

# Vom assistierten zum autonomen Fahren

## Die legistische Herausforderung

Ing. Michael Nikowitz, MSc  
Koordinator Automatisierte Mobilität  
Stabsstelle Intelligente Verkehrssysteme & Digitale Transformation  
Wien, 02. Dezember 2022



## Inhalte

- **Einblicke** in das automatisierte Fahren
- Österreichische **Strategie und Herangehensweise**
- Gesammelte **Erfahrungen und Ergebnisse**
- Die **legistische Herausforderung und nächste Schritte**



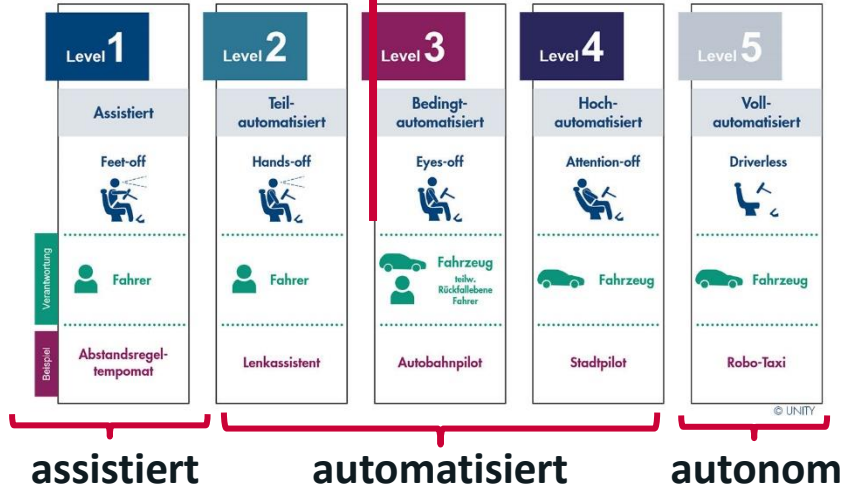
Polizei stoppt fahrerloses Cruise, dieses haut ab



# Vom assistierten zum autonomen Fahren: 3 Barrieren

## 1) Sprache

2022



9 Mio. \$



Waymo 4 Mrd. \$



2) Ansatz



165 Mio. \$



3) Zugang

Autonomes Konzept vs. kooperativ, vernetzt und automatisiert bzw. (Cloud basiert)



## Zwei Pfade dominieren aktuell

### **Revolutionär** (Durchführungsverordnung EC z.B.: Waymo)

- Flottenbetrieb (Level 4+) mit remote-control
- Erste Städte/Bereiche mit Anwendung
- Kostenintensive Fahrzeuge

### **Evolutionär** (UNECE R157 z.B.: Mercedes S-Klasse L3)

- Vom assistierten zum chauffierten Fahren
- Kosten werden an Kund:innen weitergegeben
- Kooperatives, vernetztes, automatisiertes Fahren im Fokus



# Welche Strategie verfolgt Österreich?

# 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 und organisieren

## Handlungsfeld III

Erfahrungen sammeln und lernen

WKÖ - Automatisiertes Fahren



## Was haben wir erreicht? – Ganzheitliche Betrachtung



## Was haben wir erreicht? – „Ganzheitliches Testen“



**Infrastruktur (physisch & digital)**  
*Analyse und Stärkung  
der Rolle der Infrastruktur*

**Simulation und Validierung**  
*„Digitaler Zwilling“, Konzepte und  
Lösungen für zukünftige Zulassung*

**Technologieentwicklung**  
*Optimierung bis hin zu neuen Lösungen  
(z.B. fahrerlose Gütermobilität)*

**Testumgebungen und Versuchsträger**

*Testen und Entwickeln ermöglichen und unterstützen*



# Test- und Regelbetrieb auf Straßen mit öffentlichem Verkehr in Österreich





\*Fahrassistenzsysteme

## Rechtsrahmen in Österreich

### AutomatFahrV: Rahmenbedingungen für automatisiertes Fahren auf Straßen mit öffentlichem Verkehr (seit 2016)



#### Testbetrieb

- Automatisierte Minibusse
  - Heeresfahrzeuge
  - Spurhalteassistent

#### 2. Novelle (BGBl. II Nr. 143/2022)

- Fahrzeug zur Person- und Güterbeförderung
  - AutobahnpiLOT Anschlussstelle
    - Arbeitsmaschine
    - Einparkassistent

#### Regelbetrieb

#### 1. Novelle (BGBl. II Nr. 66/2019)

Einsatz in Serie genehmigter ADAS\*

- Einparkhilfe
- Autobahnassistent mit automatischer Spurhaltung



## Neue Anwendungsfälle gemäß AutomatFahrV

### Automatisiertes Fahrzeug zur Personenbeförderung

- Typengenehmigtes Fahrzeug bis 50km/h (L7e, M1, M2)
- Definiertes Testgebiet/Teststrecke (Ausnahme A+S-Netz)
- Notfallvorrichtung/Sicherheitsfahrer:in im Fahrzeug



### Automatisiertes Fahrzeug zur Güterbeförderung

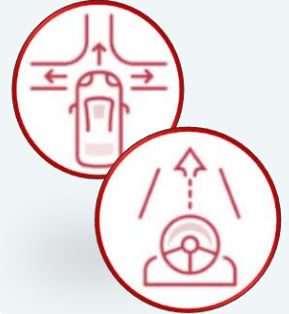
- Fahrzeug bis 30km/h bzw. typengenehmigt 50km/h (L7e, N1, N2 und N3)
- Definiertes Testgebiet/Teststrecke (Ausnahme A+S-Netz)
- Notfallvorrichtung / Sicherheitsfahrer:in im Fahrzeug



# Neue Anwendungsfälle gemäß AutomatFahrV

## Autobahnpilot mit automatisierten Auf- und Abfahrten

- Fahrzeug (M1, M2, M3, N1, N2, N3)
- Längs- und Querführung auf Autobahn Auf- und Abfahrten automatisch bewältigen
- Unterstützung der automatisierten Fahrfunktionen durch straßenseitige Sensoren
- Freigabe der ASFINAG erforderlich
- Notfallvorrichtung / Sicherheitsfahrer:in im Fahrzeug



# Neue Anwendungsfälle gemäß AutomatFahrV

## Automatisiertes Parkservice

- Fahrzeug mit bis zu 10km/h (M1)
- Längs- und Querführung von Übergabezeitpunkt bis Parklücke
- Einsatz auf vordefiniertem Gebiet oder Gelände
- Bei aktiviertem System muss sich kein Fahrer im Fahrzeug befinden



## Automatisierte Arbeitsmaschine

- Selbstfahrende Arbeitsmaschine
- Bis zu einer Geschwindigkeit von 20km/h alle Fahraufgaben automatisch
- $\leq 10\text{km/h}$  kein Sicherheitsfahrer:in im Fahrzeugs erforderlich



\* Anzahl ausgestellter Bescheinigungen (2016-2022)

## Testen auf Straßen mit öffentlichem Verkehr in Österreich

Automatisierte  
Arbeitsmaschine

Automatisierter  
Einparkassistent

Selbstfahrendes Heeresfahrzeug (\*3)

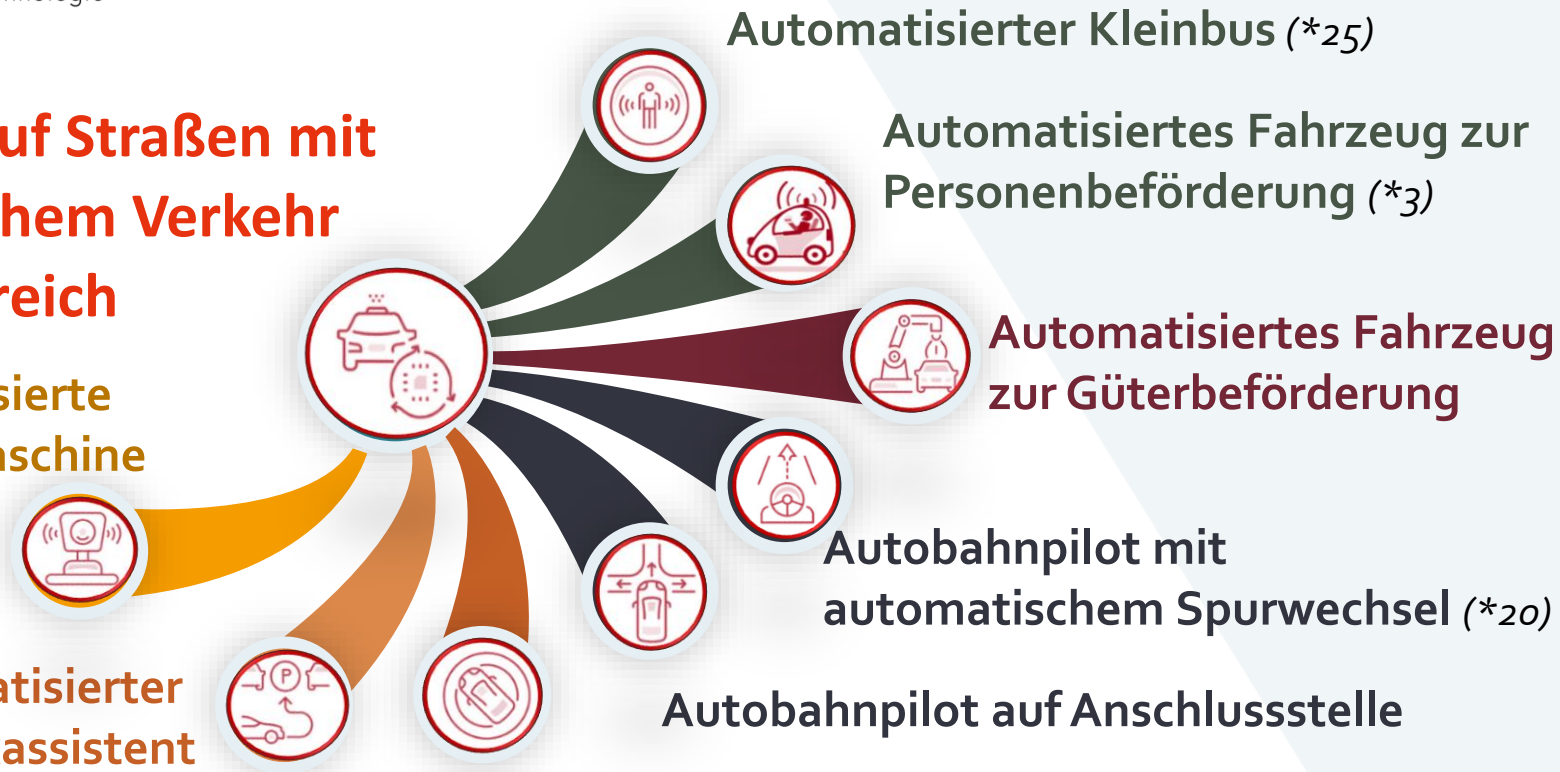
Autobahnпилот auf Anschlussstelle

Autobahnпилот mit  
automatischem Spurwechsel (\*20)

Automatisiertes Fahrzeug zur  
Güterbeförderung

Automatisiertes Fahrzeug zur  
Personenbeförderung (\*3)

Automatisierter Kleinbus (\*25)



# Gesammelte Erfahrungen

## Fazit: Shuttles in definierten Gebieten/Bereichen einsatzbereit



**Fahren auf virtuellen Schienen**  
*Durchschnittsgeschwindigkeit 12-20km/h*

**Interaktion Mensch-Maschine**  
*Inklusion und Interaktion mit Dritten  
aufwendig sowie Akzeptanz auf moderatem  
Level (Tendenz steigend)*

**Ausfalls- und Fehlerrate**  
*Software und Hardware mit Problemen*

**Mensch an Bord erforderlich**  
*Einsatz nur in Bereichen mit geringer  
Komplexität*

WKÖ - Automatisiertes Fahren



## Fazit: Assistenzsysteme = assistierend aber nicht autonom



### Tests und Validierungen mit neuen Anforderungen

*Simulation, Validierung und Realtests*

WKÖ - Automatisiertes Fahren



**Mensch-Maschine-Interaktion**  
*Komplexer als gedacht – Nutzende überfordert (Forschungsschwerpunkt)*

**Technologie noch optimal**  
*Fehleranfälligkeit in kommerziellen Systemen, Datenverbrauch, etc.*

**Zusätzliche Technologie**  
*Rolle der physischen / digitalen Infrastruktur gewinnt an Bedeutung - keine Standards!*

## Fazit: Infrastruktur als ergänzender Sensor für Sicherheit



Vermeidung von Kollisionen mit Radfahrer innen durch Fahrzeug zu X Kommunikation

Schutz vulnerabler Gruppen durch kollaborative Kommunikation (Kanäle)

Vorausschauendes Fahren von Fahrzeugen

Echtzeitüberwachung von Infrastrukturen

# **Die legistische Herausforderung und daraus abgeleitete Handlungsempfehlungen**

# Realismus macht sich breit

## Geschätzte Entwicklungskosten für Level 3 und 4 für ein Unternehmen

■ Software-Validierung ■ Entwicklungskosten Hardware ■ Entwicklungskosten Software

### 3 Hochautomatisiertes Fahren Autobahnassistent Stauassistent

200 Mio. €	200 Mio. €
200 Mio. €	200 Mio. €
500 Mio. €	200 Mio. €

### 4 Vollautomatisiertes Fahren Autobahnassistent Level 4+ Robotaxi<sup>2</sup>

500 Mio. €	über 2.000 Mio. €
500 Mio. €	bis 1.000 Mio. €
500 Mio. €	bis 1.000 Mio. €

1) Umfrage 75 Unternehmen aus Nordamerika, Europa und Asien;  
2) Autonomes Fahren auf ein bestimmtes Areal begrenzt  
Quelle: Bundesanstalt für Straßenwesen, McKinsey

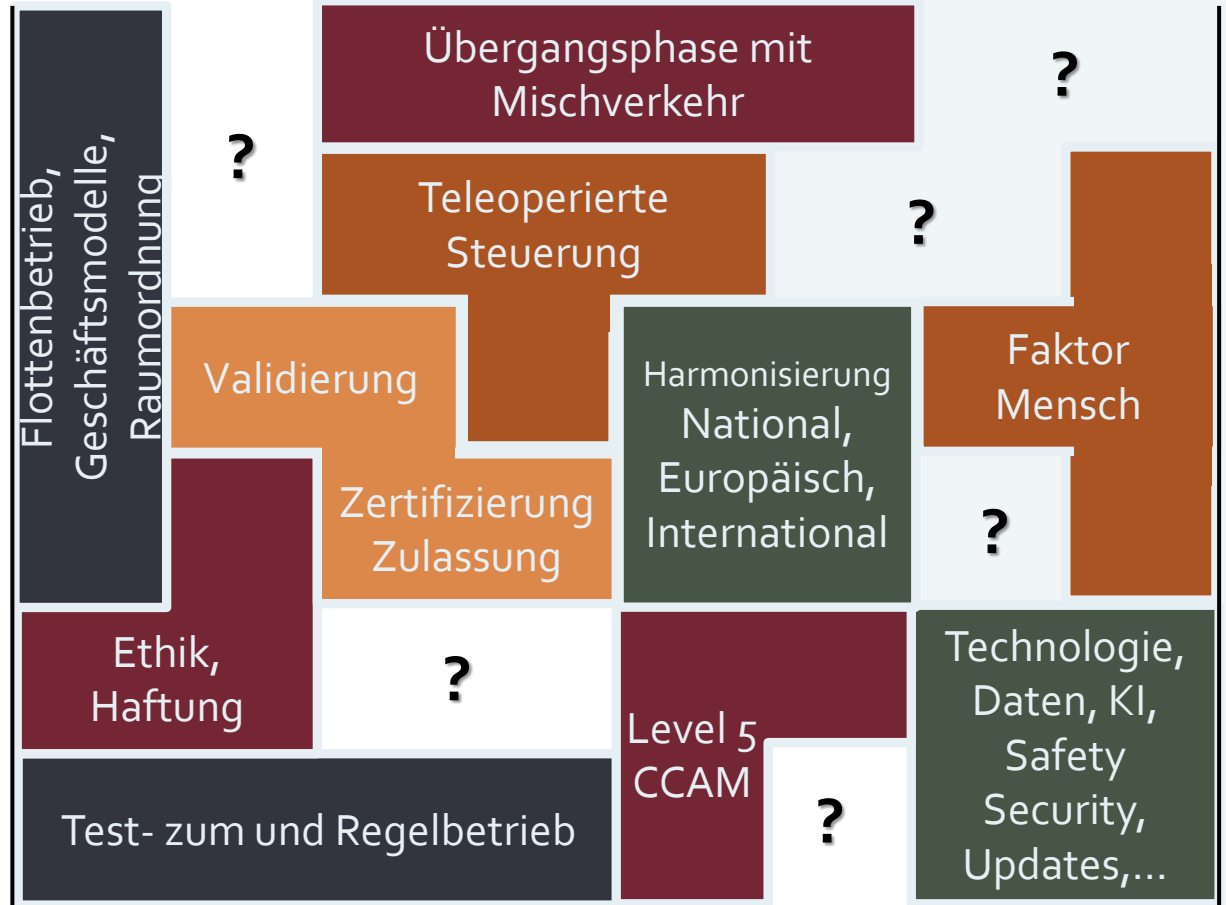
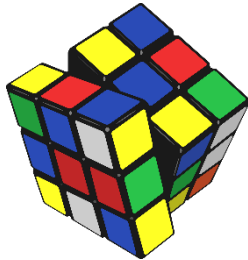
## Most survey respondents expect L4 use cases to emerge by 2024 or 2025.



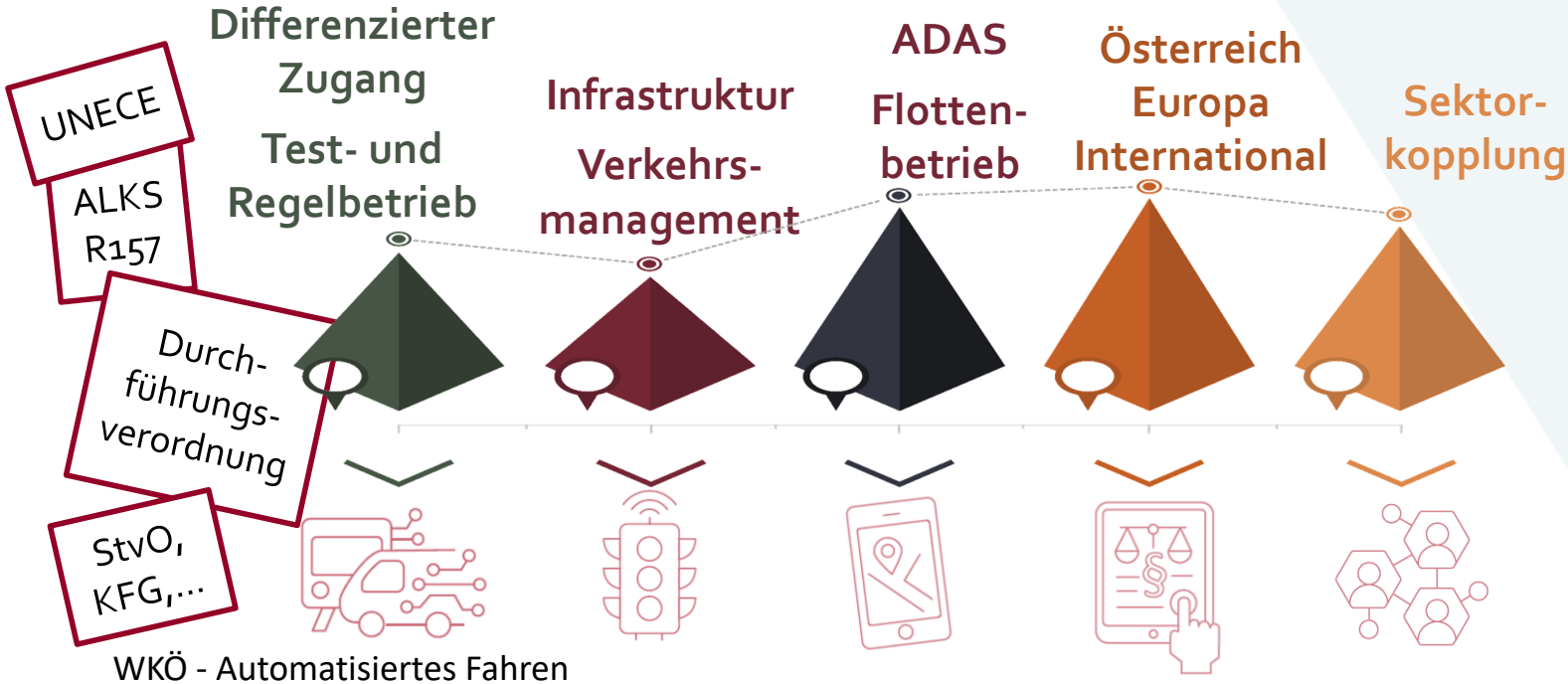
<sup>1</sup>Driver can use the time on highways for work or leisure activities using in-car or own solutions but needs to take over at highway exits.  
<sup>2</sup>Driver can use the time on highways in urban environments for work or leisure activities using in-car or own solutions but may require some driver intervention.  
<sup>3</sup>Robotaxis 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)

## Die legistische Herausforderung

Klimakrise  
Kreislaufwirtschaft  
Energiewende  
Mobilitätswende  
Verkehrssicherheit  
....



# Legistische Hürde = vom Testbetrieb zum Regelbetrieb



## Handlungsempfehlungen und nächste Schritte

- **Aktionsplan Digitale Transformation** mit 2 Maßnahmen mit Bezug auf kooperatives, vernetztes und automatisiertes Fahren
- Schwerpunkt: fahrerloses / teloperiertes Fahren ab 2023
- Erforderlich: Strategie im Umgang mit **Flottenmanagement** und **Fahrerassistenzsystemen** → Schulterabschluss öffentliche Hand und Industrie
- Stärkung der österreichischen Akteure (z.B. Testumgebungen)
- Stärkeres Auftreten österreichischer Akteure im Sinne **einer Allianz**  
*= legistische Herausforderung im Sinne, wie sicher ist sicher genug? Sind wir zu schnell, wirft es uns zurück, sind wir zu langsam, so werden wir überholt!*

# Danke für Ihre Aufmerksamkeit!

**Weiterführende Informationen und Dokumente:**  
[https://www.bmk.gv.at/themen/mobilitaet/alternati  
ve\\_verkehrskonzepte/automatisiertesFahren.html](https://www.bmk.gv.at/themen/mobilitaet/alternative_verkehrskonzepte/automatisiertesFahren.html)

Michael Nikowitz  
Koordinator automatisierte Mobilität  
Stabstelle Intelligente Verkehrssysteme und Digitale Transformation  
[michael.nikowitz@bmk.gv.at](mailto:michael.nikowitz@bmk.gv.at)  
<https://automatisiertesfahren.blogspot.com/>

