

Positionspapier zur Automatisierten Mobilität



Impressum

Medieninhaber, Verleger und Herausgeber:

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

Fotonachweis: Cover: stock.adobe.com - thejokercze

Wien, 2023. Stand:11. Dezember 2023

Rückmeldungen: Ihre Überlegungen zu vorliegender Publikation übermitteln Sie bitte an
ST-IVS-DT@bmk.gv.at

Inhalt

Präambel	4
Beitrag der automatisierten Mobilität zur Erreichung übergeordneter Ziele.....	6
Bestandsaufnahme und Einordnung bisheriger Initiativen	8
Erfordernis einer klaren Positionierung zu automatisierter Mobilität.....	15
Die Rolle der automatisierten Mobilität im angestrebten Zielbild 2040.....	18
Leitprinzipien und Grundsätze im weiteren Umgang mit der automatisierten Mobilität	22
Themenblöcke und Schwerpunkte - der Weg zur Unterstützung des Zielbildes 2040	29
Themenblock: Mensch und Gesellschaft	29
Themenblock: Fahrzeug und Gesamtsystem	32
Themenblock: Infrastruktur	35
Themenblock: Services und Geschäftsmodelle.....	37
Aktuelle Handlungserfordernisse und Priorisierung	40
Strategische Zusammenarbeit und Kooperation zur Umsetzung	43
Zusammenfassung	45
Glossar.....	48
Abkürzungen.....	50

Präambel

Das Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK) beschäftigt sich seit 2014 mit der Erforschung und Umsetzung notwendiger Rahmenbedingungen für den Einsatz automatisierter Fahrzeuge. Dies stellt eine erhöhte Planungssicherheit für involvierte Akteurinnen und Akteure sicher und ermöglicht das proaktive Handeln der öffentlichen Hand, zum Schutz gesellschaftlicher Interessen und zur Erreichung übergeordneter Ziele.

Das vorliegende Positionspapier umfasst sowohl die Bestandsaufnahme bisheriger Aktivitäten Österreichs auf dem Gebiet des automatisierten Fahrens, als auch einen Ausblick auf künftige Maßnahmen. Es stellt die aktuelle Sichtweise des BMK im Umgang mit automatisierter Mobilität dar, indem es ein Zielbild 2040, Leitprinzipien sowie Grundsätze und zukünftige Schwerpunkte und Handlungserfordernisse umfasst. Das **Zielbild** beschreibt hierbei den Beitrag, welchen automatisierte Mobilität aus Sicht des BMK zur Erreichung von gesellschaftlichen Zielen¹ beisteuern kann. Die formulierten **Leitprinzipien und Grundsätze** legen die **Handlungserfordernisse** fest und definieren Prioritäten und Rahmenbedingungen, welche es aus Sicht des BMK einzuhalten gilt, damit das Zielbild erreicht werden kann.

Die Verantwortung für die Umsetzung der Handlungserfordernisse liegt nicht **alleine beim BMK**. Vielmehr sind **alle Akteurinnen und Akteure gefordert** ihren Beitrag zu leisten und auf allen Ebenen zu kooperieren. Hierfür braucht es eine **neue Form der Kooperation**, im Sinne einer strategischen Allianz, bei welcher Akteurinnen und Akteure Bereitschaft zur aktiven Gestaltung und Mitwirkung zeigen und ihren Beitrag zur Realisierung leisten. Dadurch soll die Überleitung von einzelnen Forschungsprojekten zur Implementierung in den Bereichen Mensch, Gesellschaft, Technologie, Gesamtsystem, Infrastruktur sowie Services und Geschäftsmodelle unterstützt werden. Das vorliegende Positionspapier versteht sich in diesem Zusammenhang als Momentaufnahme, Kompass und Richtungsweiser zur Realisierung und Steuerung der erforderlichen strategischen Kooperation und Zusammenarbeit entlang der dargestellten Handlungserfordernisse. Nur gemeinsam können die nächsten Schritte gesetzt werden. Zur starken Positionierung Österreichs auf dem Gebiet des automatisierten Fahrens ist es notwendig, dieses Positionspapier laufend zu evaluieren und die weltweiten

¹ Im Sinne der Sustainable Development Goals (siehe: sdgwatch.at/de/ueber-sdgs)

Entwicklungen zu berücksichtigen. Diesen Prozess wird das BMK gemeinsam mit den dafür relevanten Akteurinnen und Akteuren gestalten.

Beitrag der automatisierten Mobilität zur Erreichung übergeordneter Ziele

Der Einfluss der zunehmenden Automatisierung im Verkehrssektor beschleunigt die Transformation des Mobilitätssektors, deren Änderungen bereits heute spürbar sind. Automatisierte Mobilität birgt sowohl in der Personen- als auch in der Gütermobilität ein signifikantes **Potenzial zur Reduktion der negativen Klima- und Umweltwirkungen durch den Verkehr, zur Erhöhung der Verkehrssicherheit sowie zur Generierung von Wertschöpfung und dem Schaffen von heimischen Arbeitsplätzen**. Zur Realisierung dieses Potenzials bedarf es einer umfangreichen und zielgerichteten Zusammenarbeit der wesentlichen Akteurinnen und Akteure sowie einer starken Positionierung Österreichs im europäischen und internationalen Umfeld. Dies ebnet den Weg zur gesellschaftlich nachhaltigen Anwendung automatisierter Mobilitätslösungen in vielfacher Hinsicht und kann einen wesentlichen **Beitrag zur Erreichung der Mobilitätswende** liefern. So kann automatisierte Mobilität durch die Entwicklung neuer und bedarfsorientierter Mobilitätskonzepte zur Erhöhung des Besetzungsgrades und **Optimierung von Verkehrsflüssen** beitragen. Durch eine effiziente Fahrweise kann ein **vorausschauendes und energiesparendes Fahren** ermöglicht werden. Das Generieren, Teilen und kooperative Nutzen von Daten **unterstützt die Entwicklung und Umsetzung von multimodalen Verkehrskonzepten**. Automatisierte Mobilitätslösungen können einen wesentlichen Beitrag zum Umstieg vom motorisierten Individualverkehr (mIV) auf den öffentlichen Verkehr leisten. Die effiziente Auslastung und nachhaltige Nutzung von Infrastrukturen unterstützt die Ziele der Raumplanung und trägt zur **Umsetzung klimaneutraler und lebenswerter Städte und Regionen** bei. Der zunehmende Einsatz von Fahrassistenzsystemen liefert einen wesentlichen Beitrag zur **Reduktion von Verkehrsunfällen**. Neben diesen positiven Effekten automatisierter Mobilität, kann diese auch unerwünschte Wirkungen hervorrufen. So könnten zum Beispiel Rebound-Effekte, wie die Zunahme der Verkehrsleistung bei gleichbleibender Mobilität, eintreten - insbesondere, wenn der mIV durch die zunehmende Automatisierung von Fahrzeugen attraktiver wird. Zur Erreichung der übergeordneten Ziele sind daher die **Verknüpfung mit emissionsfreien Antriebsformen**, die gemeinsame Nutzung von Fahrzeugen (im Sinne eines öffentlich zugänglichen Bedarfsverkehrs), sowie die **Vernetzung und Kooperation der einzelnen Systeme untereinander und mit der Infrastruktur** wesentlich. Grundvoraussetzung dafür ist mit Instrumenten der Forschung und Entwicklung (F&E) die Überleitung von automatisierten Technologien vom Testbetrieb in den Regelbetrieb zu ermöglichen und zu unterstützen. Die Einführung der

automatisierten Mobilität bedarf einer systematischen und kontinuierlichen Begleitung damit verbundener Entwicklungen um die Beiträge zu einem nachhaltigen Verkehrssystem in Wirkung zu bringen und negative Effekte laufend zu verringern. Diese Begleitung bedarf Ressourcen und Expertinnen sowie Experten aus Verwaltung, Betrieb, Forschung und Wirtschaft.

Bestandsaufnahme und Einordnung bisheriger Initiativen

Das BMK hat sich bereits frühzeitig mit der F&E im Bereich der automatisierten Mobilität, sowie den damit verbundenen Technologien, auseinandergesetzt. Mit der **Austrian Research, Development & Innovation Roadmap for Automated Vehicles**² wurde 2016 eine umfangreiche Roadmap veröffentlicht, welche zukünftige Entwicklungsstufen, notwendige Handlungsfelder sowie Entwicklungsschritte am Weg zum autonomen Fahren darstellt. Darauf aufbauend erfolgte mit der Strategie **„Automatisiert - Vernetzt - Mobil: Aktionsplan Automatisiertes Fahren 2016 - 2018“**³ die Priorisierung von Anwendungsbereichen automatisierter Mobilitätssysteme nach gesellschaftlichem Mehrwert. Die dafür erforderlichen Maßnahmen und Zeithorizonte wurden erarbeitet und Rahmenbedingungen definiert. Mit der Erstellung des **„Aktionspakets Automatisierte Mobilität 2019-2022“**⁴ gelang es gemeinsam mit über 300 Akteurinnen und Akteuren aus interdisziplinären Bereichen, drei Handlungsfelder mit 34 Maßnahmen zu definieren, welche eine verkehrlich sichere und sinnvolle Einführung automatisierter Mobilitätssysteme unterstützen sollen. Fokussiert wurde hierbei auf drei Anwendungsbereiche (Use-Cases):

- „Sicherheit durch Rundumblick“;
- „Neue Flexibilität und Multimodalität“ sowie
- „Gut versorgt, durch automatisierte Systemlösungen in der Gütermobilität“.

² iktderzukunft.at/en/publications/austrian-research-development-innovation-roadmap-for-automated-vehicles.php

³ mobilitaetderzukunft.at/de/publikationen/automatisierung/broschueren/aktionsplan-automatisiertes-fahren.php

⁴ mobilitaetderzukunft.at/de/publikationen/automatisierung/broschueren/aktionspaket-automatisierte-mobilitaet.php

Das Aktionspaket fokussierte auf die ganzheitliche Betrachtung der automatisierten Mobilität. Zu diesem Zweck wurden drei Handlungsfelder adressiert:

- Transparente Information, Stärkung der aktiven Rolle der öffentlichen Hand und Unterstützung des gesellschaftlichen Dialogs zur automatisierten Mobilität;
- Sicheren Test- und Regelbetrieb gewährleisten und organisieren sowie
- Erfahrungen sammeln und lernen.

Durch die im Aktionspaket definierten Maßnahmen ist es gelungen, ein breites Verständnis sowie die Bereitschaft aller Akteurinnen und Akteure zur Zusammenarbeit sicherzustellen. Diese Zusammenarbeit lieferte die Grundlage für die Definition von rechtlichen Rahmenbedingungen für den Test- und Regelbetrieb von automatisierten Fahrzeugen auf Straßen mit öffentlichem Verkehr in Österreich. Mit der **AutomatFahrV**⁵ wurde ein rechtlicher Rahmen geschaffen, der die damit verbundenen Anforderungen beinhaltet⁶. Mit Novellierungen im Jahr 2019 sowie 2022 wurde auf die sich dynamisch ändernden Anforderungen in der Entwicklung automatisierter Mobilität reagiert und der Testrahmen angepasst. Überdies wurde die Legalisierung des Einsatzes ausgewählter Fahrassistenzsysteme (bzw. teilautomatisierter Systeme) ermöglicht. Zur Unterstützung der laufenden Weiterentwicklung der Rahmenbedingungen wurde ein **Expertinnen und Experten-Gremium** etabliert. Dieses unterstützt das BMK sowohl in technisch-rechtlichen als auch gesellschaftlich-ethischen Betrachtungen. Seit Inkrafttreten der AutomatFahrV wurden 56 Bescheinigungen (für den Zeitraum 2016-2023) für Testfahrten auf Straßen mit öffentlichem Verkehr ausgestellt. Die Ausstellung dieser Bescheinigungen erfolgte an hochspezialisierte Unternehmen, Forschungseinrichtungen und Institutionen. Etwa die Hälfte dieser Bescheinigungen ermächtigte nationale Unternehmen zum Testen und Erproben von automatisierten Shuttles sowie Fahrzeugen zur Personenbeförderung. Weitere Testfahrten widmeten sich der Erprobung von Fahrassistenzsystemen. Getestet wurde dabei vorrangig die Weiterentwicklung des Spurhalte- sowie Spurwechselassistenten auf dem hochrangigen Straßennetz, durchgeführt von nationalen und europäischen Unternehmen. Mehrheitlich haben die Testfahrten den Bedarf zur technologischen Weiterentwicklung der Systeme aufgezeigt und damit verbundene Schwierigkeiten in der Einbettung innerhalb des Gesamtsystems. Die Begleitung, Abwicklung und Unterstützung von Testvorhaben ist durch die **Nationale Kontaktstelle Automatisierte Mobilität** sichergestellt, welche in der AustriaTech eingerichtet wurde. Mit der

⁵ bmk.gv.at/themen/mobilitaet/alternative_verkehrskonzepte/automatisiertesFahren/recht/testen_strasse.html

⁶ Die AutomatFahrV stellt einen Ausnahmetatbestand des Kraftfahrzeuggesetzes dar

Erstellung einer Studie im Umgang mit reglementierten **Test- und Experimentierräumen**⁷ wurden wesentliche Erkenntnisse und Grundlagen für deren zukünftige Etablierung geschaffen.

Durchgeführte Testfahrten sowie Befragungen und Studien von Verkehrsteilnehmenden verdeutlichten, dass die aufkommende Vielfalt an modernen Fahrassistenzsystemen Klarheit im Umgang mit deren richtigen Anwendung und Nutzung erfordert, sich jedoch viele Nutzer:innen im richtigen Umgang mit den Systemen überfordert fühlen. Zu diesem Zwecke wurde ein **Katalog zugelassener Fahrzeugfunktionalitäten**⁸ im Rahmen einer Plattform („Smartrider“) geschaffen. Auch in der **Österreichischen Verkehrssicherheitsstrategie 2021-2030** wird auf den Bereich der Automatisierung umfassend Bezug genommen. Fahrerassistenzsysteme etwa entwickeln sich rasch weiter, es gilt mit ihnen verbundene Potenziale umfassend für die Verkehrssicherheit zu nutzen. Spezifische Studien zur Definition von verkehrssicherheitsrelevanten **Schwerpunkten und Methodenentwicklung im Kontext Mensch-Maschine-Interaktion**⁹ liefern einen wesentlichen Beitrag zum besseren Verständnis im Interagieren zwischen Mensch und Maschine, der Gestaltung neuer Fahrzeugkonzepte sowie der Ausarbeitung notwendiger Vertrauensgrundsätze und Ausbildungs- und Vermittlungskonzepte für automatisierte Mobilität und damit verbundene Wertschöpfungspotenziale.

Zur Identifikation der durch die zunehmende Automatisierung resultierenden Änderungen und Wirkungen wurden interdisziplinäre Studien und Analysen durchgeführt. So wurde der **Einfluss automatisierter Fahrzeuge auf die Netzverfügbarkeit**¹⁰ erhoben sowie der daraus resultierende Anpassungsbedarf hinsichtlich physischer und digitaler Infrastruktur - und damit verbundener Verkehrsmanagementprozesse - definiert. Im Rahmen von Workshops wurden Möglichkeiten **zur innovationsfördernden öffentlichen Beschaffung von automatisierten Mobilitätslösungen** diskutiert und die Ergebnisse in einem Bericht zusammengefasst¹¹. Durch umfassende **Studien und Wirkungsanalysen** wurden die Auswirkungen des

⁷ bmk.gv.at/themen/mobilitaet/alternative_verkehrskonzepte/automatisiertesFahren/publikationen/extralawmobility.html

⁸ smartrider.at

⁹ Studie der AustriaTech- Ergebnisse noch nicht publiziert

¹⁰ Studie der ASFINAG - „Automatisiertes Fahren im Zielnetz 2030+ / ASFINAG MONITORINGBERICHT 2019“

¹¹ austriatech.at/assets/Uploads/Publikationen/PDF-Dateien/842b538dd3/Automatisierte-Mobilitaet-Innovationsfoerdernde-Oeffentliche-Beschaffung_IOeB.pdf

automatisierten Fahrens auf die **Akzeptanz** älterer Personen¹², **Berufsbilder**¹³ und **Chancen für die Beschäftigten**¹⁴ als auch auf Aspekte der **Inklusion und Barrierefreiheit**¹⁵ analysiert. Die Durchführung einer **Forschungs-, Technologie-, und Innovationsportfolioanalyse**¹⁶ hat ergänzend den österreichischen Kompetenzstatus im Bereich der automatisierten Mobilität erhoben und Handlungspotenziale zur Steigerung der nationalen Wertschöpfung aufgezeigt.

Im Rahmen des Aktionsplans „Automatisiert - Vernetzt - Mobil“ investierte das BMK rund 20 Millionen Euro in die F&E von automatisierten Fahrzeugen (Zeitraum 2016-2018). Im Rahmen des Aktionspakets „Automatisierte Mobilität¹⁷“ wurde zwischen 2019 und 2022 in weitere Fördermaßnahmen in Höhe von rund 40 Millionen Euro investiert. Regelmäßige Ausschreibungen im Rahmen der Förderprogramme „Mobilität der Zukunft“, „Informations- und Kommunikationstechnologien der Zukunft“ und Sicherheitsforschung (KIRAS) haben so zur Förderung von weit **mehr als 120 kooperativen Forschungs- und Entwicklungsprojekten**¹⁸ beigetragen. Adressiert wurden dabei die Verkehrsträger Straße, Schiene und Luftfahrt in den thematischen Kategorien Mensch und Gesellschaft, Fahrzeug und System, Infrastruktur sowie Services und Geschäftsmodelle.

2018 wurde mit dem Aufbau und Betrieb von **Testumgebungen für automatisierte Mobilität** begonnen. Daraus hervorgegangen sind die Testumgebungen ALP.Lab GmbH sowie Digitrans GmbH, welche die Erprobung, Validierung, Simulation, Forschung und Implementierung von automatisierten Fahrzeugen sowohl im Personen- als auch im Gütermobilitätsbereich und Logistikverkehr ermöglichen¹⁹. Mit der Weiterentwicklung dieser Testumgebungen wird auch deren Zusammenarbeit und Kooperation gestärkt, das Kompetenzportfolio erweitert und die Fortführung bis 2028 unterstützt. Durch die Förderung von **Leitprojekten** ist es zudem gelungen, technologische Entwicklungen voranzutreiben und gesellschaftliche

¹² ait.ac.at/blog/wie-aeltere-menschen-von-selbstfahrenden-autos-profitieren

¹³ bmk.gv.at/themen/mobilitaet/alternative_verkehrskonzepte/automatisiertesFahren/publikationen/neue-berufsbilder.html

¹⁴ bmk.gv.at/themen/mobilitaet/alternative_verkehrskonzepte/automatisiertesFahren/publikationen/berufsbilder.html

¹⁵ b-nk.at/am-inklusive

¹⁶ bmk.gv.at/themen/mobilitaet/alternative_verkehrskonzepte/automatisiertesFahren/publikationen/portfolioanalyse-automatisierte-mobilitaet.html

¹⁷ bmk.gv.at/themen/mobilitaet/alternative_verkehrskonzepte/automatisiertesFahren/aktionsplan.html

¹⁸ Projekte sind den Initiativen MdZ, IKT, PdZ, KIRAS, VIF, DACH, EUREKA, Basisprogramme und ASAP zuzuordnen

¹⁹ bmk.gv.at/themen/mobilitaet/alternative_verkehrskonzepte/automatisiertesFahren/recht/testumgebung.html

Fragestellungen zu adressieren. Das Leitprojekt Digibus Austria verfolgte das Ziel, Methoden, Technologien und Modelle für einen zuverlässigen und verkehrssicheren Betrieb von automatisierten Shuttles zu entwickeln und zu erproben²⁰. Das Leitprojekt Connecting Austria widmete sich der evidenzbasierten Generierung von Bewertungsgrundlagen für die Evaluierung der Wirkungen energieeffizienter teilautomatisierter LKW-Platoons²¹. Mit dem Aufbau von **Stiftungsprofessuren** ist es gelungen, die wissenschaftliche Exzellenz in Österreich auszubauen. Mit jeweils einer **Stiftungsprofessur für nachhaltige Mobilität**²² und für **Digitalisierung und Automatisierung im Transportsystem**²³ konnten neue wissenschaftliche Erkenntnisse erworben und an Studierende weitergegeben werden. Sie liefern damit einen wesentlichen Beitrag im Aufbau und der Weitergabe von Wissen und sichern dadurch die Exzellenzforschung und Wettbewerbsfähigkeit heimischer Akteurinnen und Akteure. Gemeinschaftliche Forschungsvorhaben im Bereich der **Verkehrsinfrastruktur** wurden im Rahmen der Verkehrsinfrastrukturforschung sowie von DACH-Kooperationen²⁴ realisiert. Gemeinsam mit deutschen und schweizer Partnern ist es gelungen, **grenzüberschreitende Systemlösungen** zu erarbeiten und einheitliche Zugänge zu entwickeln. Die Forschungs Kooperation²⁵ mit Ungarn ermöglichte es österreichischen Akteurinnen und Akteuren, deren Wissen und Entwicklungen mit Forschungstreibenden und Unternehmen der ungarischen Fahrzeugindustrie zu teilen und gemeinsame Initiativen zu starten. Forschungsvorhaben und Initiativen im Rahmen der Verkehrsinfrastrukturforschung lieferten wesentliche Ergebnisse für den effizienten und nachhaltigen Einsatz von Infrastrukturen und verdeutlichten den weiteren Forschungsbedarf im Sinne eines kooperativen und vernetzten Fahrens. Konzepte für Validierung, Simulation sowie für das Verkehrsmanagement wurden erarbeitet. Anforderungen an kooperative, vernetzte und automatisierte Fahrzeuge wurden erarbeitet und definiert. Auch nach dem erfolgreichen Abschluss dieser grenzüberschreitenden Initiativen besteht großer Bedarf als auch die Bereitschaft der beteiligten Akteurinnen und Akteure zur Fortführung und Erweiterung internationaler Kooperationen. 2022 wurde in

²⁰ [digibus.at](https://www.digibus.at)

²¹ connecting-austria.at/#/project/general

²² mobilitaetderzukunft.at/de/news/2021/stiftungsprofessur-nachhaltigettransportlogistik.php

²³ de.davemos.online

²⁴ Mit Vertretern aus Deutschland: Bundesministerium für Digitales und Verkehr (BMDV), Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt), Schweiz: Das Eidgenössische Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK), Bundesamt für Straßen (ASTRA), sowie Österreich (BMK) und ASFINAG

²⁵ Trilaterale Kooperation zwischen Österreich-Ungarn und Slowenien mit dem Übereinkommen zur Kooperation auf dem Gebiet des automatisierten und autonomen Fahrens im Bereich von grenzüberschreitendem Testen sowie Infrastruktur und Exzellenzforschung; Ausschreibung über das EUREKA Netzwerk

Hofkirchen im Traunkreis (Oberösterreich) eine neue **Euro-NCAP**²⁶ konforme Teststrecke speziell für das Testen von Fahrassistenzsystemen eröffnet. Sie stellt damit Österreichs erste Euro NCAP-Teststrecke dar und wird zukünftig einen wesentlichen Beitrag für die sichere Validierung und Entwicklung automatisierter Fahrzeuge und deren Systeme liefern.

Das im Rahmen von Forschungsprojekten und Testvorhaben erlangte Wissen wurde aufgegriffen, transparent dargestellt und kommuniziert. So wurde eine eigene **Website** eingerichtet²⁷, zahlreiche Veranstaltungen und Workshops zum Wissenstransfer organisiert (bspw. **Forum Automatisierte Mobilität**²⁸) sowie gezielt Bürger:innen und Nutzer:innen in diverse partizipative Prozesse eingebunden (bspw. **Globaler Bürger:innen Dialog**²⁹). Zur Sicherstellung des Überblicks über relevante Aktivitäten und Initiativen, wurde mit dem jährlich publizierten **Monitoringbericht Automatisierte Mobilität**³⁰ eine grundlegende Wissensplattform geschaffen.

Neben der starken nationalen Beteiligung bringt sich Österreich auch auf **europäischer sowie internationaler Ebene** ein, wenn es um die nachhaltige Implementierung automatisierter Mobilitätssysteme geht. So ist Österreich auf internationaler Ebene unter anderem in den Gremien der Europäischen Union (EU)³¹, der Wirtschaftskommission der Vereinten Nationen (UNECE)³², der Partnerschaft Connected Cooperative and Automated Mobility (CCAM)³³, der States Representative Group (SRG)³⁴ sowie dem High Level Meeting on Automated & Connected Mobility (HLM) und weiteren permanent vertreten. Die aktive Gestaltung und Mitwirkung in diesen Gremien ist von hoher Bedeutung, zum einen um die Entwicklungen und die laufende Diskussion aktiv verfolgen und mitgestalten zu können und zum anderen um österreichische Positionen und Interessen einzubringen.

²⁶ firmenwagen.co.at/news/oesterreich-hat-jetzt-eine-neue-euro-ncap-teststrecke

²⁷ bmk.gv.at/themen/mobilitaet/alternative_verkehrskonzepte/automatisiertesFahren.html

²⁸ austriatech.at/de/getting-things-done-das-war-das-forum-automatisierte-mobilitaet-2019

²⁹ austriatech.at/assets/Uploads/Publikationen/PDF-Dateien/1b4605a3a8/FINAL_Globaler-BuergerInnen-Dialog.pdf

³⁰ austriatech.at/assets/Uploads/Publikationen/PDF-Dateien/c386199839/Automatisierte_Mobilitat_in_Oesterreich_2021.pdf

³¹ commission.europa.eu/about-european-commission_en

³² unece.org/transport/vehicle-regulations/world-forum-harmonization-vehicle-regulations-wp29

³³ ccam.eu

³⁴ ccam.eu/what-is-ccam/governance/ccam-states-representatives-group

Mit Hinblick auf die Vernetzung zwischen Infrastruktur und Fahrzeugen und den Fahrzeugen untereinander, stellt die kooperative Kommunikation von unterschiedlichen Verkehrsträgern eine wesentliche Grundlage dar. Die Infrastruktur kann hierbei eine Rolle bei jenen Anwendungsbereichen einnehmen, bei denen ein automatisiertes Fahrzeug mit der vorhandenen Sensorik an seine Grenzen stößt. Österreich kann in diesem Umfeld Expertise im Bereich von C-ITS³⁵ vorweisen. Basierend auf der nationalen C-ITS-Strategie und den Ergebnissen des österreichischen Testfelds Telematik wurden im Projekt ECo_AT, dem österreichischen Umsetzungsprojekt des Europäischen C-ITS Korridors „Rotterdam - Frankfurt - Wien“, technische Spezifikationen entwickelt, die eine wichtige Grundlage für das europaweite Ausrollen von C-ITS-Diensten im Rahmen der europäischen C-Roads-Plattform - basierend auf einer Infrastruktur-Fahrzeug-Kommunikation - darstellen. Heute haben neben der ASFINAG erste Städte wie Graz, Klagenfurt, Salzburg und Wien mit dem Ausrollen von C-ITS-Diensten begonnen. Dies ebnet den Weg für die Kooperation zwischen Fahrzeug und Infrastruktur und trägt wesentlich zur Realisierung neuer Technologien bei. C-ITS kann hierbei auch Entwicklungen im Bereich der automatisierten Mobilität unterstützen.

³⁵ Cooperative Intelligent Transport Systems beschreiben Technologien und Standards zur Verbindung von Fahrzeugen miteinander und der Infrastruktur.

Erfordernis einer klaren Positionierung zu automatisierter Mobilität

Die Vielfalt der umgesetzten Maßnahmen verdeutlicht, dass sich das BMK bereits umfassend mit der ganzheitlichen Betrachtung der automatisierten Mobilität auseinandergesetzt hat. **Testmöglichkeiten und Infrastrukturen wurden geschaffen, Forschungsförderungen vorangetrieben, Rahmenbedingungen für den rechtlichen Umgang geschaffen und Wirkungen analysiert.** Das BMK hat damit **erste Impulse gesetzt, gemeinsame Kooperationen initiiert und das Mitlernen der öffentlichen Hand unterstützt.** Der anfängliche Hype um die automatisierte Mobilität scheint zwar vorüber, jedoch nimmt die F&E weltweit wieder Fahrt auf, wenn auch unter einer realistischeren Betrachtung und divergierenden Herangehensweise. Automatisierte Formen der Mobilität werden sich durchsetzen, allerdings anders als erwartet und in mehreren (teils widersprüchlichen) Ausprägungen und Gestaltungsformen. Aus heutiger Sicht und unter Berücksichtigung des technologischen Fortschritts sind **mehrere Entwicklungspfade** prognostizierbar. Zum einen werden **Fahrassistenzsysteme** verstärkt in den Fahrzeugen Anwendung finden. Entsprechende Vorgaben und Verpflichtungen wurden bereits auf europäischer und internationaler Ebene getroffen und müssen von den Herstellern umgesetzt werden³⁶. Gleichzeitig zeigt sich ein **Trend in Richtung Fahrzeugflotten mit hochautomatisierten Fahrzeugen**, welche in bestimmten Betriebsbereichen eingesetzt werden könnten - und dies sogar fahrerlos. Während im amerikanischen sowie asiatischen Raum bereits große Feldversuche dieser Flotten stattfinden, wurden 2022 in Europa die dafür notwendigen Rahmenbedingungen (auf Basis von Typengenehmigungen seitens DG GROW) definiert³⁷. Technologisch betrachtet, könnten hochautomatisierte Fahrzeugflotten deshalb auch bald in Europa vom Test- in den Regelbetrieb übergeleitet werden (wenn auch nur in definierten Betriebsbereichen und überschaubarer Komplexität und sobald die dafür erforderlichen rechtlichen Rahmenbedingungen geschaffen wurden). Neben der Personenmobilität profitiert auch die Gütermobilität sehr stark von der zunehmenden Automatisierung, Digitalisierung sowie Elektrifizierung. Hierbei ist insbesondere bei Strecken mit geringer Komplexität, aktuell ein **Trend in der Entwicklung in Richtung fahrerlose**

³⁶ Siehe EU-General Safety Regulation 2019/2144

³⁷ Durchführungsverordnung zur 2019/2144 legt die Vorschriften für die Typengenehmigung von automatisierten Fahrzeugen in Bezug auf ihr automatisiertes Fahrsystem fest

Fahrzeuge zur Güterbeförderung zu beobachten. Das Ziel der Verlagerung auf den Schienengüterverkehr im Sinne einer möglichst weitgehenden Dekarbonisierung darf dabei nicht gefährdet werden. Auch die anlassbezogene Steuerung und Kontrolle eines automatisierten Fahrzeuges aus der Ferne (remote-intervention) ist aktuell im Fokus von europäischen sowie internationalen Projekten. Im Vordergrund steht dabei die Übernahme der Kontrolle eines Fahrzeuges durch den Menschen, sobald das Fahrzeug nicht mehr in der Lage ist, selbstständig eine Situation zu bewerkstelligen. So könnte die **Steuerung per remote-intervention** den Einsatz von automatisierten Fahrzeugen im Bereich des öffentlichen zugänglichen Bedarfsverkehrs als auch von Sharing beschleunigen, gerade weil so auch dem vorhandenen Lenker:innen-Mangel entgegen gewirkt werden könnte. Im weiteren Verlauf kann dadurch auch ein **Beitrag zur Verbesserung der Verkehrssicherheit** gelingen, da für den Menschen gefährliche Aufgaben aus sicherer Distanz durchgeführt werden können (beispielsweise als automatisiertes Absicherungsfahrzeug auf der Autobahn). Auch ist davon auszugehen, dass sich Fahrzeugkonzepte grundlegend verändern werden und die Beförderung von Personen und Gütern zunehmend verschmelzen könnte.

Für die Mobilitätswende und das Erreichen der Klimaneutralität 2040 sind die **möglichen negativen Rebound-Effekte** durch eine steigende Verkehrsleistung bei gleichbleibender Mobilität (Erhöhung des Leerfahrtenanteils) gezielt zu adressieren und mit entsprechenden Lenkungsmaßnahmen auch zu unterbinden. Die **Kooperation mit der Infrastruktur** hat dabei einen besonderen Stellenwert, wenn es um die Optimierung des Verkehrsmanagements geht oder den Schutz vulnerabler Gruppen. Hinsichtlich des Schutzes von Fußgänger:innen und Radfahrer:innen sind noch weitere Forschungsarbeiten notwendig, um die Lebensqualität durch klimafreundliche Aktive Mobilität in den Siedlungen und Städten nicht zu gefährden³⁸.

Zahlreiche proaktive, europäische Länder haben bereits Strategien entwickelt um eine klare Richtungsvorgabe zu ermöglichen³⁹. Es besteht der Bedarf, **attraktive Rahmenbedingungen zum Testen, Entwickeln und Validieren** dieser Systeme zu schaffen, um testende und forschende Akteurinnen und Akteure in Österreich zu halten, damit Schwerpunkte und Inves-

³⁸ Erste Forschungsprojekte zur Optimierung der Interaktion mit vulnerablen Verkehrsteilnehmer:innen wurden bereits umgesetzt

³⁹ Vgl. Vereinigtes Königreich: Policy Paper mit dem Titel „Connected & Automated Mobility 2025“ (assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/1099173/cam-2025-realising-benefits-self-driving-vehicles.pdf) oder Frankreich „Strategie zum autonomen Fahren“ (vie-publique.fr/rapport/281829-le-deploiement-europeen-du-vehicule-autonome)

titionen nicht ins Ausland verlagert werden. Zusätzlich ermöglichen attraktive Rahmenbedingungen das **aktive und partizipative Mitgestalten der öffentlichen Hand** und stellen den Transfer von Wissen sicher. Die öffentliche Hand profitiert dadurch von den gewonnenen Erfahrungen, wovon wiederum die Gesellschaft ganzheitlich profitieren kann.

Der Test- und Regelbetrieb hochautomatisierter Fahrzeuge setzt einen hohen Grad an harmonisierter Standardisierung und Normierung voraus. Aufgrund der derzeitigen Vielzahl an technologischen und teils stark divergierenden Ausprägungen gestalten sich Bestrebungen zu einheitlichen und harmonisierten Standards jedoch als komplex und schwierig. Die hohe Dynamik hinter der internationalen Entwicklung auf dem Gebiet der automatisierten Mobilität stellt dabei besonders die öffentliche Hand vor große Herausforderungen. Schließlich gilt es eine sektorübergreifende Betrachtung sicherzustellen, Raumplanung effizient und nachhaltig zu gestalten, Klimaziele zu erreichen, Beschäftigung sicherzustellen und die österreichische Wertschöpfung zu stärken.

Die angeführten prognostizierten Trends und Entwicklungspfade stellen nur eine Momentaufnahme dar. Dennoch verdeutlichen sie die **Herausforderungen**, welche damit einhergehen und besonders **für die öffentliche Hand** von großem Stellenwert sind. Sie ist es, welche durch **geeignete Lenkungsmaßnahmen zur sinnvollen und nachhaltigen Implementierung der Technologien** beitragen kann. Zu diesem Zweck bedarf es einer klaren Haltung und Positionierung gegenüber der automatisierten Mobilität, welche die damit verbundenen Erwartungshaltungen, Leitprinzipien und Rollenbilder sowie Schwerpunkte widerspiegelt und sich im vorliegenden Positionspapier wiederfindet.

Die Rolle der automatisierten Mobilität im angestrebten Zielbild 2040

Zur Erreichung der Klimaneutralität im Jahr 2040 braucht es nicht nur eine Strategie, sondern auch die Definition eines klaren Zielbildes, wie wir unsere Mobilität gestalten wollen. Dieses Zielbild ist im **Mobilitätsmasterplan 2030⁴⁰ (MMP 2030)** verankert, der den österreichischen Weg zu einem nachhaltigen, klimaneutralen, sicheren, resilienten, gendergerechten, sozialen und wirtschaftsverträglichen Mobilitätssystem 2040 definiert. Mit dem Zielbild 2040 wurde eine wünschenswerte Zukunft gezeichnet, die als Basis für die Planungsmethode Backcasting - vom Ziel her denken - dient. Die Erreichung der darin definierten Zielvorgaben erfolgt in vielen Bereichen durch Fachstrategien des BMK. Der **Aktionsplan Digitale Transformation⁴¹** stellt eine dieser Fachstrategien dar. Darin enthalten ist die Anwendung von kooperativ, vernetzter und automatisierter Mobilität (CCAM) im übergeordneten Kontext und im Rahmen eines integrierten Verkehrsmanagements und damit verbundener Mobilitätsdienste. Damit CCAM das Potenzial entfalten kann, bedarf es jedoch der (Weiter-)Entwicklung von automatisierten Mobilitätslösungen. Erste Grundsätze dazu sind im Rahmen der **FTI Strategie 2040** definiert⁴². Die Art und Weise, wie und in welcher Form die automatisierte Mobilität unsere Zukunft prägen wird, ist dennoch nicht im Detail absehbar und nur schwer zu prognostizieren. Grund dafür ist die Vielzahl an möglichen Pfaden und Ausprägungen und deren dynamische Entwicklungen. Damit die automatisierte Mobilität im prognostizierten Zielbild 2040 des MMP 2030 einen Beitrag liefern kann, strebt das BMK folgende Ambitionen und Visionen an:

⁴⁰ bmk.gv.at/themen/mobilitaet/mobilitaetsmasterplan/mmp2030.html

⁴¹ bmk.gv.at/themen/mobilitaet/alternative_verkehrskonzepte/telematik_ivs/publikationen/aktionsplan-digitale-transformation.html

⁴² Die FTI-Strategie Mobilität stellt die Weichen für die zukünftige Ausgestaltung forschungs- und innovationspolitischer Maßnahmen im Bereich Mobilität und unterstützt die erfolgreiche österreichische Positionierung in mobilitätsrelevanten Themenfeldern des künftigen EU-Forschungsrahmenprogramms Horizon Europe. Siehe:

mobilitaetderzukunft.at/resources/pdf/broschueren/BMK_FTI_Strategie_Mobilitaet_barrierefrei.pdf

Klimaschutz

Automatisierte Mobilität muss durch den gezielten und kontrollierten Einsatz von Flottenlösungen neue Mobilitätsdienste ermöglichen und so einen wesentlichen Beitrag zur **Erreichung der Klimaneutralität** liefern. Damit dies gelingt, erfordert es neue und bedarfsorientierte Fahrzeug-, und Mobilitätskonzepte sowie Mobilitätslösungen, welche eine effiziente und energiesparende Fahrweise unterstützen und zur Erhöhung des Besetzungsgrades und Optimierung von Verkehrsflüssen beitragen.

Stärkung des Öffentlichen Verkehrs

Der öffentliche Verkehr (ÖV) muss durch die Einführung von **hochautomatisierten Fahrzeugflotten profitieren, welche als öffentlich zugänglicher Bedarfsverkehr**, den bestehenden ÖV ergänzen sowie seine Erreichbarkeit verbessern und dadurch den Anteil des mIV reduzieren. Dadurch wird nicht nur neues Angebot zur Attraktivierung des ÖV geschaffen, sondern auch auf den zunehmenden Mangel an hoch qualifizierten Lenker:innen reagiert. Automatisierung muss so zu einer Verlagerung des Verkehrs beitragen, in dem beispielhaft Zugang zu ÖV in jenen Regionen geschaffen wird, welche bislang sehr stark vom mIV abhängig waren. Durch gezielte Bündelung von Fahrten und intelligentem Verkehrsmanagement soll kein zusätzliches Verkehrsaufkommen und keine Erhöhung der Verkehrsleistung induziert werden.

Vision Zero

Durch moderne Fahrassistenzsysteme hat sich bereits jetzt die **Anzahl an Verkehrsunfällen nachweislich reduziert** und die Unfallschwere verringert⁴³. Durch die steigende Durchdringungsrate und zunehmende Qualität dieser Systeme, muss ein wesentlicher Beitrag zur Vision Zero und den Zielsetzungen der Österreichischen Verkehrssicherheitsstrategie 2021-

⁴³ Für bereits ältere Systeme, wie Antiblockiersystem oder die dynamische Stabilitätskontrolle, gibt es hierbei umfassende Studien, welche aufzeigen, dass diese Systeme das Verletzungsrisiko in einem PKW verringern (Bengler, Dietmayer, & Eckstein, 2021) sowie (Arno Eichberger, 2011). Für neuere Systeme finden sich retropektivische Unfallstudien die darstellen, dass durch den richtigen Einsatz der Systeme die Verkehrssicherheit erhöht werden kann.

2030⁴⁴ generell geliefert werden. Im Sinne der Verkehrssicherheitsarbeit und der Vision Zero⁴⁵ gilt es sicherheitsrelevante Technologien jedenfalls zu fördern. Zwar werden dadurch entsprechend dem Safe System Approach⁴⁶ vermutlich nicht alle Unfälle verhindert werden können, deren Quantität sowie Folgen müssen jedoch gemindert werden. **Nicht-motorisierte Mobilitätsformen wie Fuß- und Fahrradverkehr sind dabei besonders zu berücksichtigen.**

Inklusion

Neue Technologien und Mobilitätskonzepte der automatisierten Mobilität müssen den **barrierefreien und inklusiven Zugang** zu Mobilität unterstützen und könnten damit jene Gruppen inkludieren, welche bislang keinen oder eingeschränkten Zugang zur Mobilität hatten.

Akzeptanz und Verständnis

Die gesellschaftliche **Akzeptanz für automatisierte Mobilitätslösungen** trägt wesentlich zur weiteren Implementierung und richtigen Anwendung bei. Automatisierung soll dabei als Chance und nicht als Risiko betrachtet und die positiven Aspekte in den Vordergrund gestellt werden.

Beschäftigung und Arbeit

Die zunehmende Automatisierung wird das Berufsleben verändern. Sie soll dazu beitragen, **hochwertige Beschäftigungsfelder und Berufsbilder zu schaffen** und gleichzeitig monotone und gefährliche Tätigkeiten zu ersetzen oder den Menschen zu entlasten. Dies schafft gleichzeitig auch Möglichkeiten zur Stärkung der österreichischen Wertschöpfung und Wettbewerbsfähigkeit sowie zur Schaffung von heimischen Arbeitsplätzen.

⁴⁴ bmk.gv.at/themen/verkehr/strasse/verkehrssicherheit/publikationen/vss2030.html

⁴⁵ Vgl. Österreichische Verkehrssicherheitsstrategie 2021 - 2030 S. 16

⁴⁶ Vgl. Österreichische Verkehrssicherheitsstrategie 2021 - 2030 S. 16, S. 20

Kooperation

Die **Kooperation mit Fahrzeugen und Infrastrukturen** liefert die Grundlage für multimodale Mobilitätskonzepte und trägt zur Optimierung des Verkehrsmanagements und der Verkehrssteuerung bei. Vorrusschauendes und kooperierendes Fahren muss dabei das Verkehrsmanagement unterstützen und einen Beitrag zur Entlastung des Netzes sowie zur Reduktion von Ressourcen beitragen. Lösungen zur grenzüberschreitenden Harmonisierung gilt es dabei zu forcieren.

Forschung und Exzellenz

Österreich kann im Bereich der Exzellenzforschung im Umgang mit automatisierter Mobilität bereits heute ein hohes Maß an Kompetenz vorweisen. Durch die Stärkung und den Ausbau dieser Fähigkeiten muss es Österreich gelingen eine Rolle als Vorreiter dieser Technologie innerhalb Europas einzunehmen und im internationalen Wettbewerb starke Impulse zu setzen und heimische Arbeitsplätze zu schaffen.

Intersektorale Betrachtung und Technikfolgeabschätzung

Die intersektorale Betrachtung muss von Beginn an mitberücksichtigt werden, um Synergien zwischen den Sektoren zu nutzen und Rebound-Effekte zu verhindern.

Leitprinzipien und Grundsätze im weiteren Umgang mit der automatisierten Mobilität

Prognosen und Folgeabschätzungen zur Geschwindigkeit der Implementierung automatisierter Mobilität und deren technologischer Ausprägung sind aktuell schwierig zu erstellen. Dennoch bestätigt sich, dass automatisierte Mobilität nicht automatisch zu positiven Effekten führen wird⁴⁷. Die **Entfaltung der erwünschten Wirkungen der automatisierten Mobilität** kann **nur durch** eine **ganzheitliche Betrachtung und Herangehensweise** gelingen. Nur so kann das Zielbild 2040 erreicht und negative Auswirkungen, wie Rebound-Effekte, minimiert werden. Zahlreiche Studien prognostizieren, dass durch unkontrollierte Anwendung automatisierter Mobilitätssysteme schlussendlich die negativen Auswirkungen dominieren könnten. So trägt die zunehmende Digitalisierung und Vernetzung der Systeme untereinander sowie mit der Infrastruktur zu einem steigenden Datenverbrauch bei, woraus ein höherer Energiebedarf resultieren kann⁴⁸. Die unsachgemäße Handhabung von Fahrassistenzsystemen kann zu Verkehrsunfällen aufgrund von fehlenden Informationen zur richtigen Anwendung führen. Eine gezielte Bereitstellung dieser Information ist deshalb erforderlich⁴⁹. Die Attraktivierung des mIVs kann zur weiteren Reduktion des Besetzungsgrades sowie zur Verlagerung von umweltfreundlichen Mobilitätsformen in Richtung des mIVs, beitragen, wodurch das Verkehrsaufkommen schlussendlich sogar steigen würde. Erste Studien belegen, dass die Fahrleistung durch den Einsatz von Fahrassistenzsystemen sogar zunehmen könnten⁵⁰. Die Einführung automatisierter Mobilitätslösungen, in all ihren Ausprägungen und Gestaltungsformen, erfordert deshalb klare Spielregeln im Rahmen von Leitprinzipien und Grundsätzen sowie die Priorisierung von Anwendungsfällen. Sie sind der Garant dafür, positive Aspekte zu entfalten und die Potenziale automatisierter Fahrzeuge und

⁴⁷ Siehe dazu exemplarisch Ergebnisse der Studie aus dem Projekt AVENUE 21 link.springer.com/book/10.1007/978-3-662-61283-5

⁴⁸ static.agora-verkehrswende.de/fileadmin/Projekte/2020/Automatisiertes_Fahren/Agora-Verkehrswende_Auto-tankt-Internet.pdf

⁴⁹ iihs.org/api/datastoredocument/bibliography/2261

⁵⁰ greenbiz.com/article/driverless-cars-wont-be-good-environment-if-they-lead-more-auto-use#:~:text=Research%20has%20previously%20suggested%20that,congestion%2C%20energy%20consumption%20and%20pollution

darauf basierender Mobilitätsdienste vollständig zu nutzen. Vorallem ebnen sie den Weg in Richtung eines geeinten Verständnisses aller involvierten Akteurinnen und Akteure. Im Vordergrund stehen dabei:

1. Automatisierung muss einen Beitrag zur Klimaneutralität 2040 liefern

Automatisierte Mobilität kann bestehende Ressourcen effizienter nutzen, wodurch sich der Ressourcenverbrauch im Bereich der Mobilität reduzieren lässt. Die Verknüpfung mit emissionsfreien Antriebsformen ist deshalb zu forcieren und für die weitere Entwicklung der Technologien zu berücksichtigen. Automatisierte Mobilität soll daher im Einklang mit anderen klimafreundlichen Mobilitätsformen wie dem ÖV und dem Fuß- und Radverkehr entwickelt werden. Wo möglich, sollen neue Formen der Fahrzeugentwicklung und Validierung - bspw. Simulationsplattformen und digitale Zwillinge - genutzt und deren Potenziale ausgeschöpft werden, wie zum Beispiel das Testen im virtuellen Raum. Realtests stellen jedoch ein unverzichtbares Verfahren und den letzten Schritt in der Entwicklung dar, diese gilt es nachhaltig und ressourcenschonend umzusetzen. Auch im Bereich der Gütermobilität kann durch Automatisierung ein wesentlicher Beitrag zur Effizienzsteigerung und zur Reduktion von Emissionen geleistet werden. So könnte der aufkommende Bedarf an Transport von Gütern und Waren im Bereich der Güter- und Transportlogistik optimiert werden. Induziertes zusätzliches motorisiertes Verkehrsaufkommen und Leerfahrten gilt es dabei zu verhindern, Fahrzeugkonzepte neu zu interpretieren und die Schnittstelle zur Verlagerung auf die Bahn sicherzustellen.

2. Der ÖV nimmt einen großen und zentralen Stellenwert ein

Zur Unterstützung der Mobilitätswende ist der automatisierte ÖV in das Zentrum der Bestrebungen und Entwicklungen zu stellen. Dies soll eine Attraktivierung des öffentlich zugänglichen Verkehrs und die Verlagerung zu umweltfreundlichen Verkehrsangeboten unterstützen. Hierbei geht es nicht darum, Konkurrenz zum bestehenden Angebot zu schaffen, sondern jene Regionen mit geringer Anbindung an den öffentlichen Verkehr zu unterstützen. Intelligente Algorithmen zur Fahrtenbündelung und Routenoptimierung eröffnen weitere Potenziale für die weitere Reduzierung des Ressourcenverbrauchs in der Mobilität. Österreich kann dabei bereits heute Expertise im Bereich des automatisierten ÖV einbringen. Dieses Wissen und die damit verbundenen Kenntnisse und Fähigkeiten gilt es in Richtung

eines Flottenmanagements von hochautomatisierten ÖV-Flotten zu stärken. Dabei gilt es auch Lösungen zu unterstützen, welche zur Realisierung von multimodalen Ansätzen beitragen. Konzepte des öffentlichen Personenbedarfsverkehrs für die erste und letzte Meile stehen dabei im Fokus und sollen den Umstieg vom mIV auf den ÖV unterstützen und alternative Formen der nachhaltigen Beförderung darstellen.

Zu dieser Zielerreichung wird es jedoch auch die Weiterentwicklung von Technologien benötigen, welche ursprünglich aus dem mIV stammen und in einer weiteren Folge vom ÖV übergeleitet werden (wie bspw. Fahrassistenzsysteme zur Erhöhung der Verkehrssicherheit). Österreich verfügt über viel Exzellenz und Erfahrung in den Bereichen Simulation, Testen, Entwickeln und Validieren, die in weiterer Folge für die Entwicklung von Gesamtsystemen benötigt wird. Zur Schaffung des Gesamtsystems, beispielsweise eines automatisierten öffentlich zugänglichen Bedarfsverkehrs, wird es jedoch auch erforderlich sein, Einzelkomponenten zu entwickeln und zu erproben und damit verbundene Akzente zu setzen, wie beispielsweise die Optimierung einzelner (Sensor-)Technologien. Dennoch muss auch bei der Entwicklung von Einzelkomponenten immer das Gesamtsystem inklusive dem Betrieb und daraus resultierende Wirkungen mitgedacht werden.

3. Verkehrssicherheit aller Beteiligten hat oberste Priorität

Die Einführung automatisierter Fahrzeuge sowie die Entwicklung und der Einsatz moderner Fahrassistenzsysteme soll von Beginn an einen wesentlichen Beitrag zur Reduktion von Unfällen und nicht erst langfristig nennenswerte Erfolge mit sich bringen. Dafür erforderliche Technologien gilt es zu testen, deren Einsatz zu simulieren, zu validieren und weiter zu entwickeln. Neue Technologien und Lösungen müssen besonders hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf deren Verkehrssicherheit evaluiert und bewertet werden. Dabei gilt es alle Verkehrsteilnehmenden zu berücksichtigen, aber einen besonderen Fokus auf die vulnerablen Personen zu legen und Lösungen für diese zu entwickeln. Zu berücksichtigen sind auch die Interaktionen mit anderen nicht-motorisierten Mobilitätsformen wie dem Fuß- und Fahrradverkehr, sowie andere Mobilitätsformen. Die Annäherung der Chancengleichheit unterschiedlicher Mobilitätsformen sowie das subjektive Sicherheitsempfinden und Vertrauen unterschiedlicher Verkehrsteilnehmenden untereinander stehen im Vordergrund. Österreichische Testumgebungen können eine wesentliche Rolle einnehmen, wenn es um das Erproben und Evaluieren neuartiger Systeme geht. Erfolgreiche und unfallfreie Demonstrationen und Testfahrten sind Grundlage für die Überleitung vom Test- in den Regelbetrieb. Sie stellen eine wichtige Basis für die Entscheidungen der öffentlichen Hand dar. Es zeichnet

sich ab, dass sich fahrerloses Fahren in bestimmten (Betriebs-)Bereichen schon in absehbarer Zeit durchsetzen wird. In diesem Kontext gilt es nationale Erfahrungen zu sammeln und die dafür erforderlichen Rahmenbedingungen zu schaffen.

4. Der Mensch steht im Mittelpunkt der Entwicklung

Automatisierte Mobilität wird global entwickelt und schrittweise in die Umsetzung gebracht. Es gilt diese neuen technologischen Möglichkeiten zu verstehen und Rahmenbedingungen zu gestalten, damit die Gesellschaft als Ganzes an Nutzen und Mehrwert gewinnt. Die Entwicklung der Technologie darf deshalb nicht der Technologie willen voranschreiten, sondern muss den Menschen in seinem Alltag und die Gesellschaft als Ganzes unterstützen. Automatisierung folgt keinem Selbstzweck, sondern muss als Unterstützung des Menschen und dem Erreichen übergeordneter Ziele dienen. Der Mensch ist deshalb in den Mittelpunkt der Entwicklung zu stellen und davon ausgehend F&E und Rahmenbedingungen zu gestalten. Ethische Werte und Grundhaltungen gilt es in der Entwicklung ganzheitlich zu berücksichtigen und aufzugreifen. Es gilt, die Menschen in ihrer Diversität mit ihren unterschiedlichen Bedürfnissen, Möglichkeiten, Ressourcen und Kompetenzen zu berücksichtigen. Automatisierung soll eine Lösung für aktuell herrschende Herausforderungen liefern sowie den Menschen bei monotonen oder gefährlichen Tätigkeiten unterstützen und entlasten. So können automatisierte Arbeitsmaschinen den Menschen in jenen Bereichen unterstützen, wo sie den größten Mehrwert darstellen (bspw. Versorgungslücken, Mangel an Fahrer:innen, etc.) oder wo Gefahr für Leib und Leben besteht. Aspekte und Rahmenbedingungen für die öffentliche Beschaffung gilt es dabei mitzuberücksichtigen und frühzeitig in die Planung miteinzubeziehen um sektorübergreifende Anforderungen zu adressieren. Der Mensch-Maschine-Interaktion (insbesondere der Transition) gilt es dabei besondere Beachtung zu schenken, diese von Beginn an in die Forschungsaktivitäten verstärkt aufzunehmen und deren Akzeptanz innerhalb der Gesellschaft fortlaufend zu eruieren.

5. Automatisierung ist ein Mittel um den inklusiven Zugang zu Mobilität zu vereinfachen

Die zunehmende Automatisierung soll den Zugang zu Mobilität für alle vereinfachen und dabei jene adressieren, welchen bislang der Zugang verwehrt wurde. Bei der Entwicklung neuer Systeme gilt es darauf zu achten, dass diese nutzerfreundlich und anwenderorientiert sind sowie mit der Entwicklung gesellschaftlicher Werte einhergehen. Die Inklusion muss

bei allen Formen der Entwicklung stärker berücksichtigt und umgesetzt werden, um jenen Personen Zugang zu Mobilität durch Automatisierung zu gewähren, welche heute davon ausgeschlossen sind oder nicht im selben Ausmaß davon profitieren. Ziel ist es offene Mobilitätsbedürfnisse zu decken, ohne zusätzliche Mobilitätsnachfrage zu induzieren.

6. Der Umgang mit Daten erfordert eine verantwortungsvolle Vorgehensweise

Digitalisierung und Automatisierung ermöglichen das Generieren von Daten sowie deren Nutzung. Automatisierte Fahrzeuge dienen dadurch als eine der größten Sensorplattformen zur Datenerfassung. Die damit verbundene Entwicklung muss einhergehen mit Aspekten des Datenschutzes und der Privatsphäre. Es muss in der Entscheidung von Nutzer:innen liegen, welche Daten zur Verfügung gestellt werden und welche nicht. Gleichzeitig kommt der öffentlichen Hand eine besondere Bedeutung zu, wenn es um die Gestaltung des Mobilitätssystems geht. Hierfür bedarf es der effektiveren Nutzung von vorhandenen Daten zur Optimierung des sektorübergreifenden Gesamtsystems (z.B. im Sinne der Verkehrssicherheit durch Nutzung von Unfalldaten, oder der Mobilitätsplanung). Bestehende Initiativen und Vorhaben zur Schaffung von Mobilitätsdatenräumen sind deshalb verstärkt einzubeziehen und die Rolle der öffentlichen Hand stärker zu betonen.

7. Die Entwicklung automatisierter Fahrzeuge muss die Kooperation und Vernetzung mit anderen Verkehrsteilnehmern und der Infrastruktur berücksichtigen

Die Vernetzung mit der Infrastruktur sowie mit anderen Fahrzeugen stellt ein zentrales Element dar, um die sichere und nachhaltige Implementierung automatisierter Fahrzeuge sicherzustellen. Straßen- und Infrastrukturbetreiber sowie Entwickler von Fahrzeugen und Systemen müssen deshalb stärker miteinander kooperieren und einen gegenseitigen Wissenstransfer sicherstellen. Nur so können Verkehrsmanagement und Verkehrssteuerung verbessert werden.

8. Erfahrungen und Systemveränderungen werden transparent kommuniziert und sektorübergreifend betrachtet

Der Test- und Regelbetrieb automatisierter Fahrzeuge wird nicht nur Optimierungen des Mobilitätssystems ermöglichen, sondern birgt auch die Gefahr von Rebound- und Verlagerungseffekten. Diese müssen durch ein Monitoring frühzeitig erkannt und ggf. auch Änderungen für die Implementierung und den Einsatz von automatisierten Systemen vorgenommen werden. Hierfür bedarf es einer ganzheitlichen und interdisziplinären Analyse als auch einer transparenten Weitergabe von Ergebnissen an die Gesellschaft. Automatisierung soll deshalb nicht ausschließlich unter den Aspekten des Mobilitätssektors betrachtet werden, sondern unter Berücksichtigung damit verbundener und angrenzender Sektoren, wie dem Energiesektor oder der Kreislaufwirtschaft. Eine sektorübergreifende Zusammenarbeit nimmt deshalb einen besonderen Stellenwert ein und soll bei der Entwicklung zukünftiger Handlungsfelder berücksichtigt werden.

9. Automatisierte Mobilität ist eine Chance für den Wirtschaftsstandort und die Exzellenzforschung und fordert spezielle Forschungsförderungen

Die Entwicklung automatisierter Mobilitätssysteme führt zu einer Verlagerung der Wertschöpfung als auch der Schwerpunkte in F&E. Dadurch ergeben sich für Österreichs Zulieferindustrie neue Chancen zur Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit sowie zur Standortsicherung. Hierfür wird es erforderlich sein, sowohl die F&E neuer Technologien voranzutreiben, als auch Rahmenbedingungen für die sichere Überleitung vom Test- in den Regelbetrieb bestimmter Anwendungsfälle zu schaffen. Die Forschungsförderung im Bereich der automatisierten Mobilität nimmt dabei eine unverändert zentrale Rolle ein. Die notwendige wissenschaftliche Expertise und Exzellenzforschung gilt es weiter zu fördern und durch neue, sektorübergreifende Kooperationen zu stärken (z.B. öffentlich-öffentlich-Kooperation, Forschung und Industrie, etc.). Für bestehende Testumgebungen muß sichergestellt werden, dass diese auch geeint und komplementär agieren können.

10. Die proaktive Mitgestaltung auf internationaler Ebene muss forciert werden

Die aktive und partizipative Mitgestaltung auf europäischer und internationaler Ebene stellt ein zentrales Element dar, um Österreichs Interessen zu vertreten und Rahmenbedingungen aktiv mit zu gestalten. Die Mitwirkung im Rahmen der UNECE und in (grenzüberschreitenden) Initiativen und Projekten der EU ist von großer Bedeutung um österreichische Interessen und Positionen dort zu vertreten und so auch die internationalen und europäischen Vorgaben aktiv mitgestalten zu können. Um auf diesen Ebenen Gewicht zu haben und gehört zu werden, kommt der Koordination und Abstimmung der österreichischen Akteurinnen und Akteure eine entsprechend wichtige Bedeutung zu. Ebenso kommt der laufenden Prüfung bilateraler Aktivitäten besondere Bedeutung zu.

Themenblöcke und Schwerpunkte - der Weg zur Unterstützung des Zielbildes 2040

Im Rahmen des MMP 2030 wird jenes Zukunftsszenario adressiert, welches es zu erreichen gilt. Automatisierung wird in diesem eine wesentliche Rolle einnehmen und kann zur Erreichung der adressierten Ziele beitragen. Die formulierten Leitprinzipien und Grundsätze stellen sicher, dass es ein einheitliches Verständnis aller Beteiligten gibt und die damit verbundenen „Spielregeln“ klar formuliert sind. Aus Sicht des BMK gilt es jene Themen und Schwerpunkte darzustellen, welche die nächsten Jahre eine zentrale Rolle einnehmen und die weitere Gestaltung beeinflussen werden. Diese lassen sich in folgende, übergeordnete Themenblöcke einteilen:

1. Mensch und Gesellschaft
2. Fahrzeug und Gesamtsystem
3. Infrastruktur
4. Services und Geschäftsmodelle

Im Rahmen dieser Themenblöcke werden folgende Schwerpunkte und Handlungsbereiche als vorrangig adressiert:

Themenblock: Mensch und Gesellschaft

Bewusstsein in der Gesellschaft schaffen um Akzeptanz sicherzustellen

Der Nutzer:innen-orientierte und zielgerichtete Wissenstransfer setzt einen breiten Dialog auf mehreren Ebenen innerhalb der Gesellschaft voraus. Wissen gilt es in diesem Zusammenhang aufzubauen, zu sammeln und sinnstiftend weiterzugeben (bspw. durch regelmäßige Veranstaltungen und Foren, sowie Wissensplattformen und Informationsaktivitäten). Dies liefert die Grundlage für eine erforderliche, breite Akzeptanz innerhalb der Gesellschaft für automatisierte Mobilität und trägt wesentlich zur Implementierung und sicheren An-

wendung der Technologien bei (z.B. durch ausprobieren neuer Mobilitätsformen oder regelmäßige Erhebungen zu Akzeptanz und Vertrauen bzw. Erwartungshaltungen). Auch Test- und Forschungsvorhaben stellen dabei ein zentrales Element dar, indem sie dabei unterstützen, Erfahrungen zu sammeln und damit ein Mitlernen der öffentlichen Hand sicherstellen. Die öffentliche Verwaltung gilt es in diesem Zusammenhang in laufende Entwicklungen stärker einzubinden und transparent über Trends, Rahmenbedingungen und Ergebnisse zu informieren um die Schaffung eines gesetzlichen Rahmens zu ermöglichen.

Wirkungen zunehmender Automatisierung analysieren, Handlungsempfehlungen aufzeigen und Lenkungsmaßnahmen definieren, um positive Aspekte erreichen zu können

Wirkungen des zunehmenden Mischverkehrs mit automatisierten Fahrzeugen, wie Rebound-Effekte, gilt es besser zu verstehen und in diesem Zusammenhang zu analysieren. Begleitende Analysen bei Implementierungen in der Praxis stellen neben klassischen Forschungsstudien, welche theoretische Wirkungen simulieren bzw. modellieren, die wesentlichen Elemente dar. Aus den dabei gewonnenen Erkenntnissen lassen sich Steuerungsmechanismen und Lenkungsmaßnahmen ableiten. Mögliche nachteilige Effekte automatisierter Mobilität hinsichtlich ökologischer oder ökonomischer Aspekte können dadurch besser identifiziert und Handlungsempfehlungen ausgesprochen werden. Auch die Analyse von sozioökonomischen Aspekten durch die zunehmende Automatisierung, damit verbundene neue Geschäftsmodelle und Auswirkungen auf heimische Akteurinnen und Akteure gilt es zu analysieren und in zukünftige Programme einfließen zu lassen. Sich ändernde Beschäftigungsmodelle durch vollautomatisiertes und autonomes Fahren müssen frühzeitig erkannt werden und damit einhergehende Anforderungen an neue Berufsgruppen sowie Berufsbilder sektorübergreifend geschaffen werden.

Konzepte für Ergonomik, Design und Inklusion stärker von Beginn an mitberücksichtigen und speziellen Fokus auf Mensch-Maschine-Interaktion legen

Herausforderungen mit Mensch-Maschine-Interaktionen verdeutlichen die Erfordernisse der vertiefenden Betrachtung auf dem Gebiet. Dies gilt es zukünftig stärker in der Entwicklung von Fahrzeugkonzepten sowie damit verbundenem Interieur zu berücksichtigen. Aspekte der Inklusion, Gender-Data-Gap und Barrierefreiheit müssen dabei einen besonderen Stellenwert einnehmen. Technische Anforderungen, welche sich im Rahmen von Mensch-

Maschine-Schnittstellen in der automatisierten Personenmobilität und in der Gütermobilität ergeben, gilt es zu analysieren und Handlungsempfehlungen auszusprechen. So z.B. in der Ausgestaltung von Strategien im Umgang mit Fahrassistenzsystemen oder der Adressierung eines zukünftigen Forschungsbedarfs zur Optimierung der Mensch-Maschine-Interaktion bei hochautomatisierten Fahrzeugen.

Aus- und Weiterbildungskonzepte mitberücksichtigen und die Sammlung von dafür erforderlichen Grundlagen unterstützen

Aufgrund der Verlagerung der Verantwortung vom Menschen zur Maschine, werden sich die Anforderungen an menschliche Fahrer:innen grundlegend verändern. Dafür bedarf es eines ganzheitlichen Zugangs und Verständnisses von modernen Fahrassistenzsystemen und deren richtige Anwendung, zur Sicherstellung des sicheren Einsatzes. Auch in diesem Zusammenhang spielt die Identifikation von Mensch-Maschine-Anforderungen eine wesentliche Rolle und trägt maßgeblich zur nachhaltigen Implementierung und Akzeptanz von neuen Mobilitätsformen bei. Dafür erforderliche Adaptierungen von Aus- und Weiterbildungs-, sowie Schulungskonzepten und neuen Lernformen müssen erarbeitet werden und das dafür erforderliche Wissen gemeinsam gesammelt und transparent gemacht werden. Verantwortliche Akteurinnen und Akteure zur Umsetzung der formulierten Konzepte gilt es zu identifizieren und von Beginn an in den Prozess dezidiert einzubinden. Rahmenbedingungen für Testfahrer:innen und dafür erforderliche Anforderungen und Ausbildungen (bspw. im Umgang mit remote-intervention) gilt es zu evaluieren und auszuarbeiten. Der harmonisierte, europäische Zugang darf dabei nicht außer Acht gelassen werden.

Versicherungen und sich ändernde Zugänge zur Mobilität mitberücksichtigen

Risiken und Haftungsfragen (zum Beispiel die Haftung des Herstellers bei Schäden, die durch automatisierte Fahrzeuge mit hohem Grad an Automatisierung verursacht werden) im Umgang mit automatisierten Fahrzeugen, mit Fokus auf moderne Fahrassistenzsysteme sowie dem Flottenbetrieb, gilt es sichtbar zu machen und in zukünftige Planungen einfließen zu lassen. Dies stellt die Grundlage zur Vorbereitung von Versicherungsmodellen für neue Fahrzeugkonzepte, Mobilitätsmodelle und Services im Umgang mit hochautomatisierten Fahrzeugen dar.

Nächste Schritte im Bereich Mensch und Gesellschaft, welche von allen relevanten Akteurinnen und Akteuren gemeinsam realisiert werden müssen

Bewusstseinsbildung und Akzeptanz für den Einsatz von automatisierten Mobilitätslösungen schaffen und Vertrauen in die damit verbundenen Technologien stärken, Mensch-Maschine-Interaktionen analysieren und Anforderungen an neue Fahrzeugkonzepte erarbeiten sowie damit verbundene Aus- und Weiterbildungskonzepte fit für neue Mobilitätsformen gestalten.

Themenblock: Fahrzeug und Gesamtsystem

Test-, und Regelbetrieb kooperativer, vernetzter und automatisierter Fahrzeuge rechtlich ermöglichen und monitoren

Die Weiterentwicklung des nationalen Testregimes für Fahrzeuge mit hohem Grad an Automatisierung und deren Systeme gilt es weiter voranzutreiben und dabei die aktuelle Rechtslage (AutomatFahrV) zu berücksichtigen. Die Definition und Realisierung eines Testregimes für fahrerlose Fahrzeuge und (teleoperierten) Betrieb zur Erprobung erster Anwendungen, wie einem ÖPNV-Flottenbetrieb auf nationaler Ebene sowie unter Einbindung der europäischen Durchführungsverordnung, nimmt dabei eine wesentliche Rolle ein⁵¹. Neben dem Testbetrieb, nimmt in diesem Zusammenhang auch die Weiterentwicklung des nationalen Rechtsrahmens für den Regelbetrieb automatisierter Fahrzeuge eine zunehmend an Bedeutung gewinnende Rolle ein. Bestehende Rahmenbedingungen müssen dabei so ausgestaltet werden, dass sie dynamisch auf die sich schnell ändernden Anforderungen reagieren können (bspw. Regulatory Sandboxes und Experimentierräume im Einklang mit internationaler Harmonisierung). Auch gilt es dabei, Konzepte für neue Bewertungs- und Evaluierungsmethoden von automatisierten Fahrzeugen zu erarbeiten und diese auf deren Realisierbarkeit zu evaluieren, bspw. szenariobasiertes Testen in Testumgebungen. Entwicklungen dürfen dabei nicht nur aus dem nationalen Blickwinkel betrachtet werden, sondern er-

⁵¹ Im Rahmen des Aktionsplans Digitale Transformation in der Mobilität wurden bereits dahingehende Anforderungen formuliert:
https://www.bmk.gv.at/themen/mobilitaet/alternative_verkehrskonzepte/telematik_ivs/publikationen/aktionsplan-digitale-transformation.html

fordern eine aktive und koordinierte Einbindung Österreichs in internationale Harmonisierungs- sowie Standardisierungsprozesse und damit verbundene Gremien. Österreichische Interessen gilt es dabei umfassend zu erheben, laufende Information zu ermöglichen und einen Ausblick auf mögliche zukünftige Entwicklungen sicherzustellen. Grenzüberschreitende Kooperationen mit interoperablen und harmonisierten Lösungen nehmen in diesem Zusammenhang einen besonderen Stellenwert ein und sollen weiter forciert werden.

Entwicklung von Hard- und Softwarekomponenten für automatisierte Fahrzeuge vorantreiben, validieren, zertifizieren und skalieren

Die Entwicklung automatisierter Mobilitätssysteme erfordert den Einsatz von hochmodernen Hard- und Softwarekomponenten sowie der damit verbundenen Sensorfusion⁵². Dabei zum Einsatz kommende Sensoren gilt es weiter zu erforschen, zu erproben und zu optimieren, um deren Funktionsweise zu verbessern und verbundene Kosten zu senken. Die Weiterentwicklung der Technik zur Erhöhung ihrer Effizienz (bspw. bei Schlechtwetter oder zur Optimierung von Mensch-Maschine-Interaktionen) nimmt eine zentrale Rolle ein und trägt zur Skalierbarkeit bei. Lösungen zur Optimierung der Sensorfusion und die damit verbundene Zunahme an verfügbaren Daten und Entscheidungsgrundlagen, werden eine richtungweisende Rolle einnehmen und stellen die Grundlage für die weitere Entwicklung von On-Board-decision-making Technologien dar. Durch die Optimierung von Soft- und Hardware lassen sich auch neue Fahrzeugkonzepte entwickeln, welche wesentlich zu sicheren und nachhaltigen Formen der Mobilität der Zukunft beitragen können. Die Entwicklung von aktiven und passiven Sicherheitskonzepten, Safety und Security (wie Euro-NCAP), gilt es dabei speziell mit Fokus auf vulnerable Verkehrsteilnehmende zu beurteilen. Auch die Kompetenzen im Bereich von remote-intervention Systemen gilt es in diesem Zusammenhang zu erweitern, um dadurch neue Formen der fahrerlosen Mobilität zu ermöglichen und technische Kompetenzen auf dem Gebiet aufzubauen. Damit verbundene technologische Entwicklungen gilt es beim Betrieb von Fahrzeugen (z.B. Flottenbetrieb, Passagiere) zu berücksichtigen und deren Wirkungen mit zu bedenken. Neben der eigentlichen Entwicklung der Sensoren stellt die Entwicklung von Methoden und Ansätzen zu deren Simulation, Validierung und Zertifizierung einen weiteren Schwerpunkt dar. Das Potenzial von digitalen Technologien gilt es dabei zukünftig stärker auszuschöpfen (bspw. digitaler Zwilling) und weiterzuentwickeln. Die Rolle der österreichischen Testumgebungen für automatisierte Mobilität

⁵² Siehe dazu auch die Roadmap der Photonics Austria und den darin definierten Schwerpunkten der nächsten Jahre: photonics-austria.at/technologien/photonics-austria-roadmap

soll in diesem Zusammenhang weiter gestärkt und auf europäischer Ebene stärker positioniert werden.

Umgang mit Daten optimieren, verantwortungsvolle Nutzung von Daten sicherstellen sowie Safety und Security Aspekte

Aufgrund von Sensorfusionen steigt der Anteil an Daten in automatisierten Fahrzeugen kontinuierlich. Die Diversifikation von variierenden technologischen Ansätzen führt jedoch auch zu großen Unterschieden in der Quantität und Qualität dieser Daten und erschwert deren harmonisierte Nutzung und Verwertung. Der Umgang mit diesen Daten erfordert einen verantwortungsvollen Zugang (z.B. hinsichtlich Datenhoheit und Datenschutzverantwortlichkeit) und die Definition von Schnittstellen zu Kooperation mit anderen Verkehrsträgern. Fahrzeugseitig generierte Daten stellen dabei nicht nur eine Basis für den automatisierten Fahrbetrieb dar, sondern können auch einen wesentlichen Beitrag zur Unterstützung eines nationalen sowie europäischen Mobilitätsdatenraums liefern, welcher die Grundlage für multimodale Dienste und ein effizientes Verkehrsmanagement darstellt. Damit verbundene Chancen sowie Herausforderungen und technologische Anforderungen müssen akteursübergreifend von Beginn an berücksichtigt und in dafür erforderlichen Kooperationen umgesetzt werden⁵³. Die (Weiter-)Entwicklung von Technologien, wie Systemarchitekturen zum Austausch von Daten und das damit verbundene Datenmanagement, oder die Überleitung von „Big Data“ in Richtung „Smart Data“, stellt einen wesentlichen Schwerpunkt dar und trägt zur effizienteren Nutzung von Daten bei. Fahrzeuginterne Daten dienen dabei als Grundlage für die Unfallrekonstruktion und werden auch die Unfallforschung insgesamt erheblich verbessern können⁵⁴. Durch die Weiterentwicklung von Konzepten der künstlichen Intelligenz sowie Algorithmen zum Kontextverständnis und der Entscheidungsfindung innerhalb eines automatisierten Fahrzeuges soll ein Mehrwert zur sicheren Implementierung automatisierter Mobilität generiert werden.

⁵³ Erste Bestrebungen hierfür sind im Rahmen des Aktionsplans Digitale Transformation in der Mobilität definiert.

⁵⁴ Beispielhaft sei hier die im Rahmen der General Safety Regulation verpflichtende ereignisbezogene Datenaufzeichnung anzuführen.

Nächste Schritte im Bereich Fahrzeug und System, welche von allen relevanten Akteurinnen und Akteuren gemeinsam zu realisieren sind

Rechtliche Rahmenbedingungen für den Testbetrieb von Fahrzeugen mit hohem Grad an Automatisierung an neue Anforderungen anpassen (z.B. remote-intervention und fahrerloses Fahren). Damit verbundene Test- und Validierungsverfahren für automatisierte Fahrzeuge entwickeln und dabei die Rolle der österreichischen Testumgebungen stärken. Rechtliche Rahmenbedingungen für den Regelbetrieb von Fahrzeugen mit hohem Grad an Automatisierung in jenen Bereichen schaffen, wo der Fortschritt der Technik es erlaubt und gesellschaftlicher Mehrwert zu erzielen ist. Hard- und Softwareentwicklung ermöglichen, speziell im Bereich der Sensorik sowie Mensch-Maschine-Interaktion und dafür notwendige Forschungsaktivitäten vorantreiben. Kompetenzen im Bereich künstlicher Intelligenz und dem Umgang mit Daten sowie deren sicheres Management und Verarbeitung schaffen.

Themenblock: Infrastruktur

Kooperation und Vernetzung zwischen Fahrzeugen und Infrastrukturen unterstützen

Nur durch das Zusammenspiel zwischen Fahrzeug und Infrastruktur kann eine nachhaltige Implementierung automatisierter Mobilitätsformen gelingen. In diesem Zusammenhang gilt es, Kommunikations- und Informationstechnologien zu optimieren und deren Einsatz zielgerichtet am hochrangigen Straßennetz sowie in urbanen, suburbanen und ländlichen Gegenden voranzutreiben und in Planungen zu berücksichtigen. Erforderliche Maßnahmen zur Unterstützung des Regelbetriebs gilt es zu analysieren und Möglichkeiten der Digitalisierung auszuschöpfen (bspw. Building Information Modelling, digitaler Zwilling, digitale Kundmachung von Verordnungen, etc.). Testumgebungen und Versuchsfahrzeuge nehmen dabei eine wesentliche Rolle ein und können einen Beitrag zur Erprobung neuer Technologien liefern. Die frühzeitige Einbindung von darüberhinausgehenden Akteurinnen und Akteuren (z.B. Betreiber:innen oder Straßenerhalter:innen) nimmt eine wesentliche Rolle bei der Überleitung vom Test- in den Regelbetrieb ein.

Verkehrsmanagement und Verkehrssteuerung durch Automatisierung unterstützen

Das Verkehrsmanagement wird aufgrund des zunehmenden Mischbetriebs zwischen automatisierten und konventionellen Fahrzeugen zunehmend vor neue Herausforderungen gestellt. Die unterschiedlichen Formen der Automatisierung erfordern teils divergierende Zugänge und können stark einschneidende Auswirkungen auf die Netzverfügbarkeit haben. Die öffentliche Hand muss in diesem Zusammenhang ihre Rolle in aktuellen Entwicklungen finden und geeignete Steuerungs- und Lenkungskonzepte, im Sinne eines umweltfreundlichen Verkehrsmanagements, definieren. Herausforderungen im Umgang mit dem aufkommenden Mischbetrieb, zwischen automatisierten Fahrzeugen unterschiedlicher Stufen und konventionellen Fahrzeugen, als auch mit automatisierten Fahrzeugen mit nicht-motorisierten Mobilitätsformen, wie dem Fuß- und Fahrradverkehr, gilt es zu adressieren und mit entsprechenden Konzepten zu hinterlegen. Es gilt dafür Sorge zu tragen, dass bereits erzielte Verlagerungen zu klimafreundlichen Verkehrsmitteln, wie dem öffentlichen Verkehr oder dem Fuß- und Radverkehr, nicht konterkariert werden. Dazu gilt es das Wissen auf europäischer Ebene, im Sinne eines harmonisierten Zugangs, sowie auf nationaler Ebene aufzubauen, um auf nationale Spezifikationen reagieren zu können. Den Umgang mit Planungs- und Investitionsrichtlinien für den Einsatz von automatisierten Fahrzeugen gilt es dabei zu beachten. Besonders dem Flottenmanagement ist ein großer Stellenwert beizumessen, da diesem einen großen Mehrwert in Richtung eines umweltfreundlichen, automatisierten öffentlichen Verkehrs liefern kann. Gleichzeitig kann der Einsatz von Flotten jedoch auch negative Auswirkungen auf das Gesamtsystem mit sich bringen. Auswirkungen und Anforderungen müssen deshalb begleitend analysiert und adressiert werden sowie erforderliche Handlungsmaßnahmen erarbeitet werden. Das Schaffen von Konzepten zur Verlagerung des mIVs auf den öffentlichen Verkehr unter Zuhilfenahme automatisierter Mobilitätsformen muss weiter vorangetrieben werden. Hier geht es besonders um die Integration von Flotten in das bestehende Verkehrssystem, insbesondere den öffentlichen Verkehr.

Testinfrastrukturen und Mobilitätslabore schaffen und erweitern, Beratungskompetenz sicherstellen

Österreichische Testumgebungen (ALP.Lab, Digitrans) nehmen eine zentrale Rolle in der Entwicklung, Validierung und Simulation von neuen Technologien ein. Diese gilt es regelmäßig an dynamische Entwicklungen anzupassen, deren digitale Testmöglichkeiten voranzutreiben sowie deren Einbettung in zukünftigen Forschungsprojekten sicherzustellen. Ne-

ben der technischen Unterstützung sollen sie auch einen Beitrag zur Sicherstellung des Wissenstransfers liefern. Die Vernetzung mit anderen Initiativen (bspw. Silicon Alps) gilt es verstärkt voranzutreiben um Synergien zu nutzen. Nationale Versuchsfahrzeuge sollen zukünftig stärker in Forschungsprojekten Anwendung finden und einen wesentlichen Beitrag zur Steigerung von nationalen Kompetenzen in der automatisierten Mobilität liefern und den Wirtschaftsstandort insgesamt stärken.

Nächste Schritte im Bereich Infrastruktur, welche von allen relevanten Akteurinnen und Akteuren gemeinsam realisiert werden müssen

Neue Formen der Kooperation zur Vernetzung zwischen Fahrzeug und Infrastruktur ermöglichen und sektorübergreifende Betrachtungen sicherstellen. Synergien zwischen Österreichs interdisziplinären Testumgebungen optimieren und ein einheitliches Auftreten ermöglichen sowie damit verbundene Kompetenzen schaffen (bspw. in den Bereichen Entwicklung, Validierung und Beratung). Verkehrsmanagement im Zusammenhang mit automatisierter Mobilität stärker berücksichtigen, Wirkungen analysieren und Maßnahmen zur Optimierung des Gesamtsystems definieren.

Themenblock: Services und Geschäftsmodelle

Durch Automatisierte Mobilität den Umstieg vom mIV auf den öffentlichen Verkehr unterstützen

Automatisierung kann einen Beitrag zur Attraktivierung des öffentlichen Verkehrs liefern indem sie Lücken und Defizite im bestehenden Angebot des heutigen öffentlichen Verkehrs schließt. So können automatisierte, öffentlich zugängliche Bedarfsverkehre künftig jene Regionen mit Mobilität versorgen, welche heute noch stark vom mIV geprägt sind. Sie liefern damit ein Potenzial zur durchgehenden Mobilitätsversorgung. Kompetenzen für die Entwicklung, Validierung und Implementierung von automatisierten Mobilitätsformen des öffentlichen Verkehrs gilt es aufzubauen und zu stärken. Die Entwicklung von nationalen Lösungen steht dabei im Vordergrund und soll durch Demonstratoren erprobt werden. Im Sinne der Multimodalität müssen dafür die Schnittstellen zwischen den Verkehrsträgern noch stärker berücksichtigt werden. Aspekte wie Ticketing, Buchungsverhalten, Inklusion oder das Setzen von Anreizen zur Erhöhung des Besetzungsgrades gilt es dabei stärker zu

beachten. Möglichkeiten der Integration von öffentlich zugänglichen Bedarfsverkehren in den bestehenden öffentlichen Verkehr (z.B. durch Festsetzung von Betriebsgebieten) sollten dabei auch aus rechtlicher Sicht erforscht werden.

Durch Automatisierung Gütermobilität und Logistik nachhaltig und sicher gestalten

Die zunehmende Nachfrage nach Gütern und deren Beförderung erfordert neue Konzepte. Die Entwicklung von First- und Last-Mile Zustellservices kann dabei eine zentrale Rolle einnehmen und durch den Einsatz von Automatisierung optimiert werden. Die Entwicklung von Demonstratoren gilt es zu unterstützen und Möglichkeiten zur Erprobung neuer Technologien zu schaffen. Dabei soll keine Konkurrenz zur Beförderung auf der Bahn geschaffen werden, sondern die Güterbeförderung auf der Straße optimiert und ressourcenschonender gestaltet werden. Besonderes Augenmerk ist in diesem Zusammenhang auf die Erforschung der Anforderungen und Herausforderungen zu legen, die sich beim Einsatz einer hochautomatisierten und fahrerlosen Gütermobilität ergeben, um wesentliche Beiträge im Bereich Fahrassistenz, Verkehrssicherheit und Verkehrssteuerung zu leisten. Jedoch gibt es im Bereich des gänzlich fahrerlosen Güterverkehrs noch eine Vielzahl an Herausforderungen, welche adressiert werden müssen.

Den Einsatz automatisierter Arbeitsmaschinen und Alltagshelfer ermöglichen

Automatisierte Arbeitsmaschinen können den Menschen dort entlasten und schützen, wo stark monotone oder gefährliche Arbeiten anfallen. Die Entwicklung von hochautomatisierten Arbeitsmaschinen und Alltagshelfern gilt es in diesem Zusammenhang in jenen Bereichen voranzutreiben, wo sie den meisten Nutzen stiften (bspw. im Bereich der Intralogistik, Räumungsfahrzeuge, etc.). Damit verbundene Anforderungen und mögliche Auswirkungen müssen kontinuierlich mitberücksichtigt werden.

Verkehrsträgerübergreifende Technologien vorantreiben

Verkehrsträgerübergreifende, technologische Lösungen gilt es im Sinne der Effizienz, Nachhaltigkeit und Multimodalität nicht singulär und getrennt voneinander zu betrachten, sondern im Sinne des Gesamtsystems, bspw. an der Schnittstelle zwischen Straße und Schiene. Die Forschung an damit verbundenen Technologien nimmt hierbei eine wesentliche Rolle

ein und erfordert eine verkehrsträger- und sektorübergreifende Zusammenarbeit aller Akteurinnen und Akteure.

Öffentlich zugängliche Bedarfsverkehre und Mobilitätsdienste

Die gemeinsame Nutzung von Mobilitätsformen muss einen wesentlichen Beitrag zur Reduktion von negativen Umweltauswirkungen liefern und gleichzeitig das Mobilitätssystem entlasten. Die Entwicklung von automatisierten Lösungen für öffentlich zugängliche Bedarfsverkehre gilt es in diesem Zusammenhang zu unterstützen und in Planungsprozessen, wie bspw. im Bereich der Elektromobilität und damit verbundenen Infrastrukturen oder Buchungsplattformen, stärker zu berücksichtigen. Technologische Entwicklungen, wie die situative Steuerung oder der Eingriff per remote-intervention, können ergänzend als Unterstützung zwischen dem konventionellen Betrieb und einem automatisierten Mobilitätsdienst dienen und gilt es deshalb Beachtung zu schenken.

Nächste Schritte im Bereich Services und Geschäftsmodelle, welche von allen relevanten Akteurinnen und Akteuren gemeinsam realisiert werden müssen

Technologische Entwicklung von automatisierten öffentlichen Bedarfsverkehren vorantreiben und den damit verbundenen Kompetenzaufbau sicherstellen. Dafür erforderliche Akteurinnen und Akteure adressieren und neue Formen der Kooperation schaffen. Entwicklung von automatisierten Arbeitsmaschinen und Alltagshelfern in jenen Bereichen unterstützen, in denen sie sinnvoll eingesetzt werden können. Entwicklungen auf dem Gebiet der hochautomatisierten und fahrerlosen Gütermobilität verfolgen und nationalen Wissens- und Kompetenzaufbau sicherstellen.

Aktuelle Handlungserfordernisse und Priorisierung

Im Rahmen der vier Themenblöcke wurden jene Schwerpunkte und Handlungsbereiche adressiert, welche aus Sicht des BMK in den nächsten Jahren eine zentrale Rolle einnehmen werden. Sie stellen eine Momentaufnahme auf Basis aktueller Entwicklungen und Prognosen dar. Die dynamische Entwicklung auf dem Gebiet der automatisierten Mobilität erfordert jedoch eine regelmäßige Evaluierung und Einschätzung von deren Gültigkeit und Relevanz. Ebenso sind die dargestellten Handlungsbereiche nicht isoliert voneinander zu verstehen, sondern in ihrem Gesamtkontext zu betrachten, da sie miteinander interagieren. Aus diesem Grund ist es im weiteren Verlauf erforderlich, eine Priorisierung von Anwendungsfällen, deren räumlicher Abgrenzung und der damit verbundenen Schwerpunkte und Handlungsbereiche durchzuführen, welche einen wesentlichen Beitrag zur Erreichung der Ziele des MMP 2030 liefern können:

1. Automatisierter, öffentlicher Personenverkehr - „Mit gutem Gewissen befördert“

Durch Automatisierung soll der öffentliche Personenverkehr optimiert und Schnittstellen zu anderen Verkehrsträgern geschaffen werden. Konzepte für die erste- und letzte Meile stehen dabei im Fokus und sollen nicht nur den Umstieg vom mIV auf den öffentlichen Verkehr unterstützen, sondern auch die räumliche Versorgung mit öffentlichem Verkehr verbessern⁵⁵. Damit verbunden sind unter anderem die Realisierung von Testbetrieben automatisierter Mobilitätsformen als auch deren Überleitung und Einbettung in den bestehenden ÖV und den damit verbundenen, akteursübergreifenden Anforderungen wie Ticketing, Inklusion, etc. Der Anwendungsfall des automatisierten, öffentlichen Personenverkehrs ist vorrangig zu adressieren, da er das größte Potenzial zur nachhaltigen Veränderung verspricht und auch weltweit intensive Bestrebungen in diese Richtung gehen. Zudem sind auf

⁵⁵ Damit soll keine Konkurrenz zum bestehenden ÖV-Angebot geschaffen werden, sondern eine Ergänzung des Angebots im Vordergrund stehen

diesem Gebiet Österreichs Industrie große Chancen im Sinne der Wertschöpfung und der weiteren Entwicklung technologischer Lösungen einzuräumen.

2. Fahrassistenzsysteme - „Sicher unterwegs von A nach B“

Durch die (Weiter-)Entwicklung von modernen Fahrassistenzsystemen soll ein wesentlicher Beitrag zur Reduktion von Unfällen geleistet werden. Dafür erforderliche Technologien gilt es zu testen, zu simulieren, zu validieren und zu entwickeln und die adäquaten Forschungsaktivitäten zu unterstützen (allen voran in den Bereichen Sensorik, Hardware, Architekturen, künstliche Intelligenz sowie Mensch-Maschine-Interaktion). Österreichs Unternehmen und Forschungseinrichtungen sowie Interessensverbände verfügen bereits heute über umfassende Kompetenz auf dem Gebiet. Diese Kompetenzen gilt es zu stärken und das dabei erlangte Wissen und Know-How auch für andere Bereiche (wie den automatisierten öffentlich zugänglichen Bedarfsverkehr) zu nutzen.

3. Automatisierte Gütermobilität - „Effizient und vorausschauend versorgt“

Der aufkommende Bedarf an Transport von Gütern und Waren kann durch den Einsatz von automatisierten Mobilitätssystemen im Bereich der Güter- und Transportlogistik dahingehend unterstützt werden, dass bestehende Ressourcen besser und effizienter genutzt werden sowie dem akut vorherrschenden Mangel an Lenker:innen entgegengewirkt werden kann. Hierbei steht weniger die Entwicklung von fahrerlosen Fahrzeugen zur Güterbeförderung im Vordergrund, als die Frage der Einbettung in das Gesamtsystem und der Analyse von Netzverfügbarkeiten und den damit verbundenen Anforderungen.

4. Automatisierte Arbeitsmaschinen - „Sorglos unterstützt“

Automatisierte Arbeitsmaschinen unterstützen bei der Entlastung des Menschen, besonders wenn es um monotone oder gefährliche Tätigkeiten geht. Automatisierte Arbeitsmaschinen sollen deshalb auf Straßen mit öffentlichem Verkehr in jenen Bereichen Anwendung finden, wo sie den größten Mehrwert liefern (bspw. Versorgungslücken) und den Menschen entlasten. Österreichs Unternehmen verfügen in diesem Bereich über fundierte Expertise, besonders im Bereich von autonomen Arbeits- und Spezialmaschinen. Diese

Kompetenz gilt es auszubauen und Lösungen allen voran für eine innovationsorientierte öffentliche Beschaffung und damit verbundene Anforderungen zu realisieren (z.B. Kehrmaschinen, Räumungsfahrzeuge, etc.).

Strategische Zusammenarbeit und Kooperation zur Umsetzung

Zur Realisierung der dargestellten Handlungserfordernisse und Themenblöcke, sowie der damit verbundenen Umsetzungspfade bedarf es einer neuen Form der Kooperation von zentralen Akteurinnen und Akteuren. Beispielsweise kann der automatisierte, öffentlich zugängliche Bedarfsverkehr nur erfolgreich etabliert werden, wenn Forschungsaktivitäten und technologische Lösungsansätze auch gesellschaftlichen Anforderungen entsprechen und gleichzeitig von Mobilitätsanbietern auch effizient und mit Mehrwert betrieben werden können. Dabei gehen mit der Integration dieser neuen Mobilitätsformen in das (bestehende) Verkehrssystem große Herausforderungen einher. So erfordert der Umgang mit fahrerlosen Fahrzeugen einen gänzlichen anderen Zugang und eine neue Herangehensweise, beispielsweise im Umgang mit Verkehrsregeln und hinsichtlich des Verkehrsmanagements, besonders beim Flottenbetrieb. Die öffentliche Hand ist es, in deren Verantwortung wiederum das Schaffen von Rahmenbedingungen und Regularien liegt, welche die sichere und nachhaltige Implementierung ermöglichen soll, was wiederum einen breiten gesellschaftlichen Dialog erfordert. Ein Flottenbetrieb kann nur durch entsprechendes Verkehrsmanagement und effektives, gesamthafte Steuern von Angebot und Nachfrage erfolgen. Der hierfür erforderliche Transformationspfad - in Richtung eines Regelbetriebs - bedarf eines neuen Ansatzes. Zu dessen Realisierung braucht es eine ganzheitliche Kooperation, im Sinne einer Allianz, bei welcher die Akteurinnen und Akteure aktiv gestalten und mitwirken als auch ihren Beitrag zur Realisierung leisten.

Eine solche Form der Kooperation soll durch die Etablierung eines tragfähigen Netzwerks einen Mehrwert für die beteiligten Akteurinnen und Akteure selbst und die Gesellschaft im Gesamten liefern und so einen interdisziplinären Austausch zwischen Verwaltung, Industrie und Forschung sicherstellen. Visionen, Ideen oder geplante (Forschungs-)Vorhaben sollen so direkt und transparent mit allen erforderlichen Adressaten diskutiert werden und sich damit auch schneller umsetzen lassen. Ermöglicht wird nicht nur der Austausch zwischen den nationalen Akteurinnen und Akteuren untereinander, sondern auch jener mit europäischen und internationalen Partnern. Durch die Beteiligung der Akteurinnen und Akteure innerhalb der Allianz soll auch die Analyse und Evaluierung von aktuellen Trends und Technologien aktiv unterstützt und vorangetrieben werden. Aufkommende Technologien können so schneller bewertet, priorisiert und erforderliche Handlungsempfehlungen erarbeitet

werden. Dies unterstützt auch in der Analyse und Definition von zukünftigen Forschungsschwerpunkten, auf nationaler sowie europäischer Ebene, die die Basis für die Adressierung von gemeinsamen Schwerpunkten darstellen und damit einen Beitrag zur Realisierung von komplexen und langfristigen Transformationspfaden liefern. Im Rahmen der Allianz sollen jene Maßnahmen definiert werden, welche es für die Überführung neuer Mobilitätslösungen in die Praxis benötigt und welche nur unter Einbindung aller dafür notwendigen Akteurinnen und Akteure erfolgen kann. Während die Allianz dabei unterstützen soll, Kompetenzen besser zu verwerten und zu erweitern, soll sie gleichermaßen für die öffentliche Hand ein Instrument zum besseren Verständnis für erforderliche Rahmenbedingungen darstellen. Sie unterstützt bei der Festlegung notwendiger Schritte und dem Aufzeigen von erforderlichen Anpassungen des bestehenden Mobilitätssystems. Negative Auswirkungen, wie Reboundeffekte, können so schneller und effizienter adressiert und darauf reagiert werden. Auch die Vielzahl an weltweiten Aktivitäten und die damit verbundenen Plattformen, Initiativen und Gremien erfordern ein einheitliches und harmonisiertes Auftreten. Die Allianz soll dies durch den Aufbau eines „Sprachrohrs“ und Netzwerks unterstützen. Nationale Interessen können so effizienter und transparenter in europäische und internationale Gremien eingebracht werden. Österreichs Position sowie Sichtbarkeit im europäischen und internationalen Umfeld wird dadurch gestärkt.

Zur erfolgreichen Etablierung und Umsetzung der strategischen Kooperation erfordert es die Zusammenarbeit aller Beteiligten, deren Willen zur aktiven und partizipativen Mitwirkung sowie deren Bereitschaft zur Veränderung des Gesamtsystems, in Richtung des dargestellten Zielbildes.

Zusammenfassung

Das vorliegende Positionspapier des BMK zur automatisierten Mobilität stellt die bisherigen Fortschritte und erzielten Ergebnisse dar. Es zeigt auf, dass das BMK bereits umfassende Maßnahmen zur ganzheitlichen Betrachtung der automatisierten Mobilität gesetzt und damit sowohl die Information, das Sammeln von Erfahrungen und das Schaffen eines Rechtsrahmens unterstützt hat. Die weltweite Entwicklung der automatisierten Mobilität und damit verbundene Anforderungen verlangen jedoch eine strategische Herangehensweise sowie eine Definition von Themenblöcken und Schwerpunkten. Im Rahmen des vorliegenden Positionspapiers wird deshalb ein erstrebtes Zielbild der automatisierten Mobilität im Jahr 2040 skizziert, welches sich am übergeordneten Mobilitätsmasterplan 2030 orientiert. Diese Vision eines Zielbildes ist geprägt von Aspekten:

- des Klimaschutzes,
- der Verkehrssicherheit,
- der Inklusion,
- einer umfassenden Akzeptanz,
- hochqualifizierter Arbeitsplätze,
- der Generierung von Wertschöpfung und der damit verbundenen Technologiesouveränität,
- eines starken automatisierten ÖV und damit verbundenen Kooperationen
- sowie der Stärkung Österreichs als Vorreiter und Pionier in ausgewählten Bereichen der automatisierten Mobilität.

Die Erreichung des Zielbildes kann nur gelingen, wenn ein einheitliches und geeintes Verständnis für Grundsätze und Herangehensweisen existiert. Diese Grundsätze sind in Rahmen von Leitprinzipien formuliert und adressieren folgende Richtungsvorgaben:

- Automatisierung muss einen Beitrag zur Klimaneutralität 2040 liefern
- Der ÖV nimmt einen großen Stellenwert ein
- Verkehrssicherheit aller Beteiligten hat oberste Priorität
- Der Mensch steht im Mittelpunkt der Entwicklung
- Automatisierung ist ein Mittel um den Zugang zu Mobilität zu vereinfachen
- Der Umgang mit Daten erfordert eine verantwortungsvolle Vorgehensweise

- Bei der Entwicklung automatisierter Fahrzeuge muss die Kooperation und Vernetzung mit anderen Fahrzeugen und anderen Verkehrsträgern berücksichtigt werden
- Erfahrungen und Systemveränderungen werden transparent analysiert und kommuniziert
- Automatisierte Mobilität ist eine Chance für den Wirtschaftsstandort sowie die Exzellenzforschung und benötigt spezielle Förderungen
- Ziel ist die proaktive Mitgestaltung auf internationaler Ebene, nicht nur die Teilnahme

Um das angestrebte Zielbild erreichen zu können, bedarf es der Definition von Themenblöcken und Schwerpunkten. Dies trägt zur Bündelung von Ressourcen bei und hilft in der Priorisierung von Maßnahmen und Aktivitäten der kommenden Jahre. Themenblöcke von hoher Priorität sind:

- Mensch und Gesellschaft
- Fahrzeug und System
- Infrastruktur
- Services und Geschäftsmodelle.

Darin enthalten sind jene Schwerpunkte, die das BMK als prioritär betrachtet und welchen besondere Beachtung geschenkt werden muss, wobei diese nur eine Auswahl der Vielzahl an Aktivitäten im Umgang mit automatisierter Mobilität darstellen. Die definierten Schwerpunkte sollen jedoch sicherstellen, dass geeint zur Entwicklung neuer Technologien beigetragen wird und damit ein wertvoller Beitrag zur gesellschaftlich sinnvollen und nachhaltigen Implementierung geliefert wird.

Die Umsetzung der Schwerpunkte und damit verbundener Maßnahmen muss von allen relevanten Akteurinnen und Akteuren gemeinsam realisiert werden. Dies erfordert eine ganzheitliche und sektorübergreifende Kooperation auf allen Ebenen - im Sinne einer strategischen Allianz, bei welcher alle Bereitschaft zur aktiven Gestaltung und Mitwirkung zeigen und ihren Beitrag zur Realisierung leisten. Diese soll eine bessere Überleitung von einzelnen Forschungsprojekten zur Implementierung in den dargestellten Themenblöcken unterstützen und die Zusammenarbeit in Österreich stärken.

Das vorliegende Positionspapier versteht sich in diesem Zusammenhang als Wegweiser zur Realisierung und Steuerung der erforderlichen strategischen Kooperation entlang der dar-

gestellten Handlungserfordernisse. Zur starken Positionierung Österreichs sowie zur Reaktion auf weltweite Entwicklungen ist es notwendig, dieses Positionspapier laufend zu evaluieren und an die Entwicklungen anzupassen.

Glossar

Assistiertes Fahren bzw. Fahrassistenzsysteme	Assistiertes Fahren bedeutet, dass ein Mensch das Fahrzeug lenkt und dabei von Fahrassistenzsystemen unterstützt wird.
Automatisiertes Fahren bzw. automatisierte Mobilität	Beim automatisierten Fahren führt das Fahrzeug alle Fahrfunktionen aus. Der menschliche Fahrer oder die Fahrerin muss seine oder ihre Aufmerksamkeit nicht permanent dem Verkehrsgeschehen widmen, bleibt jedoch für andere Tätigkeiten, mit Ausnahme der Fahrfunktionen, stets verantwortlich (z.B. die Ladungssicherung).
Automatisiertes Fahren Verordnung (kurz AutomatFahrV)	Verordnung des Bundesministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie, welche die Rahmenbedingungen für den Test- und Regelbetrieb von automatisierten Fahrzeugen auf Straßen mit öffentlichem Verkehr in Österreich definiert
Autonomes Fahren	Dieser Begriff wird oft synonym für vollautomatisiertes, oder fahrerloses Fahren verwendet: Alle Fahraufgaben und Verantwortungen werden an das Fahrzeug übertragen. Das Fahrzeug ist dann in der Lage, alle Situation unter allen Bedingungen selbstständig zu bewältigen.
C-ITS	Cooperative Intelligent Transport Systems beschreiben Technologien und Standards zur Kommunikation von Fahrzeugen miteinander und der Infrastruktur.
Mensch-Maschine Interaktion (englisch Human-Machine-Interaction) kurz HMI	Stellt die Kommunikation zwischen Menschen und der Maschine dar und wird über das damit verbundene Mensch-Maschine-Interface realisiert. Bei diesem wird unterteilt in internal Human-Machine-Interfaces, also Fahrzeug-interne Schnittstellen sowie external Human-Machine-Interfaces, welche die Kommunikation des Fahrzeuges mit anderen Verkehrsteilnehmenden darstellen.
Öffentlich zugänglicher Bedarfsverkehr	Öffentlich zugänglicher Bedarfsverkehr stellt einen Teil des ÖV dar.
Remote-intervention	Die anlassbezogene Steuerung und Kontrolle eines automatisierten Fahrzeuges aus der Ferne, beispielsweise im Falle eines erforderlichen Eingriffs im Rahmen eines Unfalles.
Sustainable Development Goals (SDGs)	Die 17 Ziele für nachhaltige Entwicklung sind politische Zielsetzungen der Vereinten Nationen (UN), die weltweit der Sicherung einer nachhaltigen Entwicklung auf ökonomischer, sozialer sowie ökologischer Ebene dienen sollen.
Teleoperation	Beschreibt einen Überbegriff für die Kategorien des ferngesteuerten sowie des tele-assistierten Fahrens. Ferngesteuert bedeutet, wenn das Fahrzeug oder das System ausschließlich aus der Ferne gesteuert wird. Tele-assistiertes Fahren definiert alle Anwendungsbereiche, bei welchen nur in

Ausnahmefällen bzw. bei Bedarf per Fernzugriff in die Fahrzeugsteuerung eingegriffen werden kann.

Use-case

Anwendungsbereich eines automatisierten Fahrzeuges wie beispielsweise die automatisierte Beförderung von Personen

Abkürzungen

AutomatFahrV	Automatisiertes Fahren Verordnung
CCAM	Cooperative, Connected and Automated Mobility
C-ITS	Cooperative Intelligent Transport Systems
F&E	Forschung und Entwicklung
EU	Europäischen Union
mIV	Motorisierter Individualverkehr
MMP	Mobilitätsmasterplan
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
ÖV	Öffentlicher Verkehr
UNECE	Wirtschaftskommission für Europa der Vereinten Nationen
z.B.	zum Beispiel

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

Radetzkystraße 2, 1030 Wien

+43 (0) 800 21 53 59

servicebuero@bmk.gv.at

bmk.gv.at