



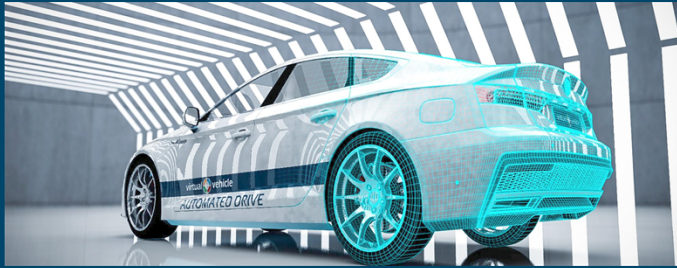
Autonomes Fahren - Update zum status quo

Dr. Jost Bernasch
CEO Virtual Vehicle Research GmbH

FLEET Convention
21.09.2021

DAS ZENTRUM

AUTOMOTIVE



RAIL

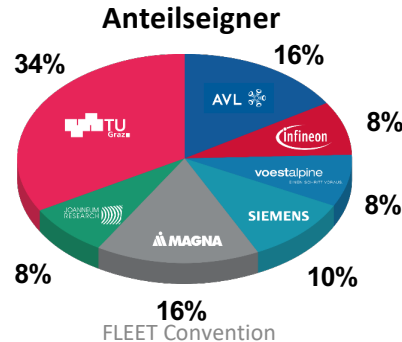


INTERNATIONAL PARTNER NETWORK



VIRTUAL VEHICLE ist Europas größtes Forschungszentrum für virtuelle Fahrzeugentwicklung.

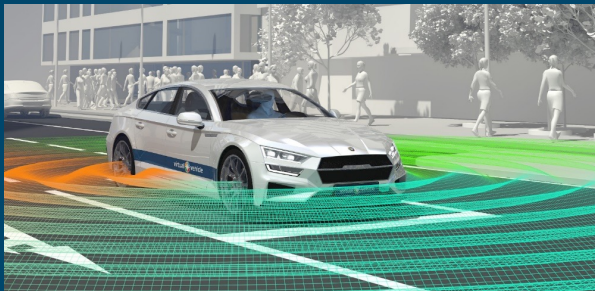
Gegründet 2002
Mitarbeiter:innen 300
Betriebsleistung 27 Mio. EUR
Standort Graz



Dr. Jost Bernasch
Geschäftsführer

Prof. Hermann Steffan
Wissenschaftlicher Leiter

COMET K2



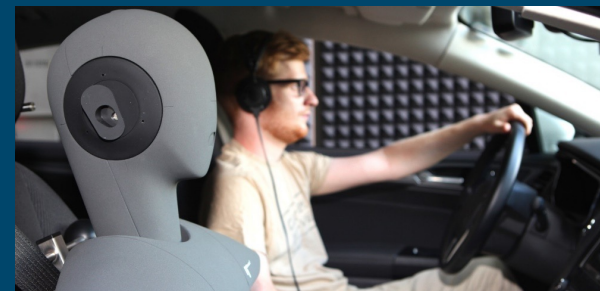
- COMET K2 Digital Mobility
- Langfristige F&E Kooperationen

WEITERE FÖRDERSCIENEN



- 40+ laufende EU Projekte
- Hohe internationale Sichtbarkeit durch Rolle als Koordinator

AUFTRAGSFORSCHUNG



- Innovationen
- Prüfstände und Demonstratoren

Kompetenz & Know How von

300 Mitarbeiter:innen

... und einem starken Partnernetzwerk

Dr. Jost Bernasch

INDUSTRIE (100+ PARTNER)



FLEET Convention

WISSENSCHAFT (50+ PARTNER)



A long-exposure photograph of a highway at night, showing vibrant light trails from cars in various colors (blue, white, red, orange, yellow) as they travel along the road. The road curves into the distance under a dark sky.

***Wie nah sind wir
dem selbstfahrenden Auto?***

Many brands announced *“highly automated driving in 2020/2021, nearly fully automated driving in 2025”* *

- *“When you’re working on the large-scale deployment of mission critical safety systems, the mindset of ‘move fast and break things certainly doesn’t cut it.”*

GM: Cruise CEO
Daniel Ammann



- *“We overestimated the arrival of autonomous vehicles.”*

Ford: CEO Jim
Hackett, 2019



- *“None of us in the automobile or IT industries are close to achieving true Level 5 autonomy. We are not even close.”*

Toyota: Gill Pratt, the
CEO of the Toyota
Research Institute



(*) „The Self-Driving Car Timeline – Predictions from the Top 11 Global Automakers“, Last updated on February 27, 2020, published by Jon Walker
<https://emerj.com/ai-adoption-timelines/self-driving-car-timeline-themselves-top-11-automakers/>

- "New Fiat Ducato first light commercial vehicle to have level 2 autonomous driving"

Stellantis



- "BMW Group is showing Automated Valet Parking for the first time at the IAA Mobility 2021."

BMW Group



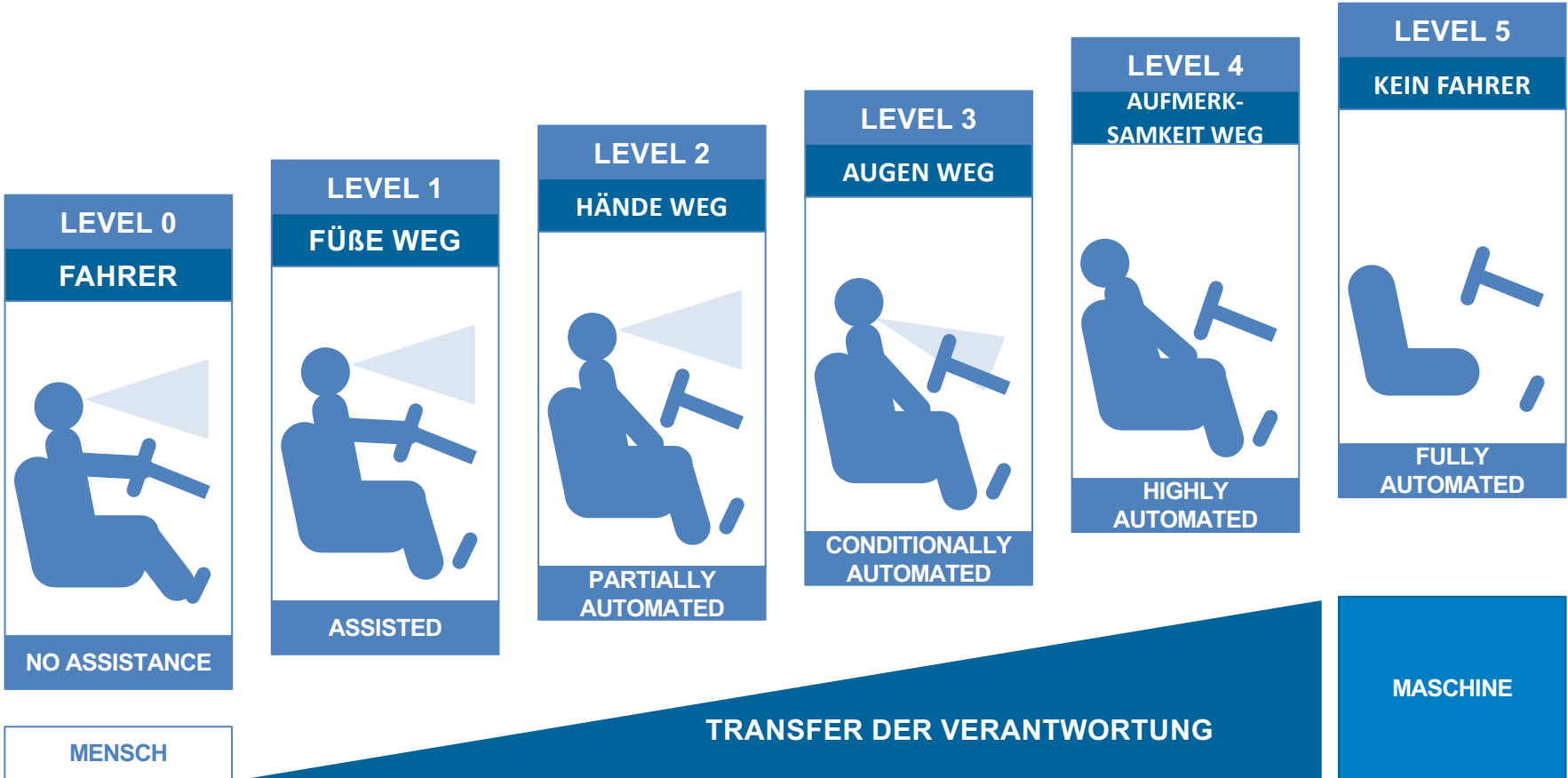
- "Building safe driverless cars is harder than rocket science".

WAYMO: John Krafcik, CEO



" Wir sind nicht so nah dran, wie wir dachten..."







Level 0: No Automation (warning of driver)
Acoustic/haptic warning, display etc.



Level 1: Driver Assistance (e.g. break assistant etc.)
Driver assistance system of "either steering OR acceleration/deceleration"



Formulierung:
Automatisiertes Fahren \neq Autonomes Fahren
Stufen der Automatisierung 0 bis 5



Level 4: High Automation
All driving tasks by system, limited roadway and environmental conditions (e.g. highway)



Level 5: Full Automation
All driving tasks in all situations by system ("no steering wheel/pedals"): autonomous driving



Überwachung:
menschlicher Fahrer



Überwachung:
System

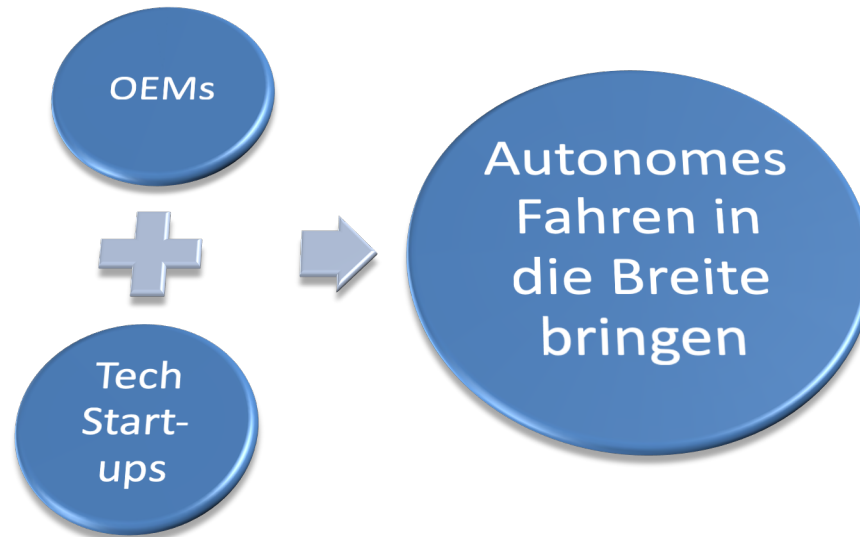
Quelle: AVL

"L2 is there, L3 is rare, L4 in development"

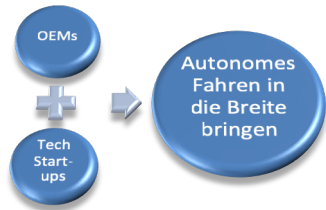
"Wir sind nah dran, oder?"

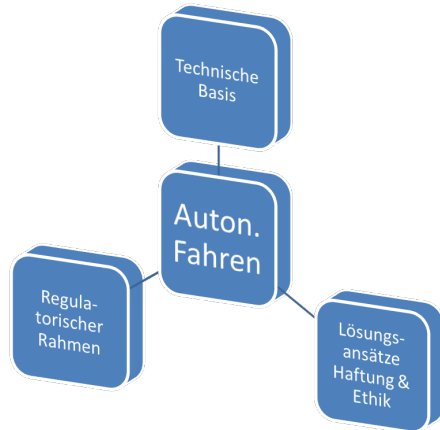


Viele Partnerschaften, Joint Ventures und Kooperationen zu den F&E-Themen des auton. Fahrens:



Viele Partnerschaften, Joint Ventures und Kooperationen zu den F&E-Themen des auton. Fahrens:





- DE hat 2021 eine Gesetzesänderung zum Betrieb von autom. fahrenden Fahrzeugen auf öffentlichen Straßen erlassen
- Damit sind in DE Rahmenbedingungen geschaffen für den Betrieb von **Serienfahrzeugen** auf Level 4
- International sind in einigen Städten (z.B. Phoenix , San Francisco) bereits Robo-Taxis (Waymo) unterwegs
- Im Vergleich wird in AUT noch die Änderung der Automat-Fahrverordnung für das **Testen** von autom. Fahrfunktionen diskutiert

*"Warum haben wir derzeit noch
keine selbstfahrenden Autos?
(SAE L4 zum Kaufen)"*

Future

98%

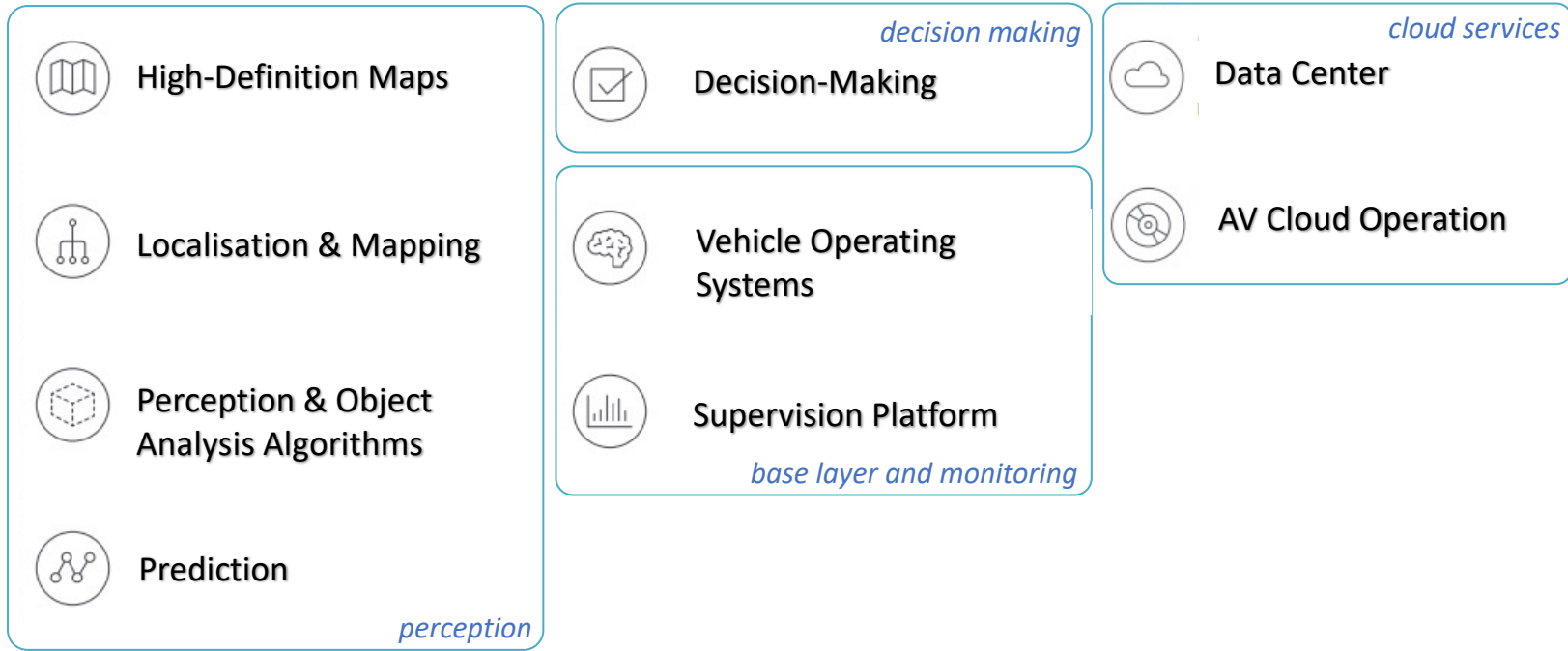
...loading



Menschliche Fahrer finden ihren Weg!



Die Rolle der Software nimmt zu für L4

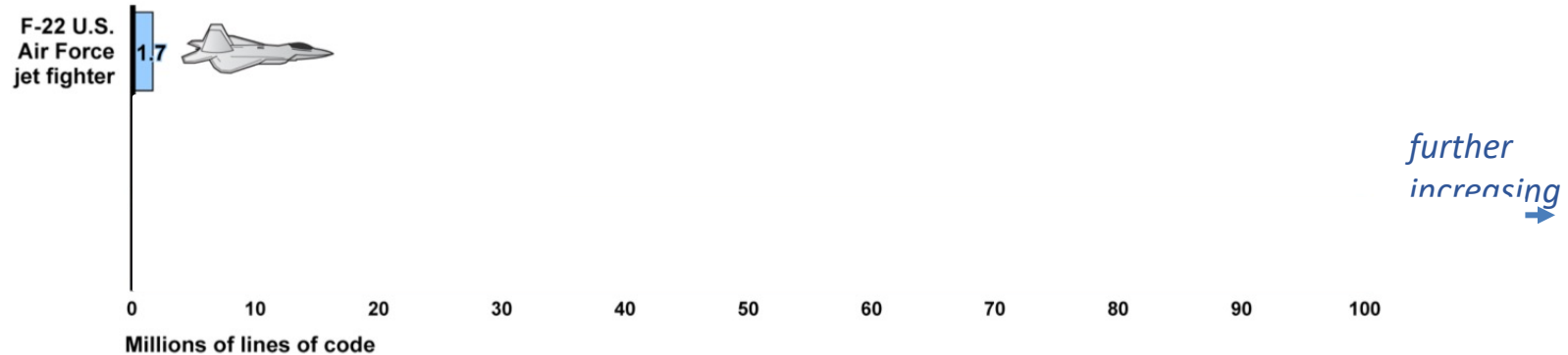


Source: Deloitte, "Autonomous Driving: Moonshot Project with Quantum Leap from Hardware to Software & AI Focus", 2018

Software is always late...

...and we have a lot of software

Figure 2: Average Lines of Software Code in Modern Luxury Vehicle Compared to Types of Aircraft



Source: Battelle. | GAO-16-350

Source: *Vehicle Cybersecurity: DOT and Industry Have Efforts Under Way, but DOT Needs to Define Its Role in Responding to a Real-world Attack*, General Accounting Office (www.gao.gov); at <https://www.gao.gov/assets/680/676064.pdf>



„We provide technical solutions for future AD“

- SW-development
- CO-Simulation
- Autonomous Driving Demonstratoren (ADDs)
- An die Grenzen gehen - Autonomous Racing Graz (ARG)



10
Team Members



2
Organizations



1
Goal

Take autonomous driving to the limit



“Was kommt als nächstes?”

- **Ziele der Homologation (Europa) / Zertifizierung (US)**
 - Nachweis, dass das System funktionsfähig und "sicher" ist
 - Quantifizierung eines Restrisikos
 - Das System muss besser als ein Mensch sein
- **Neue Rahmenbedingungen für Testen und Betrieb**
 - In DE bereits Grundlagen für autom. Betrieb in Level 4 in **Serienfahrzeuge** geschaffen (Gesetz zum autonomen Fahren)
 - Funktionen wie Valet Parking (z.B. BMW) vorgestellt und einsatzbereit
 - Erweiterung des **Level 3- Staupiloten** von 60 km/h auf höhere Geschwindigkeiten
 - In Österreich: „Regulatory Sandboxes“ also abgegrenzte, klar definierte Bereiche zum Testen von autom. Fahrfunktionen in Diskussion
- **Roboter-Taxis und autonomes Fahren im Güterverkehr**
 - Ride-Hailing z.B. Kooperationen Sixt / Mobileye: 2022 in München und Tel Aviv Services
 - Voll-automatisiert: Trucks von Kodiak Robotics bis 2024 fahrerlos unterwegs.

„Wie wird es nicht aussehen“:



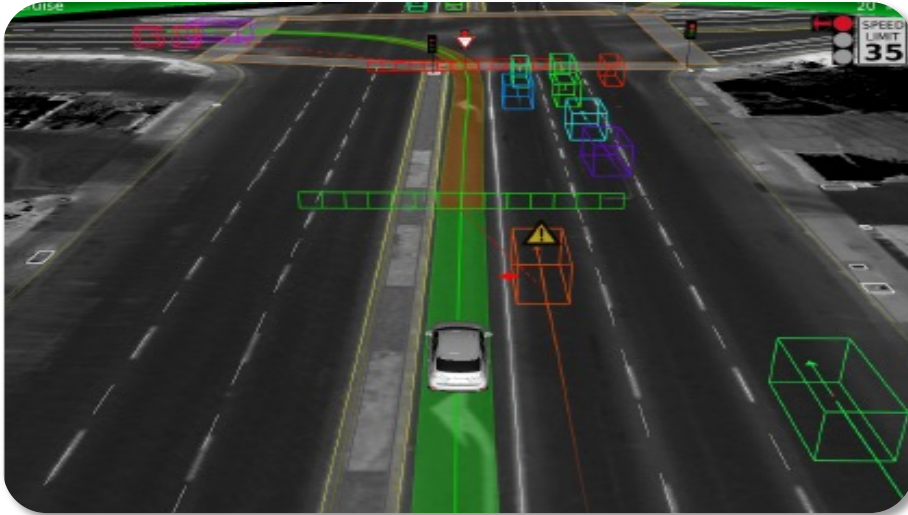


Vielen Dank!

Dr. Jost Bernasch

FLEET Convention 2021
21.09.2021

...die Szenario-Vielfalt kann mit klassischen Entwicklungsprozess-Ansätzen nicht bewältigt werden



Quelle: Waymo, 2017

Für die Freigabe des automatisierten Fahrens sind mehr als 100 Millionen Testkilometer pro Softwareversion (!) erforderlich.

VW-Testfahrer:

1 Mio. km in 20 Jahre

Google:

pro Tag 4,8 Mio km virtuell

Quelle: AgilePEP 2018