat-zweithoechsten-pro-kopf-co2-ausstoss-der-eu> [abgerufen 28.01.2024]
- VCÖ Verkehrsclub Österreich (2022b): VCÖ: Verkehrslärm ist die größte Lärmbelastung in Österreich. Wien. <https://vcoe.at/presse/presseaussendungen/detail/vcoe-verkehrslaerm-ist-die-groesste-laermbelastung-in-oesterreich> [abgerufen 28.01.2024]
- VCÖ Verkehrsclub Österreich (2023): VCÖ zu Welterschöpfungstag: Energie- und Ressourcenverbrauch des Verkehrs rasch reduzieren. Wien.  
<https://vcoe.at/presse/presseaussendungen/detail/vcoe-welterschoepfungstag-2023-presseaussendung> [abgerufen 28.01.2024]
- VDI Technologiezentrum GmbH (2024): Einführung in die Ressourceneffizienz. Düsseldorf.  
<https://www.ressource-deutschland.de/themen/ressourceneffizienz> [abgerufen am 28.01.2024]
- Vinci Autoroutes (2024): La comodalité au cœur du projet. <https://a57-toulon.vinci-autoroutes.com/le-projet/la-comodalite-au-coeur-du-projet/> [abgerufen am 27.03.2024]
- Vrtic, M. (o.D): Elastizitäten der Personenverkehrsnachfrage in der Schweiz. Zürich.
- VöV Verband öffentlicher Verkehr (2021): Perspektiven zur Erhöhung des Modalsplit des öffentlichen Verkehrs - Mehr Agilität für die Zukunft. Bern.
- Weber, J. (2020): Bewegende Zeiten. Mobilität der Zukunft. München: Springer
- WKO Wirtschaftskammer Österreich (2023): WKO-Analyse: Mobilität – Ein Grundbedürfnis für Wirtschaft und Gesellschaft. Wien. <https://www.wko.at/oe/news/mobilitaet-grundbeduerfnis-wirtschaft-gesellschaft> [abgerufen am 31.01.2024]

WKO Wirtschaftskammer Österreich (2024): 90 Prozent weniger Emission bis 2040. Wien.

<https://www.wko.at/ktn/industrie/90-prozent-weniger-emission-bis-2040#:~:text=Laut%20Kommissionsempfehlung%20sollen%20die%20Treibhausgas,55%20Prozent%20bis%202030%20vor.> [abgerufen am 26.02.2024]

WUA Wiener Umweltanwaltschaft (2023): Kyoto-Vereinbarung. Wien. [https://wua-](https://wua-wien.at/klimaschutz-klimawandelanpassung-und-resilienz/kyoto-vereinbarung#:~:text=Auch%20%20C3%20sterreich%20ist%20damals%20dem,1990%20um%2013%20%25%20zu%20senken)

[wien.at/klimaschutz-klimawandelanpassung-und-resilienz/kyoto-vereinbarung#:~:text=Auch%20%20C3%20sterreich%20ist%20damals%20dem,1990%20um%2013%20%25%20zu%20senken](https://wua-wien.at/klimaschutz-klimawandelanpassung-und-resilienz/kyoto-vereinbarung#:~:text=Auch%20%20C3%20sterreich%20ist%20damals%20dem,1990%20um%2013%20%25%20zu%20senken) [abgerufen am 22.11.2023]

## 7.2 Abbildungsverzeichnis

<i>Abbildung 1: Modal Split in Österreich im Personenverkehr nach Wegen im Vergleich 2018 und 2040, Quelle: BMK 2024c</i> .....	10
<i>Abbildung 2: THG-Emissionen des Sektors „Verkehr“ in Österreich zwischen 1990 und 2022, Quelle: Eigene Darstellung mit Daten des Umweltbundesamt</i> .....	14
<i>Abbildung 3: Vergleich der Flächeninanspruchnahme von verschiedenen Verkehrsmitteln, Quelle: Randelhoff 2014</i> .....	16
<i>Abbildung 4: Adaptierter Straßenquerschnitt des 12 km langen Teilabschnitt des Highway 2 in Israel, Quelle: Gitelman et al. 2016: 1147</i> .....	23
<i>Abbildung 5, 6 und 7: Verkehrsbeschilderung temporärer und permanenter Natur im Rahmen der Nutzung des Pannestreifens als Busspur in Israel, Quelle: Gitelman et al. 2016: 1148</i> .....	23
<i>Abbildung 8: Fußgänger:innenbrücke über eine Autobahn in Israel, Quelle: Google 2015</i> .....	24
<i>Abbildung 9: Bushaltestelle auf Autobahn in Israel, Quelle: Google 2022</i> .....	24
<i>Abbildung 10: Straßenquerschnitt bei Führung des Busses über den Highway in den USA, Quelle: Bus Facilities on Limited Access Highways: 8</i> .....	26
<i>Abbildung 11: Beispiel permanente Beschilderung für BOS, Quelle: massDOT 2022: 2-6</i> .....	26
<i>Abbildung 12: Beispiel für permanente Beschilderung für BOS in Form eines Warnschilds, Quelle: Ohio Department of Transportation 2008</i> .....	26
<i>Abbildung 13: P&amp;R-Anlage neben Highway auf I-985W Quelle: OpenStreetMap Foundation 2024</i> ..	27
<i>Abbildung 14: Zufahrt zur Bushaltestelle in der Mitte des I-35W, Minneapolis, Quelle: Google 2023b</i> .....	27
<i>Abbildung 15: Bushaltestelle in der Mitte des Highways auf I-35W, Minneapolis, Quelle: Google 2023c</i> .....	27
<i>Abbildung 16: Straßenquerschnitt vor Adaptierung mit regulärem Pannestreifen, Quelle: PIARC 2015: 12</i> .....	29
<i>Abbildung 17: Straßenquerschnitt nach Adaptierung mit Busspur (VSP) und rechtem Seitenstreifen (BDD), Quelle: PIARC 2015: 12</i> .....	29
<i>Abbildung 18, 19, 20, 21 und 22: Beschilderung der Busfahrbahn in Frankreich, Quelle: CEREMA 2023a: 21fff)</i> .....	30
<i>Abbildung 23: Schachbrettmuster am Beginn der Busspur, Quelle: CEREMA 2023a: 40</i> .....	30
<i>Abbildung 24: Neue Bushaltestelle auf A 57 in Frankreich mit direktem Zugang zu Bahnhof und P&amp;R-Anlage, Quelle: Info 83 2023</i> .....	31
<i>Abbildung 25: Bushaltestelle auf der A 10 in Briis-sous-Forges, Quelle: Vinci Autoroutes 2024</i> .....	31
<i>Abbildung 26: Beispielhafter Querschnitt einer Autobahn mit befestigtem Seitenstreifen (Pannestreifen), Quelle: FSV 2024: 18</i> .....	34
<i>Abbildung 27: Bemessung der Fahrstreifenbreiten anhand des Verhältnisses zwischen Geschwindigkeit und NDTV, Quelle: FSV 2024: 8</i> .....	35
<i>Abbildung 28: Beschilderung betreffend Pannestreifenfreigabe auf dem A+S-Netz, Quelle: § 53 Absatz 1 Ziffer 23d StVO</i> .....	36
<i>Abbildung 29: Sichtweite in Abhängigkeit der Fahrgeschwindigkeit, Quelle: NÖ LREG 2021: 12</i> .....	37
<i>Abbildung 30: Korrekte Bildung der Rettungsgasse in Österreich, Quelle: Steirerwerk Medienhaus 2019</i> .....	38
<i>Abbildung 31: Straßenführung über Bypass, Quelle: Muijtjens, E. 2022: 17</i> .....	39
<i>Abbildung 32: Straßenführung geradeaus, Quelle: Muijtjens, E. 2022: 17</i> .....	39

<i>Abbildung 33: Straßenführung über Hauptfahrbahn, Quelle: Muijtens, E. 2022: 17 .....</i>	39
<i>Abbildung 34: Straßenführung über Ab- und Auffahrt, Quelle: Muijtens, E. 2022: 17 .....</i>	39
<i>Abbildung 35: Beispiel von rechtzeitiger Beschilderung auf dem für den Bus freigegebenen Pannestreifen im Falle einer Baustelle, Quelle: DIDRCE 2022 .....</i>	40
<i>Abbildung 36: C-ITS Anzeige in Pkw, Quelle: ASFINAG 2023a .....</i>	41
<i>Abbildung 37: Pilotstrecke für die Pannestreifenfreigabe für den ÖV auf der A 7, Quelle: ASFINAG 2024a .....</i>	42
<i>Abbildung 38: Pannestreifenfreigabe für den ÖV auf der A 10, Quelle: ASFINAG 2024a .....</i>	43
<i>Abbildung 39: Verkehrszeichen auf der A 7, um auf temporäre Pannestreifennutzung des Busses hinzuweisen, Quelle: Google 2023a .....</i>	45
<i>Abbildung 40: Verkehrszeichen auf der A 7, um auf Autobahn auffahrende Verkehrsteilnehmende auf Bus hinzuweisen, Quelle: Google 2023a .....</i>	45
<i>Abbildung 41: Beschilderung der Pannestreifennutzung durch ÖV auf A 10, Quelle: Tips Zeitungs GmbH &amp; Co KG 2023 .....</i>	45
<i>Abbildung 42: Beschilderung der Pannestreifennutzung durch ÖV in Baustellenbereichen auf der A 10, Quelle: ASFINAG 2024b .....</i>	45
<i>Abbildung 43: Haltestelle an der P&amp;R-Anlage Schöffern an der A 2 Südautobahn, Quelle: ASFINAG 2024a .....</i>	46
<i>Abbildung 44: Visualisierung der geplanten Haltestelle in Gleisdorf, Quelle: ASFINAG 2024d .....</i>	47
<i>Abbildung 45: Übersicht der untersuchten Streckenabschnitte auf dem österreichischen A+S-Netz, Quelle: NJ Vignette B.V. 2024 .....</i>	49
<i>Abbildung 46: Informationsvideo der ASFINAG über die korrekte Bildung der Rettungsgasse im Falle der Pannestreifennutzung durch den Bus, Quelle: ASFINAG 2023b .....</i>	66
<i>Abbildung 47: Visualisierung der künftigen Haltestelle in Gleisdorf, Quelle ASFINAG 2024d .....</i>	68

### 7.3 Tabellenverzeichnis

<i>Tabelle 1: Übersicht nach Stellenwert, den die ÖV-Beschleunigung in den sektoralen Klima- und Mobilitätsstrategien der österreichischen Bundesländer einnimmt, Quelle: eigene Darstellung* .....</i>	11
<i>Tabelle 2: Übersichtstabelle Pannestreifenfreigabe für den ÖV in Israel, Quelle: eigene Darstellung .....</i>	24
<i>Tabelle 3: Übersichtstabelle Pannestreifenfreigabe für den ÖV in den USA, Quelle: eigene Darstellung .....</i>	28
<i>Tabelle 4: Übersichtstabelle Pannestreifenfreigabe für den ÖV in Frankreich, Quelle: eigene Darstellung .....</i>	31
<i>Tabelle 5: Übersichtstabelle Pannestreifenfreigabe für den ÖV in Österreich, Quelle: eigene Darstellung .....</i>	47
<i>Tabelle 6: Überblick der Streckenpotenziale für die Pannestreifenfreigabe für den Bus, Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an Tabelle aus internem Arbeitspapier .....</i>	54
<i>Tabelle 7: Gesamtbewertung der Streckenpotenziale für die Pannestreifenfreigabe für den Bus, Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an Tabelle aus internem Arbeitspapier .....</i>	55
<i>Tabelle 8: Geschwindigkeitsverhältnis in km/h zwischen Hauptfahrbahn und Pannestreifen, Quelle: eigene Darstellung .....</i>	67
<i>Tabelle 9: Erweiterter Bewertungskriterienkatalog für Machbarkeits- und Potenzialanalysen deren Inhalt die Umsetzbarkeit der Pannestreifenfreigabe für den ÖV ist, Quelle: eigene Darstellung .....</i>	70

## 7.4 Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Definition
<b>ASt</b>	Anschlussstelle
<b>ÖV</b>	Öffentlicher Verkehr
<b>A+S-Netz</b>	Autobahnen- und Schnellstraßennetz
<b>ASFINAG</b>	Autobahnen- und Schnellstraßen-Finanzierungs-Aktiengesellschaft
<b>BMK</b>	Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie
<b>BGStG</b>	Bundes-Behindertengleichstellungsgesetz
<b>CEREMA</b>	franz. Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement / dt.
<b>C-ITS</b>	engl. Cooperative Intelligent Transport Systems / dt. kooperativer intelligenter Verkehrssysteme
<b>COP</b>	engl. Conference of the Parties / dt. Vertragsstaatenkonferenz
<b>CO2-eq</b>	Unter dem Begriff CO2-Äquivalent (CO2-eq) wird die Klimawirkung unterschiedlicher Treibhausgase subsumiert. Dabei wird die Wirkung der diversen THG mit jener von Kohlendioxid verglichen (vgl. BMZ 2023a).
<b>dB</b>	Dezibel
<b>DSR</b>	Dauersiedlungsraum
<b>Dt.</b>	Deutsch
<b>Engl.</b>	Englisch
<b>EU</b>	Europäische Union
<b>EU-EHS</b>	Emissionshandelssystem der Europäischen Union
<b>FFG</b>	Die Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft
<b>FF55</b>	Fit for 55
<b>FHWA</b>	engl. Federal Highway Administration / dt. Behörde für Fernverkehrsstraßen
<b>Franz.</b>	Französisch
<b>FSV</b>	Österreichischen Forschungsgesellschaft Straße Schiene Verkehr
<b>FTA</b>	engl. Federal Transit Administration / dt. Unterbehörde des US-amerikanischen Verkehrsministeriums für die Unterstützung öffentlicher Nahverkehrssysteme
<b>Ggstl.</b>	Gegenständlich
<b>HASSt</b>	Halbanschlussstelle
<b>HOV</b>	engl. high-occupancy vehicle / dt. Fahrzeug das mit mehreren Personen besetzt ist
<b>IPCC</b>	engl. Intergovernmental Panel on Climate Change / dt. Sachverständigenrat für Klimaänderungen
<b>IZ</b>	In Zusammenhang
<b>IdZ</b>	In dem Zusammenhang
<b>JDTV</b>	Jahresdurchschnittliche tägliche Verkehrsstärke

Abkürzung	Definition
<b>KfIG</b>	Kraftfahrliniengesetz
<b>KfIG-DV</b>	Kraftfahrliniengesetz-Durchführungsverordnung
<b>KSG</b>	Klimaschutzgesetz
<b>MIV</b>	Motorisierter Individualverkehr
<b>MUTCD</b>	engl. Manual on Uniform Traffic Control Devices / dt. Handbuch über einheitliche Verkehrskontrollgeräte
<b>NDTV</b>	durchschnittliche tägliche Anzahl an lastkraftwagenähnlichen (LkwÄ) Kfz an Werktagen (Mo-Fr) im Nicht-Urlaubsbereich
<b>NEKP</b>	Nationaler Energie- und Klimaplan
<b>Netto null</b>	<i>„Netto-Null bedeutet laut Weltklimarat, dass alle durch Menschen verursachten Treibhausgas-Emissionen durch Reduktionsmaßnahmen wieder aus der Atmosphäre entfernt werden müssen und somit die Klimabilanz der Erde netto, also nach den Abzügen durch natürliche und künstliche Senken, Null beträgt (Swiss Climate Ag 2023).“</i>
<b>P&amp;R-Anlagen</b>	Park&Ride-Anlagen
<b>RFB</b>	Richtungsfahrbahn
<b>RVS</b>	Richtlinien und Vorschriften für den Straßenbau
<b>StVO</b>	Straßenverkehrsordnung
<b>SORA</b>	Institute for Social Research and Consulting
<b>THG</b>	Treibhausgase
<b>UNFCCC</b>	engl. United Nations Framework Convention on Climate Change / dt. Rahmenübereinkommen der Vereinten Nationen über Klimaänderungen
<b>VCÖ</b>	Verkehrsclub Österreich
<b>VN</b>	Vereinte Nationen
<b>VRTC</b>	franz. voie réservée aux véhicules de transport en commun / dt. reservierte Fahrspur für Fahrzeuge des öffentlichen Nahverkehrs
<b>VSP</b>	franz. voie spécialisée partagée / dt. geteilte Sonderspur
<b>WAM</b>	With additional measures

## 8 Anhang

### Anhang 1

Nachfolgend findet sich das sinngemäße Transkript des Interviews mit DI Christof Rehling.

#### **Inwiefern berücksichtigt das BMK Sicherheitsaspekte bei der Planung und Umsetzung von Maßnahmen zur Beschleunigung des öffentlichen Verkehrs auf dem A+S-Netz?**

Wenn man andenkt, den Pannestreifen für den Bus freizugeben, empfiehlt sich die Durchführung eines verkehrstechnischen Gutachtens oder eines Verkehrssicherheitsaudits, um festzustellen, ob in diesem Abschnitt der Autobahn eine Pannestreifenfreigabe überhaupt sinnvoll ist. Es muss außerdem geprüft werden, ob sich der Pannestreifen für die Freigabe eignet, insbesondere der Querschnitt. In diesem Zusammenhang ist die RVS 03.03.31 betreffend die Gestaltung von Querschnitten heranzuziehen. Es gibt keine einschlägige RVS, die sich mit der Pannestreifenfreigabe auseinandersetzt. Breitenverhältnisse und Tempolimit sind ebenfalls relevant.

#### **Wird überlegt die RVS ggf. für Pannestreifenfreigaben zu erweitern?**

Es besteht die Möglichkeit, wenn künftig vermehrt Pannestreifenfreigaben angedacht sind, diese in die RVS aufzunehmen. Ggf. in der nächsten Überarbeitung.

#### **Gibt es besondere Sicherheits-Richtlinien oder Standards in Bezug auf die Beförderung auf hochgeschwindigkeitsfähigen Strecken?**

Es gibt keine expliziten Vorgaben. Straßen müssen nach § 7 von BSTG geplant werden, ansonsten gibt es keine konkrete RVS. Ggf. müssen Regelungen des KFG berücksichtigt werden.

#### **Sollte jener Abschnitt, auf welchem der Bus den Pannestreifen nutzen darf, farblich speziell markiert werden, um ihn von der übrigen Verkehrsfläche abzugrenzen und eine optische Barrierewirkung zu schaffen?**

Es gibt nur ein Pilotprojekt von der ASFINAG, ebenfalls keine fixen Vorgaben. Sollen die Beschilderungen in die STVO aufgenommen werden, muss die ASFINAG an das BMK herantreten.

#### **Bezugnehmend auf die Geschwindigkeit: Omnibusse dürfen derzeit 100 km/h auf Autobahnen fahren. Sollte es eine gesonderte, geringere Geschwindigkeitsbegrenzung für den Betrieb auf Pannestreifen geben?**

Klarerweise sollte die Geschwindigkeit auf dem Pannestreifen auf jene auf der Hauptfahrbahnen abgestimmt werden.

#### **Ist ihrer Meinung nach eine temporäre oder permanente Öffnung des Pannestreifens sinnvoller?**

Nach derzeitiger Rechtslage ist das Befahren des Pannestreifens verboten. Es kann in Einzelfällen eine Ausnahmegewilligung erteilt werden. Es besteht derzeit nicht die Absicht dem ÖV das Befahren des Pannestreifens von Gesetzeswegen zu erlauben.

**Ist die derzeitige rechtliche Verankerung der Pannestreifenfreigabe für ÖV ausreichend? (StVO § 44d / § 45 2 u. 2b)**

Nein ist nicht ausreichend, da nur mit Ausnahmeregelungen möglich. Wenn das großflächig angedacht ist, muss eine entsprechende Abbildung in der StVO angedacht werden.

**Inwieweit unterscheiden sich § 44d (allgemeine Pannestreifenfreigabe) und § 45 2 konkret?**

§ 45 regelt nur Erteilung einer Ausnahme, (Ge- oder Verbot im Einzelfall und ist an ganz bestimmte Voraussetzungen gebunden), hat keinen konkreten Bezug zum Pannestreifen, sondern betrifft allgemein Sonderregelung -> Bescheid

§ 44d -> Generell abstrakte Regelung, gilt für jedermann, nicht nur für Bus

**Ist es denkbar die Dauer von Ausnahmegewilligungen (derzeit 2 Jahre) zu erhöhen?**

Nein, da sich die Umstände für die Erteilung der Ausnahme ändern können.

**Gibt es Ihrer Meinung nach weitere rechtliche Fragestellungen, die im Zusammenhang mit der Beschleunigung des Busses auf dem A+S-Netz berücksichtigt werden sollten?**

Vermutlich ja, aber das kommt darauf an, was man im Zuge einer solchen Beschleunigung konkret machen möchte.

**Einschätzung der Zukunftsfähigkeit der Beschleunigung des Busses auf A+S-Netz.**

Hat sicher Zukunft. Wird nur auf bestimmten Abschnitten möglich sein. Abschnitte müssen genau angeschaut werden und die Verkehrssicherheit immer mitgedacht werden. Auf der A 4 war die Pannestreifenfreigabe beispielsweise temporär. Der Streifen konnte aber nicht einfach über den ÜKWW freigeschaltet werden, sondern ein Betriebsfahrzeug musste den Pannestreifen prüfen (Ladegut). Generelle Freigabe würde zur Verringerung der Verkehrssicherheit führen. Risiko, dass die Freigabe nur für den ÖV missachtet wird und andere Lenkende den Pannestreifen nutzen. Abwägung im Sinne der ÖV-Förderung und der Leistungsfähigkeit. Als Maßnahme im Sinne der Mobilitätswende zu begrüßen.

## Anhang 2

Nachfolgend findet sich das sinngemäße Transkript des Interviews mit Thomas DI Dr. Spiegel.

**Wie bewertet das BMK die Bedeutung der Beschleunigung des öffentlichen Verkehrs auf dem A+S-Netz im Kontext der nationalen Klimaschutzziele? Sehen Sie die Beschleunigung des ÖV auf dem A+S-Netz als Schlüsselaspekt für eine nachhaltige Mobilität?**

Es ist ein absolut interessantes Thema, muss ich sagen. Der öffentliche Verkehr ist ein wesentliches Rückgrat der Klima- und Mobilitätswende. In erster Linie setzt man natürlich auf die Schiene, da diese im Vergleich zum Busverkehr eine noch höhere Klima- und Energieeffizienz hat. Allerdings werden wir nicht alles auf der Schiene kurzfristig und überall umsetzen können. Das heißt, da brauchen wir Alternativen, und ich glaube auch, dass es Regionen gibt, wo die Schiene nicht sinnvoll ist, weil die Nachfrage nicht so hoch ist. Da ist der Bus wichtig. Eine flächendeckende Ausrollung des Systems halte ich allerdings nicht für sinnvoll. Der Bus auf dem Pannestreifen bietet also eine wichtige Ergänzung zum gesamten ÖV-Verkehr.

**Welche Chancen ergeben sich dadurch?**

Mit deutlich weniger Aufwand einen schnellen, attraktiven öffentlichen Verkehr, wo ich keine Schiene habe, schaffen.

**Glauben Sie, dass diese Forschungsförderungen einen ausreichenden Anreiz bieten, um das Thema der ÖV-Beschleunigung auf dem A+S-Netz voranzutreiben?**

Ich glaube nicht, dass noch so ein großes Forschungsdefizit im Bereich der Pannestreifenfreigabe für den ÖV herrscht. Ein sehr spannendes Thema ist aber, wie die Integration in ein Gesamtsystem noch besser gehen kann. Wir haben auf der Schiene den integrierten Taktfahrplan und da müsste es meiner Meinung nach eine viel stärkere Verknüpfung zu Bussen insgesamt geben.

**Gibt es weitere finanzielle oder regulatorische Anreize, die vom BMK bereitgestellt werden, um den Ausbau und die Beschleunigung des öffentlichen Verkehrs auf Autobahnen zu fördern?**

Ja die rechtlichen Rahmenbedingungen müssen ausgebaut werden. Vor allem im Bereich der Etablierung von Haltestellen auf der Autobahn. Eventuell kann es sinnvoll sein, dass regionale Buslinien vom Bund bestellt werden. Allgemein ist die Sache der Zuständigkeiten immer ein Thema. Das ist natürlich wieder eine Zuständigkeitsfrage und auch eine finanzielle Frage. Gerade wenn Buslinien bundesländerübergreifend funktionieren sollen, macht die Bestellung durch den Bund möglicherweise Sinn.

**Welche Rolle hat die Bewusstseinsbildung der Bevölkerung in Zusammenhang mit der Beschleunigung des ÖV auf dem A+S-Netz?**

Ich finde die Pannestreifenfreigabe für den Bus kann als bewusstseinsbildende Maßnahme gesehen werden. Wenn man jetzt in den Morgenstunden im privaten Pkw im Stau sitzt und der Bus darf vorbeifahren, dann ist das ein starkes Signal. Da gibt es ja ein paar Beispiele, wo die Busse wirklich schon ganz interessant auch im Landesstraßen Netz priorisiert werden.

**Sollten Busspuren auf dem A+S-Netz auch für PKW mit  $\geq 4$  Insassen bzw. Elektro-Pkw freigegeben werden?**

Dadurch das die Anzahl an Elektro PKW laufend zunimmt und die dann alle den Pannestreifen nutzen dürften, wäre der positive Effekt für den Bus weg. Demnach würde ich von der Freigabe für Elektrofahrzeuge abraten. Für hochbesetzte Fahrzeuge bedarf es eigentlich einer eigenen Spur, da wird der Pannestreifen nicht ausreichen.

**Welche Fortschritte wurden auf aus Ihrer Sicht bisher erzielt, um den öffentlichen Verkehr auf dem A+S-Netz zu beschleunigen?**

Ich finde es sehr gut, dass die ASFINAG hier die Chance wahrnimmt und nicht nur als Autobahnbetreiberin auftritt, sondern auch den ÖV auf ihrem Netz fördert. Auch die ersten Pilotvorhaben zeigen, dass das System Zukunft hat.

**Welche konkreten infrastrukturellen Verbesserungen oder Entwicklungen sind notwendig, um die Beschleunigung des öffentlichen Verkehrs auf dem A+S-Netz voranzutreiben?**

Meiner Meinung nach sollte die Pannestreifenfreigabe für den ÖV nur auf jenen Strecken passieren, die baulich bereits dafür geeignet sind bzw. nur kleine Anpassungen notwendig sind. Der Bau von

zusätzlicher Straßeninfrastruktur, nur um den Bus darauf führen zu können, halte ich für nicht zielführend.

**Welche Herausforderungen gibt es betreffend die Beschleunigung des ÖV auf dem A+S-Netz betrifft?**

- Anbindung an das regionale Netz
- Wie werden Haltestellen auf den A+S-Netz gestaltet?
- Werden die Busse dann auch bei den Abfahrten von der Autobahn priorisiert behandelt?
- Einzelfallentscheidungen
- rechtliche Einbettung
- Beschleunigung, weitergeben bis zu den Endhaltestellen
- Akzeptanzthema
- Überwachungsthema betreffend die Nutzung

Die Autobahnen sind ja bewusst, vielleicht im Unterschied zu den historisch gewachsenen Schienen, so gelegt, dass sie nicht durch die Stadtzentren fahren. Das ist ja gut und richtig. Entweder braucht man wirklich die Verknüpfung mit einem hochrangigen innerstädtischen Verkehr, wenn es da irgendwelche Straßenbahnen und so etwas gibt. Das wäre durchaus ja die Möglichkeit, wo man eine sehr interessante Wegekette hinkriegt, die Straßenbahn, die schnell eigentlich vom Zentrum zu irgendeiner Busstation fährt und ich dann dort gut umsteigen kann.

**Wie ordnen Sie den Aspekt der Rückverlagerung auf den MIV in Bezug auf die Beschleunigung des ÖV auf dem A+S-Netz ein (zu Beginn Umstieg auf ÖV, weniger MIV auf dem A+S-Netz, Verkehrsfluss steigt, MIV wird dadurch attraktiviert)?**

Zu einem gewissen Teil ist das sicher möglich, allerdings muss das in Kauf genommen werden.

**Wer sind Ihrer Meinung nach die zentralen Akteur:innen, wenn es um die Realisierung von ÖV-Projekten auf dem A+S-Netz geht?**

- Busunternehmer
- Besteller: das sind derzeit vor allem die Länder
- BMK
- ASFINAG

**Wie sieht das BMK Österreich die langfristige Vision für den öffentlichen Verkehr auf dem A+S-Netz im Land?**

Das Konzept hat jedenfalls Zukunft. Aber eher als Ergänzung zum Schienennetz. Dort wo Defizite in der Erreichbarkeit sind oder aber Kapazitätsengpässe.

## Anhang 3

Nachfolgend findet sich das sinnngemäße Transkript des Interviews mit Mag. Werner Gumprecht und DI Ulrike Schandl.

### **Wie gestaltet sich die nachhaltige Mobilität im Unternehmen? Gibt es Personen im Unternehmen, die sich explizit mit dem Thema „Nachhaltigkeit“ beschäftigen?**

Grün, das ist nicht nur das Logo der Dr. Richard Gruppe, sondern auch das Credo unseres traditionsreichen Familienunternehmens. Umweltschutz nimmt einen großen Platz in unseren unternehmerischen Anstrengungen ein. Wir sind als Betreiber von Omnibuslinien ein Teil der Mobilitätswende, unser gesamter Fuhrpark wird in den nächsten zehn Jahren auch emissionsfreie Antriebe umgestellt. Im Linienverkehr kommen bereits erste Elektrobusse und Bio-Gas Busse zum Einsatz. Die Anzahl der emissionsfreien Fahrzeuge wird auch außerhalb des ÖPNV in den kommenden Jahren massiv ausgebaut. Bei neu angeschafften Firmen-PKW setzt Dr. Richard soweit möglich auf Elektromobilität. Alle Reisebusse entsprechen den höchsten ökologischen Anforderungen der „EURO 6-Norm“. An den Standorten Wien und Salzburg wird seit kurzem die gesamte Reisebusflotte des traditionsreichen Familienunternehmens mit HVO100 betrieben, einem fossilfreien Treibstoff, der in unserem Fall aus Alt-Speiseöl hergestellt wird. Diese Umstellung ermöglicht eine Reduktion von bis zu 90 % der CO<sub>2</sub>-Emissionen.

### **Wie wird der Nachhaltigkeitsgedanke an die Mitarbeitenden weitergegeben?**

- Wir informieren laufend intern die Mitarbeiter:innen über gesetzte Maßnahmen
- Wir bieten unseren Mitarbeiter:innen gerne Jobtickets (idR Klimaticket) an
- Zusätzlich wird die Fahrzeugflotte – bspw. des Außendienstes – von Diesel auf batterieelektrische Antriebe umgestellt

### **Was sind Beispiele für umweltschonende Maßnahmen, die das Unternehmen setzt?**

- Unsere Lenkerinnen und Lenker werden laufend geschult um Treibstoff sparend zu fahren
- Wir unterstützen die Dienst- und Arbeitswege mittels Öffi-Tickets und bieten fürs Pendeln Jobtickets an

**Dr. Richard hat bereits eine Buslinie über das A+S-Netz geführt (Betreiber bei G01 nun durchführendes Unternehmen bei B01).**

### **Welche Erkenntnisse (Rückmeldung von Kund:innen/ Fahrer:innen, etc.) konnten idZ gewonnen werden?**

Die Linie wird extrem gut von Pendler:innen und auch von Schüler:innen angenommen, das A+S-Netz sorgt dafür, dass weite Strecken in kürzester Zeit zurückgelegt werden. Seit Eröffnung der Südbahn über den Wechsel und den gleichzeitigen Ausbau vergünstigter Tarife für Pendler:innen haben sich die Fahrgastzahlen vervielfacht. Beide Maßnahmen zusammen haben dazu beigetragen, die Bevölkerungsabwanderung im Südburgenland zu stoppen. Entlang der beiden Hauptachsen des G1/B01 gibt seit ein paar Jahren sogar wieder Bevölkerungswachstum. Der erneute Ausbau der Linie mit zusätzlichen Kursen und Zubringerverkehren (u.a. BAST), aber auch der entsprechende Ausbau von P+R-Parkplätzen haben hier zuletzt nochmals eine deutliche Steigerung der Fahrgastzahlen gebracht.

### **Welche Vor- und Nachteile konnten identifiziert werden?**

Die wesentliche Verkürzung der Fahrzeiten durch die „Autobahn-Kurse“ hat das Tagespendeln erst möglich gemacht (teilw. Halbierung der Fahrzeit). Wesentlicher Erfolgsfaktor sind die Direktverbindungen. Pendler:innen nutzen die Gelegenheit und schlafen meist im Bus bis zu Ihrer Ankunft (in Wien oder retour). Durch die modernen Busse können Pendler:innen auch problemlos mittels Internet und Stromanschluss auf ihren Sitzplätzen arbeiten. Da Hauptstrecken bedient werden, stehen Zu- und Abbringer zur Verfügung, die es ermöglichen, dass PKW innerhalb der Familie eingespart werden. P+R Anlagen – wie bspw. in Pinkafeld – sorgen dafür, dass auch andere Bundesländer (in diesem Fall Steiermark) das gut ausgebaute Liniennetz der Nachbarländer nutzen können. Stau auf dem A+S Netz bedeutet meist große Verspätungen für die Linie. Vor allem zur HVZ ist die Strecke von bzw. nach Süden extrem staubelastet.

### **Gibt es konkrete Pläne das ÖV-Angebot auf dem A+S-Netz zu erweitern oder wird dies aus derzeitiger Sicht ausgeschlossen?**

Der Ausbau eines nationalen ÖV-Netzes im A+S-Netz ist idR nur auf längeren Strecken (>150 KM) zwischen größeren Städten sinnvoll. Da gäbe es ein Marktsegment, wo der Bus insbesondere gegenüber dem PKW punkten kann und es gleichzeitig nicht zu großen Verwanderungen vom schienengebundenen ÖV kommt. Leider wurde dieses nationale Busnetz auf A+S-Straßen, das bereits im Entstehen war, zunächst durch die Corona-Pandemie und dann durch das Klimaticket weitgehend zerstört. Die Linien 096 und X96 sind derzeit die einzigen nationalen Fernbuslinien, die es noch gibt. Ohne eine Integration der Fernbuslinien in das Klimaticket kann ein ÖV auf dem A+S-Netz nicht wirtschaftlich erfolgreich geführt werden. Die Pendler:innen werden aufgrund des Preisvorteils quasi gezwungen, die Bahn zu benutzen. Daher gibt aktuell keine Überlegungen zum Ausbau. Die übrigen Fernstrecken werden ausgeschrieben oder von ÖBB als Schienenersatzverkehr betrieben (Graz-Klagenfurt). Ob und wann es hier Änderungen gibt, ist aus heutiger Sicht nicht absehbar.

Im internationalen Fernlinienverkehr, der seit letztem Jahr wieder stark im Aufwind ist und in hohem Ausmaß auf dem A+S-Netz stattfindet, spielen wir aufgrund der hohen österreichischen Lohnkosten keine Rolle.

### **Gibt es spezifische Maßnahmen oder Initiativen, die Dr. Richard ergriffen hat, um die Nutzung seiner Busdienste auf Autobahnen und Schnellstraßen zu fördern?**

Wir sind mit der 096 und X96 (Graz – Wien/Wien Flughafen) Partnerschaften mit Flixbus eingegangen. Ebenso bedienen wir die Flixbus-Strecken Innsbruck-München und München - Zürich.

In der Vergangenheit waren wir wiederholt Teil von Initiativen, die sich für die Einrichtung von „Mehrfahrer-Spuren“ insbesondere im staugeplagten Teil der A2 zw. Guntramsdorf und Wien eingesetzt haben. Das wären eigene Fahrspuren für Kfz mit mehreren Personen, wie bspw. „Diamond-Lane“ in den USA, bei der die Spur nur genutzt werden darf, wenn mindestens zwei Personen im Fahrzeug sitzen. Das könnte zur Beschleunigung beitragen, v.a., auf mind. 3 Personen erweitert würde. Diese Spur soll – natürlich auch – dem ÖV zur Verfügung stehen, sowie ggf dem Taxigewerbe.

### **Welche Überlegungen hat das Unternehmen hinsichtlich der Kosten, der Zeitersparnis und der Kund:innenzufriedenheit im Zusammenhang mit dem Betrieb auf dem A+S-Netz angestellt?**

Würden wir unsere Verkehre vom A+S-Netz ins niederrangige Straßennetz verlagern, würden wir z. B. für die Strecke Graz-Wien ca. 2/3 mehr Fahrzeuge und Lenker:innen benötigen, um die gleiche Kursanzahl auf der Strecke fahren zu können. Das steht in keinem Verhältnis zu den Kosten des Roadpricings, obwohl diese mit ca. 15-20 % der Gesamtkosten durchaus erheblich sind.

Die Fahrzeiten für die Kunden wären um 50- 70 % länger, womit die meisten Verkehre so unattraktiv würden, dass schlichtweg praktisch keiner mitfahren würde. Daher ist grds festzuhalten, dass es für fast alle bestehenden ÖV-Verkehre auf dem A+S-Netz keine Alternative wäre, auf das niederrangigere Straßennetz auszuweichen (ausgenommen bei massiven Staus).

### **Gibt es einen erkennbaren Trend in der Nachfrage?**

Derzeit gibt es grundsätzlich einen seit rd. zehn Jahren sehr deutlich erkennbaren Trend zur verstärkten Nutzung des ÖV, sowohl bei Pendel-, als auch beim Freizeitverkehr. Die Fahrgäste fahren häufiger als früher und weisen auch eine steigende Bereitschaft auf, weite Strecken zurückzulegen, insbesondere bei gut ausgebautem ÖV. Mobilität bleibt ein Wachstumsmarkt, die Pandemie hat nur eine relativ kurze Wachstumsdelle gebracht. Vor der Pandemie und der Einführung des Klimatickets war auch die Nachfrage nach ÖV auf dem A+S-Netz deutlich steigend. Durch das Klimaticket wurde diese Nachfrage im österreichischen Binnenverkehr zu guten Teilen auf das Schienennetz umgeleitet, wo es dementsprechend zu Überlastungen kommt.

Der internationalen Fernbusverkehr, der das österreichische A+S-Netz nutzt, ist vom Klimaticket nicht betroffen und dürfte 2024 die Fahrgastzahlen von 2019 erstmals deutlich übertreffen. Diese Entwicklung ist mit dem Flugverkehr vergleichbar.

### **Welche Faktoren haben nach Ihrer Einschätzung die Veränderungen in der Nachfrage nach Busdiensten auf Autobahnen und Schnellstraßen beeinflusst? (z.B. Tarifänderungen, geografische Expansion, verändertes Pendler:innenverhalten)**

In historischer Abfolge würde ich die Faktoren wie folgt reihen:

- bis ca. 1995: Ausbau des A+S-Netzes bis ins Südburgenland
- 1996: Einführung vergünstigter Tarife für Pendler:innen (subventionierte Zeitkarten) im Südburgenland
- 1997-2005: Aufgrund steigender Nachfrage Verdichtung, Schaffung der Linie G1 im engeren Sinn
- ab 2006: zunehmende Vertaktung der Verkehre nach Wien
- ab ca. 2010: dadurch wiederum steigende Attraktivität für Gelegenheitsfahrer:innen -> wieder mehr Fahrgäste -> weiterer Angebotsausbau bis 2020
- 2012: Liberalisierung des deutschen Fernbusmarktes, Entstehung eines dichten Fernbusnetzes mit in Mitteleuropa bislang ungekannter Qualität
- 2014: Start von Fernbusverkehren in Österreich mit „Rückenwind“ aus Deutschland (hohes Publikumsinteresse von Beginn an)
- Ausbau des nationalen und internationalen Netzes mit der Marktmacht eines zentralen Anbieters (Flixbus)
- 2019: Erreichen eines vorläufigen Nachfragemaximums, weiter begünstigt durch die starke Marke Flixbus und konkurrenzfähige Tarife
- 2020: Zusammenbruch des nationalen wie internationalen Fernbusmarkts aufgrund der Pandemie, auch G1 betroffen
- 2021: mühsamer Restart (nur langsame Rückkehr der Fahrgäste)
- 2021: im Oktober Einführung des Klimatickets ohne Integration der Fernbusse
- 2022: das Klimaticket macht sich bemerkbar (bei Graz-Wien negativ, beim G1 positiv), die Fahrgastzahlen steigen zwar, bleiben aber deutlich unter dem Niveau von 2019
- 2023: der G1 nähert sich langsam den Fahrgastzahlen von 2019, die Fernbusse Graz-Wien bleiben deutlich zurück

## Wie gestaltet sich der Prozess (aus der Sicht des Busunternehmens), wenn ein Busunternehmen plant, eine Busführung über das A+S-Netz zu führen?

- Ablauf innerhalb des Unternehmens
  - Marktanalyse (Fahrgastpotenzialabschätzung, Tarifergiebigkeitsanalysen, Konkurrenzanalysen) und Kalkulation potenzieller Kosten eines Grundangebots
- Rechtliche Rahmenbedingungen: das nationale Konzessionsrecht KfIG ist ein sehr enger Rahmen, der insbesondere die ÖBB vor Konkurrenz schützt. Ansonsten rechtlich wenige Probleme, wenn man bereits Kfl-Gewerbe ausübt
- Linien-Konzessionen
  - Ansuchen bei zuständiger Behörde (Amt der XX LReg)
  - Ermittlungsverfahren – üblicherweise Einsprüche der ÖBB, wenn Verkehr auch nur annähernd bahnparallel. In Österreich hat keine Marktliberalisierung stattgefunden wie in der BRD!
  - Konzessionserteilung dauert idR viele Monate, wenn sie überhaupt genehmigt wird
- Kommunikation mit anderen Akteur:innen: wir betreiben alle unsere kommerziellen Fernverkehre gemeinsam mit Flixbus. Der Part von Flixbus ist das Marketing und der Betrieb der Verkaufsplattform
- Chancen/ Hemmnisse
  - Chancen: auch auf scheinbar bahnparallelen Strecken gibt es erfahrungsgemäß oft ein beträchtliches Fahrgastpotenzial, das die Bahn nicht erschließt. Erhebungen in der BRD haben gezeigt, dass bei neu eingeführten bahnparallelen Fernbusverkehren weniger als ein Drittel der Fahrgäste von der Bahn verwandert sind. Der Rest verteilt sich zu ca. gleichen Teilen auf bisherige MIV-Nutzer und Personen, die davor kein - aus ihrer Sicht - geeignetes VKM für die Strecke zur Verfügung hatten.
  - Hemmnis ist v.a. die wenig busfreundliche Politik des BMK, die eindeutig den SPV bevorzugt.

## Inwiefern werden Sicherheitsaspekte berücksichtigt, wenn Busse auf Autobahnen mit erhöhter Geschwindigkeit unterwegs sind? Gibt es spezifische Anpassungen des Fuhrparks, welcher auf dem A+S-Netz zum Einsatz kommt?

Die Fahrzeuge, die im Fernverkehr eingesetzt werden, verfügen alle über die gesetzlichen Sicherheitsstandards hinaus noch diverse Fahrassistenzsysteme, wie man sie zum Teil auch aus Oberklasse-PKW kennt, und noch darüber hinaus. Zudem gibt es besondere interne Kontroll- und Wartungsvorschriften für die sicherheitsrelevanten Bauteile (Bremsen, Reifen, etc), die über die gesetzlichen und Hersteller-Standards hinausgehen. Es werden nur bestimmte, besonders verlässliche Lenker:innen eingesetzt. Für die Lenker:innen werden in regelmäßigen Abständen Fahrsicherheitstrainings veranstaltet. Soweit im Rahmen der DSGVO möglich, werden auch Fahrdaten der Busse ausgewertet (starke Beschleunigung/Bremsungen, Geschwindigkeit u.ä.)

## Welche Akteure (zB ASFINAG, ÖAMTC, Länder...) werden in diesem Zusammenhang involviert?

Fahrsicherheitstrainings werden mit regionalen Partnern veranstaltet (Fahrsicherheitstrainingscenters).

## Was ist in Zusammenhang mit der Etablierung von Haltestellen auf Autobahnen aus Sicht eines Busunternehmens notwendig bzw. wichtig zu beachten?

Haltestellen im A+S-Netz sind natürlich ein spannendes Thema. Insbesondere für die Zwischenbedienung sowohl im nationalen wie internationalen Verkehr würde das viele neue Möglichkeiten eröffnen.

- Sicherheitsaspekte: es muss gewährleistet sein, dass der Haltestellenbereich baulich so von der Fahrbahn getrennt ist, dass einerseits kein Fahrzeug auf den stehenden Bus auffahren kann, und andererseits keine Fahrgäste auf die Fahrbahn laufen
- Erreichbarkeit: idR wird ein Parkplatz für die PKW der zufahrenden Fahrgäste benötigt werden. Dieser muss von beiden Richtungshaltestellen fußläufig erreichbar sein, und das nach Möglichkeit barrierefrei. Günstig wäre, wenn man als Fahrgast bei der Zufahrt nicht erst auf das A+S-Netz auffahren muss, um zur Haltestelle bzw. dem zugehörigen Parkplatz zu gelangen. Optimal wäre eine Verknüpfung mit einer ÖPNV-Haltestelle im niederrangigen Straßennetz. Einige Raststationen, die über große Parkplätze verfügen, und von beiden Richtungen befahren werden können, würden sich ohne große Adaptierungen eignen (zB Arnwiesen)

### **Wie gestaltet sich die Zusammenarbeit mit anderen Akteur:innen (Asfinag, BMK, etc.)?**

Mit der Asfinag haben wir nur wenige Berührungspunkte. Themen wie eine eigene Spur und Haltestellen im A+S-Netz wurden in der Vergangenheit seitens der Asfinag eher kritisch gesehen.

Das BMK sieht insbesondere nationale Fernbusverkehre eher als Konkurrenz zur Bahn und hat wenig Interesse gezeigt, Busverkehr im A+S-Netz zu fördern. Aufgrund der Kompetenzverteilung im ÖPNV-G sieht das BMK die Zuständigkeit für Busverkehre bei den Bundesländern, auch wenn die Verkehre Ländergrenzen überschreiten.

### **Welche Art von Unterstützung von anderen Akteur:innen würde das Unternehmen benötigen, um den Betrieb auf dem A+S-Netz weiter zu optimieren?**

Grundvoraussetzung dafür, dass ein nennenswerter innerösterreichischer Markt für Busverkehrsdienste im A+S-Netz wieder entstehen kann, ist eine Integration dieser Verkehre in das Klimaticket. Dafür wäre das politische Verständnis dafür erforderlich, dass Fernbusverkehr hauptsächlich nicht eine Konkurrenz zum SPV, sondern zum MIV darstellt. Überlegenswert wäre auch eine Refundierung der Mautkosten durch das BMK, da diese Kosten die Ticketpreise um die o.g. 15-20 % erhöhen.

### **Welche Rahmenbedingungen/ Investitionen/ Verbesserungen im Infrastrukturbereich sind aus Ihrer Sicht notwendig, um die Beschleunigung des ÖV auf dem A+S-Netz zu ermöglichen?**

Das A+S-Netz in Österreich ist sehr gut ausgebaut und würde ohne Probleme zusätzliche Busverkehrsleistungen vertragen, zumal diese PKW-Fahrten substituieren würden. Infrastrukturverbesserungen wären v.a. Fahrspuren, wo der ÖV zumindest in der HVZ priorisiert ist, und Haltestellen direkt am A+S-Netz liegen.

## **Anhang 4**

Nachfolgend findet sich das sinngemäße Transkript des Interviews mit DI Martin Binder.

### **Welches Fazit zieht die Asfinag aus den bisher gewonnenen Erfahrungen betreffend die Pannestreifenfreigabe für den ÖV auf der A 7 und der A 10?**

Das Gesamtfazit für beide Streckenabschnitte (A 17 und A 10) ist sehr positiv. Deshalb soll das Konzept künftig auch in weiteren Regionen auf dem österreichischen A+S-Netz ausgerollt werden. Die Busbeschleunigung ist allgemein eine rasch und kurzfristig umsetzbare Maßnahme.

### **Wie erfolgt das Monitoring und die Evaluierung von laufenden Maßnahmen betreffend die Pannestreifenfreigabe für den ÖV, und welche Kriterien werden dabei herangezogen, um den Erfolg zu messen?**

Für den Betrieb auf der A 7 erfolgte bereits eine umfassende Evaluierung des Konzepts. Bei dieser werden alle Stakeholder eingeladen, um Verbesserungspotenziale zu identifizieren. Selbiger Prozess ist

im Jahr 2024 auch für die A 10 geplant. Kurzfristige Rückmeldungen werden laufend an die ASFINAG herangetragen.

### **Welche Herausforderungen sieht die ASFINAG in Zusammenhang mit der Beschleunigung des ÖV auf Autobahnen und wie beabsichtigt sie diese zu bewältigen?**

Technische Herausforderung:

- Pannestreifenbreite vor allem für künftige Entwicklungen

Rechtliche Herausforderungen:

- Bescheidbefristung von 2 Jahren, anschließend erneute Antragsstellung notwendig welche sehr zeit- und kostenintensiv ist.
- Entscheidungsoberhand hat die Behörde,
- Richtlinien und Normen die iZ mit der Pannestreifenfreigabe nach § 44d berücksichtigt werden müssen sind sehr umfassend (zB.: Pannestreifen muss vor Freigabe vom Streckendienst befahren werden)

Organisatorische Herausforderungen:

- ASFINAG hat relativ wenig Handlungsspielraum, sie stellt nur die Infrastruktur zur Verfügung, stellt aber keine Anträge, hier wäre es ggf. sinnvoll, dass die ASFINAG mehr Möglichkeiten zugeschrieben bekommt und stärker im Bewilligungsprozess verankert wird

### **Welche Akteur:innen sind in der Zusammenarbeit essentiell?**

Behörde (Genehmiger), Busbetreiber (Bedarf), ASF (Infrastrukturbetreiber + machen Beschilderung), betroffene Gemeinden (um das System zu vermarkten)

### **Wie wird die Akzeptanz der ÖVAS-Maßnahmen bei den Nutzenden (sowohl ÖV-Nutzende als auf PKW-Fahrende) eingeschätzt?**

Grundsätzlich ist die Akzeptanz sehr hoch. Teilweise wird bei der Bildung der Rettungsgasse der Pannestreifen befahren, was den Bus am Vorbeifahren hindert. Diskrepanz zwischen StVO-konformer Bildung der Rettungsgasse und Bildung der Rettungsgasse in bereichen wo der Bus den Pannestreifen nutzen darf. Empfehlenswert wäre hier Bewusstseinsbildung in Form von Kampagnen oder auf Social Media.

### **Welche rechtlichen Aspekte und Vorschriften beeinflussen die Umsetzung von Maßnahmen zur Beschleunigung des öffentlichen Verkehrs auf Autobahnen, und wie wird mit etwaigen rechtlichen Herausforderungen umgegangen?**

Die StVO und das BStG. Das BStG vor allem im Bereich der Haltestellen. Diesbezüglich sollte im Gesetz noch abgebildet werden, ob und wie der Bau von Haltestellen auf dem A+S-Netz erfolgen darf und wer dafür zuständig ist. Allgemein sollte der Multimodalitätsansatz im Gesetz abgebildet werden.

### **Sollte das rechtliche Regelwerk betreffend die Pannestreifenfreigabe für den Bus erweitert werden?**

IZ mit der Ausnahmegenehmigung gem. § 45 wäre sinnvoll, dass die Gültigkeit des Bescheids, welche derzeit bei 2 Jahren liegt, auf 5 Jahre angehoben wird. Sollte sich die Rahmenbedingungen zwischenzeitlich gravierend ändern verliert der Bescheid sowieso seine Gültigkeit.

Hilfreich wäre auch die Erstellung eines Auflagenkatalogs in welchen verankert wird, dass Abstimmungen mit der ASFINAG verpflichtend durchzuführen sind. So hat die ASFINAG mehr Mitspracherecht.

Zudem sollte festgelegt werde, ob die Errichtung von Haltestellen auf dem A+S-Netz gem. BSTG rechtskonform ist.

### **Wird bei der Errichtung von Haltestellen auf bestehende P&R-Analgen in Autobahnnähe und auf Rastplätze gesetzt oder wird die Schaffung gänzlich neuer Haltestellen auf dem A+S-Netz forciert?**

Derzeit gibt es noch keine Haltestellen direkt auf dem A+S-Netz. Die geplante Haltestelle bei Gleisdorf wird die erste sein. Sie soll als Pilotprojekt dienen. Ihr Nutzen wird nach der Inbetriebnahme evaluiert, zwischenzeitlich werden Potenziale auf anderen Streckenabschnitten des A+S-Netzes erhoben. Durch die Evaluierung kann festgestellt werden, welche Rahmenbedingungen für künftige Haltestellen-Projekte auf der Autobahn notwendig sind und wie diese im Gesetz abgebildet werden können.

P&R-Analgen als Haltestellen zu nutzen ist derzeit nicht vorgesehen, da der Zeitverlust durch das Abfahren zu groß wäre. Haltestellen direkt auf dem A+S-Netz bringen den großen Vorteil, dass nur kurze Haltezeiten für den Zu- und Ausstieg notwendig sind.

### **Beeinflusst die Pannestreifenfreigabe für den ÖV die Verkehrssicherheit negativ oder positiv?**

Es konnten keine gravierenden verkehrssicherheitsrelevanten Mängel erkannt werden. Dies gründet vor allem auf den engen Bescheidaufgaben (max. Geschwindigkeit, etc.), welche eine ausreichend hohe Verkehrssicherheit gewährleisten.

### **Wie soll die Geschwindigkeit der Busse auf dem Pannestreifen geregelt werden?**

Festgelegt wird diese von der Behörde, welche die Ausnahmegenehmigung erteilt. Im Fall von der A 7 beträgt die max. Geschwindigkeit 30 km/h. Hier wäre anzudenken, die Geschwindigkeit auf 50 km/h zu erhöhen. Zeitgleich ist allerdings wichtig, die Geschwindigkeitsdifferenz zwischen der Hauptfahrbahn und dem Pannestreifen gering zu halten. Bei einer Anhebung der Max. Geschwindigkeit bedarf es der Genehmigung durch einen Sachverständigen.

### **Welche Sicherheitsmaßnahmen werden ergriffen, um potenzielle Risiken zu minimieren insbesondere im Hinblick auf mögliche Interaktionen mit Individualverkehrsteilnehmenden?**

- C-ITS
- Auflagen im Bescheid
- Pannestreifenbreite
- Geschwindigkeitsbegrenzung

### **Wie werden die Auswirkungen von Baustellen auf dem A+S-Netz auf die Beschleunigung des ÖV auf dem Pannestreifen eingeschätzt?**

Baustellen bedingen Verfügbarkeitseinschränkungen, können aber als Chance für die Priorisierung des Busses gesehen werden und das Konzept weiter vorantreiben. Durch entsprechend angepasste Baustellen-Verkehrsführungen können Fahrspuren für den Bus geschaffen werden, welche diesem während der Baustellenzeit Fahrzeitgewinne ermöglichen.

### **Verfolgt die ASFINAG allgemein das Prinzip der temporären oder dauerhaften Pannestreifenfreigabe?**

Der Pannestreifen hat eine wichtige sicherheitsrelevante Wirkung. Diese soll auch aufrecht bleiben. Deshalb ist der Kompromiss die temporäre Freigabe zu den Hauptverkehrszeiten. Eine dauerhafte Freigabe würde zu betrieblichen Schwierigkeiten führen.

### **Welche langfristigen Ziele und Visionen verfolgt die ASFINAG in Zusammenhang mit der Pannestreifenfreigabe für den ÖV?**

Das A+S-Netz hat eine begrenzte Kapazität. In Zusammenhang mit dem steigenden Verkehr sind Maßnahmen notwendig. Straßenausbauten sind allerdings aufgrund aufwendiger Behördenverfahren und Flächenversiegelungsaspekten vorab abzuwägen. Die Kund:innen der ASFINAG sollen dennoch rasch von A nach B kommen, weshalb eine effizientere Nutzung des vorhandenen Netzes notwendig ist. Dies wird durch die Pannestreifenfreigabe für den ÖV erzielt. Dort wo Bedarf ist und die Rahmenbedingungen stimmen, soll das Konzept österreichweit ausgerollt werden.