

Die Rolle von künstlicher Intelligenz für den Bereich autonomes Fahren

 Prof. Dr. Didier Stricker

 didier.stricker@dfki.de

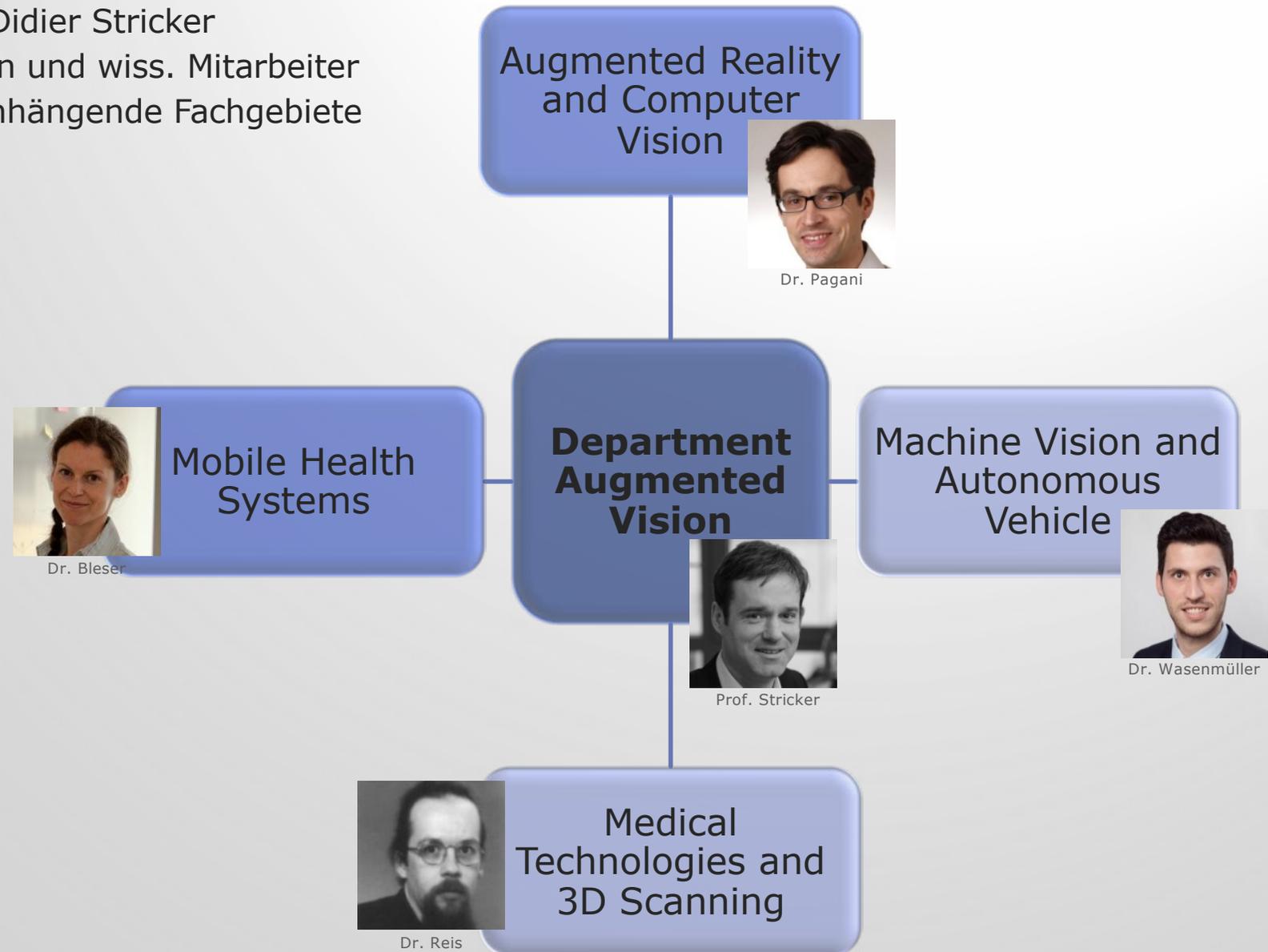


„Public-Private-Partnership“ als gemeinnützige GmbH



Forschungsbereich Augmented Vision @ DFKI Kaiserslautern

- Leitung: Prof. Didier Stricker
- 40 Doktoranden und wiss. Mitarbeiter
- Vier zusammenhängende Fachgebiete



Künstliche Intelligenz für die zweite Welle der Digitalisierung

Erste Welle:

Daten digital

- Erfassen
- Speichern
- Übertragen
- Verarbeiten

Zweite Welle:

Daten digital

- Verstehen
- Veredeln
- Aktiv nutzen
- Monetarisieren



Maschinenlesbare Daten:
Internet- und Cloudtechnologien

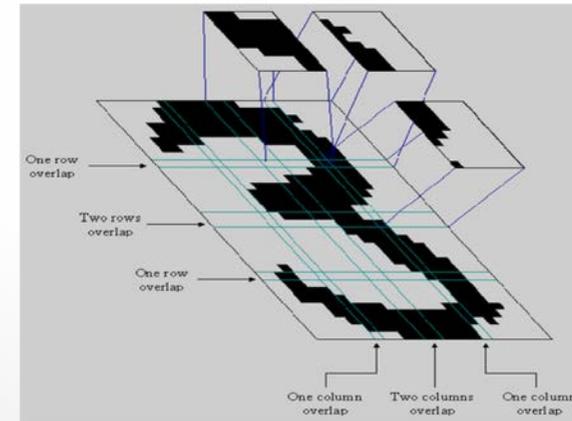
Maschinenverstehbare Daten:
Künstliche Intelligenz und Maschinelles Lernen

 **Digitalisierung „mit Sinn und Verstand“**

Mustererkennung vs. Lernverfahren

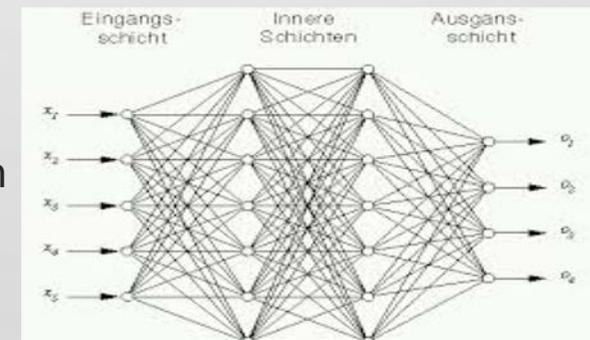
Mustererkennung

- Merkmalsextraktion
- Merkmalreduktion
- Klassifizierung

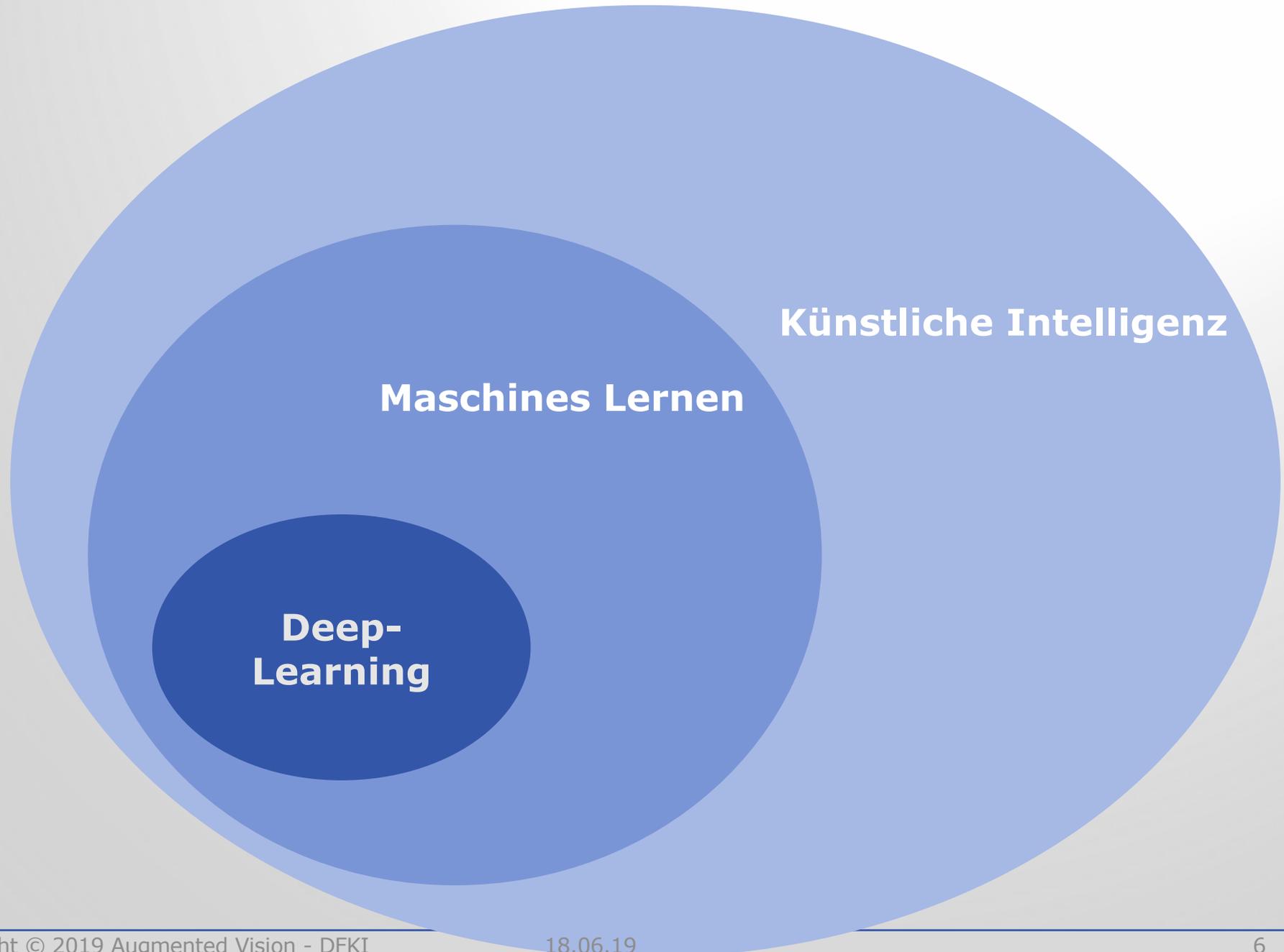


Lernverfahren und tiefe neuronale Netzwerken

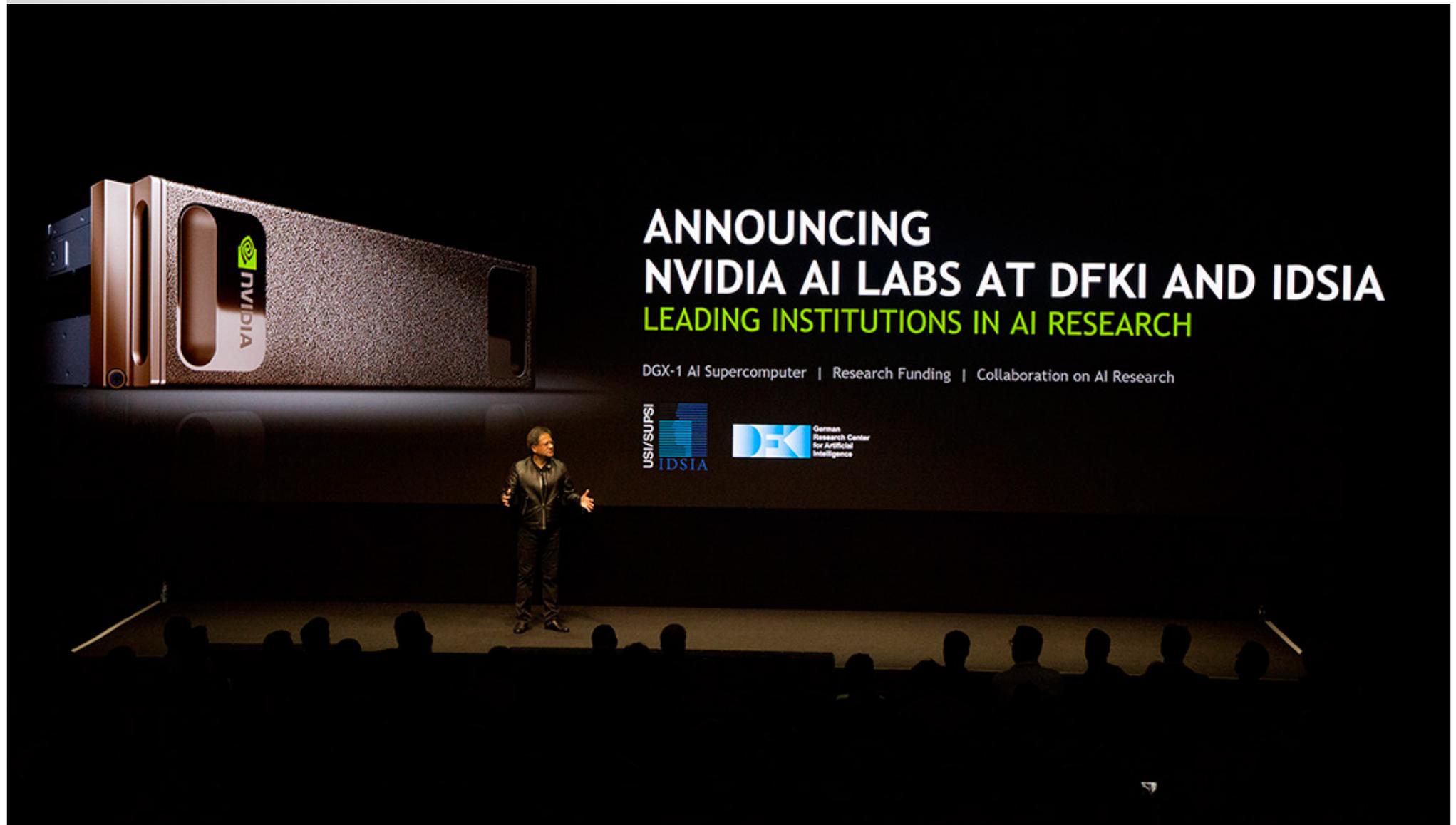
- Lernen aus Beispielen
- Schrittweise Transformation der rohen Eingabedaten in höhere Merkmale
- **"Deep Learning" bricht gerade alle Rekorde** im Bereich „künstliche Intelligenz“



Deep-Learning ist eine Untermenge von KI



DFKI wird Kompetenzzentrum von NVIDIA für KI (2017)



Die erste DGX-2 kommt zu DFKI (2018)

NVIDIA DGX-2

Explore the powerful components of DGX-2.

16X FULLY
CONNECTED TESLA
V100 32GB

0.5 TB total high-bandwidth memory for
more complex deep learning models



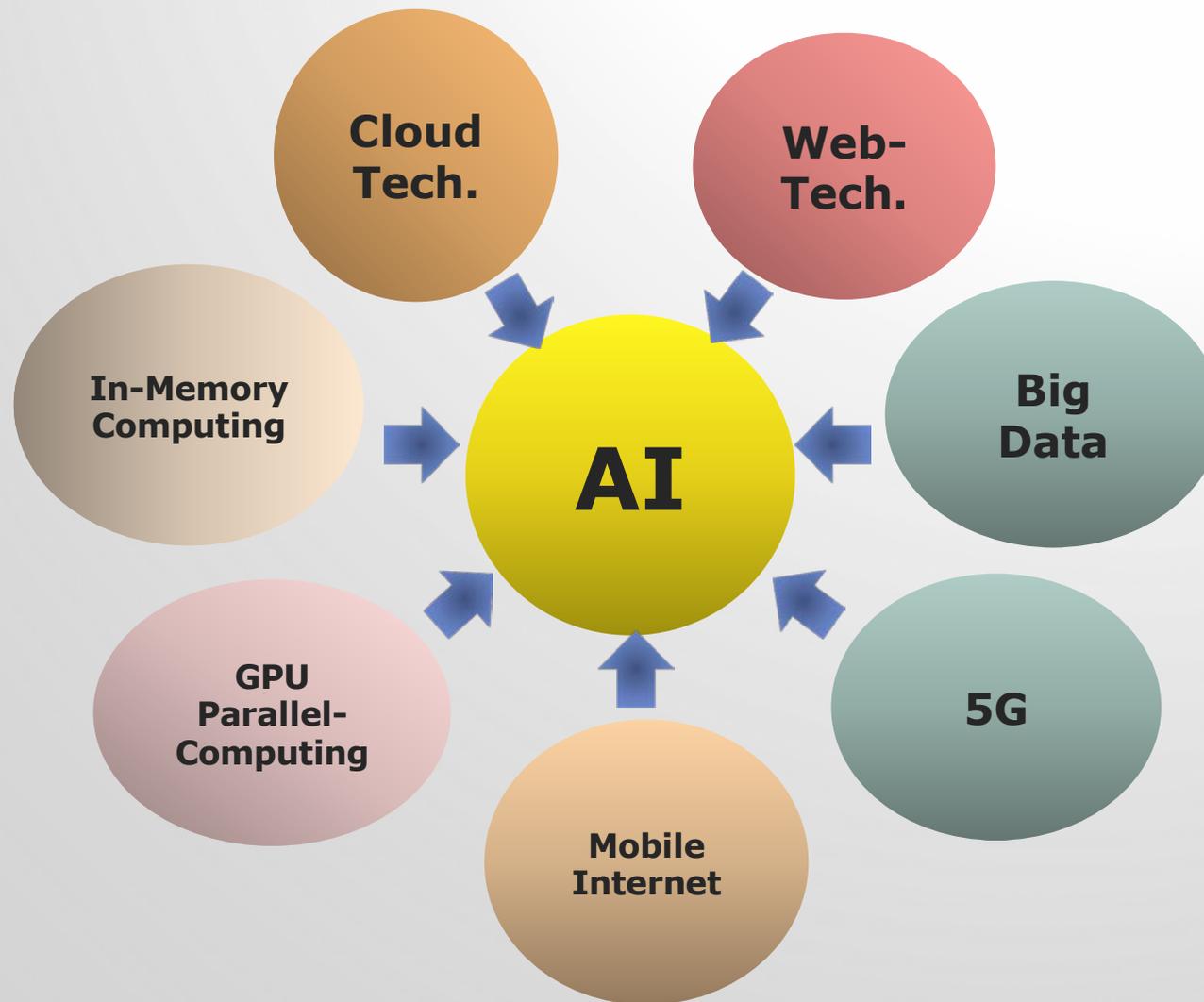
NVidia DGX-2

10X Performance Gain in Less Than a Year



Quelle: NVidia

Heutige IT-Umgebung unterstützt KI-basierte Lösungen

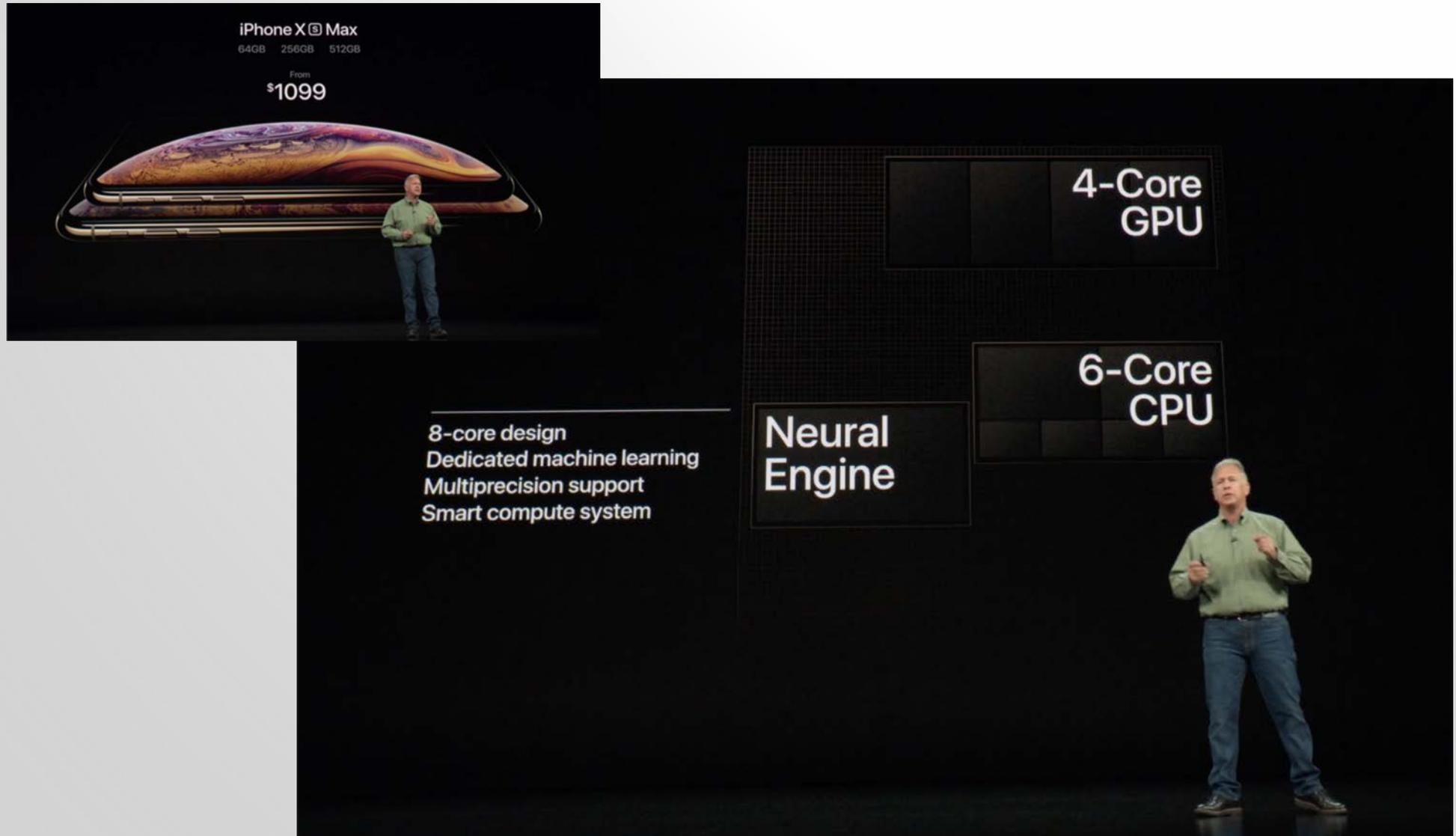


Boosting der deutschen Wirtschaft durch KI

Premium Products sollen zu ***Smart Products and Smart Services*** werden.



Eingebettete Intelligenz: Neural Engine



iPhone X Max
64GB 256GB 512GB
From \$1099

8-core design
Dedicated machine learning
Multiprecision support
Smart compute system

Neural Engine

4-Core GPU

6-Core CPU

Leistungssprung: 2017 - 2018

600 billion

A11 Neural Engine operations per second



2017

5 trillion

A12 Neural Engine operations per second



2018

Intelligente Fahrzeuge

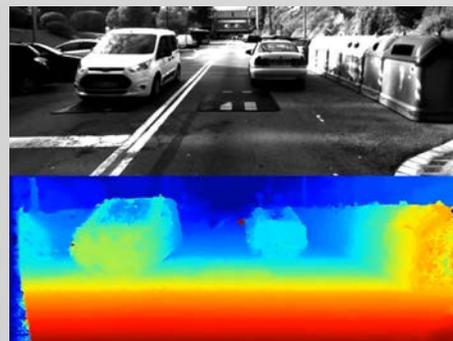
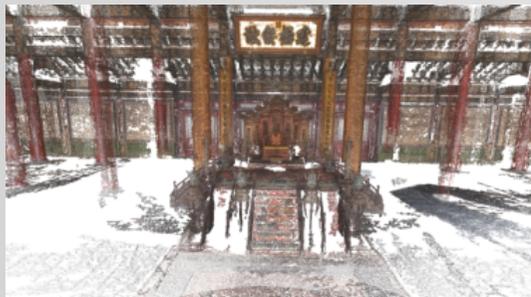
Die visuelle Wahrnehmung spielt eine zentrale Rolle beim autonomen Fahren!



Visuelle Wahrnehmung

Geometry

- Multiple view geometry
- Real-time stereo



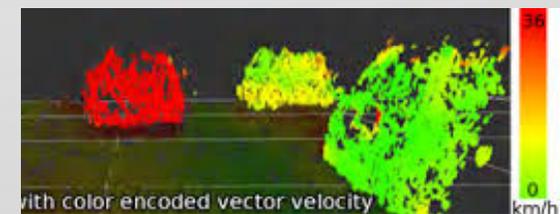
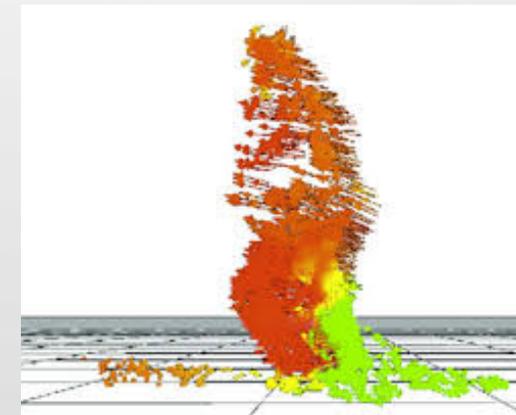
Semantic

- Object recognition
- Semantic Segmentation



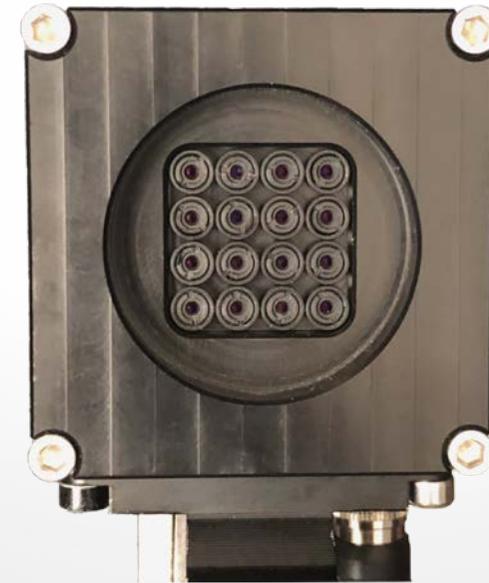
Dynamics

- **Dense 4D reconstruction**
- **Temporal integration** (in order to understand events!)

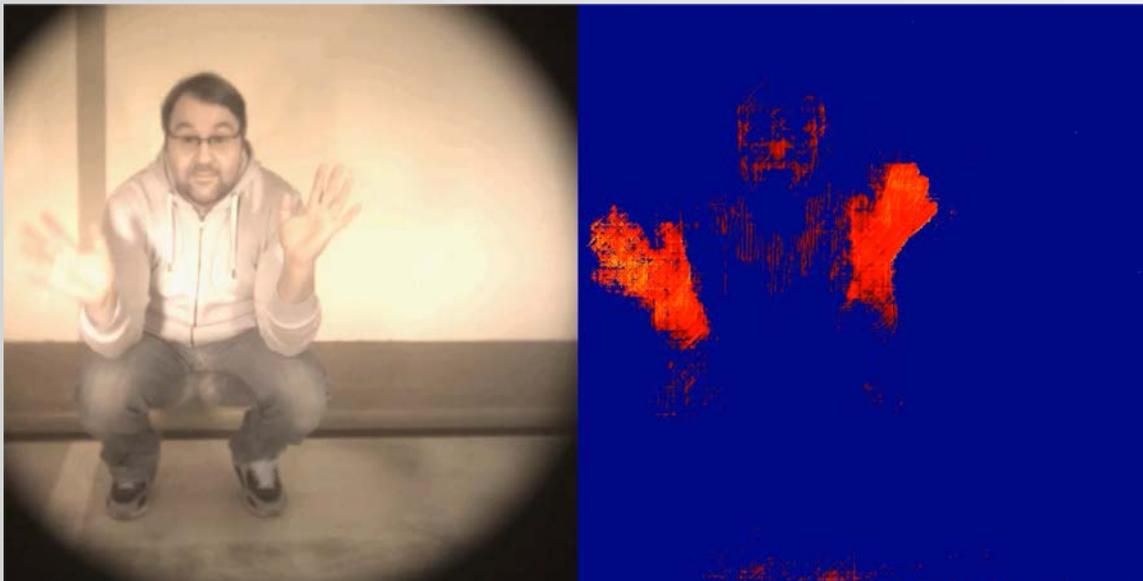
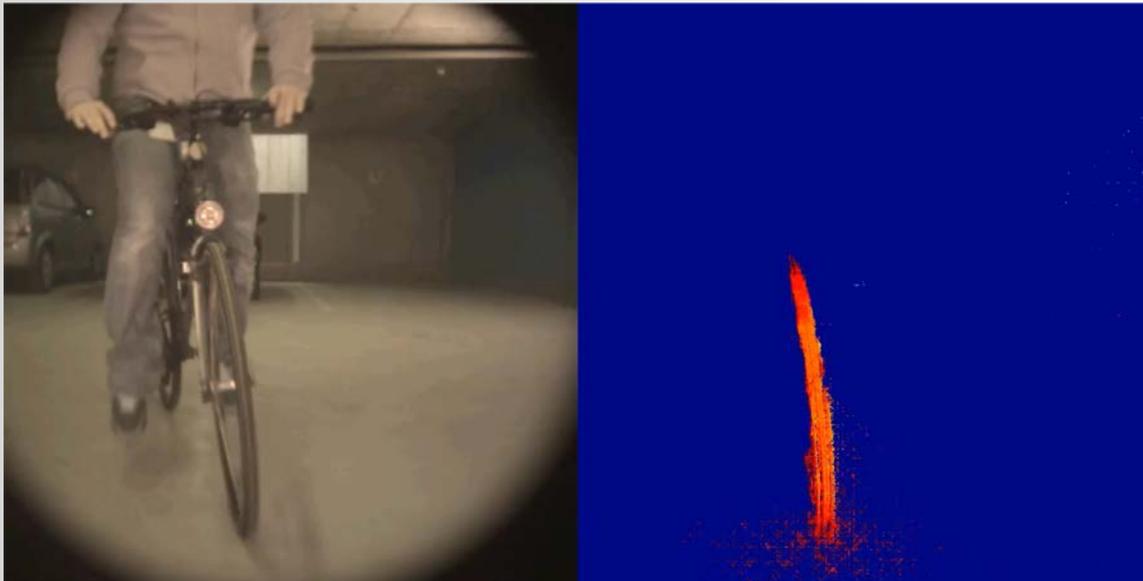


Abstände – DAKARA Projekt

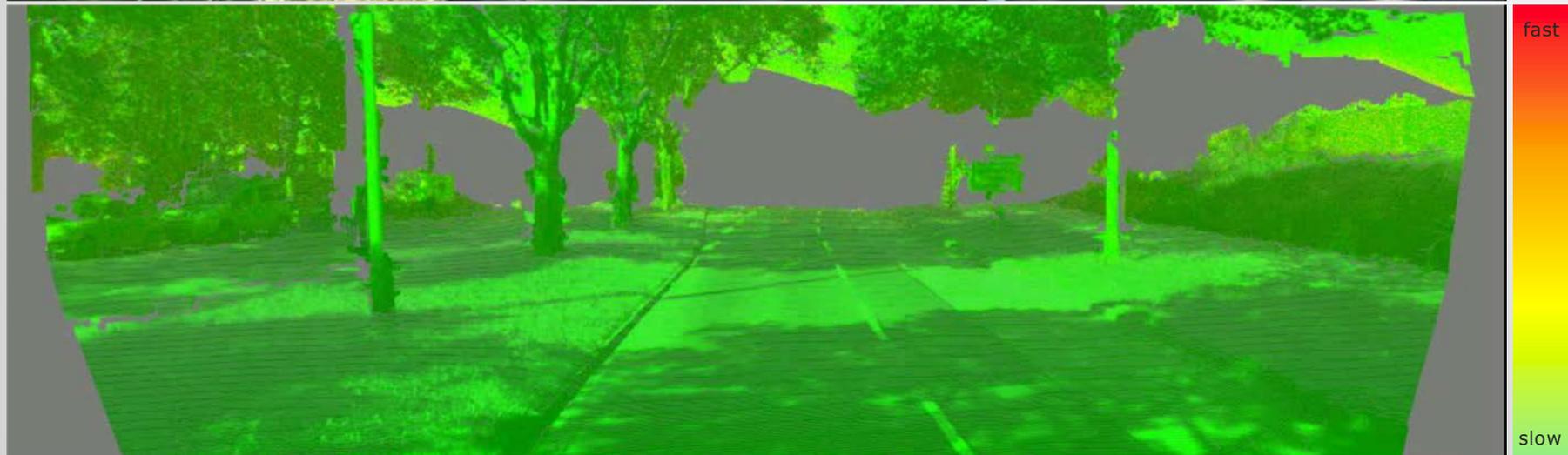
- 4 x 4 Matrix of single cameras
- From the slightly shifted viewpoint the depth (distance to the scene) can be computed for each pixel
- Compact size of 3 x 3 cm
- Real-time performance due to embedded processing



Abstände: die DAKARA Kamera



Dichte Erfassung der Dynamik der Szene: Scene Flow

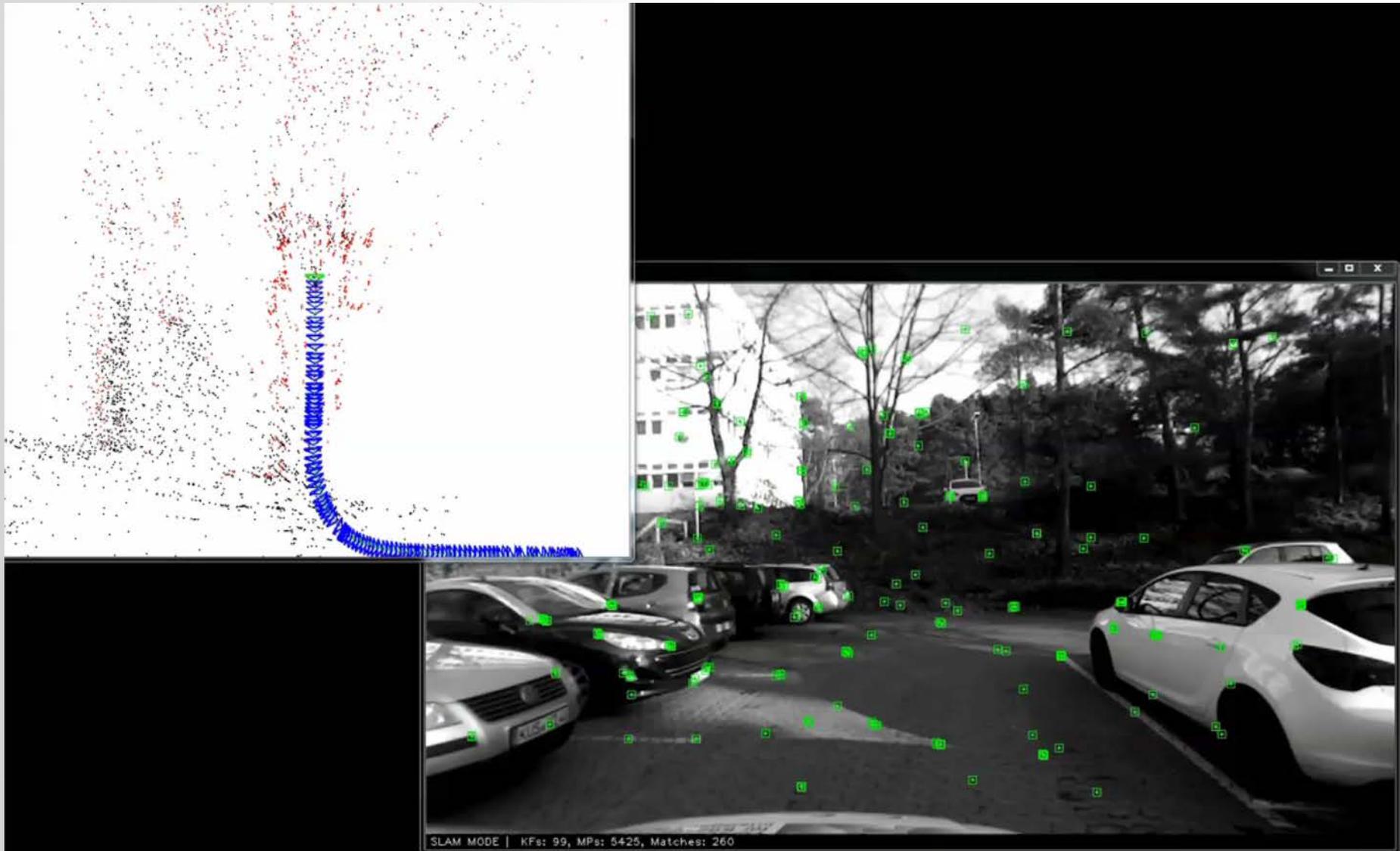


René Schuster, Oliver Wasenmüller, Georg Kusch, Christian Bailer and Didier Stricker. „Towards Flow Estimation in Automotive Scenarios“, ACM Chapters Computer Science in Cars Symposium (CSCS), 2017.

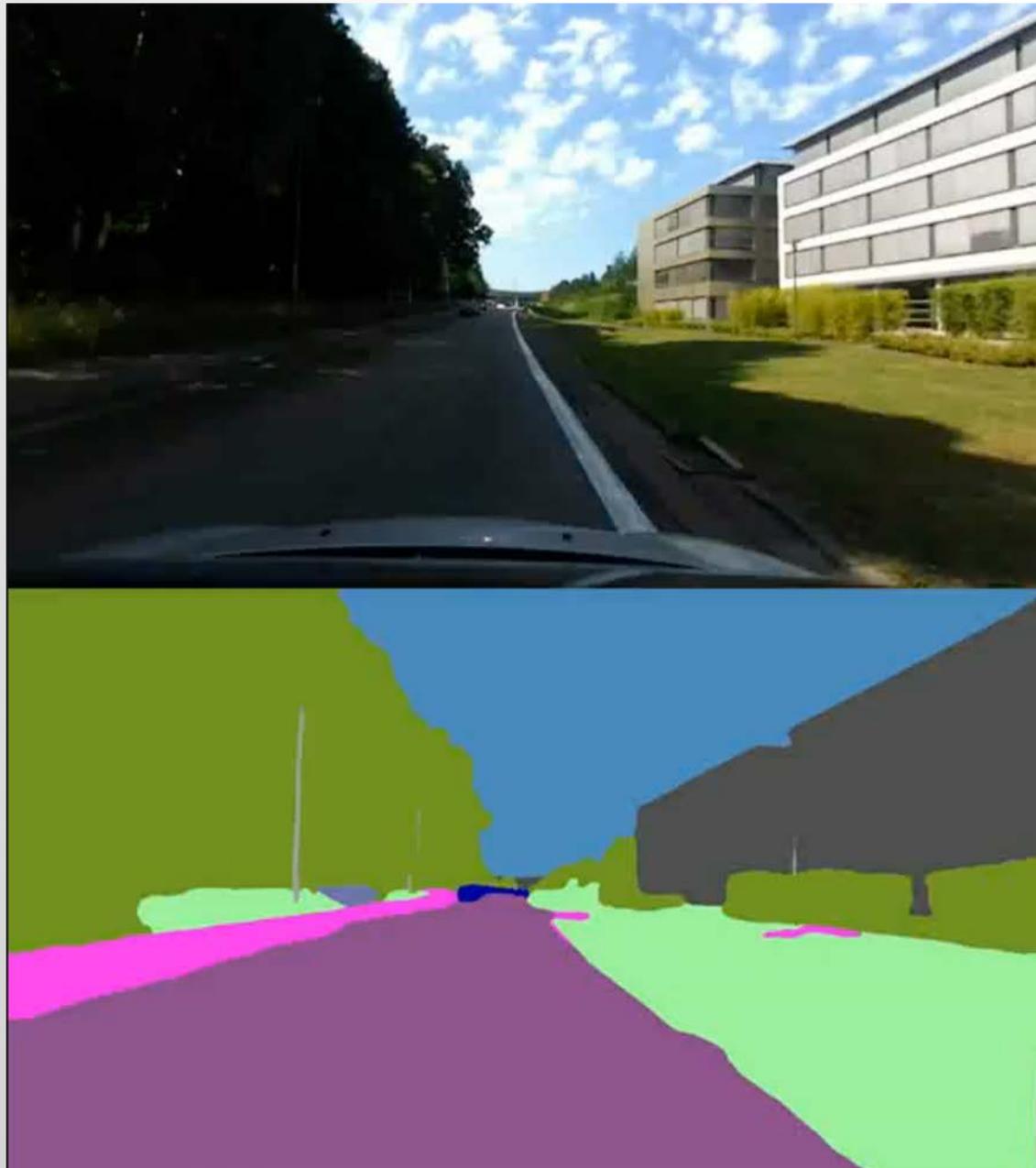
René Schuster, Christian Bailer, Oliver Wasenmüller and Didier Stricker. “Combining Stereo Disparity and Optical Flow for Basic Scene Flow”. Commercial Vehicle Technology Symposium (CVTS), Springer, 2018.

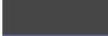
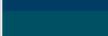
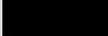
René Schuster, Oliver Wasenmüller, Georg Kusch, Christian Bailer and Didier Stricker. „SceneFlowField: Dense Interpolation of sparse scene flow correspondences“, IEEE Winter Conference on Computer Vision (WACV), 2018.

Stereo Odometry: gleichzeitige 3-D Erfassung und Lokalisierung



Semantische Segmentierung



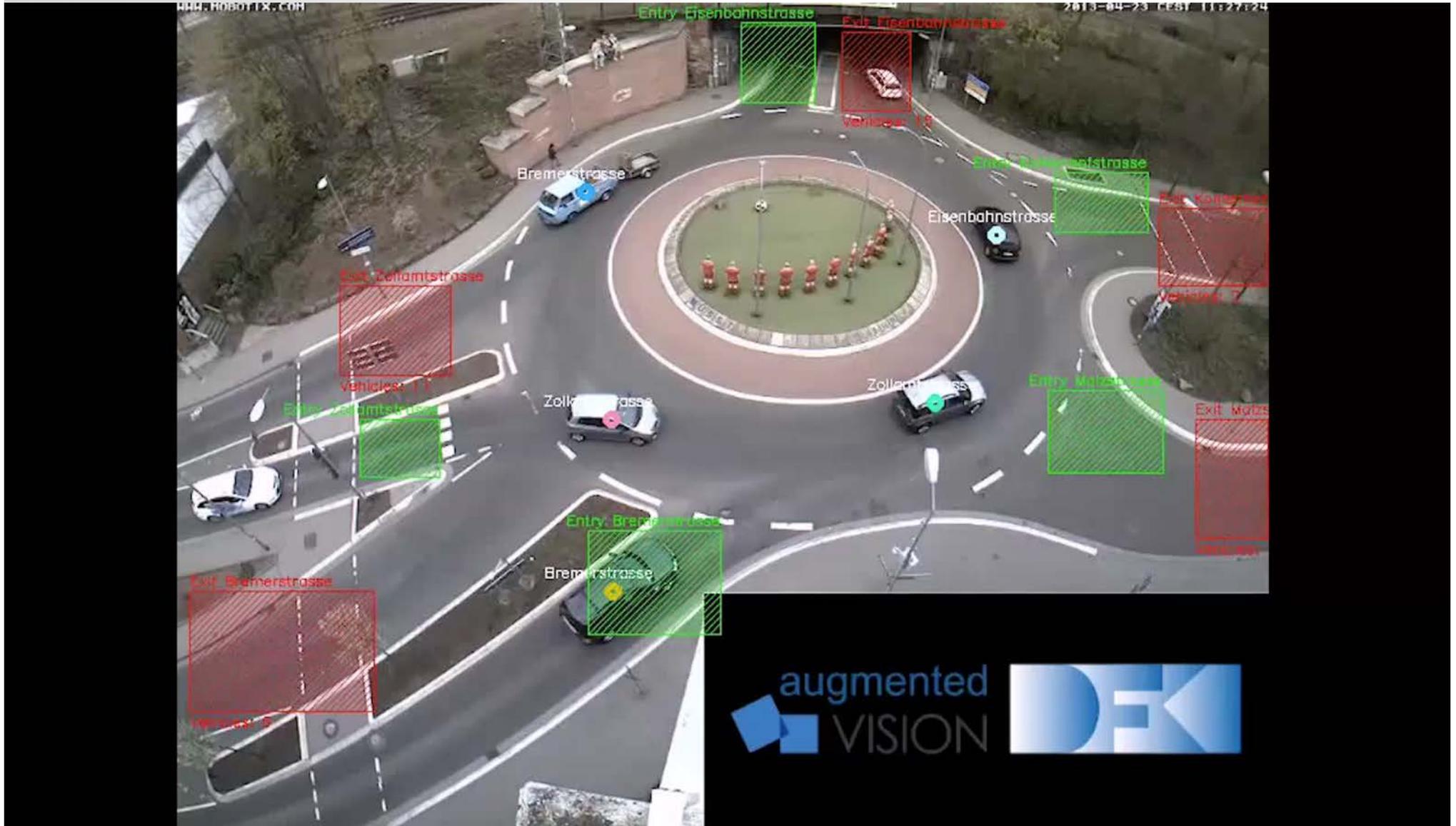
	Road
	Sidewalk
	Building
	Wall
	Fence
	Pole
	Trafficlight
	Trafficsign
	Vegetation
	Terrain
	Sky
	Person
	Rider
	Car
	Truck
	Bus
	Train
	Motorcycle
	Bicycle
	Void

] Md Dawud Ansari, Stephan Krauss, Oliver Wasenmüller, Didier Stricker. ScaleNet: Scale Invariant Network for Semantic Segmentation in Urban Driving Scenes. International Conference on Computer Vision, Imaging and Computer Graphics Theory and Applications, 2018.

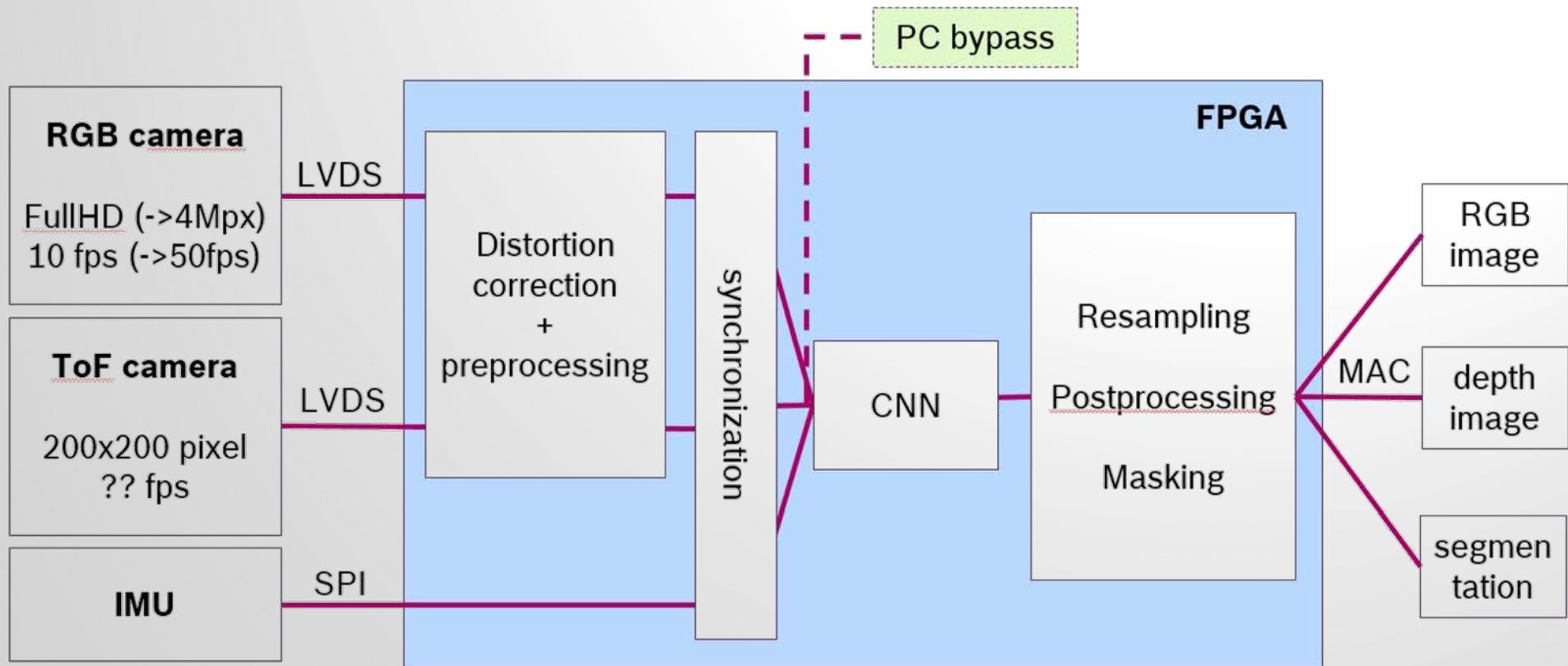
Erfassung des “Zustandes” im Fahrzeug: Human Pose Estimation



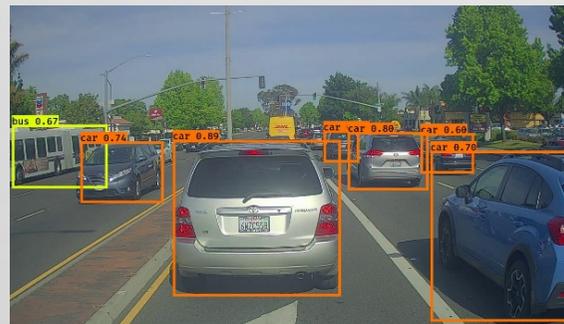
Die Infrastruktur: Smart Traffic Analytics



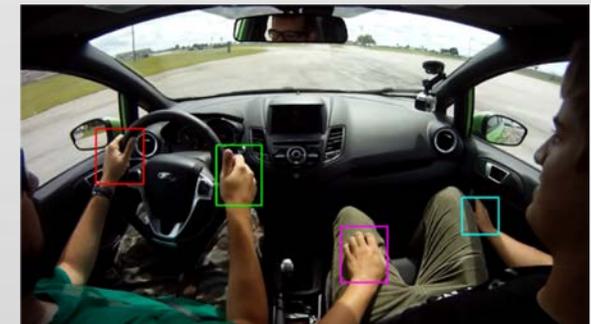
ENNOS – Eingebettete Neuronale Netze für Optische Sensoren



Personen-Erkennung



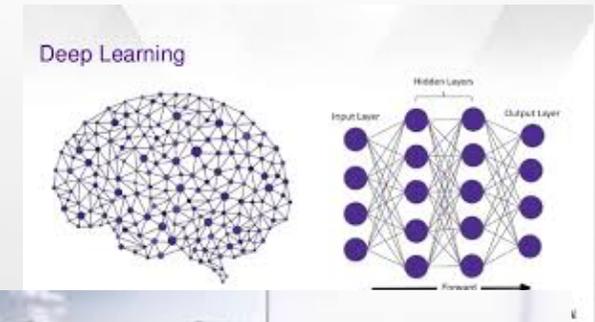
Fahrzeug-Erkennung



Hand-Erkennung

Zusammenfassung

- Eingebettete Lösung oder „Edge Computing“ wird eine zentrale Rolle spielen
- Hybride KI-Systeme
- Wir benötigen
 - Energie-effiziente Lösungen „Green AI“
 - Verlässige KI-Systeme
 - Lösung eines KI-Systems muss immer nachvollziehbar sein (Erklärbarkeit)



Thank you for your attention!

 DFKI GmbH
Department Augmented Vision
Trippstadterstr. 122
D-67663 Kaiserslautern

 **Prof. Didier Stricker**

 didier.stricker@dfki.de

 <http://av.dfki.de/>