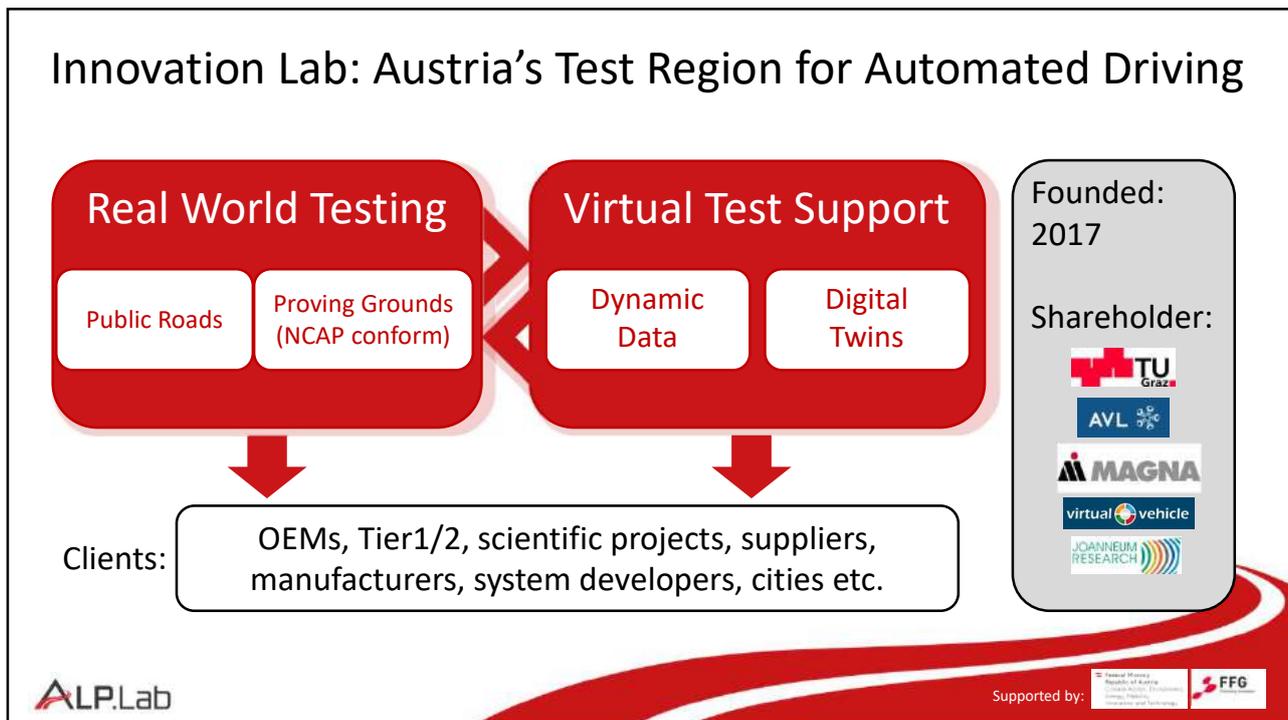## Slide 1

ALP.Lab
Austrian Light Vehicle Proving Region for Automated Driving

22. Juni 2022
Schloss Schielleiten
evon up2date

Software-defined Vehicles und digitale Infrastruktur: Wege zur nachhaltigen Veränderung der Mobilität

Gerhard Greiner

1

Slide 2

Innovation Lab: Austria's Test Region for Automated Driving

Real World Testing

Public Roads | Proving Grounds (NCAP conform)

Virtual Test Support

Dynamic Data | Digital Twins

Founded: 2017

Shareholder:
TU Graz
AVL
MAGNA
virtual vehicle
JOANNEUM RESEARCH

Clients: OEMs, Tier1/2, scientific projects, suppliers, manufacturers, system developers, cities etc.

ALP.Lab

Supported by:

2

ALP.Lab - **A**ustrian **L**ight vehicle **P**roving Region for Automated Driving

Wie kann ALP.Lab unterstützen?

- **Innovations-Labor für sicheres Testen von automatisierten Mobilitätsanwendungen**
  - Öffentliche Straßen (Autobahn, Stadt und Land)
  - Geschlossene Teststrecken und Testgelände
  - Fahrzeuge, Equipment, Soft- u. Hardware, …
- **ALP.Lab Cloud Daten Services**
  - Verarbeitung und Bereitstellen von Daten für reales und virtuelles Testen
  - Trainingsdaten für Simulation, AI, Machine Learning
- **Sensor Datenerfassung und Traffic Monitoring**
  - Mobile HiL Plattform SPIDER
  - „**Autobahn als Sensor**" und „**Real Traffic Monitoring**" für urbane und ländliche Mobilitäts-Szenarien sowie deren Verifikation und Validierung
  - ECO System Plattform für die Bereitstellung von Daten und Anwendungen für Simulation und AI

More than 400 km public road digitized, available as Ultra HD map for simulation, 23 km highway equipped with sensors, detectors and C-ITS road-side units. Trilateral cross border cooperation with Hungary and Slovenia

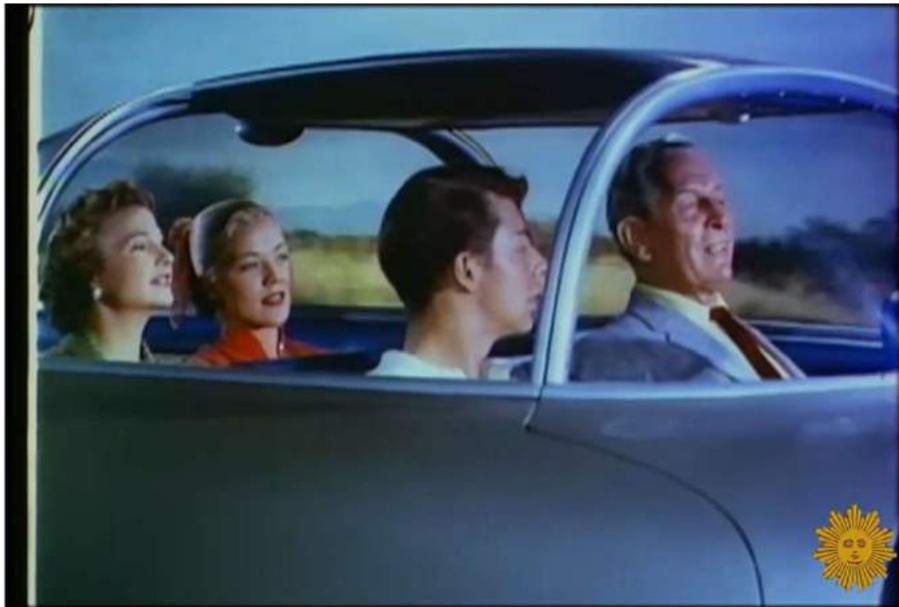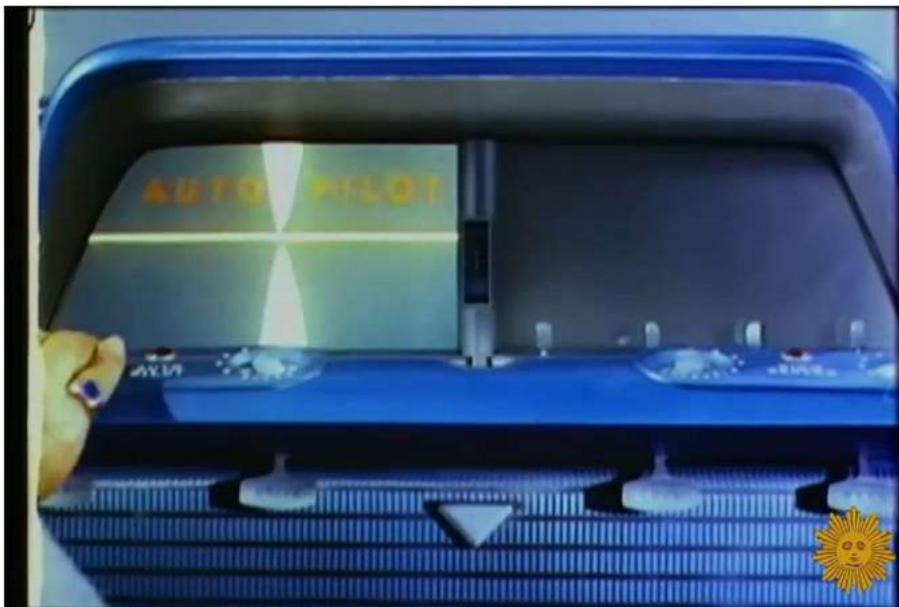2021.01

3

3

ALP.Lab Partnerschaften

4

Persönliches Handout: Die Nutzung der
Folien ist ausschließlich für persönliche
Zwecke gestattet.

Prognosen sind schwierig, besonders wenn sie die Zukunft betreffen

Zugeschrieben u.a.
Karl Valentin
Mark Twain
Winston Churchill
Niels Bohr
Kurt Tucholsky

https://de.wikipedia.org/wiki/Mark_Twain#/media/File:MarkTwain.LOC.jpg

5

General Motors
Vision für 1976
anno 1956

6

From 1956: A future vision of driverless cars   https://www.youtube.com/watch?v=F2iRDYnzwtk

7

From 1956: A future vision of driverless cars   https://www.youtube.com/watch?v=F2iRDYnzwtk

8

Persönliches Handout: Die Nutzung der
Folien ist ausschließlich für persönliche
Zwecke gestattet.   4

Zwickau, 1991
Das Ende einer Autogeneration

9

Quelle: https://youtu.be/uwdEWL0Fh2M

10

Pkw-Weltmarkt
in Mio Fahrzeugen

11

Der Trend zum Auto?
Niedrige Pkw-Dichte für 88% der Weltbevölkerung

12

Persönliches Handout: Die Nutzung der
Folien ist ausschließlich für persönliche
Zwecke gestattet.
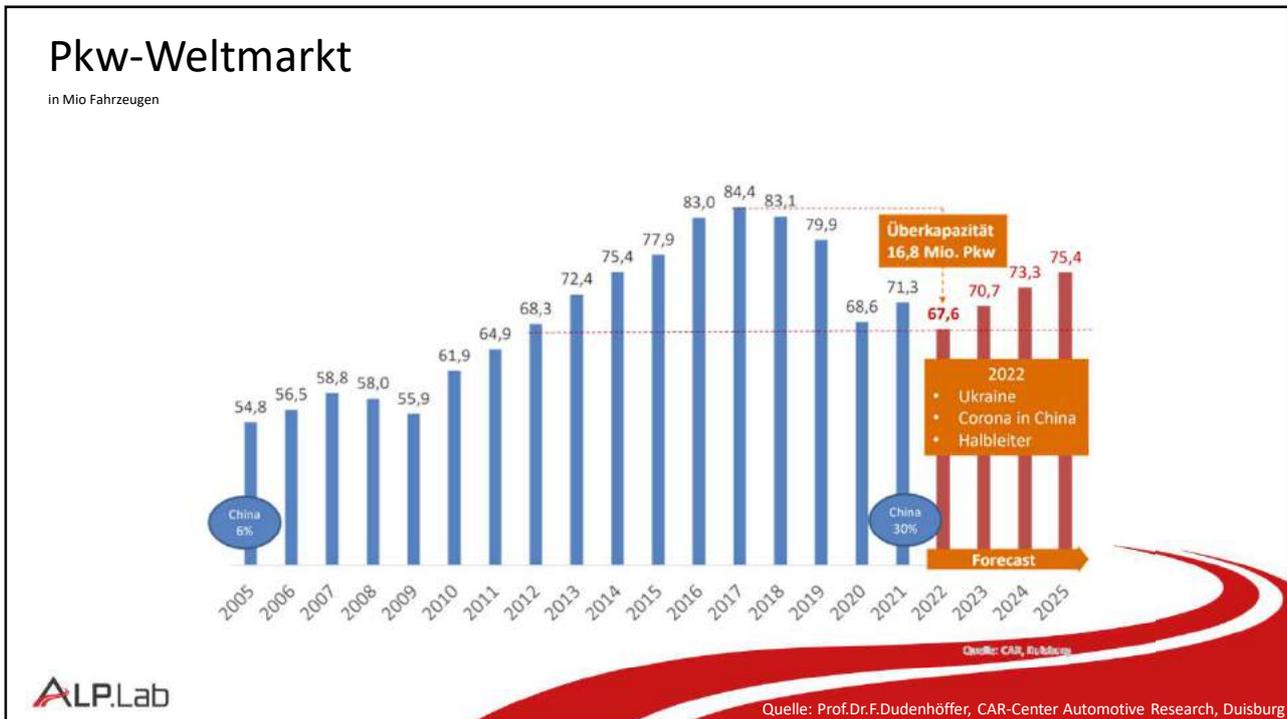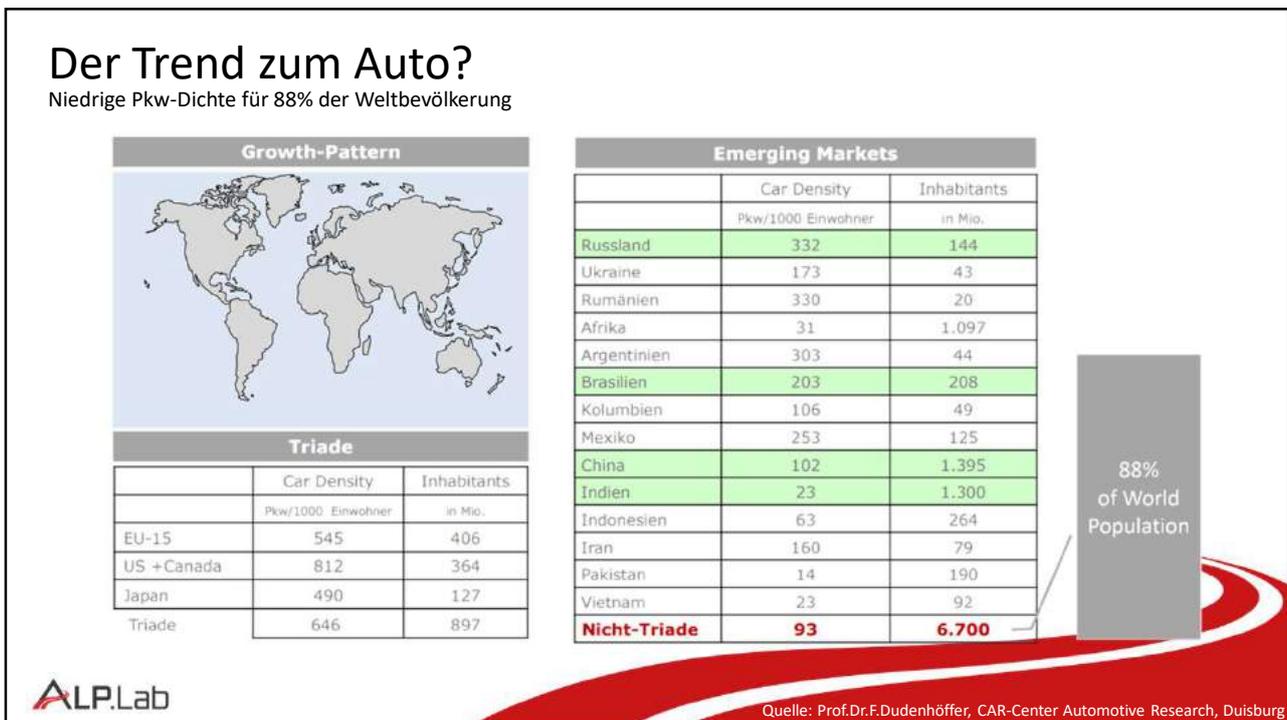
Trend weg vom Auto nicht wirklich erkennbar!

Pkw-Bestand wächst in DE
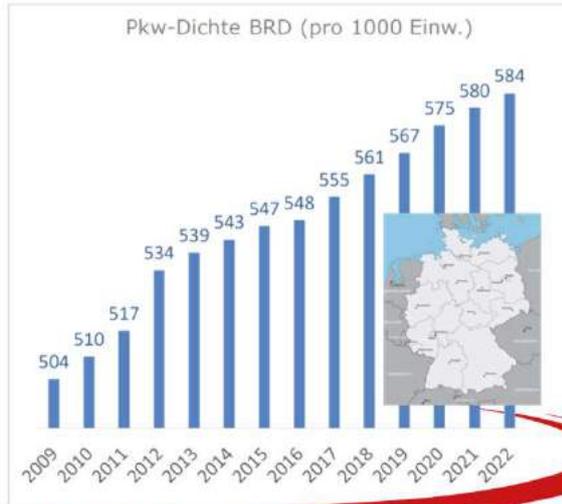
Quelle: Prof.Dr.F.Dudenhöffer, CAR-Center Automotive Research, Duisburg

13

Virtual Vehicle – ADD (AutoDrive Demonstrator)

LiDAR
 Ouster OS1 64

Camera
 Mobileye C630
 Sekonix 60° & 100°

RADAR
 Continental ARS 408
 Long Range Radar
 77GHz

AD Driving Unit
 RTK-GPS Novatel Pro
 dSpace MicroAutoBox
 NVIDIA GPU
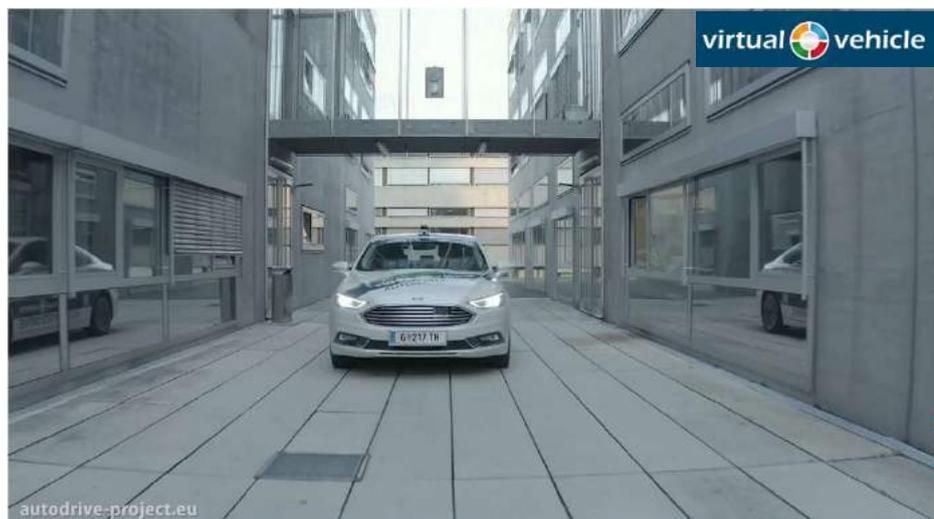
Source: VIRTUAL VEHICLE

14

15

16

Software?

„**Software is eating the world, in all sectors.**

In the future every company will become a software company."

_____
Mark Andreessen, founder of Netscape
Venture Capitalist Andreessen-Horowitz

ALP.Lab

17

DAS AUTO IST JETZT VOLLKOMMEN: ES BEDARF KEINER VERBESSERUNG MEHR.

_____
Allgemeine Automobil-Zeitung, Berlin 1921

"**Die besten Tages des Autos kommen noch!**"

Herbert Diess, Volkswagen AG

18

19

Software-defined Vehicle ist eine deutlich größere Herausforderung als Elektromobilität

20

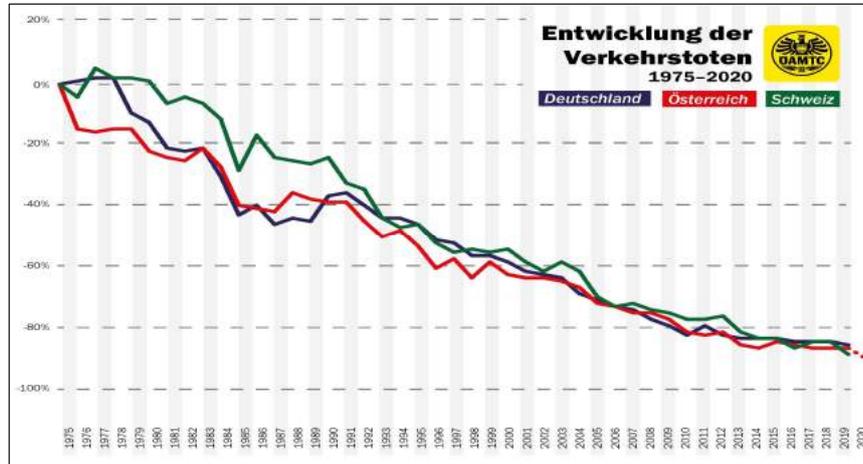Society of Automotive Engineers (SAE) definiert 6 Automatisierungs-Levels

21

ADAS (Advanced Driver
Assistance System) tragen
wesentlich zur Reduktion von
Unfällen bei

22

Die gute Nachricht

Quelle: https://www.oeamtc.at/presse/oeamtc-zahl-der-verkehrstoten-auf-historischem-tiefststand-42384251

ALP.Lab

23

Aktuelle Fakten

Tabelle 1: Unfälle und Verunglückte (Verletzte oder Getötete) 2017 bis 2021

Unfälle und Verunglückte	2017	2018	2019	2020	2021	Veränderung 2021/2020 in %
Unfälle	37.402	36.846	35.736	30.670	32.774	+6,9
Verunglückte	47.672	46.934	45.556	38.074	41.251	+8,3
davon Verletzte	47.258	46.525	45.140	37.730	40.889	+8,4
Getötete	414	409	416	344	362	+5,2

Q: STATISTIK AUSTRIA, Statistik der Straßenverkehrsunfälle.

Tabelle 2: Unfälle und Verunglückte (Verletzte oder Getötete) 2021 nach Verkehrsarten

Verunglückte	Fuß-gänger	Fahr-rad[1]	Moped	Motor-rad	Pkw	Lkw[2]	Sonstige	Insge-samt
Verunglückte	2.854	9.667	3.372	3.759	19.111	1.262	1.226	**41.251**
davon Verletzte	2.817	9.617	3.359	3.684	18.950	1.243	1.219	**40.889**
Getötete	37	50	13	75	161	19	7	**362**

Q: STATISTIK AUSTRIA, Statistik der Straßenverkehrsunfälle. – 1) inkl. Elektrofahrrad, Elektro-Scooter. – 2) inkl. Sattelkraftfahrzeuge und Sattelzugfahrzeuge.
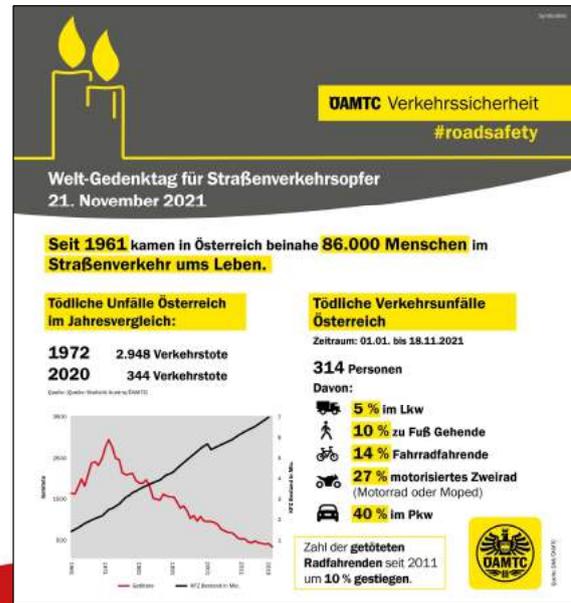
ALP.Lab

24

Verlagerung der Gefahr!

- ~1,3 Millionen Todesopfer im Straßenverkehr pro Jahr weltweit (Quelle WHO)
- In Österreich seit 1961 beinahe 86.000 Tote im Straßenverkehr
- Höchstwert 1972: 2.948 Verkehrstoten
- 2021: 344 Verkehrstote, pandemiebedingt zweitniedrigster Wert; Quelle Statistik Austria
- 51% ist der Anteil der verletzliche Verkehrsteilnehmer

25

ADAS und
Euro NCAP Testing

26

Real World Testing

e.g. Autonomous Emergency Braking (AEB)

ALP.Lab, Flughafen Rijeka

ALP.Lab

27

Lenk- und Pedalroboter für Proving Grounds und Test-Beds

ALP.Lab

28

Austria goes Euro NCAP

29

NCAP – New Car Assessment Programm ("5 Sterne" Bewertung)

30

NCAP (New Car Assessment Programme) in a nutshell

Source: Prof Andre Seeck, carhs Safety Update 2021

ALP.Lab

31

Variable Lane Markings

- Markings on Demand:
- CAD-Based Layout Design
- Robot-Based Application
- Removable
- No Limitations in Layout
- Allows adaptation to different geometrical regulations of countries

ALP.Lab

32

33

34

Mixed Reality Testen

ALP.Lab

35

Digitale Infrastruktur entlang der Straße

36

37

ASFINAG Sensorik entlang Autobahn A2

38

38

ALP.Lab Data and Cloud Services

360° Radar

C-ITS G5 Road Side Unit
(Source ASFINAG)
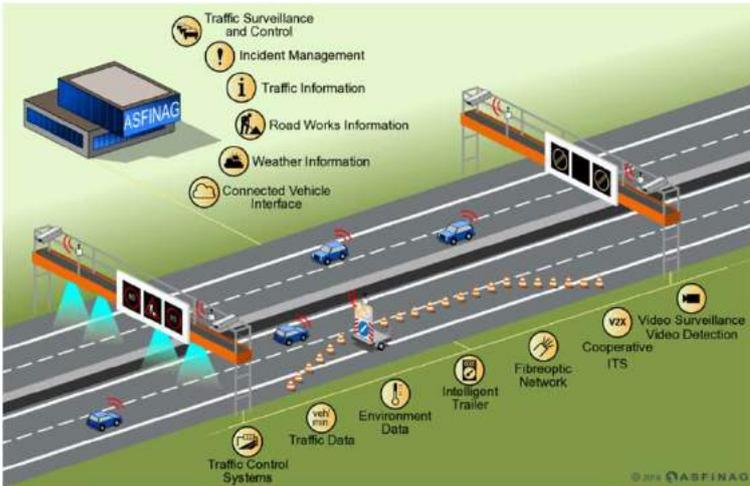
ALP.Lab

Road Side, Physical and Digital infrastructure on Highway A2/A9
in cooperation with ASFINAG, Magna, AVL, VIRTUAL VEHICLE: e.g. Cameras, Radar sensors, Traffic signs (Datex II), Weather Data, C-ITS G5 service, …

39

Virtual Test Support   # Dynamic data: Use case „Training data for AI"

We collect 7 Mio km real traffic data/year using infrastructure based traffic monitoring systems:

- New method - awarded with the Tech.AD Europe Award 2021 (Cheaper and more sustainable than witch common car fleets)

- Training data for ADAS/AD systems from LiDAR, radar and optical sensors

- Data available in Bird view and Ego view perspective

- Different formats (CSV, GPX, OSI, OpenSCENARIO, MDF, MF4 etc.)

Traffic monitoring as source of training data for **autonomous vehicles.**

TECH.AD AWARD WINNER

Click or Scan

ALP.Lab

40

Montage von Sensoren für real Traffic Monitoring

LiDAR, Radar und optische Sensorik
Verkehrsbeobachtung für Verkehrsflussoptimierung

41

Virtual Testing

Dynamic data: Real traffic monitoring data

We use sensor fusion to follow objects, generating seamless trajectories over hundreds of meters.

Sensor 1
Sensor 2
Sensor 3
Sensor 4
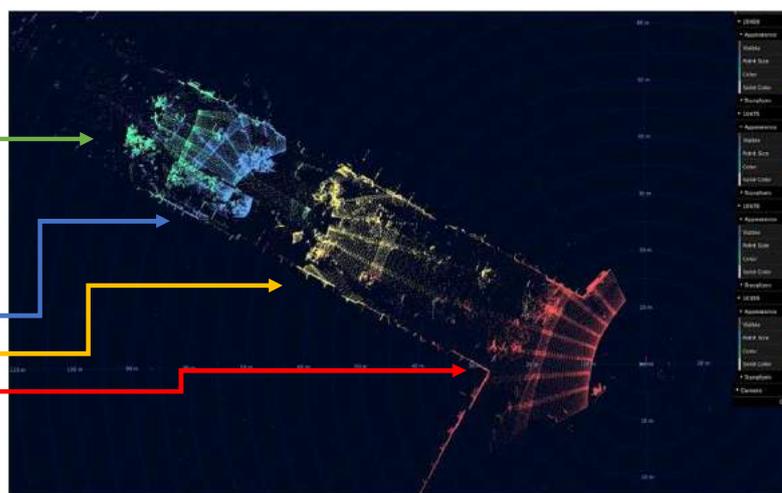
ALP.Lab

42

Traffic Monitoring
(in Zusammenarbeit mit Salzburg Research)

ALP.Lab

43

Virtual Test Support

From Bird View to Ego View

Using algorithms, we are able to watch critical scenarios from different perspectives

Bird View

Ego View

First results Visualisation and data transformation.

ALP.Lab

44

Real World Testing

Mobile HiL Platform - SPIDER

We offer a unique autonomous platform for verification and validation of sensor systems, vehicle software and control algorithms.

- Target vehicle imitation (max. speed: 50 km/h)
- Precise repetition of test scenarios (4-wheel-drive)
- Road legal

Click or Scan

Smart **P**hysical **D**emonstration and **E**valuation **R**obot

Development of tailor-made test scenarios.
- Risk assessment and test concept development
- Identification of edge cases and critical test scenarios

45

Automated Valet Parking Show-Case IAA 2021, München

Unikie:
- BMW
- Ford
- Mercedes
- Cariad
- Jaguar

ALP.Lab

Video: https://youtu.be/3IK3ZSrSRm8

46

TORUS – „offener" Versuchsträger für Personenmobilität

Effizienter E-Betrieb

Automatisierung

Drive-by-Wire

Erweiterte Batterie

Fahrfunktionen

Offenes Testplattformkonzept

HMI für Sicherheitsfahrer

HW und SW für Automatisierung

Valet Parking

Erhebung Anwendungsfälle

Automatisierter City-Bus

ALP.Lab

47

Status autonomes Fahren in DE

Die Mercedes S-Klasse erstes Serienfahrzeug mit zugelassenem Autobahn-Staupiloten

Fahrer:in darf sich anderen Aufgaben zuwenden

- Staupilot: Level-3-Fahren in der Mercedes S-Klasse
- Nur auf Autobahnen und nur bis 60 km/h erlaubt
- Fahrer darf lesen, einen Film anschauen oder eine SMS schreiben

Quelle: https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/ausstattung-technik-zubehoer/autonomes-fahren/technik-vernetzung/autonomes-fahren-staupilot-s-klasse/

ADAC

Automatisiertes Fahren mit Staupilot: Freihändig in der S-Klasse

ALP.Lab

48

Persönliches Handout: Die Nutzung der Folien ist ausschließlich für persönliche Zwecke gestattet.

Von ADAS zu AD

- Wie schnell darf/soll ein autonomes Fahrzeug fahren?

- Und welche Rolle spielt Kommunikationsinfrastruktur für vernetztes, cooperatives Fahren?

ALP.Lab

49

Kontakt

www.alp-lab.at
office@alp-lab.at
Tel.: +43 316 873 32941

Gerhard Greiner
Geschäftsführer
gerhard.greiner@alp-lab.at
Mobile: +43 664 3769488

www.alp-lab.at

50