

Demonstration „Sichere Kreuzung“

Dortmund, 25. Februar 2010

Agenda

- 10:00 **Grußwort**
Birgit Jörder
Bürgermeisterin der Stadt Dortmund
- 10:10 **Das SAFESPOT-Projekt**
Einführung
Thomas Heinrich
Leiter Testfeld Dortmund
- 10:30 **Die SAFESPOT-Plattform**
Kooperative Fahrzeuge
Dr. Christian Zott
Leiter Teilprojekt SAFEPROBE
- 10:45 **Die SAFESPOT- Kreuzung**
Intelligente Infrastruktur
Tobias Schendzielorz
- 11:00 **Pressegespräch**
- 11:45 **Mittagspause (Buffet)**
- 12:15 **Bustransfer zum Testfeld**
- 12:30 **Live-Demonstration des Systems**
- 14:00 **Bustransfer zum Rathaus**

Das SAFESPOT-Projekt

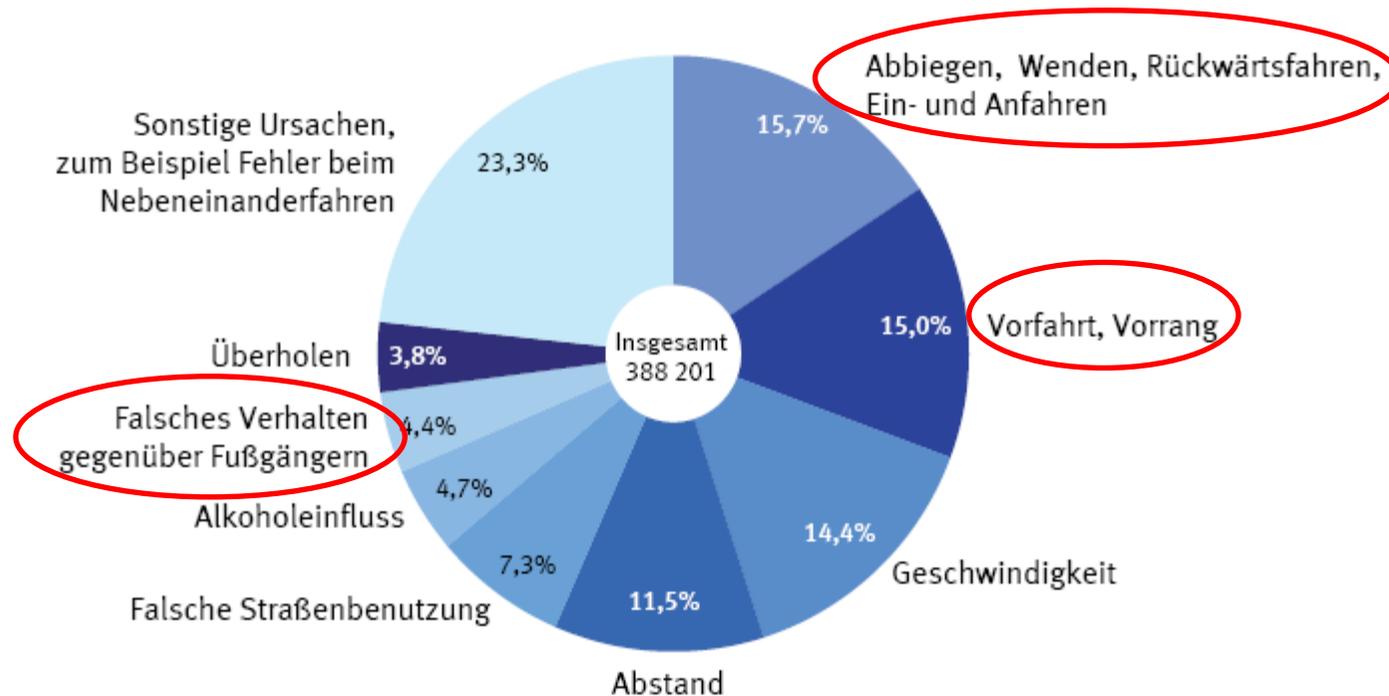
Einführung

Thomas Heinrich

Leiter Testfeld Dortmund

Die SAFESPOT-Projekt Unfallstatistik

Fehlverhalten der Fahrzeugführer bei Unfällen mit Personenschaden im Straßenverkehr 2008

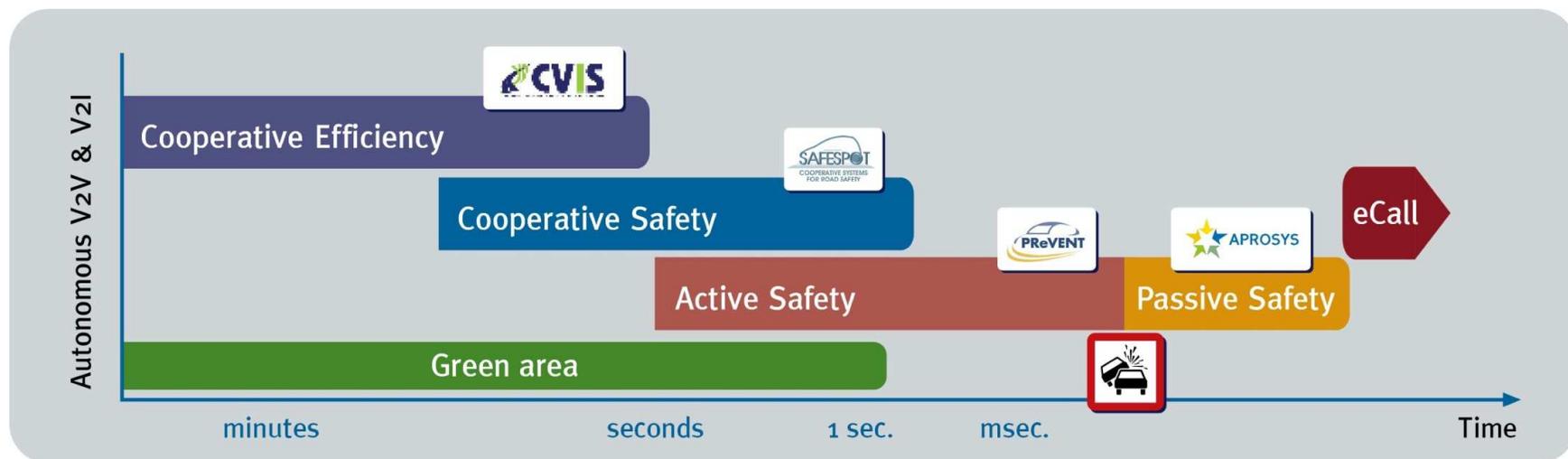


→ geringes Vermeidungspotential bei Konzentration auf einzelne Ursachen
→ Unfallvermeidung in komplexen Situationen

Quelle: Statistisches Bundesamt. *Unfallentwicklung auf Deutschen Strassen 2008*

Das SAFESPOT-Projekt

- 6. Rahmenprogramm
- Co-Finanzierung durch Europäische Kommission
- Unterstützung durch European Council for Automotive R&D (EUCAR)
- 51 Partner aus 13 europäischen Ländern



Das SAFESPOT-Projekt

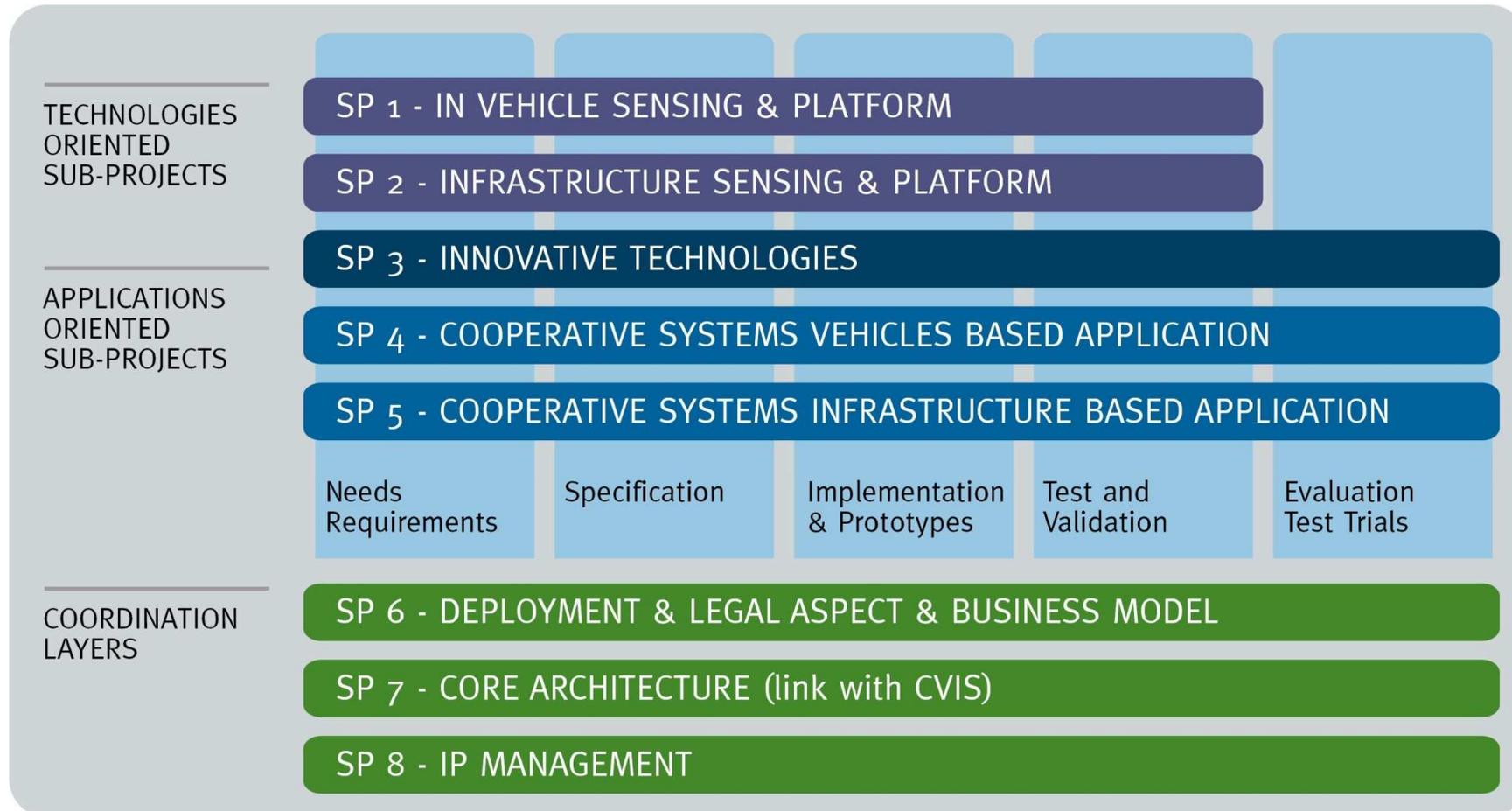
Ziele

Erhöhung der Sicherheit im Straßenverkehr durch Kooperative Systeme auf Basis der Kommunikation von Fahrzeug zu Fahrzeug und Fahrzeug zu Infrastruktur

- räumliche und zeitliche Erweiterung des Wahrnehmungshorizontes
- potentiell gefährliche Situationen können im Voraus erkannt, die Fahrer gewarnt und somit Straßenverkehrsunfälle vermieden werden

Das SAFESPOT-Projekt

Projektstruktur



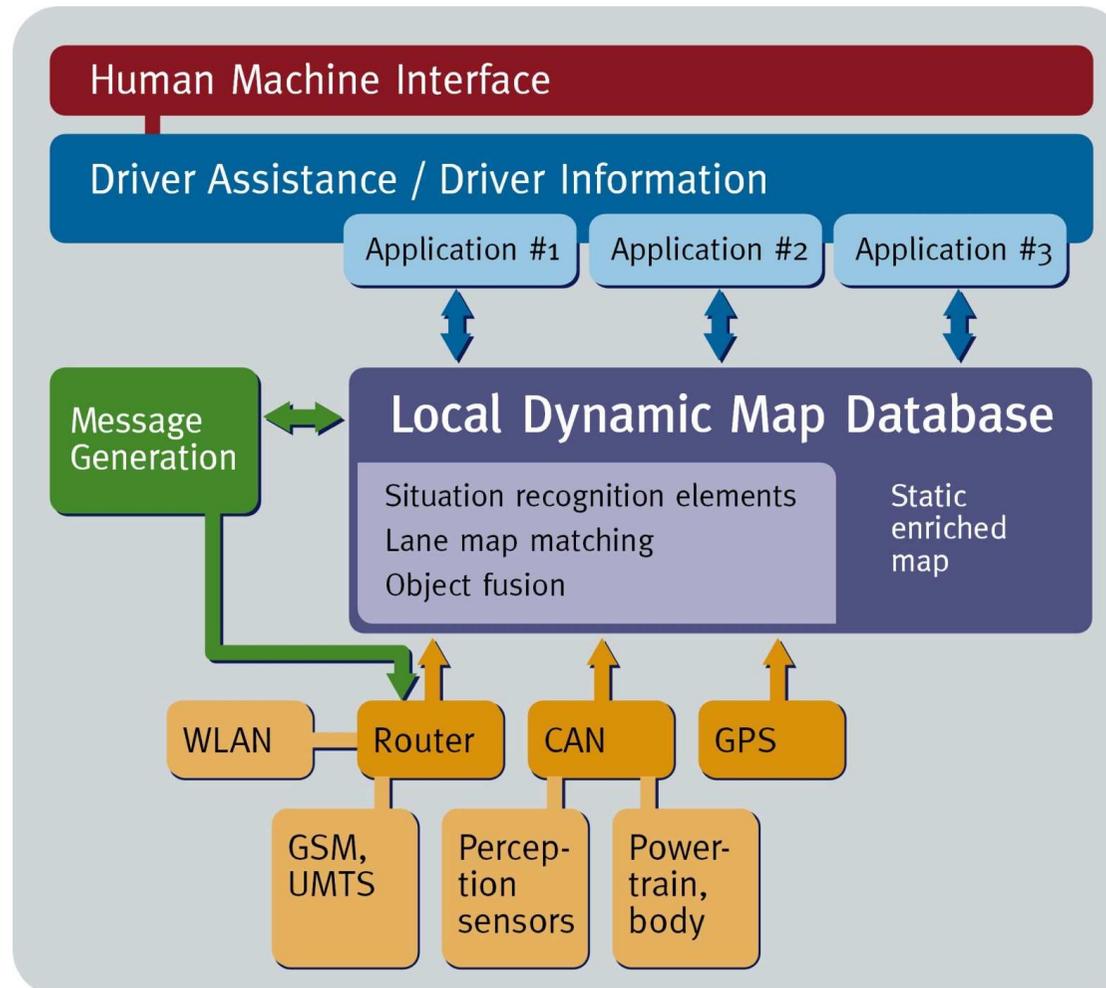
Das SAFESPOT-Projekt

Anwendungen

- Sicherheitsabstand und Geschwindigkeitsempfehlung
- Warnung vor Falschfahrern
- Warnung vor Hindernissen und Prävention von Frontalunfällen
- Prävention von Auffahrunfällen
- Sicheres Überholen und Spurwechselassistent
- Prävention von Unfällen durch Abkommen von der Straße
- Warnung vor gefährlichen Kurven
- Warnung bei Fußgängern und Radfahrern
- Warnung vor schlechter Sicht
- Absicherung von Einsatzfahrzeugen (Polizei, Feuerwehr, Krankenwagen)
- **Prävention von Kreuzungsunfällen**

Das SAFESPOT-Projekt

Systemarchitektur

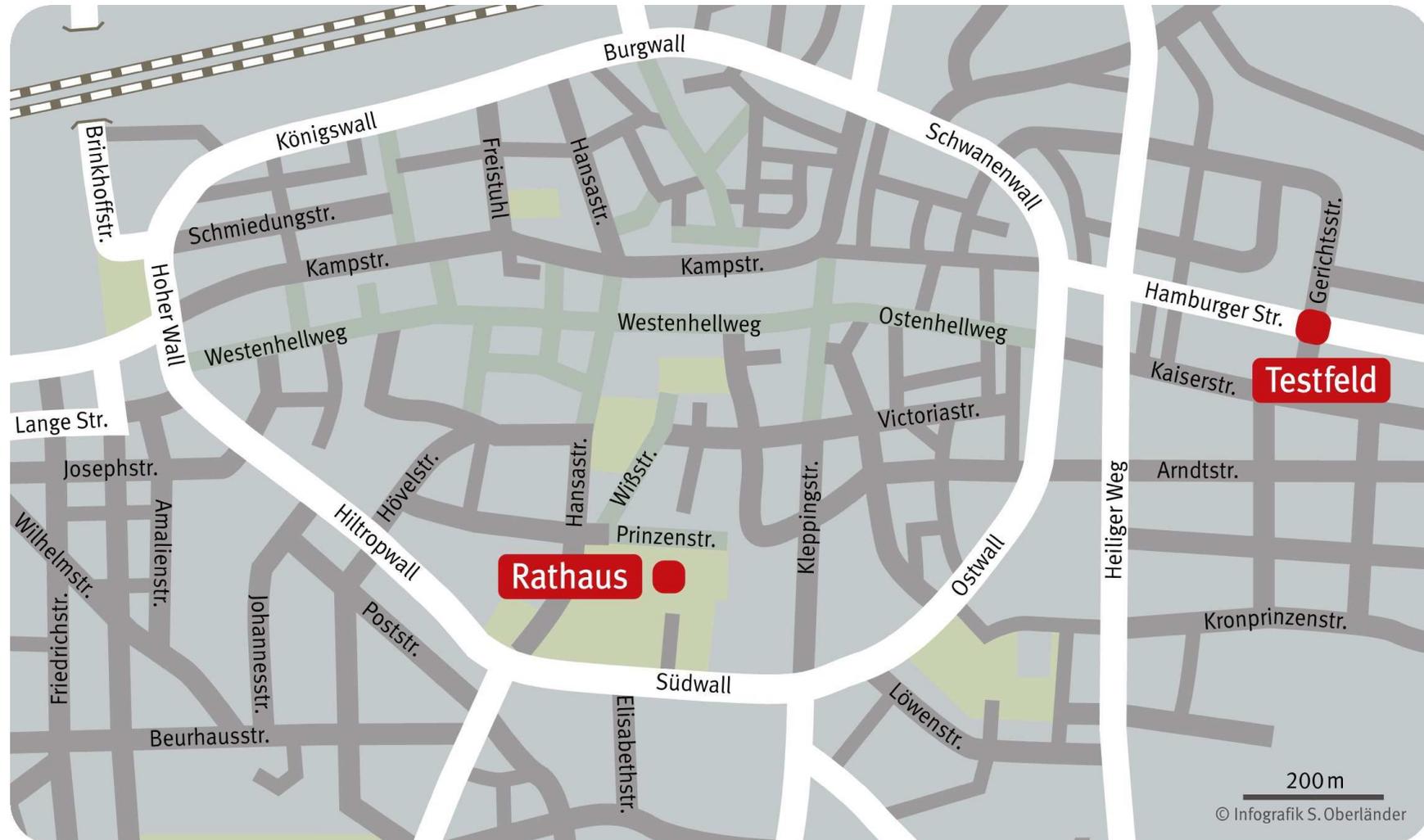


Das SAFESPOT-Projekt

Testfelder



Das SAFESPOT-Testfeld Dortmund Lage



Das SAFESPOT-Testfeld Dortmund

Partner



Stadt Dortmund



Das SAFESPOT-Testfeld Dortmund

Anwendungen

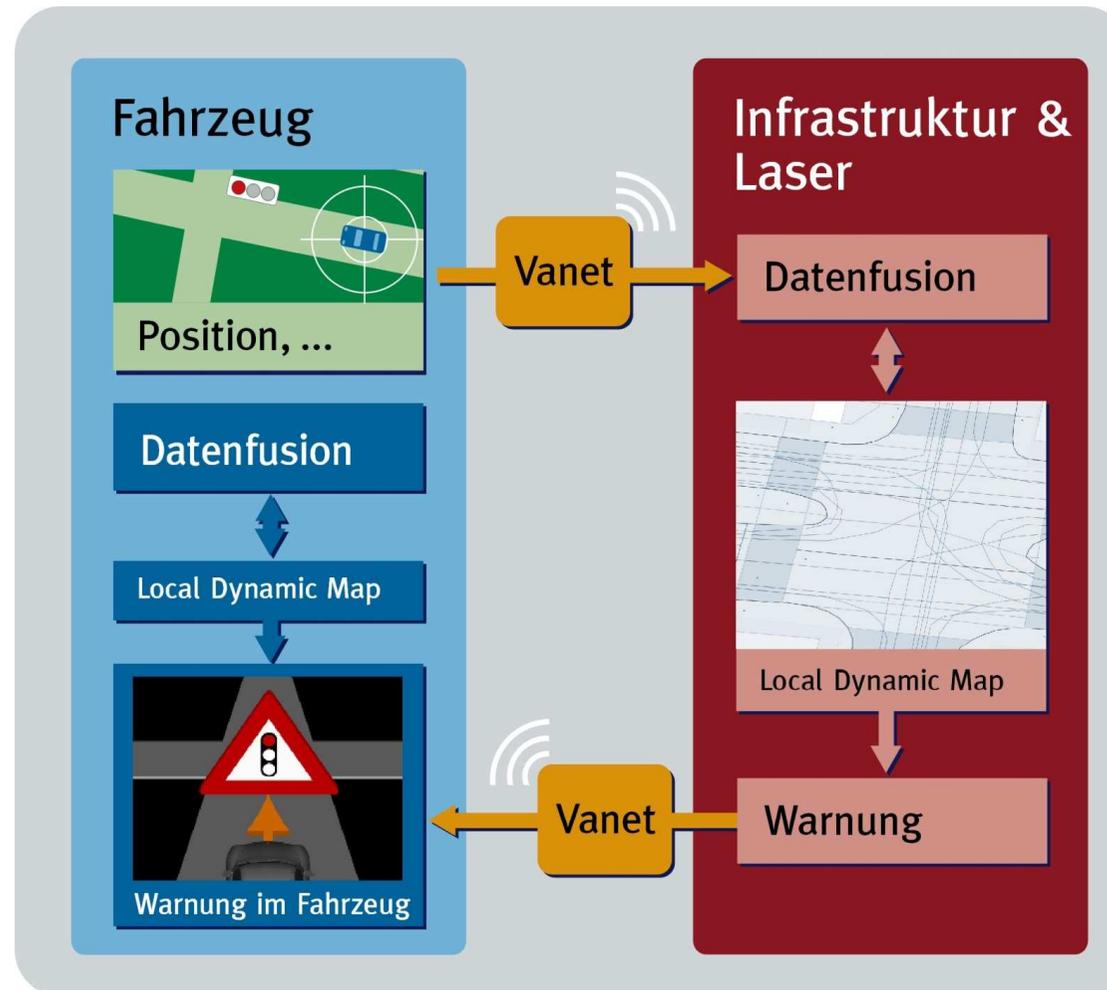
Warnungen vor:

- Rotlichtverlichtverletzung
- möglichen Zusammenstöße mit Fußgänger und Radfahrer beim Abbiegen
- möglichen Zusammenstöße mit bevorrechtigten Fahrzeugen beim Linksabbiegen
- Einsatzfahrzeugen (Polizei, Feuerwehr, Krankenwagen)

Anzeige der „Restgrünzeit“

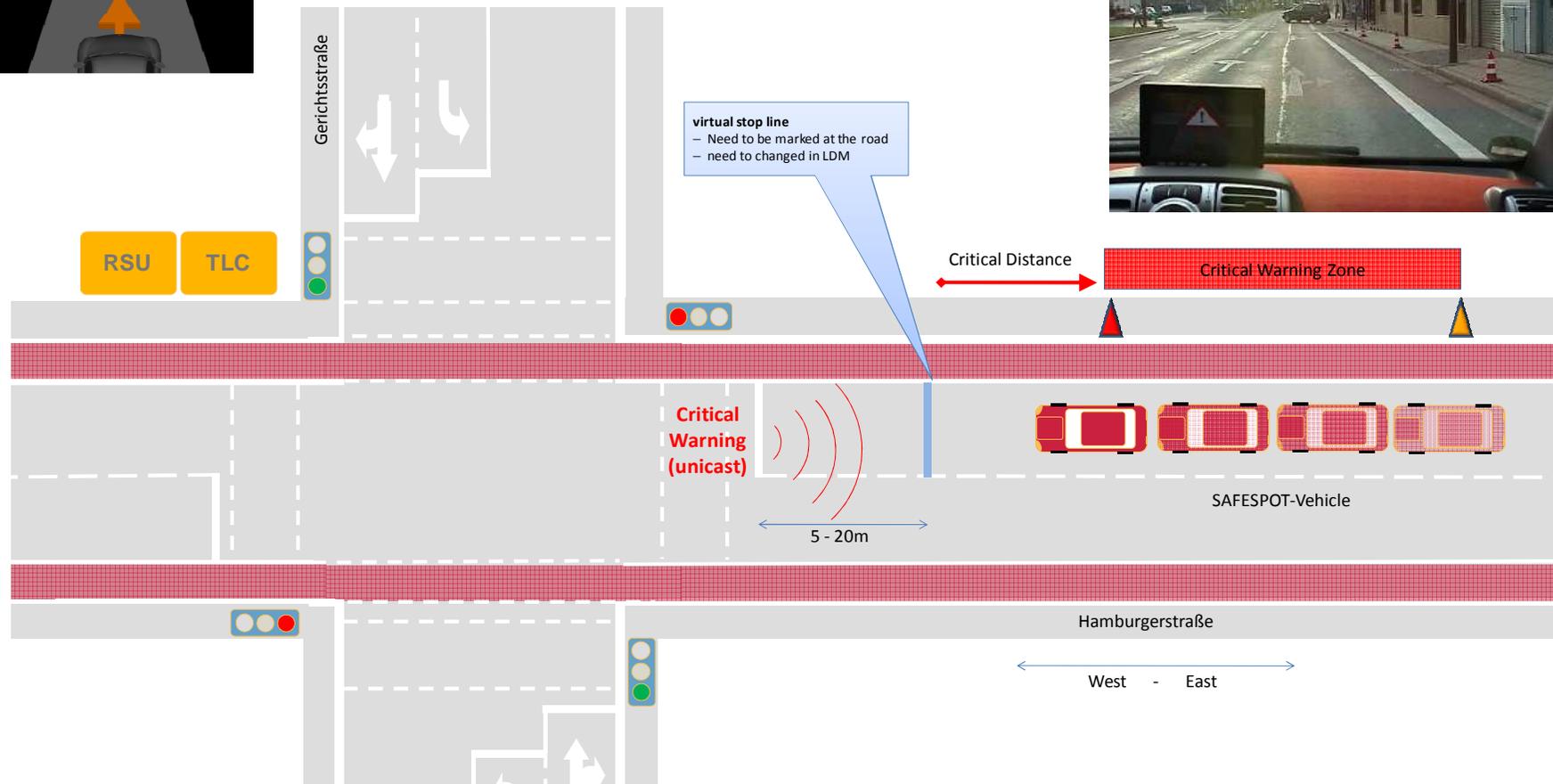
Das SAFESPOT-Testfeld Dortmund

Signalfluss



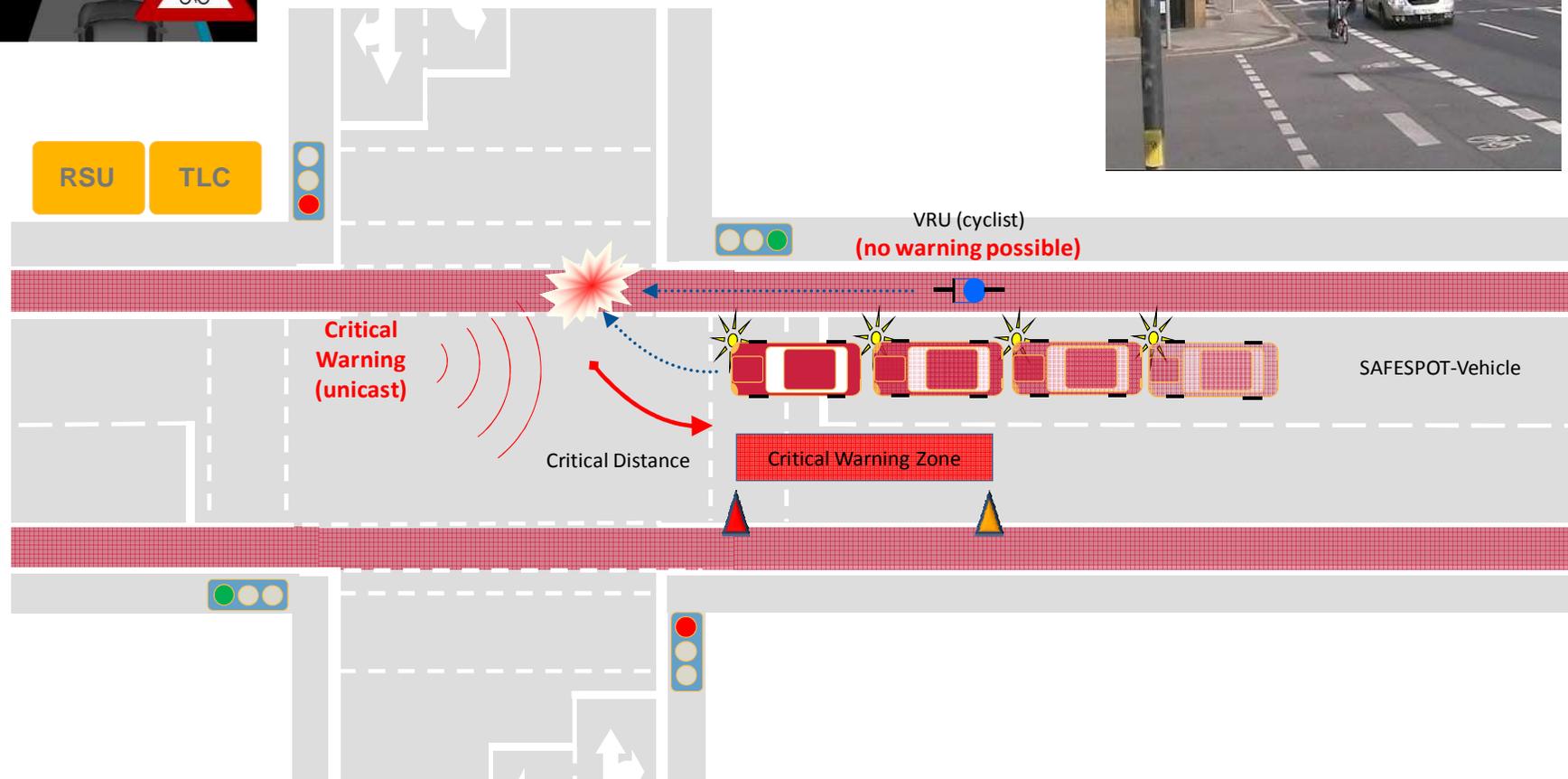
Das SAFESPOT-Testfeld Dortmund

Rotlichtverletzung



Das SAFESPOT-Testfeld Dortmund

Rechtsabbiegen mit Fußgänger/Radfahrer



Die SAFESPOT-Plattform

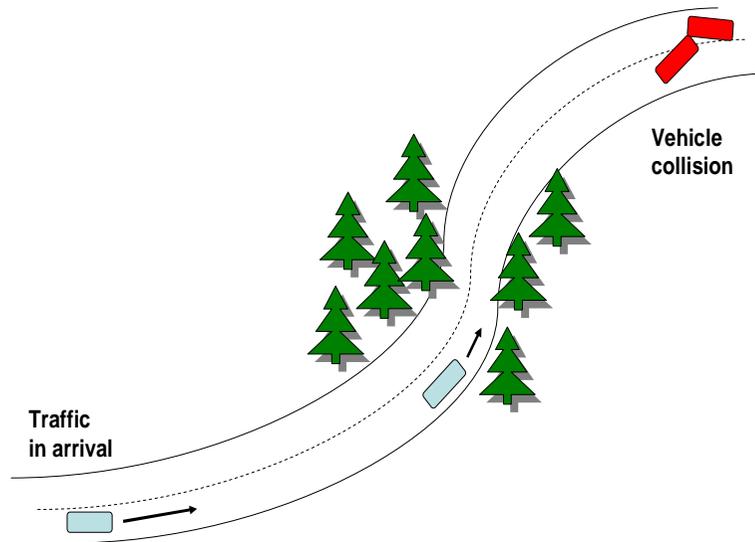
Kooperative Fahrzeuge

Dr. Christian Zott

Leiter Teilprojekt SAFEPROBE

Die SAFESPOT-Plattform

Erkennung einfacher, gefährlicher Situationen



Informationsquellen

- On-board-Sensorik eingeführter Assistenzsysteme wie Radar, Laser, Kamera (kurzfristige Warnung)
- GPS/Navi und Mobilfunk (längerfristige Warnung)

Erforderlich:

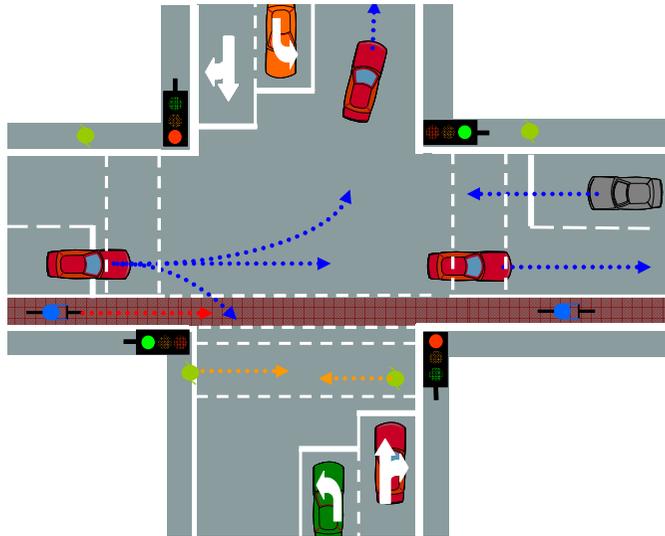
- Verknüpfung relativ weniger Informationen
- Z.B. Prognose des Abstands und Differenzgeschwindigkeit zu möglichen Kollisionspartnern
- Karte nicht zwingend nötig

Herausforderungen

- Begrenzte Sicht, Verdeckungen
- Unsichere Zuordnungen Fahrzeug-Straße, z.B. bei parallelen Straßen, Brücken
- Größere Verzögerungen bei Datenübertragung

Die SAFESPOT-Plattform

Erkennung komplexer, gefährlicher Situationen



Informationsquellen

- Lokale Car-2-Infrastructure Kommunikation
- Infrastruktur-Umfeldsensorik, z.B. Laserscanner
- Detaillierter Straßenkarte mit regelgerechten Fahrspuren

Erforderlich:

- **Verknüpfung vieler** statischer und hoch-dynamischer **Informationen**
- Präzise **Prognose der Bewegungen und Manöver** möglichst aller Verkehrsteilnehmer

Herausforderungen

- **Schnelle** und **zuverlässige** Kommunikation
- **Spurgenaue** Positionen und wahrscheinliche Manöver
- **Lichtsignalphasen** je Spur
- **Verkehrsregeln**

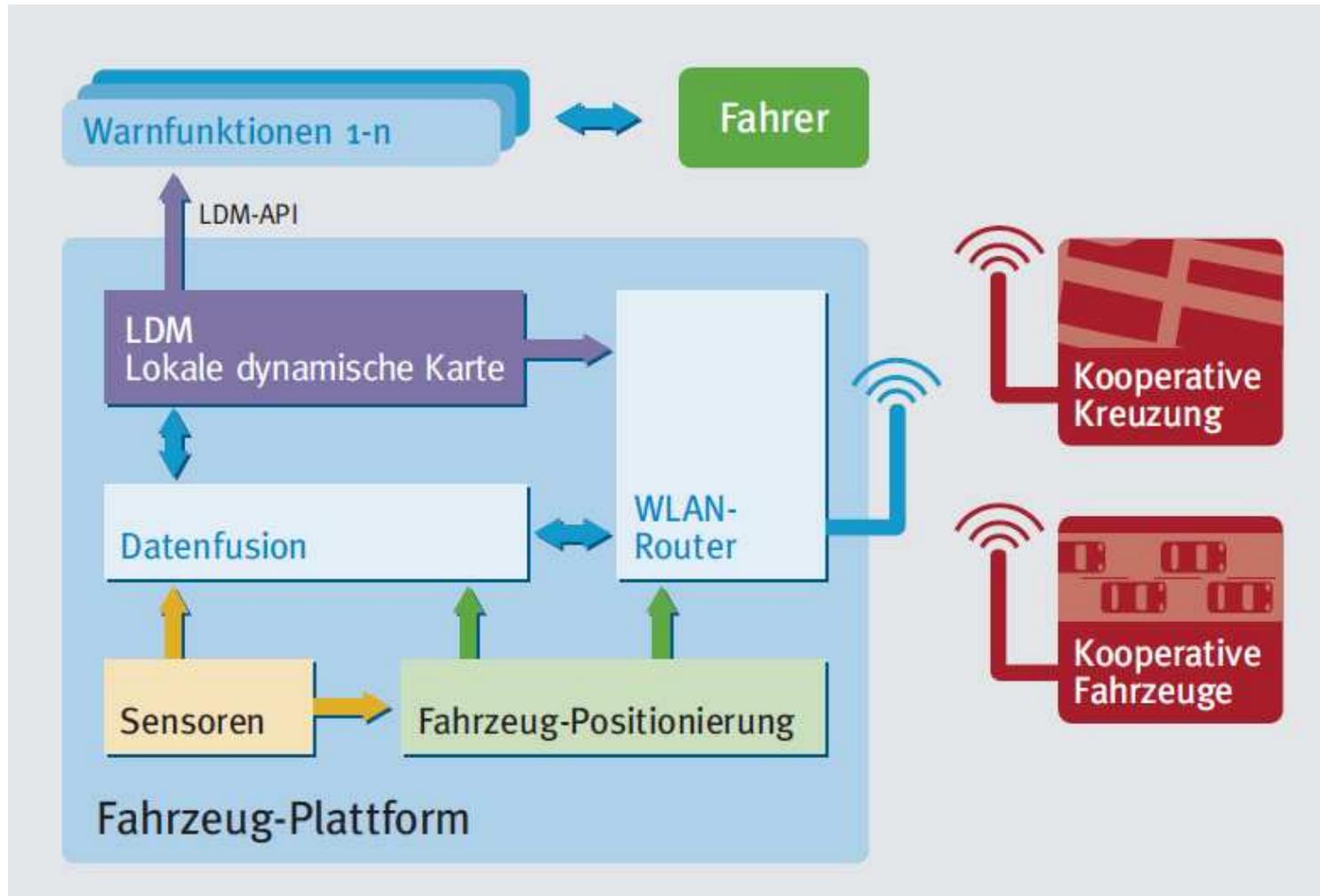
Die SAFESPOT-Plattform

SAFESPOTs Schlüsseltechnologien im Fahrzeug

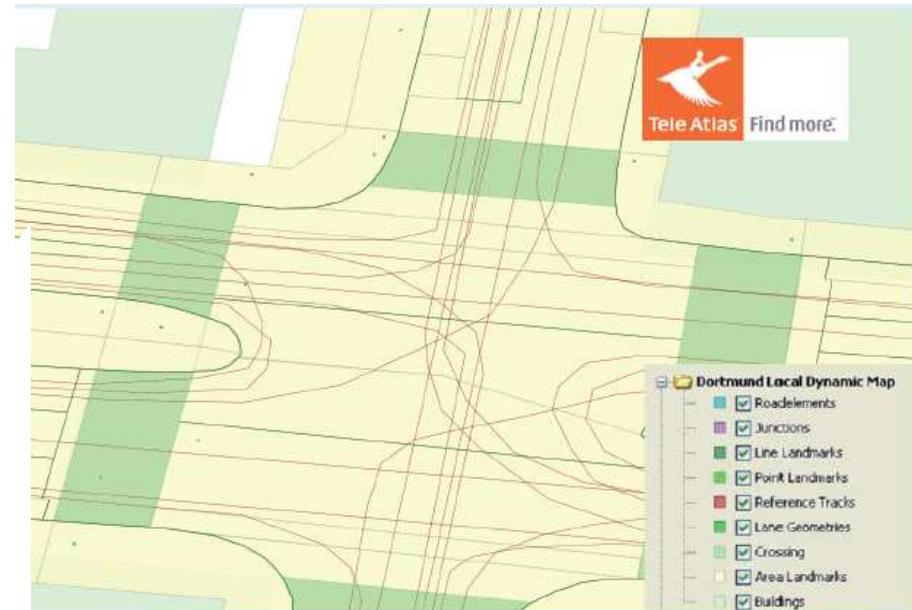
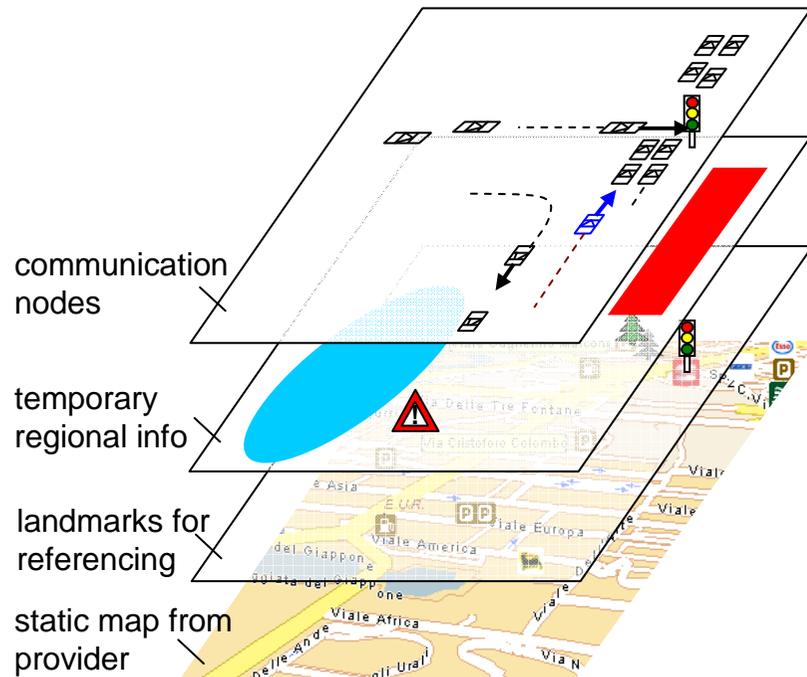
- **Spurgenaue Lokalisation der Fahrzeuge**
- **Vehicle Ad-hoc Network VANET**
- **Detailreiche Karten und Datenbank-Server:**
Local Dynamic Map LDM

Die SAFESPOT-Plattform

Die Fahrzeug-Plattform



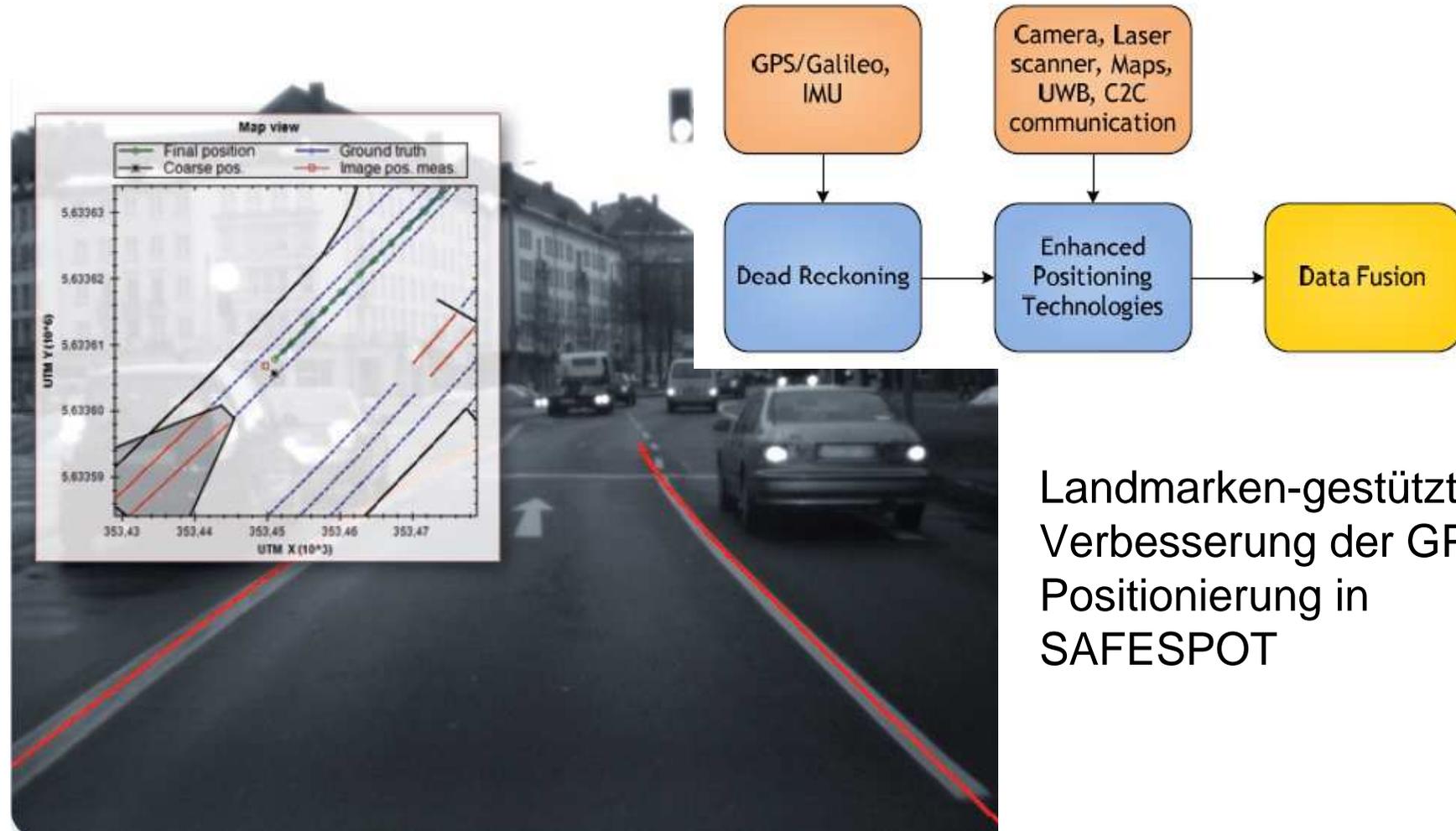
Die SAFESPOT-Plattform Local Dynamic Map



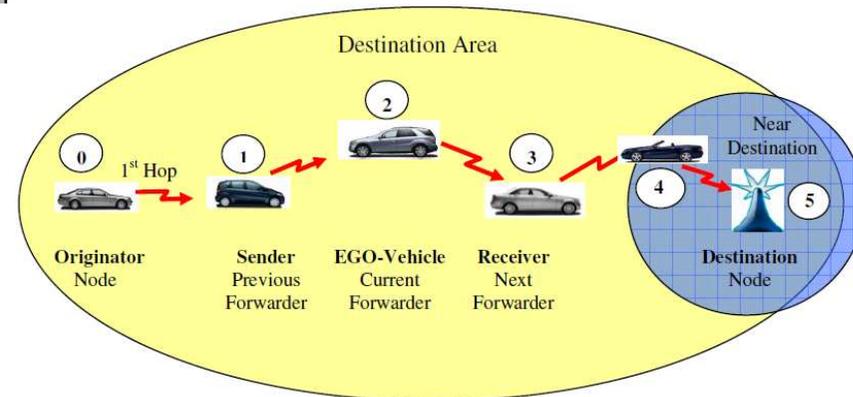
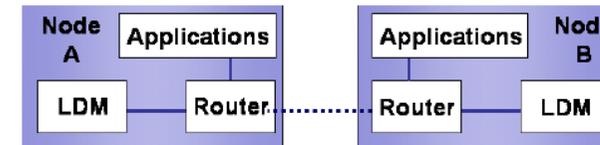
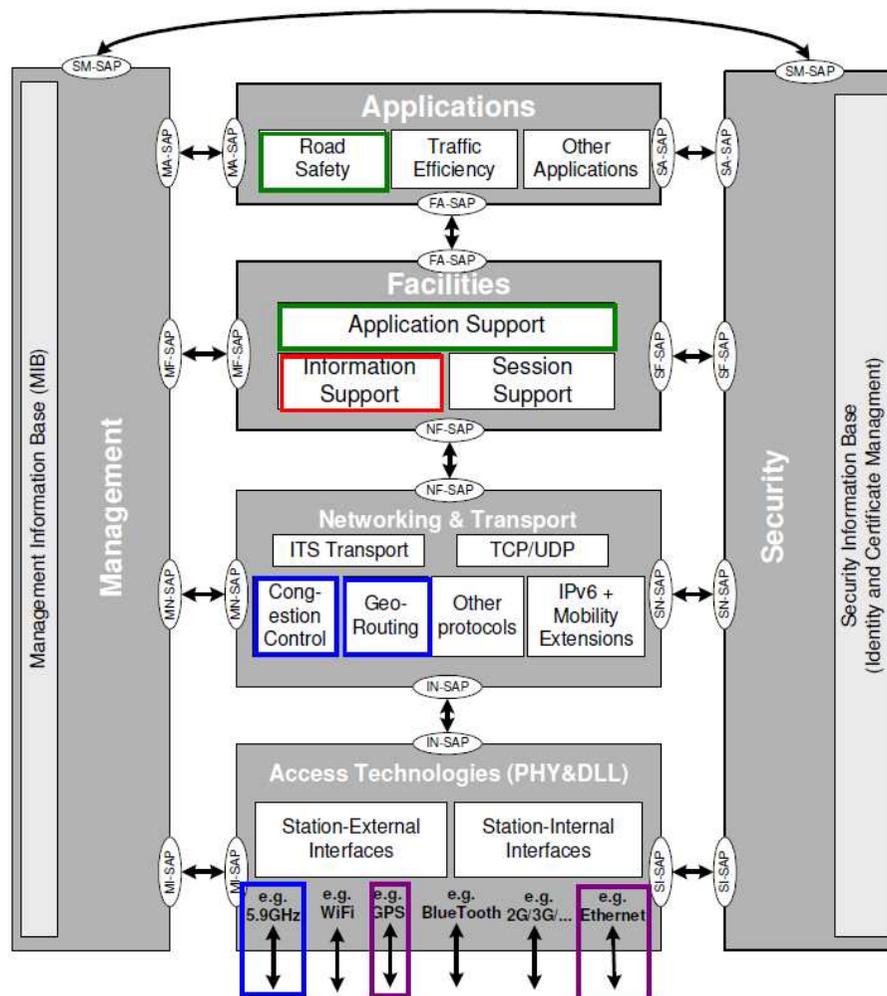
- Alle Daten zur freien Verknüpfung in einer relationalen Datenbank
- Detailreicher als heutige Karten für Navigation, z.B. Referenz-Fahrspuren
- Alle Daten sind räumliche Objekte (spatial database)
- SQL-ähnliches API zur Selektion, Verknüpfung, Notification
- Special Task Force zur europäischen Standardisierung in Gründung

Die SAFESPOT-Plattform

Spurgenaue Fahrzeug-Positionierung



Die SAFESPOT-Plattform Automotive WLAN



- Europ. Reference Station Architecture
- Standardisierung bei ETSI TC ITS
- Frequenzbänder bei 5.9 GHz durch EC für ITS festgelegt
- SAFESPOT-Beiträge markiert

Die SAFESPOT-Plattform

Integration in Plattform und Fahrzeuge



- Sehr unterschiedliche Konfigurationen der SAFESPOT-Fahrzeuge
- Inner-Fahrzeug-Vernetzung der Komponenten immer Ethernet
- Gateways zur Kapselung der unterschiedlichen Fahrzeug-Netze, z.B. Powertrain-/Body-CAN, Umfeld-Sensoren
- PC-basierte Prototypen, C++, Multi-threaded Fusion, soft-real-time unter Windows

Die SAFESPOT-Kreuzung

Intelligente Infrastruktur

Tobias Schendzielorz

Leiter Applikationsentwicklung IRIS

Die SAFESPOT-Kreuzung Komplexität einer städtischen Kreuzung.



Die SAFESPOT-Kreuzung

Unterstützung der Verkehrsteilnehmer durch IRIS



INTELLIGENT COOPERATIVE INTERSECTION SAFETY SYSTEM

- IRIS -

Fahrzeug-basiert

- Kooperatives System basierend auf C2C-Kommunikation
- Jedes Fahrzeug hat seine eigene Sicht auf die Realität

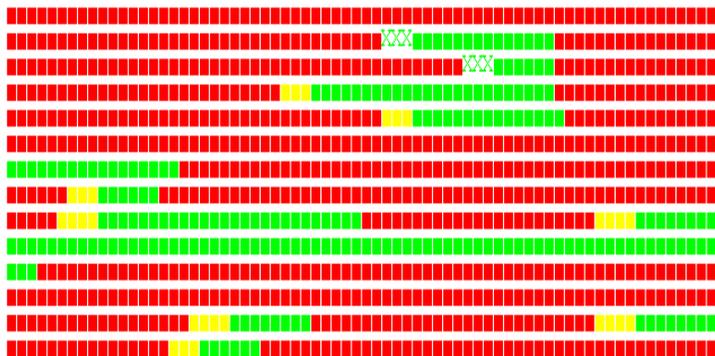
Infrastruktur-basiert

- Kooperatives System basierend auf C2I und I2C-Kommunikation
- Die RSU hat ein umfassendes Bild über die Situation an der Kreuzung

Die SAFESPOT-Kreuzung

Anforderungen der intelligenten Kreuzung

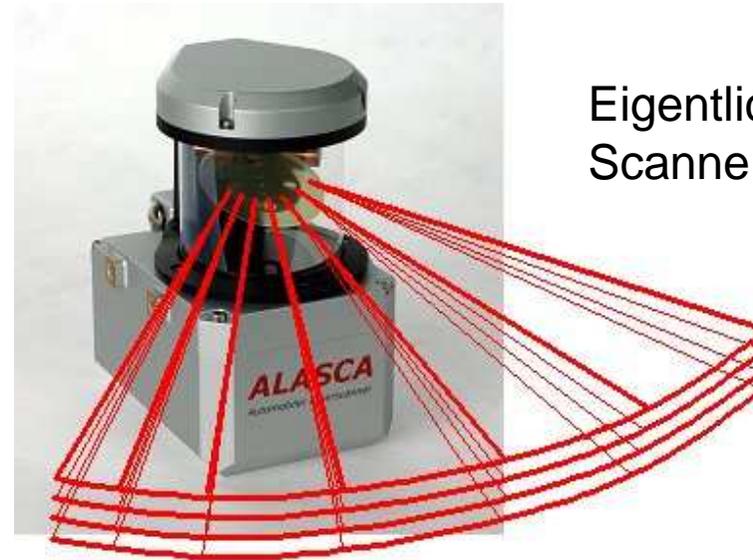
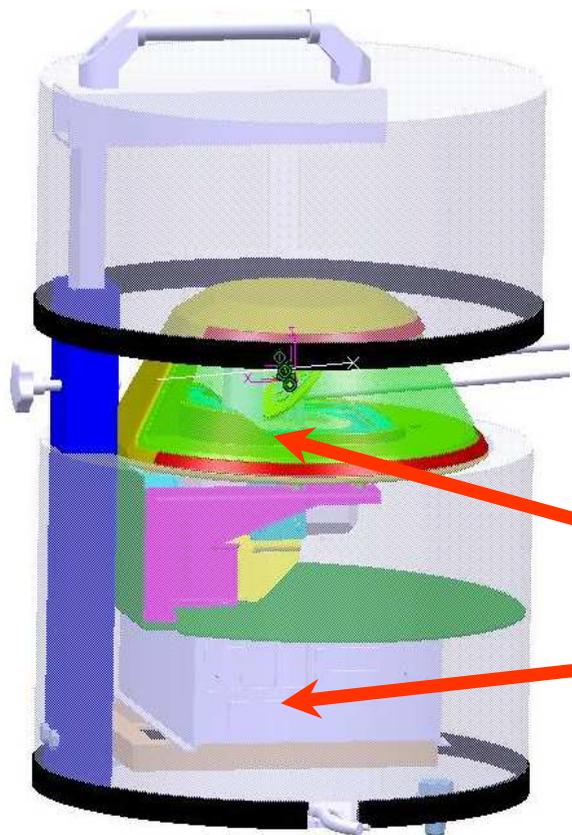
- **Datenaustausch mit dem Steuergerät der LSA**, um den derzeitigen und den zukünftigen Signalisierungszustand zu erhalten.
- Mit mehreren LSA-Herstellern **abgestimmt Schnittstelle** dient als wertvoller Input für anstehenden Standardisierungsaktivitäten



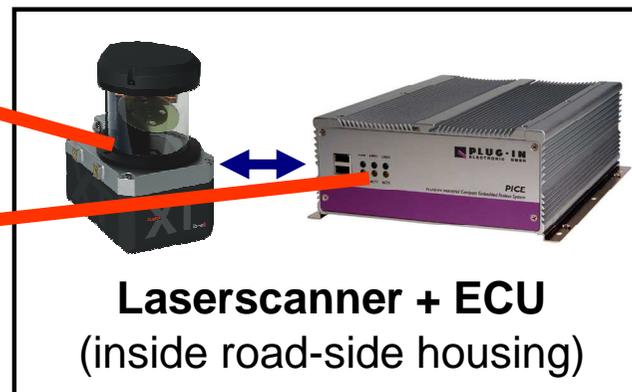
- Genaue **Positionierung der Fahrzeuge**
- **Zusätzlichen Daten** aus dem Fahrzeug wie z.B. Geschwindigkeit, Richtung, Gebrauch des Blinkers
- Genaue Geometrie der Kreuzung vor allem die **Verortung der Haltelinien** und **Referenzfahrspuren** in der LDM
- **Detektion** leicht verletzlicher Verkehrsteilnehmer **wie Fußgänger und Fahrradfahrer**

Die SAFESPOT-Kreuzung Der Laserscanner

Gehäuse

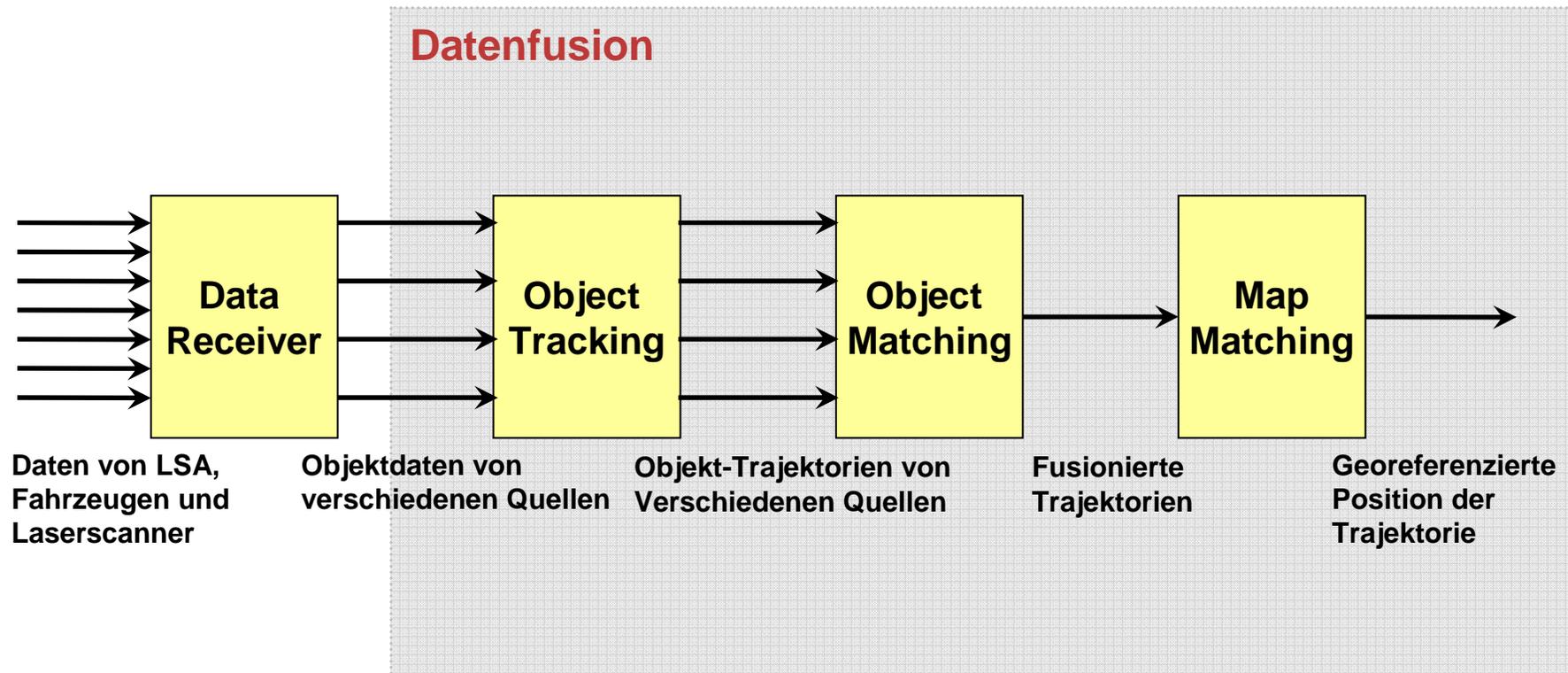


Eigentlicher
Scanner



Laserscanner + ECU
(inside road-side housing)

Die SAFESPOT-Kreuzung Datenfusion

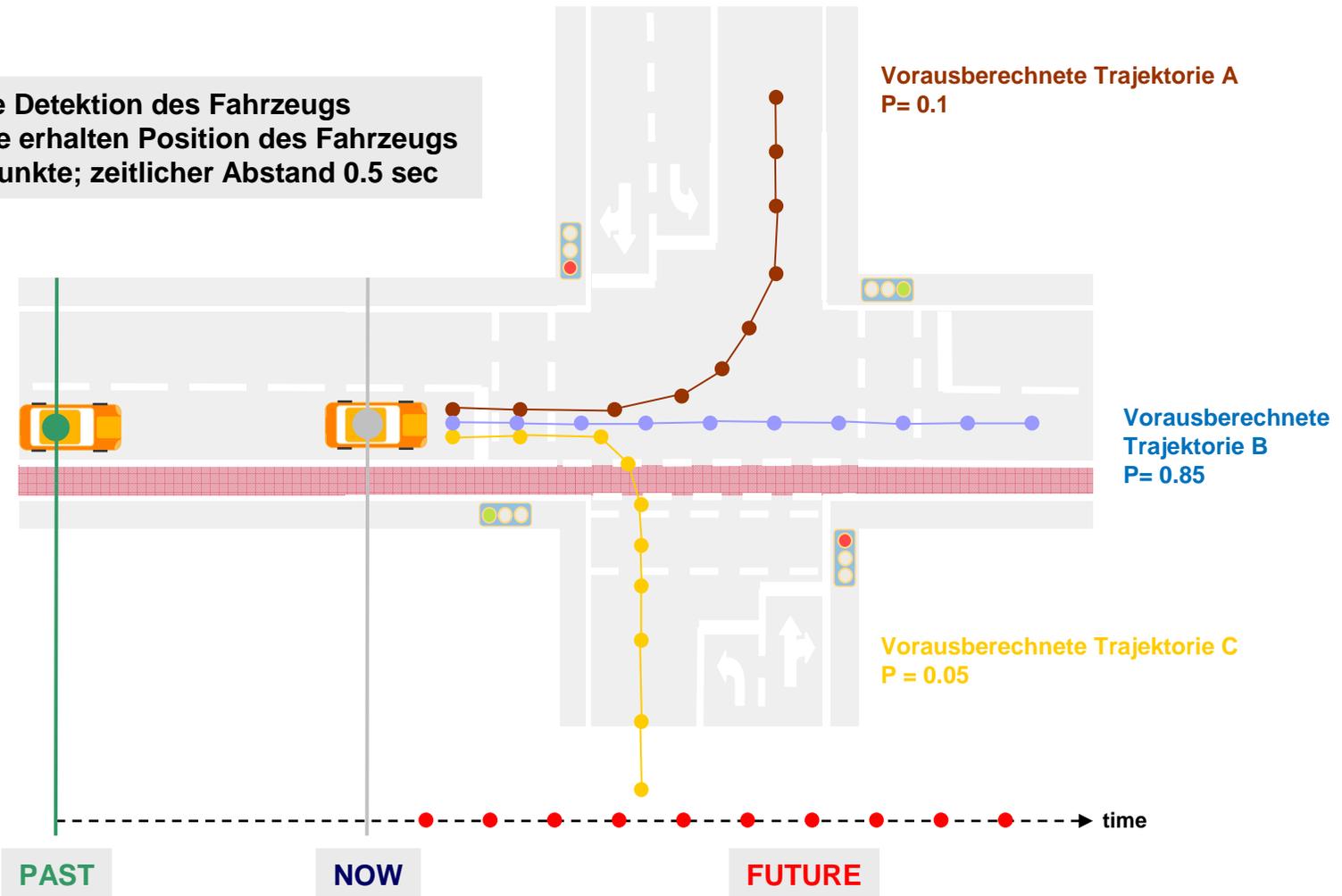


Die SAFESPOT-Kreuzung

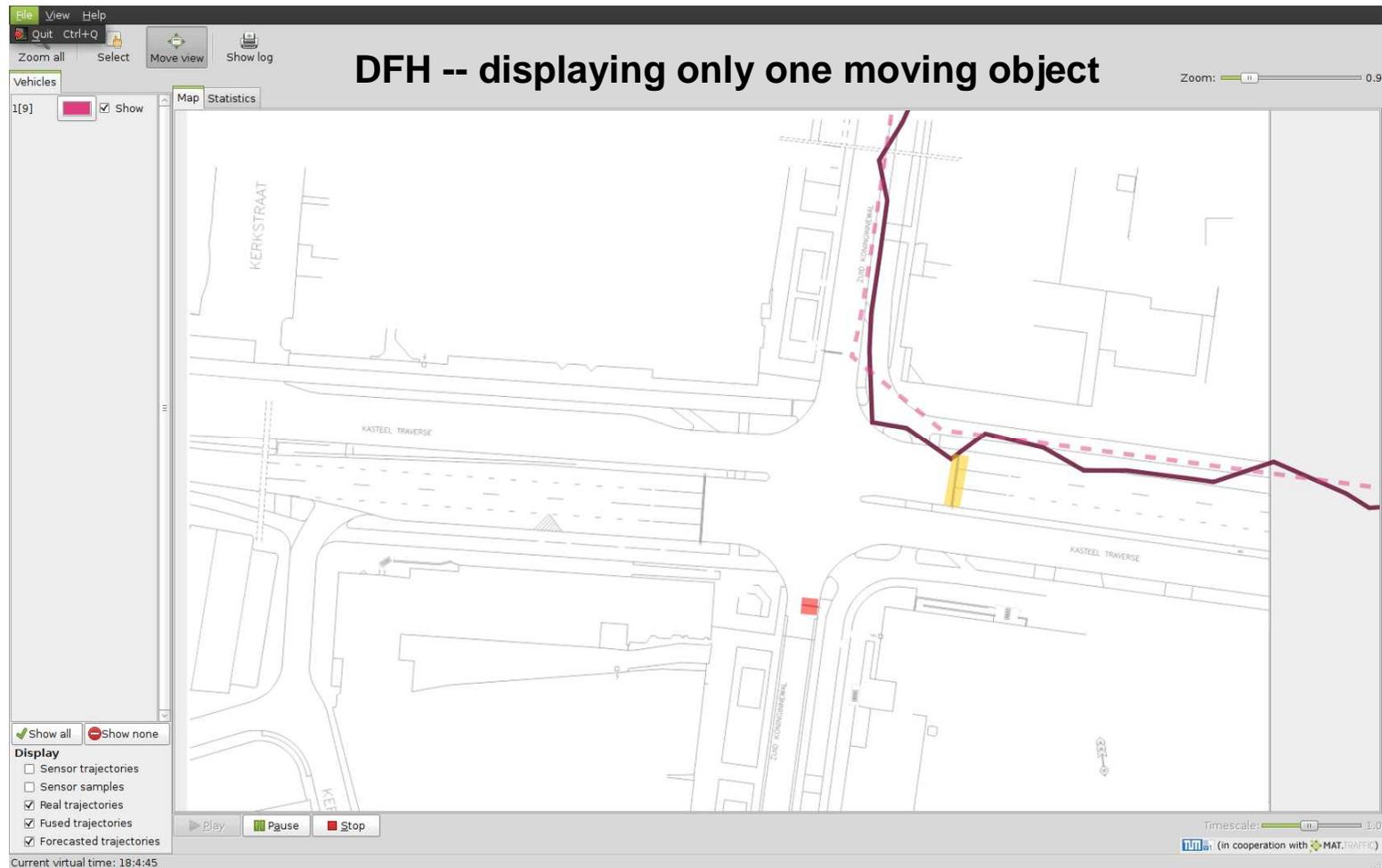
Prognose der Fahrmanöver

PAST
NOW
FUTURE

erste Detektion des Fahrzeugs
letzte erhalten Position des Fahrzeugs
10 Punkte; zeitlicher Abstand 0.5 sec

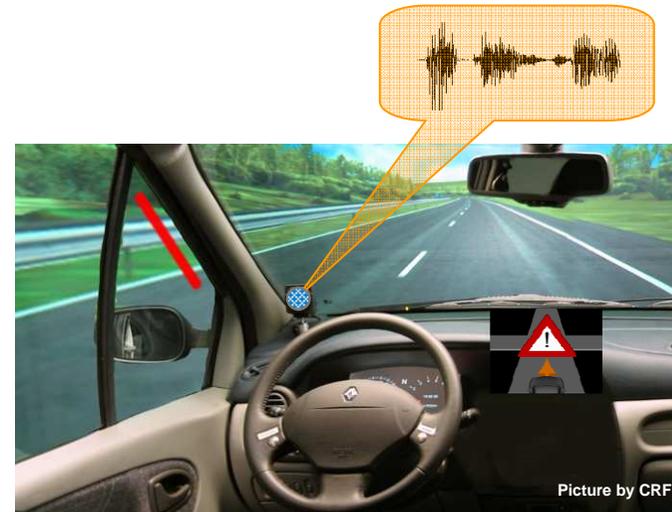


Die SAFESPOT-Kreuzung Visualisierung



Die SAFESPOT-Kreuzung IRIS Warnung

Anzeige im Fahrzeug



VanetWarningMessage

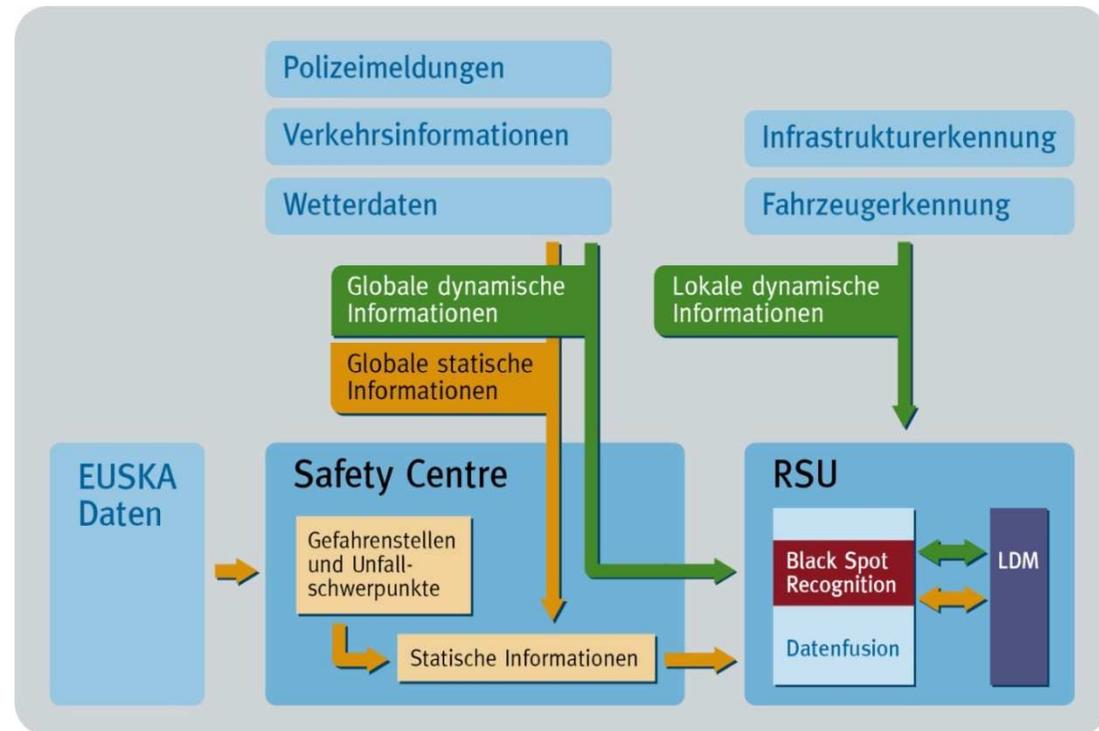
messageID	//message identifier
address	//what communication strategy should be used (e.g. broadcast)
priority	//priority of the message
message	
hmiChannel	//determination if optical or audio
iconHearcon	//contains the triggered icon
textMessage	//contains the text message to be displayed in the vehicle

Die SAFESPOT-Kreuzung

Safety Centre und Dynamic Black Spot Recognition

Safety Centre

- Integration statischer und dynamischer Informationen
- Bestimmung von Unfallschwerpunkten
- Bereitstellung der Unfallschwerpunkte an die RSU

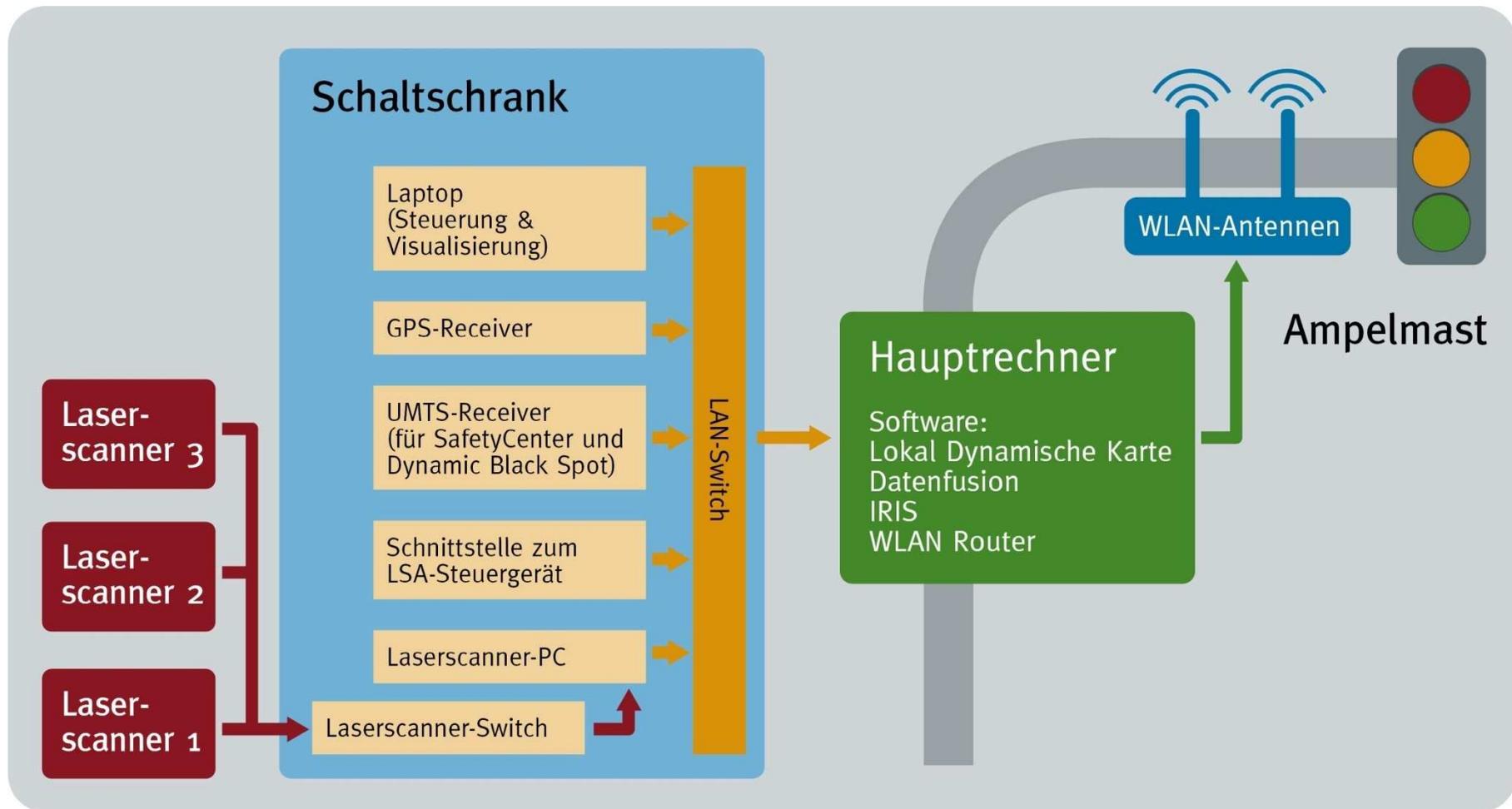


Road Side Unit

- Fusion von Unfallschwerpunkten und lokalen Sensorinformation
- Berechnung von Risikokennzahlen
- Aktivierung und Ausstrahlung von Warnmeldungen
→ **Dynamic Black Spot**

Die SAFESPOT-Kreuzung

Die ausgerüstete Kreuzung



Organisation

Thomas Heinrich

Organisation

Weiterer Ablauf

11:00 Pressegespräch

11:45 Mittagspause (Buffet)

12:15 Bustransfer zum Testfeld

12:30 Live-Demonstration des Systems

„Use Case“ Rotlichtverletzung

„Use Case“ Rechtsabbiegen mit Fußgänger Radfahrer

14:00 Bustransfer zum Rathaus

Organisation Pressematerialien

- Präsentation, Pressemappe und Pressefotos unter <http://www.transver.de/transver/Deutsch/download.html>
- Wir bitten um Belegexemplare Ihrer Veröffentlichungen in digitaler und/oder gedruckter Form

SAFESPOT

COOPERATIVE SYSTEMS
FOR ROAD SAFETY

Testfeld Dortmund

**Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit**