

Warum das autonome Fahren (noch) auf sich warten lässt

Erfahrungen aus den Pilotversuchen in Österreich

Ing. Michael Nikowitz, MSc
Koordinator Automatisierte Mobilität
Stabsstelle Intelligente Verkehrssysteme & Digitale Transformation
Bern, 20. September 2022



Motivation hinter der automatisierten Mobilität

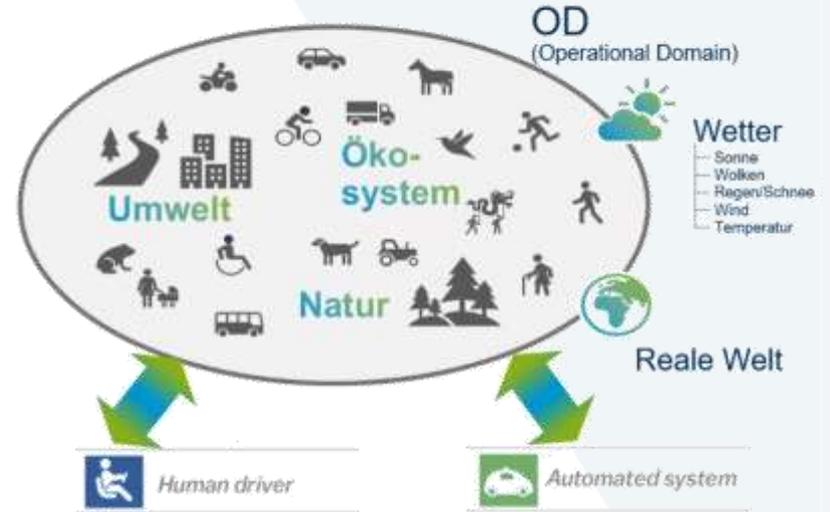
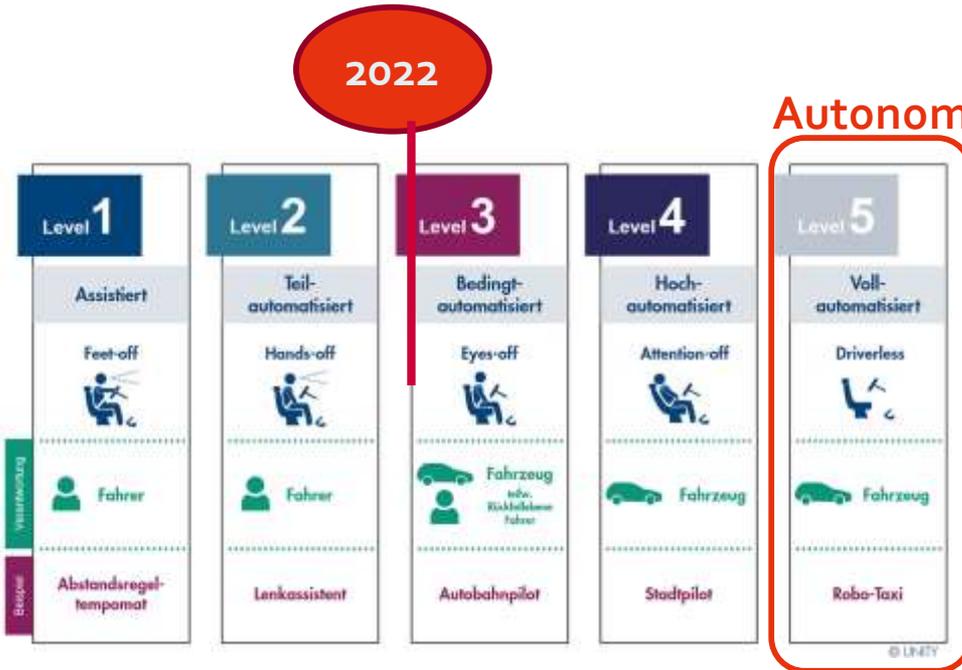
-  **Verkehrssicherheit erhöhen**
Fahrzeugtechnologien
-  **Flexible Mobilität ermöglichen**
Erste/Letzte-Meile, ÖV-IV, Multimodalität
-  **Effiziente Güterbeförderung**
Gütermobilität
-  **Negative (Umwelt-)Auswirkungen reduzieren**
Verkehrsinfrastruktur, Fahrzeugtechnologien



Der Innovation sind (keine) Grenzen gesetzt



Vom assistierten zum chauffierten Fahren: Hürde ab Level 3



Automatisiertes Fahren in Österreich - eine Chronologie



Aktionsplan Automatisierte Mobilität - Handlungsfelder

Handlungsfeld I

Transparente Information, aktive Rolle der öffentlichen Hand und Stärkung des gesellschaftlichen Dialogs zur automatisierten Mobilität

Handlungsfeld II

Sicheren Test- und Regelbetrieb gewährleisten / organisieren

Handlungsfeld III

Erfahrungen sammeln und lernen





Aktionspaket Automatisierte Mobilität

Analysieren und steuern

Wirkungen erheben und steuern

Rahmenbedingungen

Test-, und Regelbetrieb ermöglichen

Information

Transparent informieren

Öffentliche Hand

Mitgestaltung der öffentlichen Hand

F&E

Forschung / Kompetenzen stärken

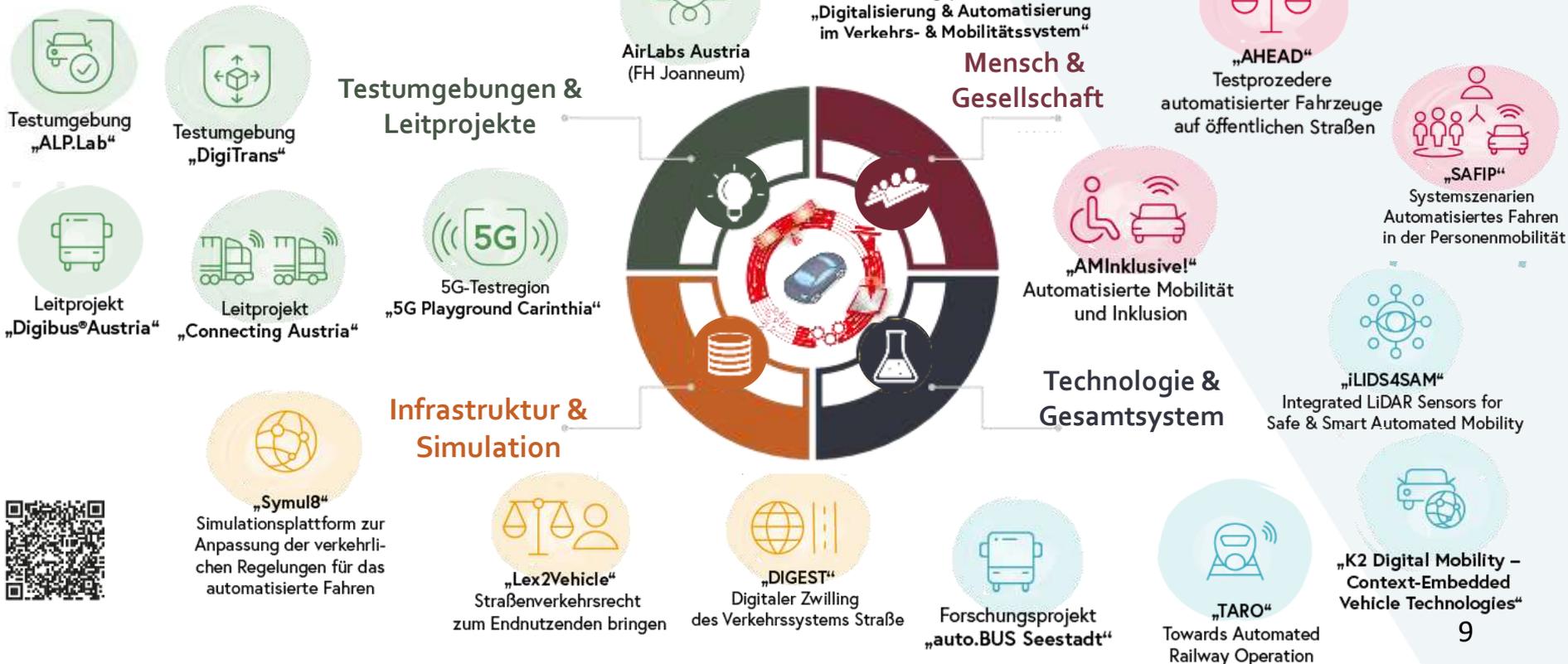
Infrastruktur

Nachhaltig und effizient nutzen

Mensch-Maschine-Interaktion

Kompetenzen aufbauen

Was wir erreicht haben



Testumgebungen für automatisierte Mobilität

- Erprobung unter **Laborbedingungen**
- **Virtuelles Testen / Simulation** bzw. teilsimuliertes Testen
- Testen auf nicht-öffentlichen **Teststrecken**
- Testen im **Realverkehr** unter Einbeziehung der digitalen Infrastruktur



Testumgebungen für automatisierte Mobilität

- Tests auf **Teststrecken**
- **EURO NCAP Testlabor**
- **Verkehrsüberwachungssysteme** und **Infrastruktur**
- **Daten ECO-System Plattform**
- **Versuchsträger**



Testen, Testen, Testen - als Schlüssel zum Erfolg

Wie hätte ein automatisiertes
Fahrzeug reagiert?



AutomatFahrV – Grundsätze in Österreich

Sicherheit

*Verkehrssicherheit aller
Verkehrsteilnehmenden hat
oberste Priorität*



Regelbetrieb

*Überleitung vom Test- in den
Regelbetrieb, wenn sicher
und sinnvoll*

Anwendungsfälle
*Testen kein Selbstzweck
Use-cases im Fokus*

Kommunikation

*Transparent
kommunizieren,
öffentliche Hand
einbinden*

AutomatFahrV – Sicherheit hat Vorrang

- Sicherheitsfahrende**
Innerhalb des Fahrzeuges vorgesehen
- Fähigkeiten und Expertise**
Lenkerberichtigung, Einweisung und Training
- Tests im Vorfeld**
Nachweis von Tests (real, virtuell) im Vorfeld
- Streckenanalyse und Risikomanagement**
Analyse der Strecke und erarbeiten von Mitigationsmaßnahmen

Fähigkeiten

Strecken-
analyse

Sicherheits-
fahrende

Tests im
Vorfeld



Automatisiertes Fahren in Österreich

- **AutomatFahrV:** Rahmenbedingungen für Tests auf öffentlichen Straßen seit 2016
 - Automatisierter Kleinbus (Shuttle)
 - AutobahnpiLOT mit automatischem Spurwechsel
 - Selbstfahrendes Heeresfahrzeug
- **1. Novelle** zur AutomatFahrV (BGBl. II Nr. 66/2019)
 - Grundlage, zur Anwendung genehmigter Fahrassistenzsysteme in Serie
 - Einparkhilfe und Autobahnassistent mit automatischer Spurhaltung



Automatisiertes Fahren in Österreich - aktuelle Änderung

- **2. Novelle** zur AutomatFahrV (BGBl. II Nr. 143/2022), erforderlich aufgrund von Weiterentwicklungen
- **5 neue Anwendungsfälle:**
 - automatisiertes Fahrzeug zur Personenbeförderung
 - automatisiertes Fahrzeug zur Güterbeförderung
 - AutobahnpiLOT mit automatisiertem Auf- und Abfahren
 - automatisiertes Parkservice
 - automatisierte Arbeitsmaschine



Testen auf Straßen mit öffentlichem Verkehr in Österreich

Automatisierte
Arbeitsmaschine



Automatisierter
Einparkassistent



Selbstfahrendes Heeresfahrzeug



AutobahnpiLOT mit
automatischem Spurwechsel

Automatisiertes
Fahrzeug zur
Güterbeförderung



Automatisiertes Fahrzeug
zur Personenbeförderung



Automatisierter Kleinbus



FZ = Fahrzeughersteller, ES = Entwickler von Systemen, FE = Forschungseinrichtungen
VBK = Verkehrsunternehmer und Betreiber von Kraftfahrlinien, GB = Güterbeförderungsunternehmen
VBP = Verkehrsunternehmen und Betreibern von Parkhäusern und Parkplätzen

Automatisiertes Fahren in Österreich – Anwendungsfälle

	<i>Fahrzeugklasse</i>	<i>Wer</i>	<i>Geschwindigkeit</i>	<i>Strecke</i>	<i>Operator im Fahrzeug</i>
<i>Kleinbus</i>	M	FZ, ES, FE, VKB	20 km/h	Niederrangig	✓
<i>Personenbeförderung</i>	M1, M2, L7e	FZ, ES, FE, VKB	50 km/h	Niederrangig	✓
<i>Güterbeförderung</i>	N1- N3, L7e	FZ, ES, FE, GB	30 km/h (Prototyp) 50 km/h	Niederrangig	✓
<i>Autom. Spurwechsel</i>	M1 - M3; N1 - N3	FZ, ES, FE	Gemäß A+S	A + S	✓
<i>Auf- Abfahren</i>	M1 - M3; N1 - N3	FZ, ES, FE	Gemäß A+S	A+S	✓
<i>Heeresfahrzeug</i>	N1, - N3; T1 - T5	BMLV		Alle Strecken	✓
<i>Parkservice</i>	M1	FZ, ES, FE, VBP	10 km/h	Parkhaus/-platz	X
<i>Arbeitsmaschine</i>	Arbeitsmaschine	FZ, ES, FE	20 km/h	Alle Strecken	>= 10km/h

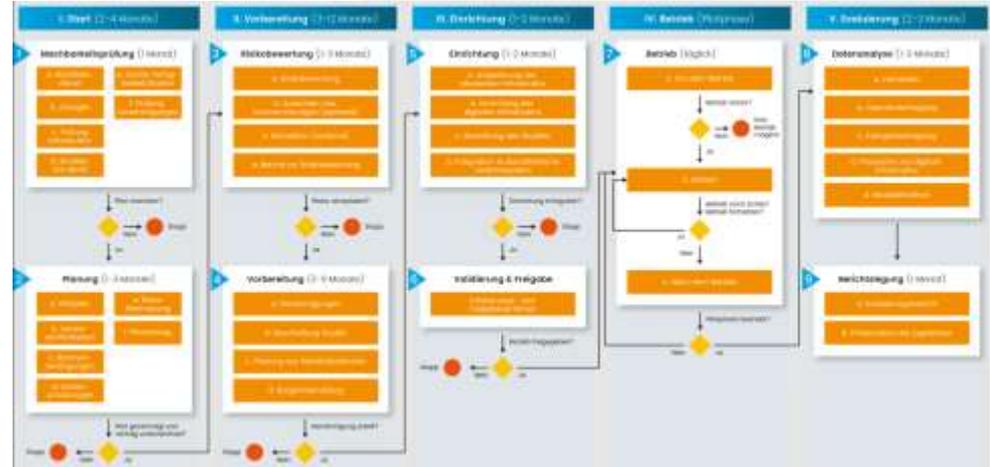
Erste Erfahrung: Shuttles in definierten Gebieten einsetzbar

- „**Autonomer Bus**“ mit ~ 20km/h
 - Fortschrittliche Prototypen
 - Inbetriebnahme aufwendig & kostenintensiv
 - Fehler- und Ausfallsrate erfordert OperatorIn
 - Interaktion mit anderen VerkehrsteilnehmerInnen, Akzeptanz, Inklusion, Integration zu optimieren
 - Divergierende Erfahrungswerte
 - Aber: in gewissen Bereichen einsatzbereit



Was wurde geforscht?

- Integration in ein multimodales Verkehrssystem
- Fahrgastkommunikation
- V2X-Kommunikation für hochgenaue Positionierung sowie hochpräzise digitale Karten
- Anleitung für den Betrieb von automatisierten Shuttles



Bildquellen: Digibus Austria 2021,
<https://www.digibus.at/presse/>

Erste Erfahrung: ganz weit weg von „autonom“

- **„Windschattenfahren von bis zu 3 LKW**
 - CFD-Simulationen, Validierung auf Testgeländen.
 - Durchschnittliche Treibstoffeinsparung: **ca. 7,5 %**
(Abstand von 15 Metern zwischen den LKWs, $v=80$ km/h)
 - Auf Basis dynamischen Verkehrsmanagements
mögliche Einsparungspotenzial pro gefahrener Strecke
wesentlich höher.
 - **ASFINAG-Studie zeigt Herausforderung:** Infrastruktur, Oberbau,
Kontrolle, Auflösen,..



Quelle: SCANIA, 2019

Erste Erfahrung: ganz weit weg von „autonom“

- „**Autobahnpilot auf A+S**“
 - Virtuelle Tests, Digitaler Zwilling und Simulationen als Ergänzung zu Realtests
 - Zusätzliche Infrastruktur für Betrieb erforderlich
 - Umdenken von autonom zu kooperativ & vernetzt
 - Zunehmende Datenmenge, Energiebedarf problematisch
 - NutzerInnen mit Dynamik überfordert



„Hör auf von autonom zu sprechen, ich verstehe nicht mal Fahrassistenzsysteme“

Erfahrungen - Infrastruktur

- **Vorhandene Infrastruktur** nur bedingt für Fahrzeuge mit hohem Grad an Automatisierung geeignet
- Zusätzliche **physische und digitale Infrastruktur** erforderlich
- Diskussion über Finanzierung, Technologie, Verantwortung



Automatisierte Mobilität in Österreich

Monitoringbericht über die Aktivitäten innerhalb Österreichs

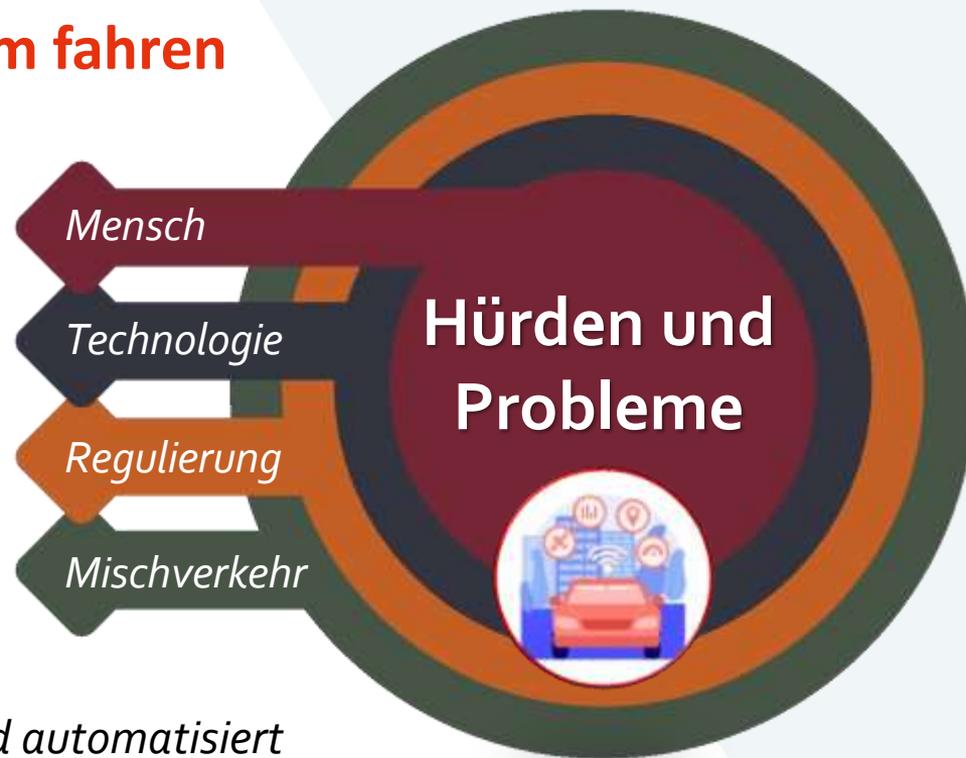
- **„Schwerpunkte:**
 - Kontaktstelle Automatisierte Mobilität
 - Novellierung der AutomatFahrV
 - Die automatisierte Mobilität in der Stadt
 - Testen und Lernen in Österreich
 - Nationale Initiativen
 - Europäische und internationale Aktivitäten



Quelle: https://austriatech.at/assets/Uploads/Publikationen/PDF-Dateien/c386199839/Automatisierte_Mobilitat_in_Oesterreich_2021.pdf

Warum wir (noch) nicht autonom fahren

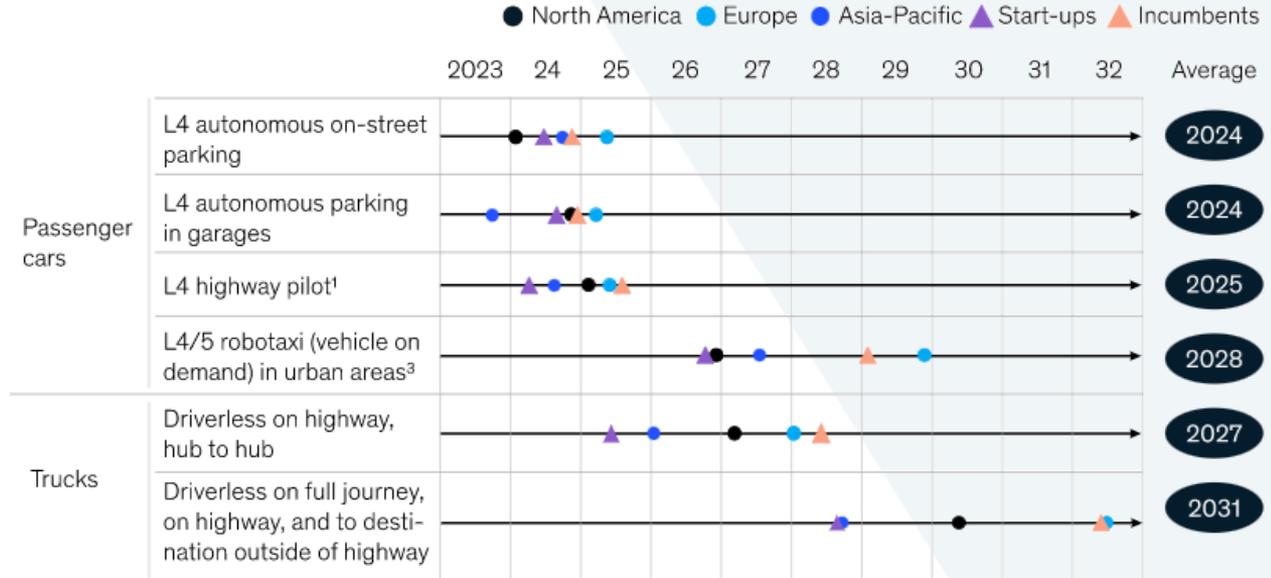
- **Mensch-Maschine-Interaktion**
Menschliches Verhalten komplex
- **Technologie**
Nachweis der Fahrzeugsicherheit bei hoher Automatisierung fehlt
- **Verkehrsplanung / Regulierung**
Keine einheitlichen Standards
- **Mischverkehr**
Interaktion zwischen konventionell und automatisiert



Wann fahren wir autonom?



Most survey respondents expect L4 use cases to emerge by 2024 or 2025.



¹Driver can use the time on highways for work or leisure activities using in-car or own solutions but needs to take over at highway exits.
²Driver can use the time on highways in urban environments for work or leisure activities using in-car or own solutions but may require some driver intervention.
³Robotaxis drive everywhere fully automated with no driver and accept and conduct transportation requests (goods, passengers). Passenger can use the travel time for work or leisure activities.
 Question: In your estimation, what is the rollout (ie, commercial availability of vehicles/service) timeline for autonomous driving across use cases in your region?
 Source: 75 respondents (North America, n = 31; Europe, n = 33; Asia-Pacific, n = 11)

Ausblick und Handlungsempfehlungen

- Österreich hat umfassende Strategien für die ganzheitliche Betrachtung von kooperativer, vernetzter und automatisierter Mobilität
- Ein langer Weg zum autonomen Fahren, **gewisse Teilbereiche bereits verfügbar**
- Integration automatisierter Mobilität in verschiedene **Politikziele, auf allen Ebenen**
- **Rahmenbedingungen für den Betrieb, Integration aller Beteiligten** sowie **Integration in den Straßenraum** und **Monitoring von Daten**
- **Strategische Priorisierungen** für die öffentliche Hand (Städte, Regionen)
- **Neuer Fokus auf Management von Flottenbetrieb**

Danke für Ihre Aufmerksamkeit!

Weiterführende Informationen und Dokumente:

https://www.bmk.gv.at/themen/mobilitaet/alternative_verkehrskonzepte/automatisiertesFahren.html

Michael Nikowitz

Stabstelle Intelligente Verkehrssysteme und Digitale Transformation

michael.nikowitz@bmk.gv.at

