

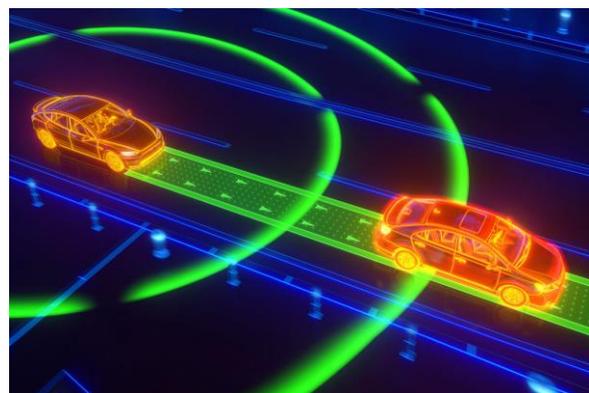


# DEKRA Lausitzring - Absicherung automatisiertes und vernetztes Fahren

## Szenarienbasiertes Testen in der Absicherung Automatisiertes Fahren

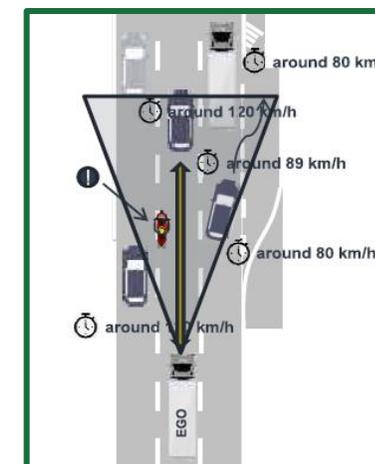
### Automatisiertes Fahren:

- Lenkung und Bremsen in Verantwortung des Fahrzeuges
- Wahrnehmung der Umgebung in der Verantwortung des Fahrzeuges
- Hohe Komplexität der Verkehrsszenarien
- Im öffentlichen Straßenverkehr nicht oder nur aufwendig vollständig abzutesten
- Simulation der Fahrzeugsoftware am Rechner
- Überprüfung der Simulation auf einem Testgelände „Szenarienbasiertes Testen“

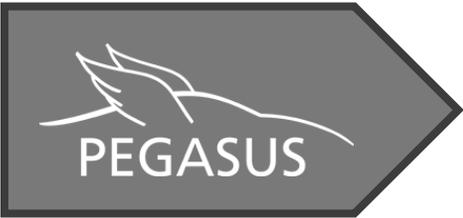
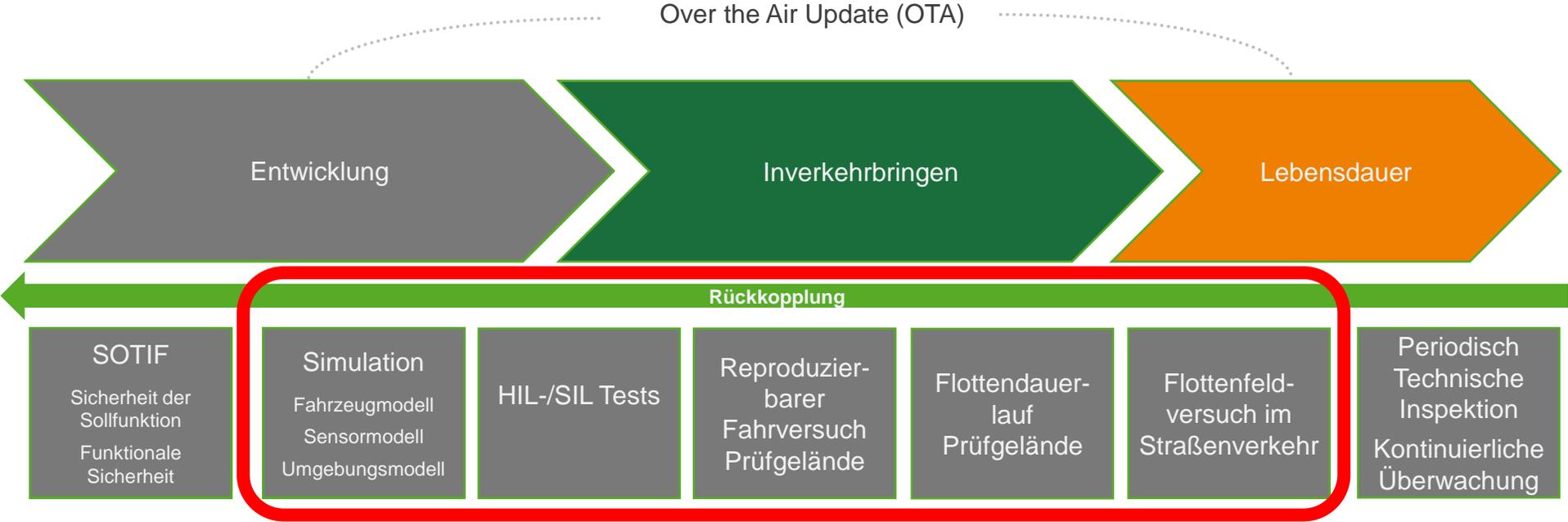


### Operational Driving Domains

- Autobahn
- Innenstädten
- Außerstädtisch

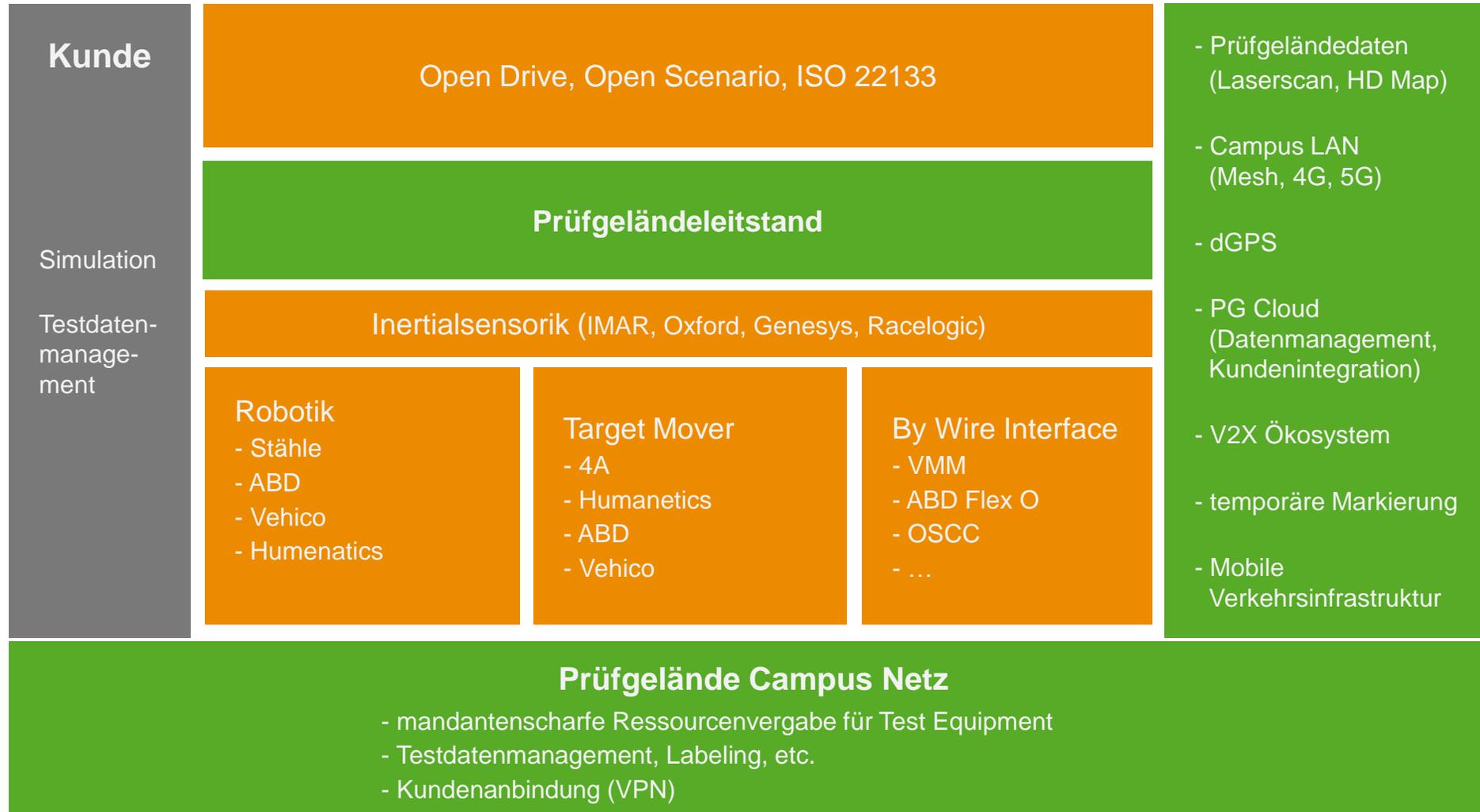


# DEKRA Lausitzring - Absicherung automatisiertes und vernetztes Fahren



# DEKRA Lausitzring – Prüfgeländeleitstandsumgebung

Szenariobasiertes Testen automatisierter Fahrfunktionen



# Prüfgeländeleitstand

By Wire Vehicle - Robotics - Targetmover

## Leitstand

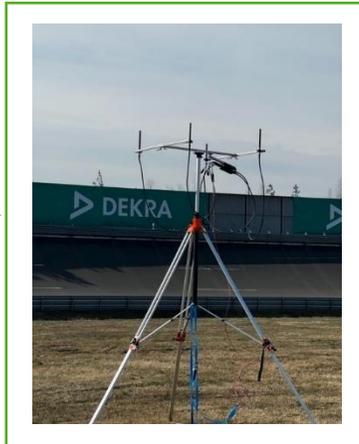
zentraler Leitstand



mobiler Leitstand



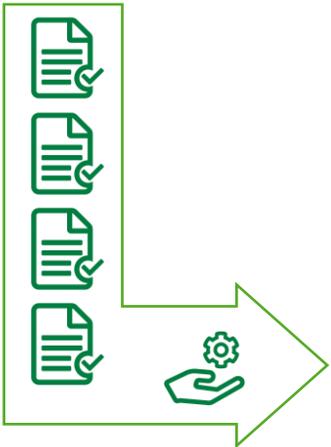
Mesh W-LAN oder  
5G Campus Netz



IMU



Sicherheitskonzept



Testfall-  
automatisierung

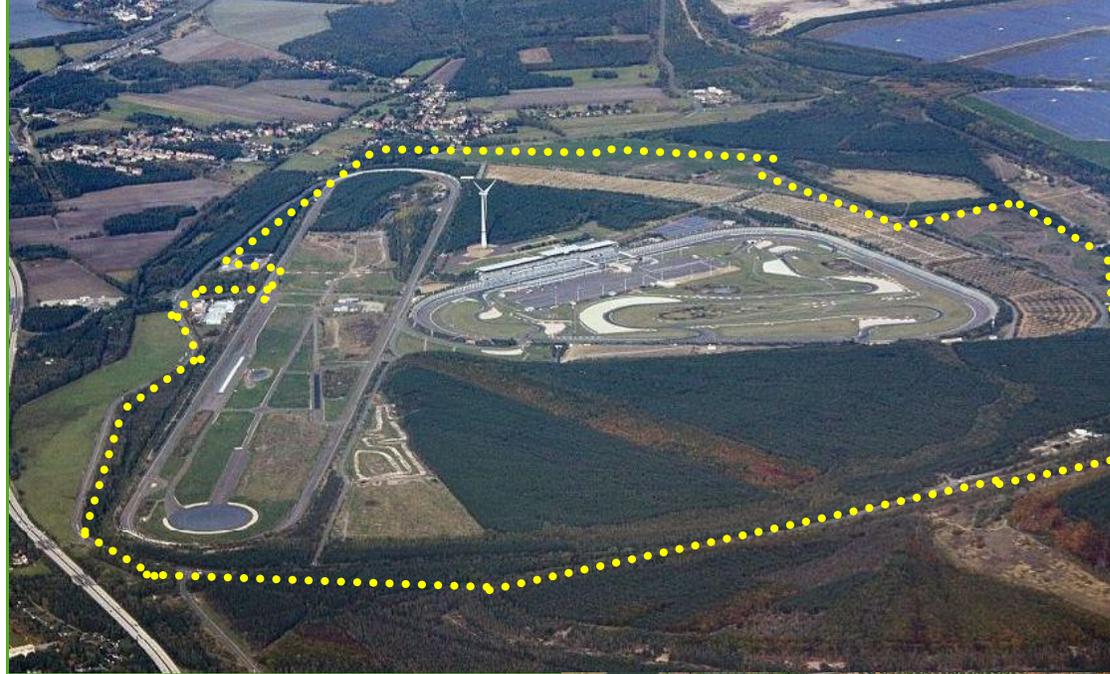


# Testgelände DEKRA Lausitzring

## Prüfgelände für automatisiertes Fahren

### Testscenarien und Infrastruktur

- Veränderbare Fahrbahnmarkierungen
- Anpassbare Straßenlayouts
- Lange, flache Geraden
- Flexible Innenstadtszenarien
- Autobahn- und Landstraßenszenarien
- Große, freie Testflächen für freie Szenarien (>50,000 qm)
- (d)GPS 2cm Genauigkeit, 100Hz Abtastfrequenz
- WLAN Abdeckung (802.11 p)
- LTE 4G (später 5G) Abdeckung
- PG Cloudsystem / Prüfdatenmanagement
- Mobile Verkehrshindernisse, Leitplanken, ...)
- Mobiles Verkehrsmanagement (Ampeln, Verkehrszeichen, Mautbrücken, ...)
- Messtechnik vollumfänglich verfügbar



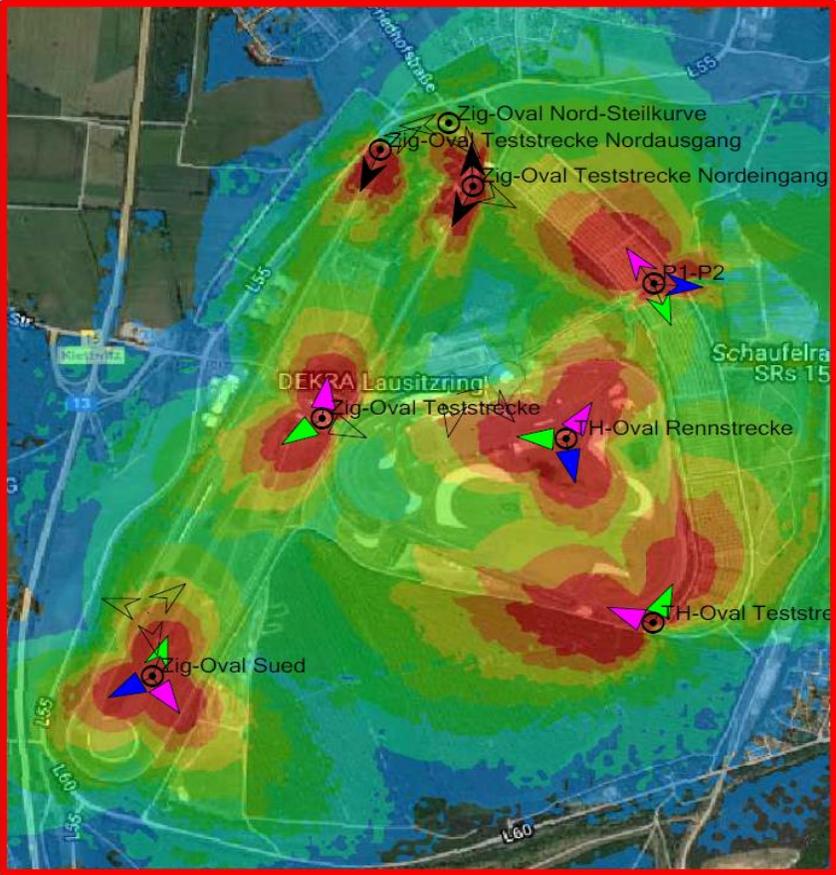
# Mobile Markierungen



# Streckenbau



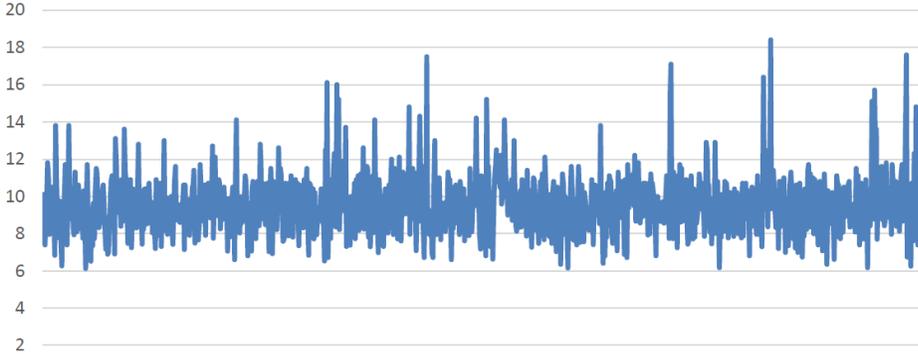
# Campus LAN (5G)



- [-60;0)
- [-70;-60)
- [-80;-70)
- [-90;-80)
- [-100;-90)
- [-110;-100)
- [-120;-110)
- [-150;-120)
- [---;150)



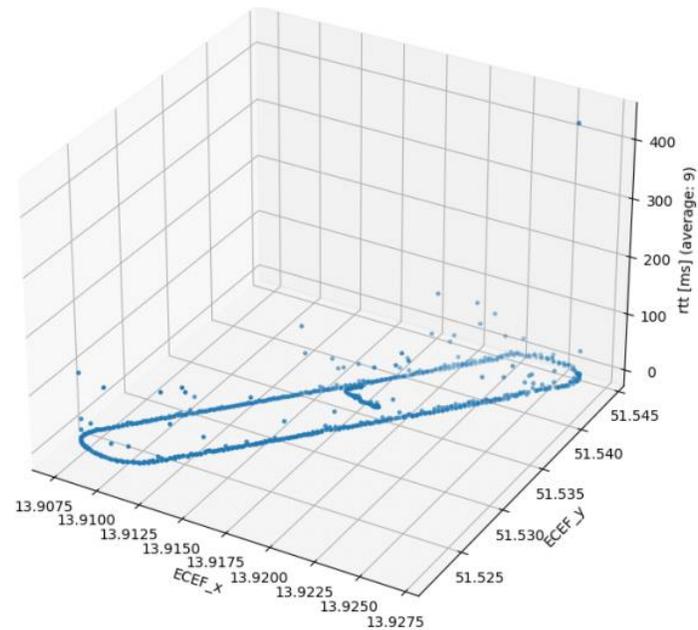
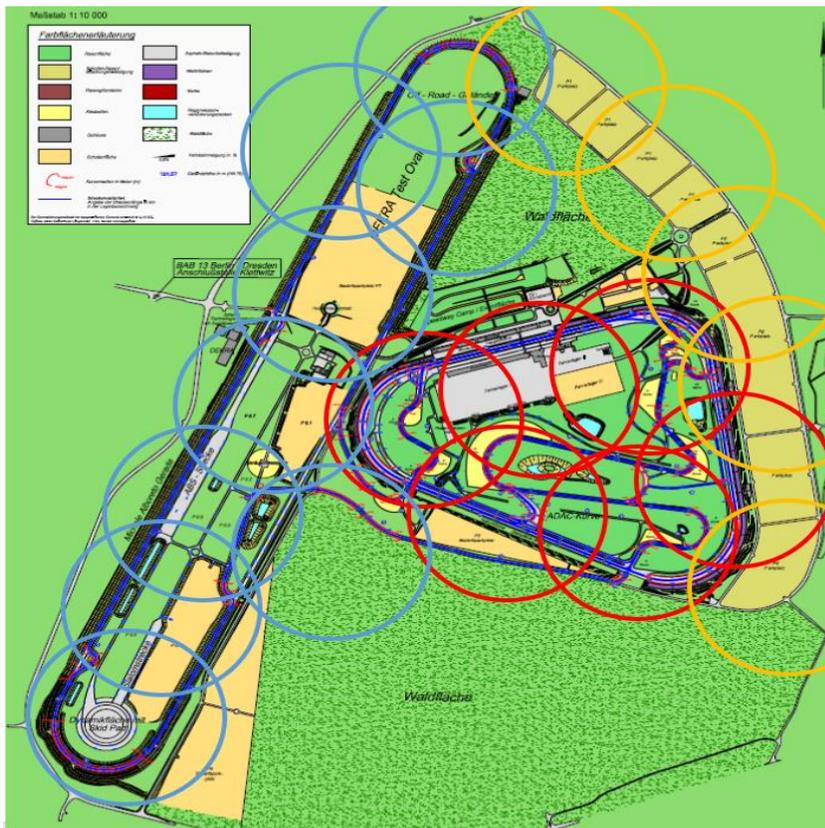
Latency 9.63 ms avg rountrip (Lierda)



Latency is around 10 ms rountrip time



# Campus LAN (Mesh)



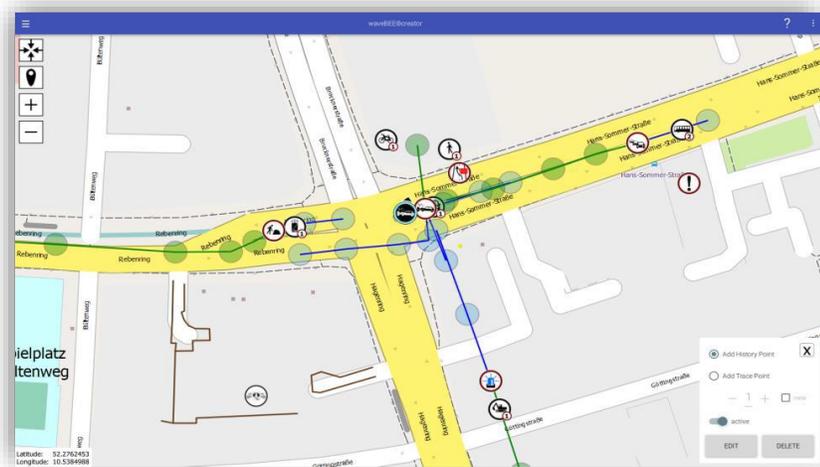
Latency is around 15-20 ms rountrip time



# Testgelände DEKRA Lausitzring – Messtechnik V2X

## V2X Feldtestumgebung

- einfach reproduzierbare und komplexe Szenarien erstellen
- generierte Szenarien vor Ort Testen
- Umgebungsparameter live vor Ort anpassen
- Mehrere Ereignistypen in einem Szenario (bis zu 30 Ereignisse)
- echte V2X-Nachrichten von Szenarien vor Ort



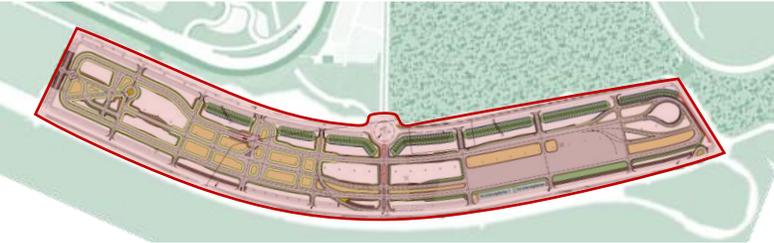
CAM	Waypoints
DENM	Accidents, trafficjam, road condition
MAPEM	Streets, lanes, intersections
SPATEM	State of Traffic Light

# Testgelände DEKRA Lausitzring

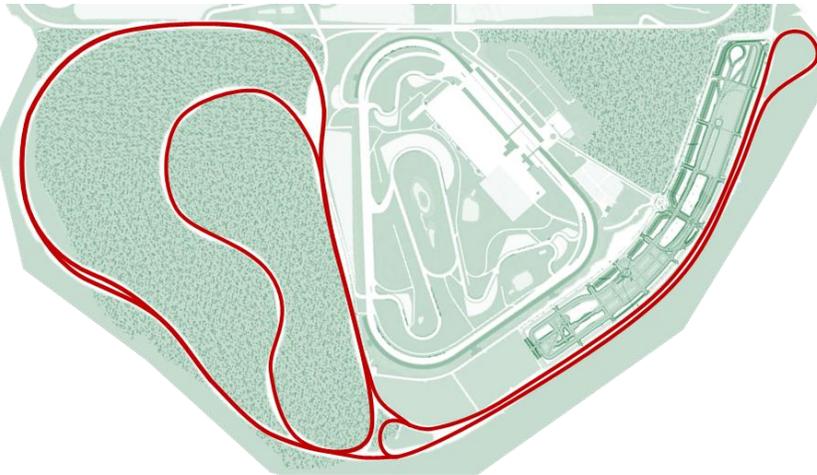
Autobahn



Stadtverkehr



Landstraße



# Testgelände DEKRA Lausitzring

## Detailplan „szenariobasiertes Testen“ (ab 2023)



### Streckenabschnitte

- Stadtsimulation „Stadtquartier“
- Stadtsimulation „Knotenpunkte“
- Autobahnmodul / EURO NCAP



### Nutzungszeit:

8 – 20 Uhr



### Geschwindigkeit:

7 – 120 km/h



### Einsehbarkeit:

Geringe Sensibilität



### Dauererprobungsbetrieb:

24 Stunden Nutzung möglich



### Neigungen:

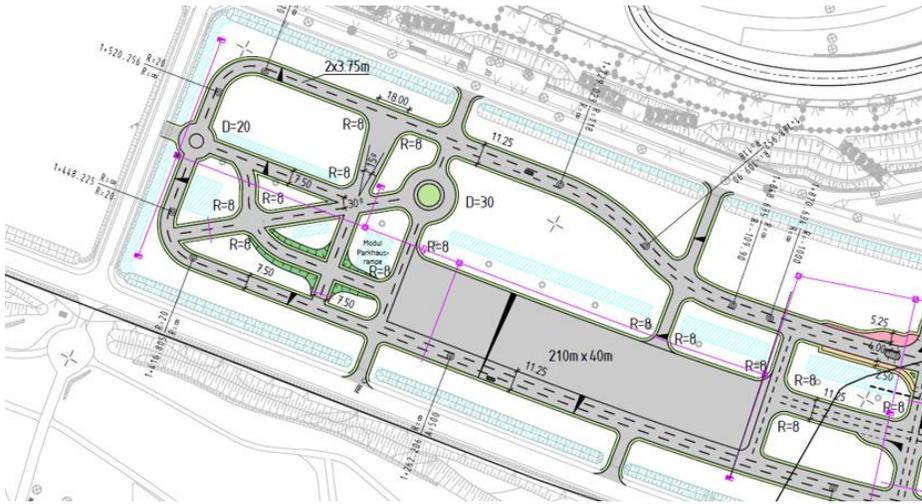


### Akustik:

Geringe Geräuscentwicklung

# Testgelände DEKRA Lausitzring

## Detailplan „szenariobasiertes Testen“ (ab 2023)



### Anbindung

- An Stadtsimulation (Knotenpunkte)



#### Nutzungszeit:

8 – 20 Uhr



#### Geschwindigkeit:

7 – 30 km/h



#### Einsehbarkeit:

Geringe Sensibilität



#### Dauererprobungsbetrieb:

24 Stunden Nutzung möglich



#### Neigungen:

Resultierende Querneigung 2,5%



#### Akustik:

Geringe Geräusentwicklung

### Zielsetzung

- Realitätsnahes Abbild des tatsächlichen Verkehrsablaufs
- Berücksichtigung (teil-) automatisiertes und autonomes Fahren

### Streckencharakteristik

- Knotenpunkte  
(Einsmündungen, Kreuzungen, Kreisverkehr D = 30m, Minikreisel D = 20m)
- 30er-Zone und 50er-Zone; zweispurig
- Spielstraße, Fußgängerzone (Share Space)
- Stellflächen (Längs-/ Senkrecht-/ Schrägparker)
- Bushaltestellen

### Ausstattungen / Optionen

- Asphaltflächen, Pflasterflächen
- Diverse Sonderbeläge (Stadt-Vielfalt)
- StVO- und/oder internationale Beschilderung
- Wegweisende Beschilderung
- Paketstation mit Ladezone
- Lichtsignalanlage (auch international)
- Stoppstellen / signalisierte Haltebuchten
- Diverse Kulissen, Attrappen
- Zusätzliche Dynamikflächen
- Fußgänger- und Radverkehr (Quer-, Längsverkehr, usw.)

# Testgelände DEKRA Lausitzring

## Detailplan „szenariobasiertes Testen“ (ab 2023)



### Anbindung

- An Stadtsimulation (Stadtquartier)
- An Autobahnmodul



#### Nutzungszeit:

8 – 20 Uhr



#### Dauererprobungsbetrieb:

24 Stunden Nutzung möglich



#### Geschwindigkeit:

50 – 60 km/h



#### Neigungen:

Querneigung rd. 2,5%



#### Einsehbarkeit:

Geringe Sensibilität



#### Akustik:

Geringe Geräusentwicklung

### Zielsetzung

- Realitätsnahes Abbild des tatsächlichen Verkehrsablaufs
- Berücksichtigung (teil-) automatisiertes und autonomes Fahren

### Streckencharakteristik

- Knotenpunkte; ein-, zwei-, dreispurig
- 30er-Zone und 50er-Zone; zweispurig
- Bypass
- Diverse Einmündungen

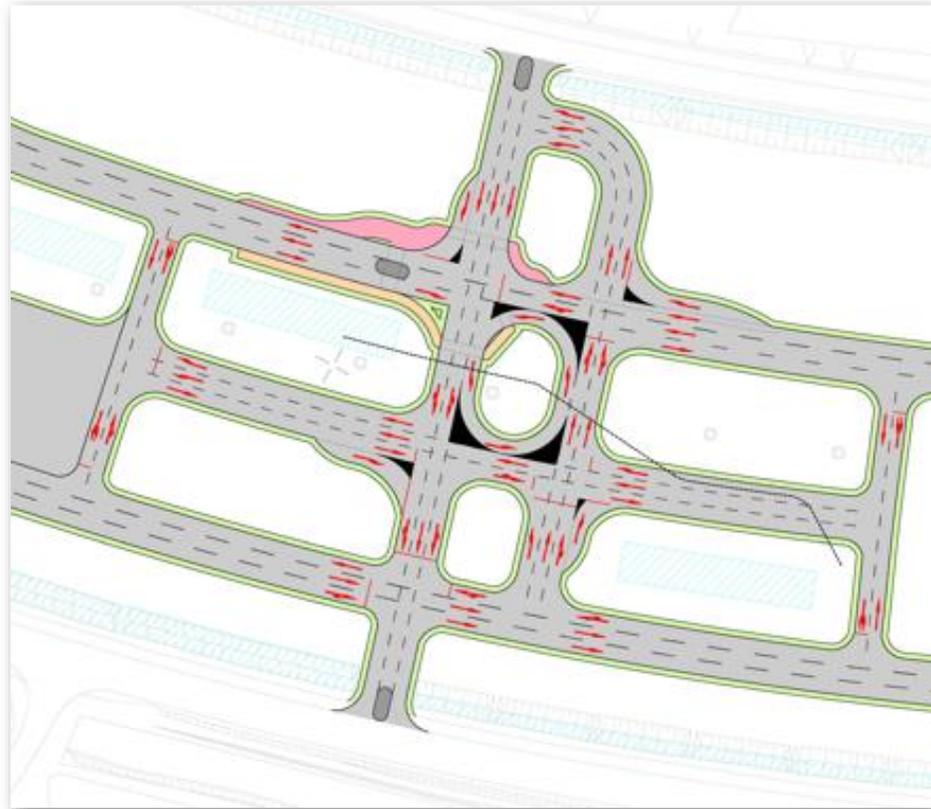
### Ausstattungen / Optionen

- StVO- und/oder internationale Beschilderung
- Wegweisende Beschilderung
- Lichtsignalanlage (auch international)
- Stoppstellen
- Bahnübergänge (senkrecht, schleifend)
- Diverse Kulissen, Attrappen (Signalverschattung)
- Fußgänger- und Radverkehr (Quer-, Längsverkehr, usw.)
- Individuelle Ausstattung frei wählbar
- Als Einzelmodul oder zusammenhängendes System möglich (Stadtquartier, Autobahnmodul)

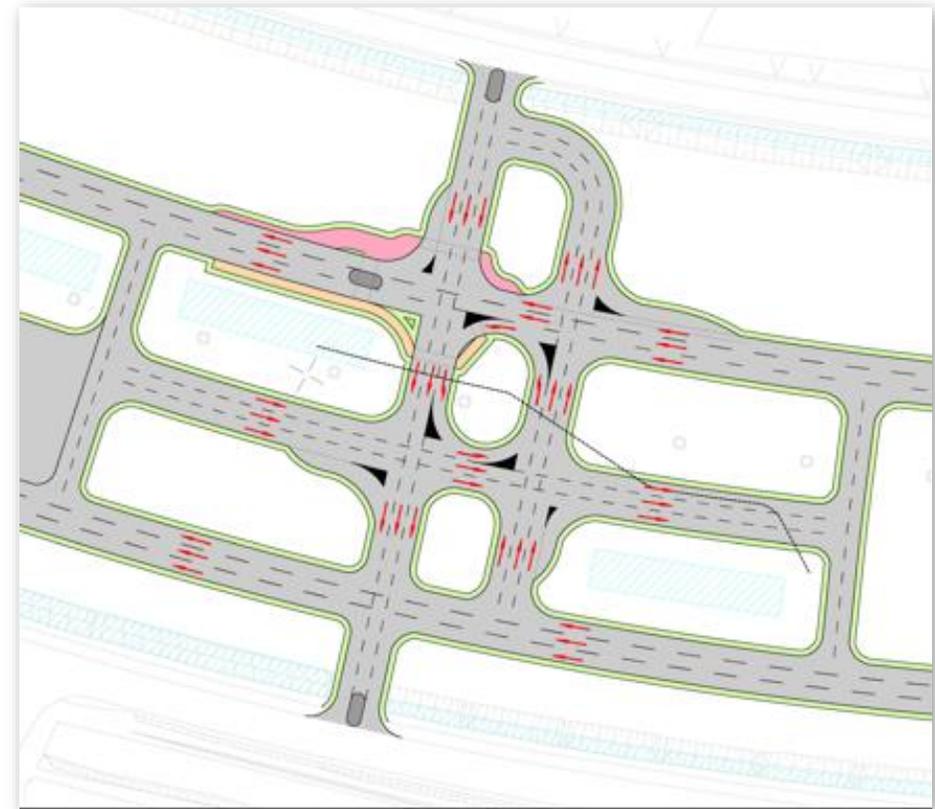
# Testgelände DEKRA Lausitzring

## Detailplan „szenariobasiertes Testen“ (ab 2023)

1. Beispiel Wegeführung Knotenpunkte

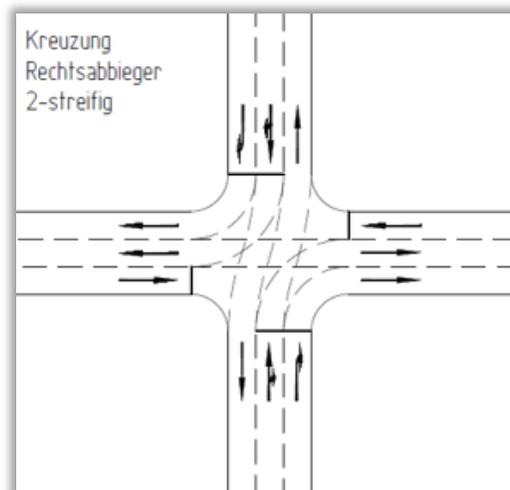
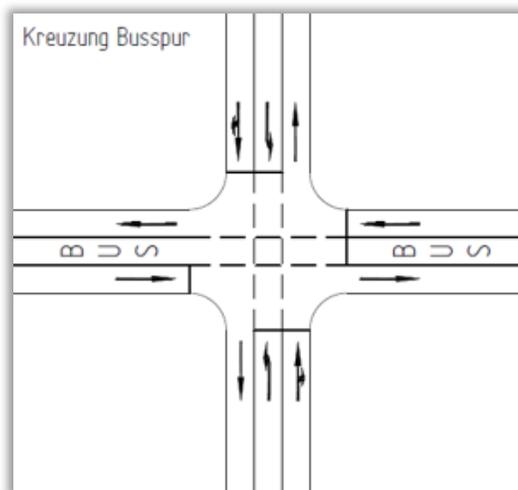
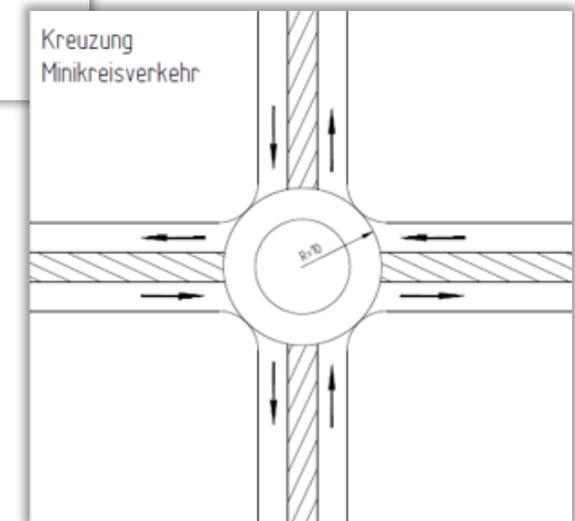
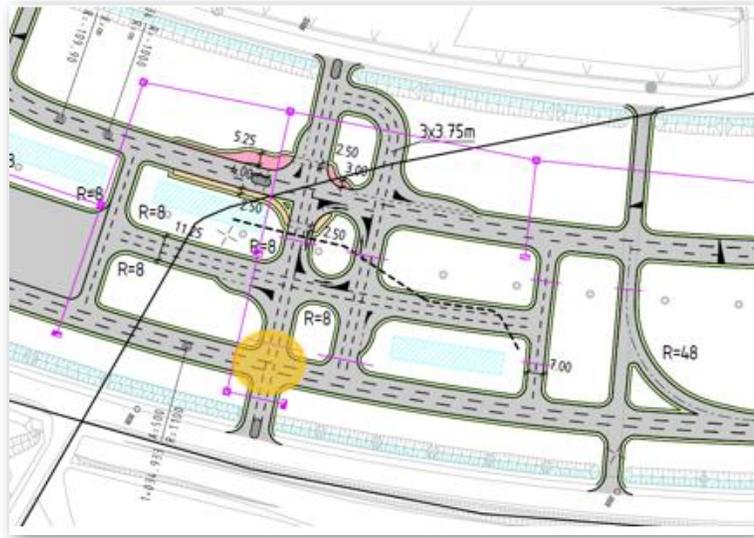


2. Beispiel Wegeführung Knotenpunkte



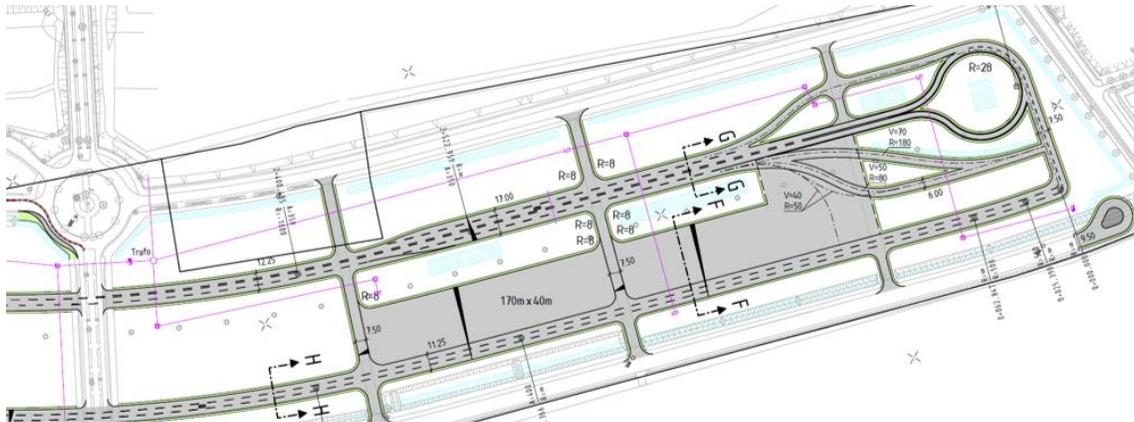
# Testgelände DEKRA Lausitzring

## Detailplan „szenariobasiertes Testen“ (ab 2023)



# Testgelände DEKRA Lausitzring

## Detailplan „szenariobasiertes Testen“ (ab 2023)



### Anbindung

- An Stadtsimulation (Knotenpunkte)



#### Nutzungszeit:

8 – 20 Uhr



#### Geschwindigkeit:

30 – 130 km/h



#### Einsehbarkeit:

Geringe Sensibilität



#### Dauererprobungsbetrieb:

24 Stunden Nutzung möglich



#### Neigungen:

Resultierende Querneigung <1,0%



#### Akustik:

Geringe Geräusentwicklung

### Zielsetzung

- Simulation zur Entwicklung von ADAS Fahrerassistenzsystemen
- Entwicklung von Sicherheitssystemen
- EURO NCAP  
TEST PROTOCOL – AEB Systems  
TEST PROTOCOL – AEB VRU Systems  
TEST PROTOCOL – Lane Support Systems

### Streckencharakteristik

- Autobahncharakteristik
- Aus- / Einfahrtsszenarien darstellbar
- Überholmanöver darstellbar
- 2x Dynamikfläche 40m x 140m, asphaltiert
- Optional weitere Dynamikflächen möglich
- Individuelle Gestaltung durch temporäre Markierungen
  - Autobahnanschlussstelle
  - Knotenpunkte (Einmündung / Kreuzung Kreisverkehr)
  - EURO NCAP

### Ausstattungen / Optionen

- Individuelle Ausstattung frei wählbar
- Als Einzelmodul oder zusammenhängendes System (Stadtquartier, Autobahnmodul)



Fragen?