



Hochpräzise kooperative Positionierungsverfahren innerhalb 3D-modellierter urbaner Verkehrsräume

Vortrag für den GDI Sachsen – GIS-Forum „Vernetzung von Geobasis-, Geofach- und Fernerkundungsdaten - Ressource der Digitalisierung“ von der Professur für Informationstechnik für Verkehrssysteme

Prof. Dr. - Ing. Oliver Michler

Lehrstuhl „Informationstechnik für Verkehrssysteme“



1 Einführung in die Thematik

2 Forschungsprofil mit verkehrstelematischen Untersuchungsschwerpunkten

3 3D-modellierte urbane Verkehrsräume

4 Hochpräzise kooperative Positionierungsverfahren

5 Ausblick

1 Einführung in die Thematik

2 Forschungsprofil mit verkehrstelematischen Untersuchungsschwerpunkten

3 3D-modellierte urbane Verkehrsräume

4 Hochpräzise kooperative Positionierungsverfahren

5 Ausblick

**Adhoc-Komm.netze
(Picozelle)**

**Mobilfunk
(Microzelle)**

**Digitale Broadcast-
systeme (Makrozelle)**

**Umfelderfassung
durch LIDAR /
T-Kamera**

**Vision \Leftrightarrow technischer
Entwicklungsstand**

**Multi-GNSS-Ortung
(GALILEO, ...)**

**Umfelderfassung
durch Radar**

**Multisensorielle
Datenfusion
(Integrität)**

**Präzise Geo-
Referenzierung**



Umfelderfassung
durch LIDAR /
T-Kamera

Vision \Leftrightarrow technischer
Entwicklungsstand

Multi-GNSS-Ortung
(GALILEO, ...)

Umfelderfassung
durch Radar

Präzise Geo-
Referenzierung



1 Einführung mit Referenten- und Vorstellung der Professur

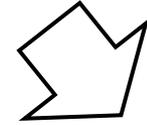
2 Forschungsprofil mit verkehrstelematischen Untersuchungsschwerpunkten

3 3D-modellierte urbane Verkehrsräume

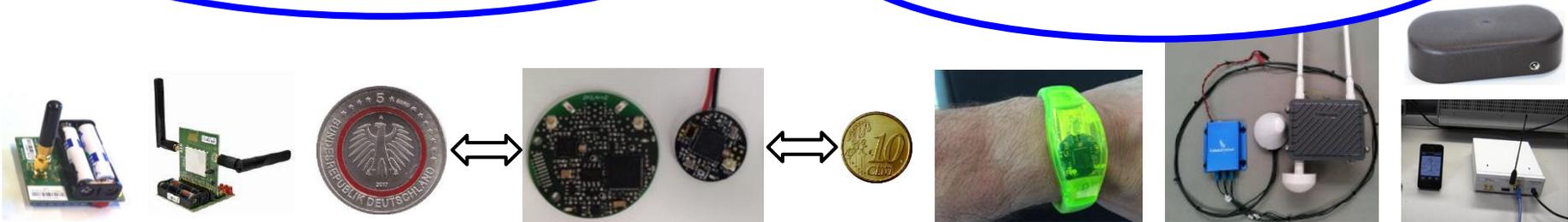
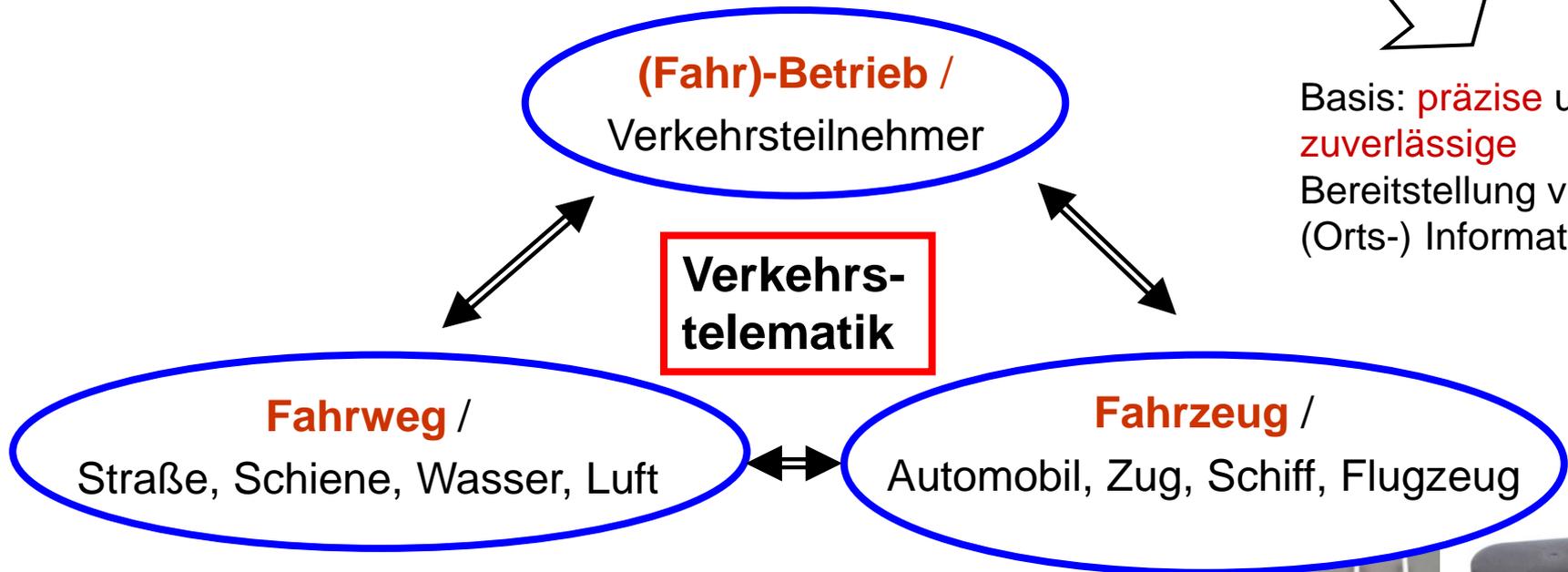
4 Hochpräzise kooperative Positionierungsverfahren

5 Ausblick

Profil: Die Professur beschäftigt sich in Lehre und Forschung mit der Theorie und Technik von **Informationssystemen** innerhalb der **Verkehrstelematik**



Basis: **präzise** und **zuverlässige**
Bereitstellung von
(Orts-) Informationen

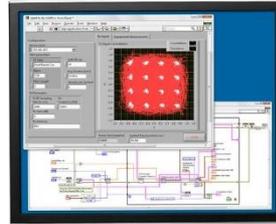


Komm. ⇒ Netzwerk ⇒ Ranging ⇒ Ortung ⇒ Tracking ⇒ Energieeffizienz ⇒ Funkradar ⇒ Mapping / Integration (2008 - 18 ...)



Flugzeug:
min. 30 Jahre

**(Fahr)-Betrieb /
Verkehrsteilnehmer**



Triebfhz.(Güterwagen)
min. 20 (6) Jahre

Fahrweg /

Straße, Schiene, Luft, Wasser

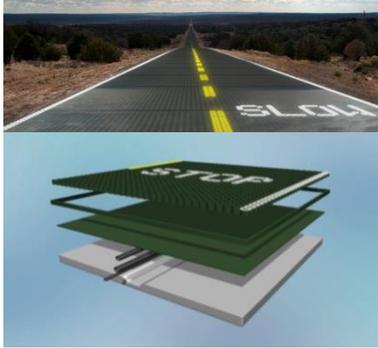
Fahrzeug /

Automobil, Zug, Flugzeug,
Schiff,



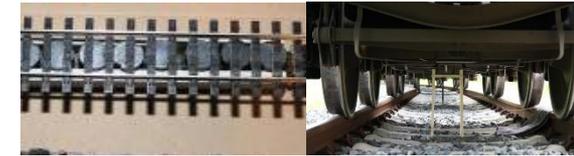
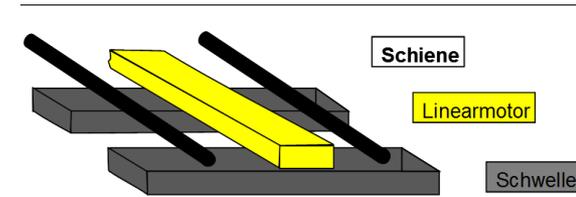
Automobil:
ca. 10 Jahre

Komm. ⇒ Ortung ⇒ Energie ⇒ Funkradar ⇒ Mapping ⇒ Integrationsgrad (2009-2020) . . . **Software Defined Radio (2030)**



Quelle: www.zukunft-mobilitaet.net/

(Fahr)-Betrieb /
Verkehrsteilnehmer

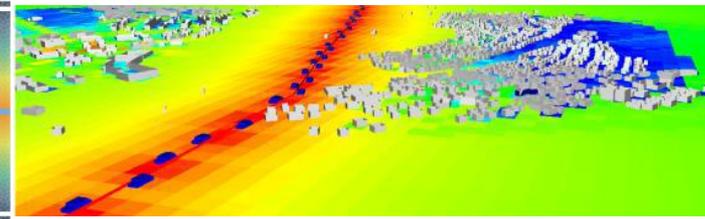
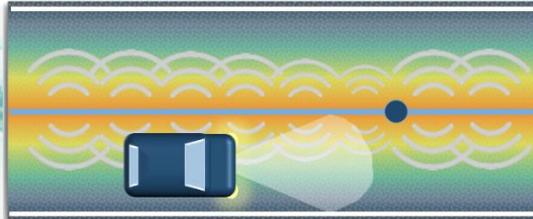


Quelle: TUD-Projektantrag AZUBIG

Verkehrstelematische
Vernetzung

Fahrweg /
Straße, Schiene, Luft, Wasser

Fahrzeug /
Automobil, Zug, Flugzeug, Schiff,



Quelle: Fa. ISCons / MRK Media (Patent)

Komm. ⇒ Ortung ⇒ Energie ⇒ Integrität ⇒ schwacher Integrationsgrad derzeit ... Intelligenz imFahrweg (2030)

Spezielle Telematiktestfelder (in Koop.)

- VAMOS-Verkehrsmanagementsystem
- Technikum FhG-IVI und HTW
- Testoval FhG-IVI, Testfeld HTW
- Urbane 5km städtische EFA-Teststrecke; ca. 20x LSAs
- Live-Cam-Teststrecken Autobahn A4/A17/A72
- Testoval für vernetzte Modellfahrzeuge
- Parkhaus ober/unterirdisch
- Bahn-Abstellanlagen

Spezielle Versuchsträger (in Koop.)

- 5x Elektro-BMW I3
- TUD-Messstraßenbahn
- Autotram a 30m
- Elektro-/Hybridbus
- Fahrsimulatoren
- VUFO-Car2X
- Modellfahrzeuge-Car2X



1 Einführung in die Thematik

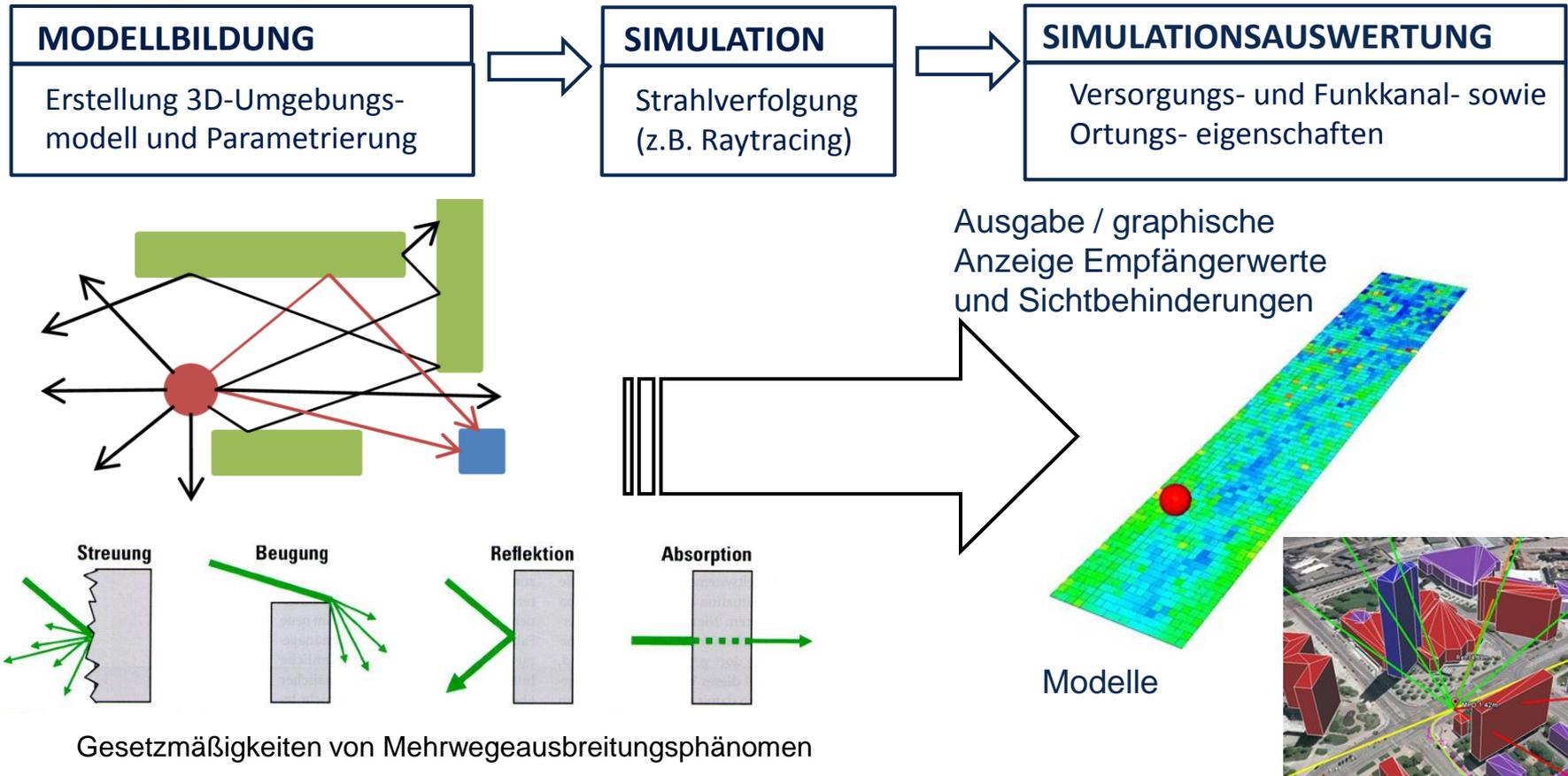
2 Forschungsprofil mit verkehrstelematischen Untersuchungsschwerpunkten

3 3D-modellierte urbane Verkehrsräume

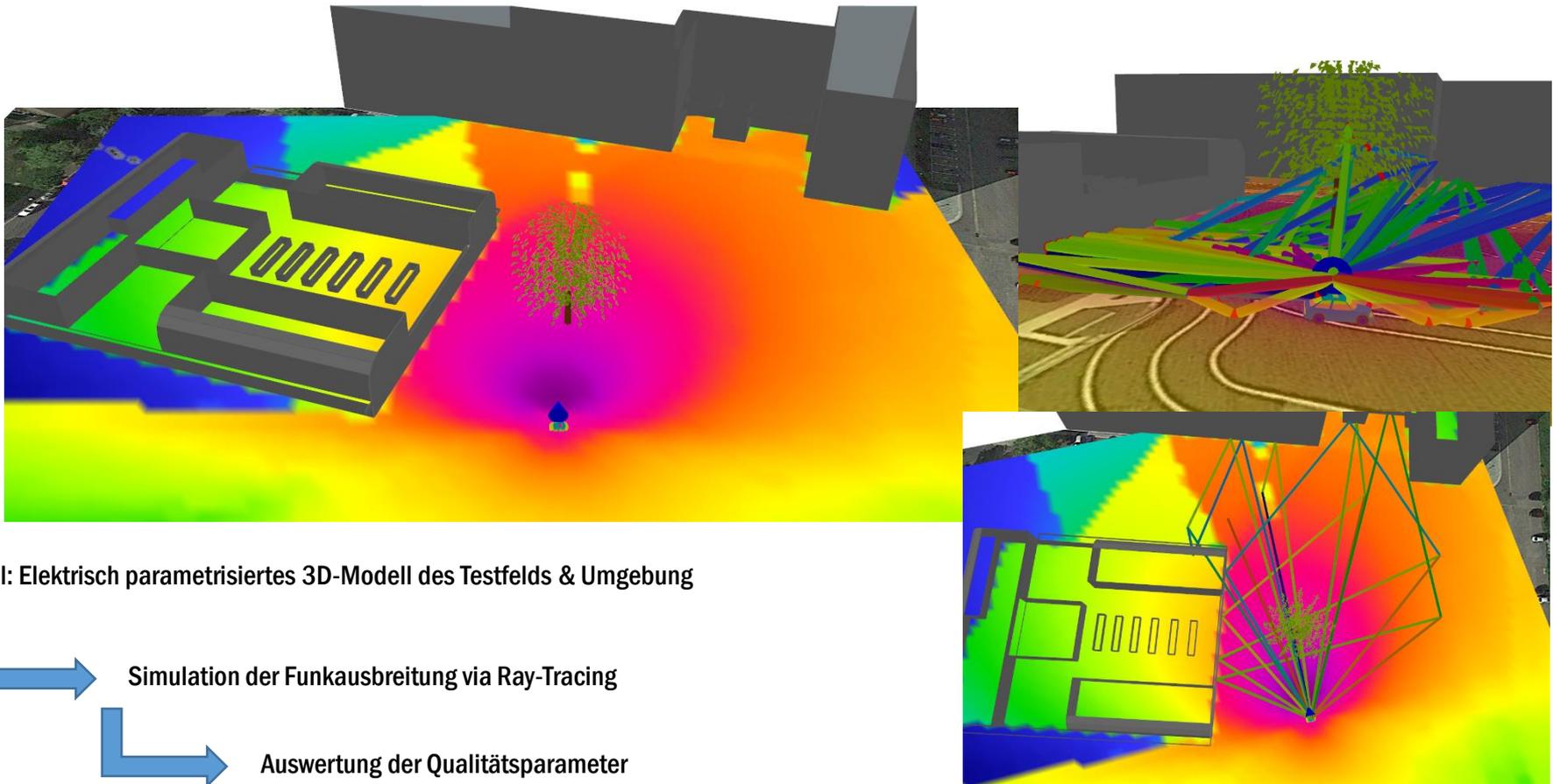
4 Hochpräzise kooperative Positionierungsverfahren

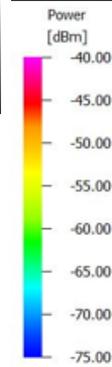
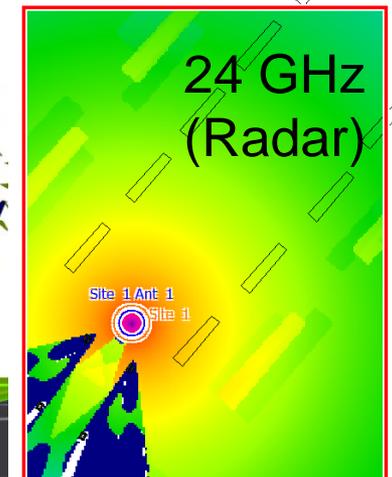
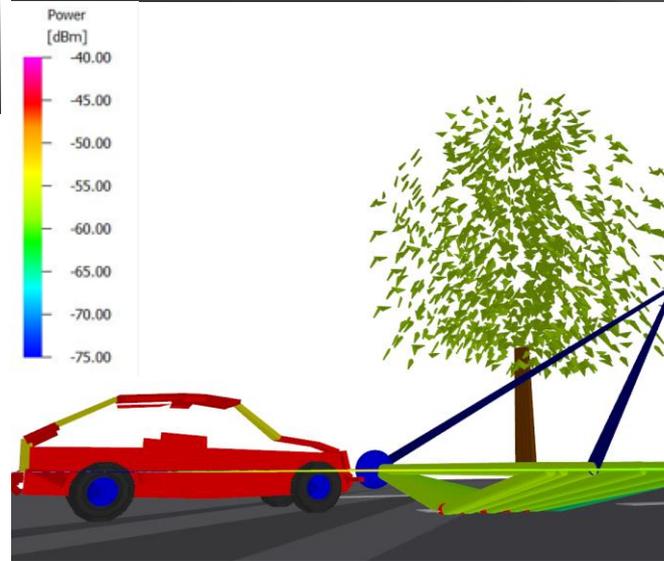
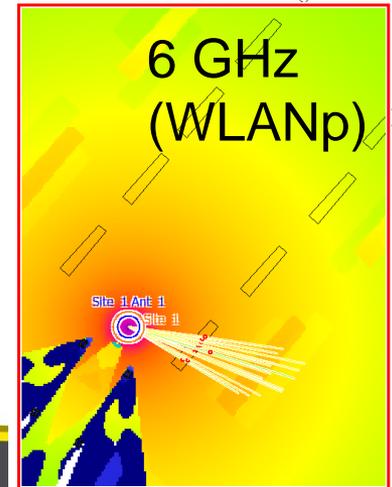
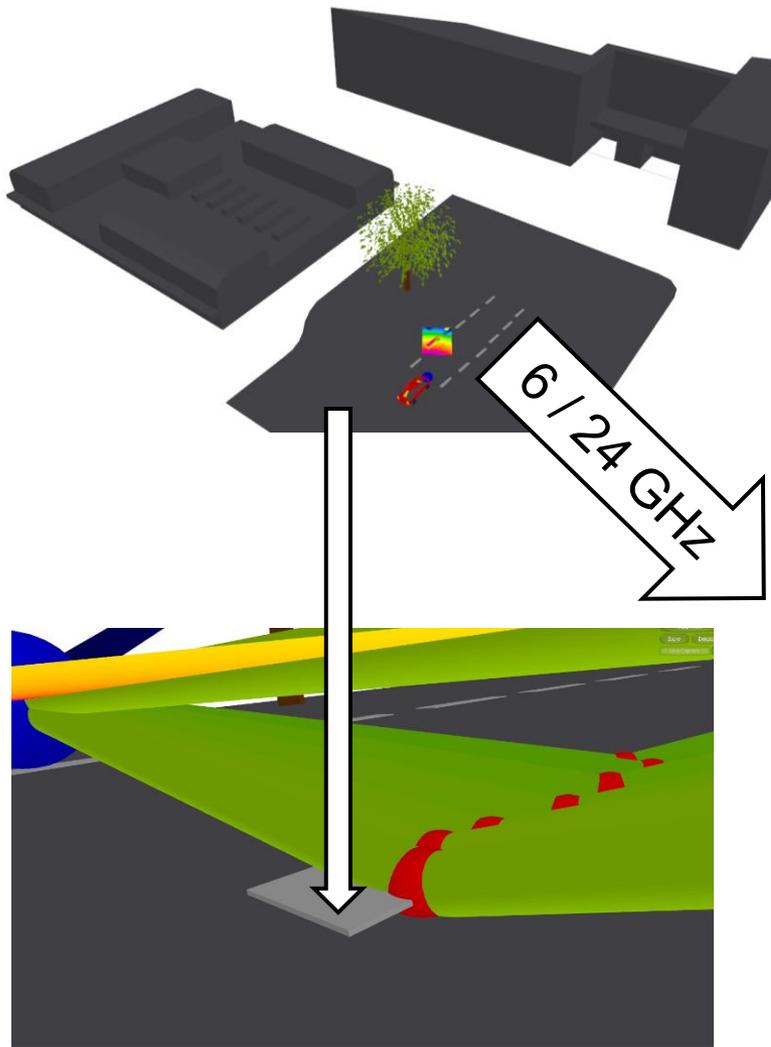
5 Ausblick

3D modellierte urbane Verkehrsräume: Einsatz modellgestützte Funkplanungssoftware

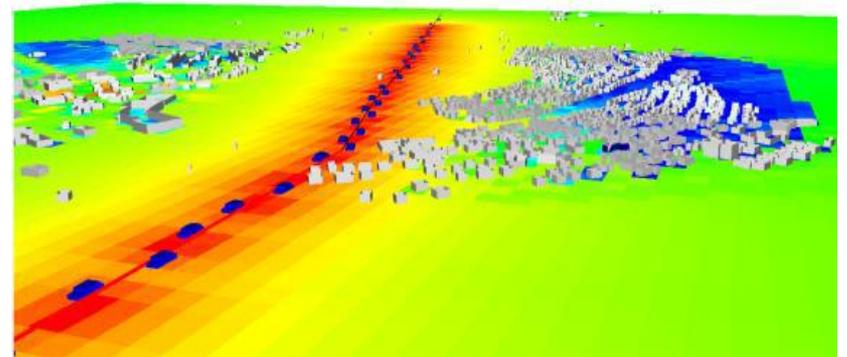
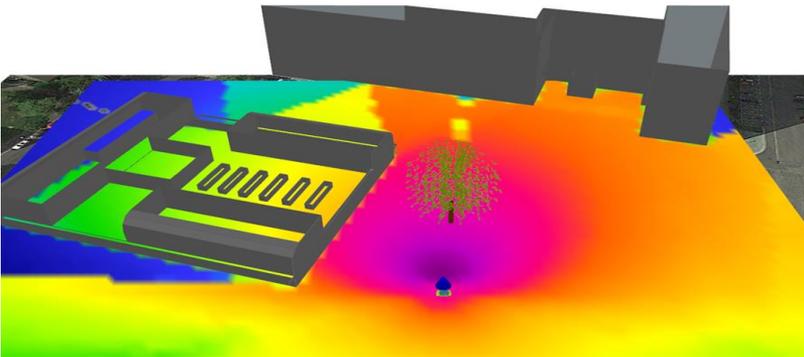


- Untersuchung von Car2X-/GNSS-Anwendungen
- Abschätzung von Signalqualitätsparametern
- Wirkungen von „**metallischen Markierungen**“ ?





HTW - Testfeld ⇒ B170 - Testfeld



1 Einführung in die Thematik

2 Forschungsprofil mit verkehrstelematischen Untersuchungsschwerpunkten

3 3D-modellierte urbane Verkehrsräume

4 Hochpräzise kooperative Positionierungsverfahren

5 Ausblick

Hochpräzise kooperative Positionierungsverfahren mit GNSS

Adhoc-Komm.netze
(Picozelle)

Mobilfunk
(Microzelle)

Digitale Broadcast-
systeme (Makrozelle)

Umfelderfassung
durch LIDAR /
T-Kamera

Vision ↔ technischer
Entwicklungsstand

Multi-GNSS-Ortung
(GALILEO, ...)

Umfelderfassung
durch Radar

Multisensorielle
Datenfusion
(Integrität)

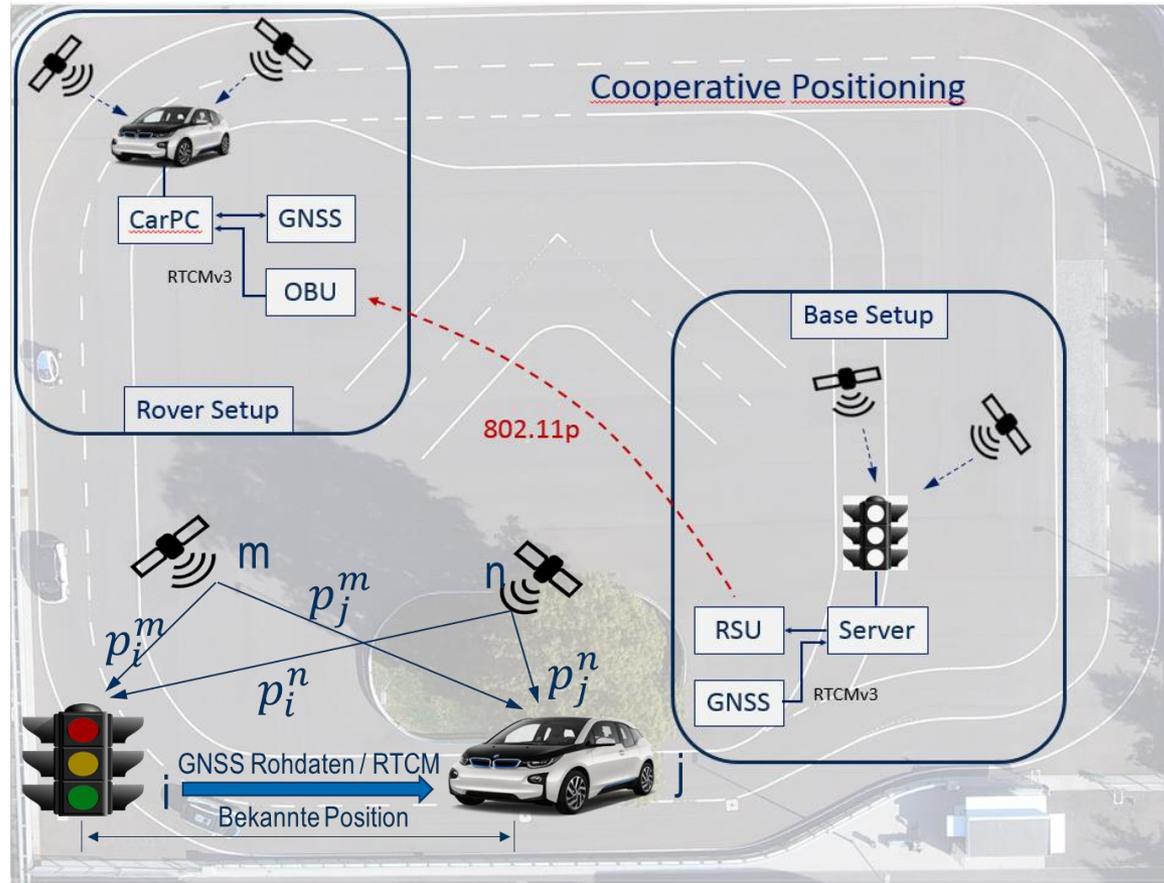
Präzise Geo-
Referenzierung



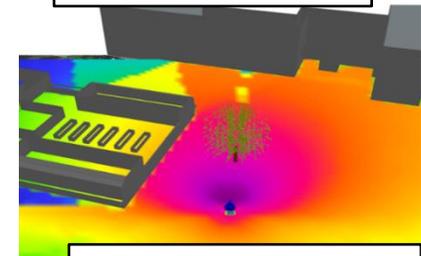
Hochpräzise kooperative Positionierungsverfahren mit GNSS



Hochpräzise kooperative Positionierungsverfahren mit GNSS



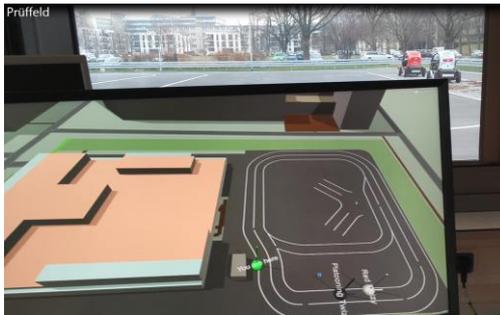
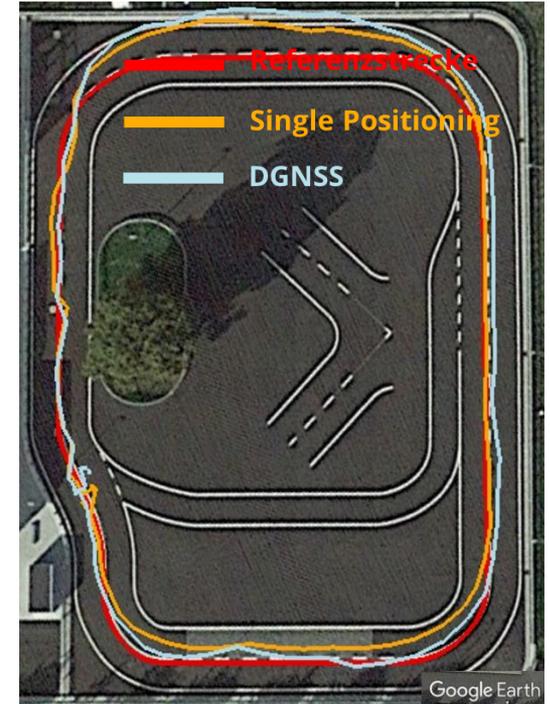
Testfeld HTW



Testkreuzung



Hochpräzise kooperative Positionierungsverfahren mit GNSS



Hochpräzise kooperative Positionierungsverfahren mit GNSS

Aktuelles Projekt

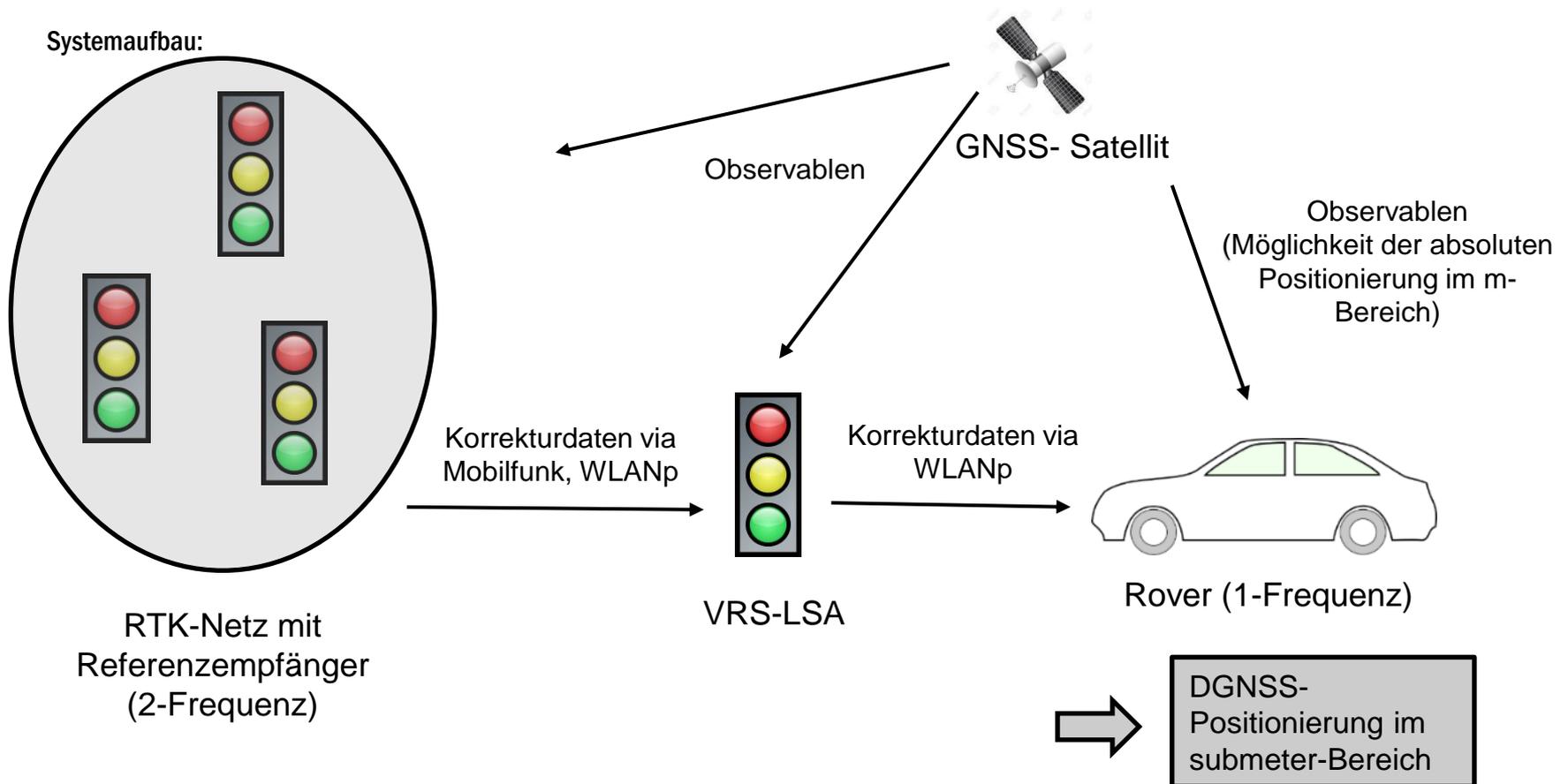


Spurgenaue Lokalisierung
für Intelligente Verkehrssysteme im Rahmen der High-Tech-Initiative
Synchrone Mobilität 2023 –
Intelligente Verkehrssysteme in Sachsen

Hochpräzise kooperative Positionierungsverfahren mit GNSS

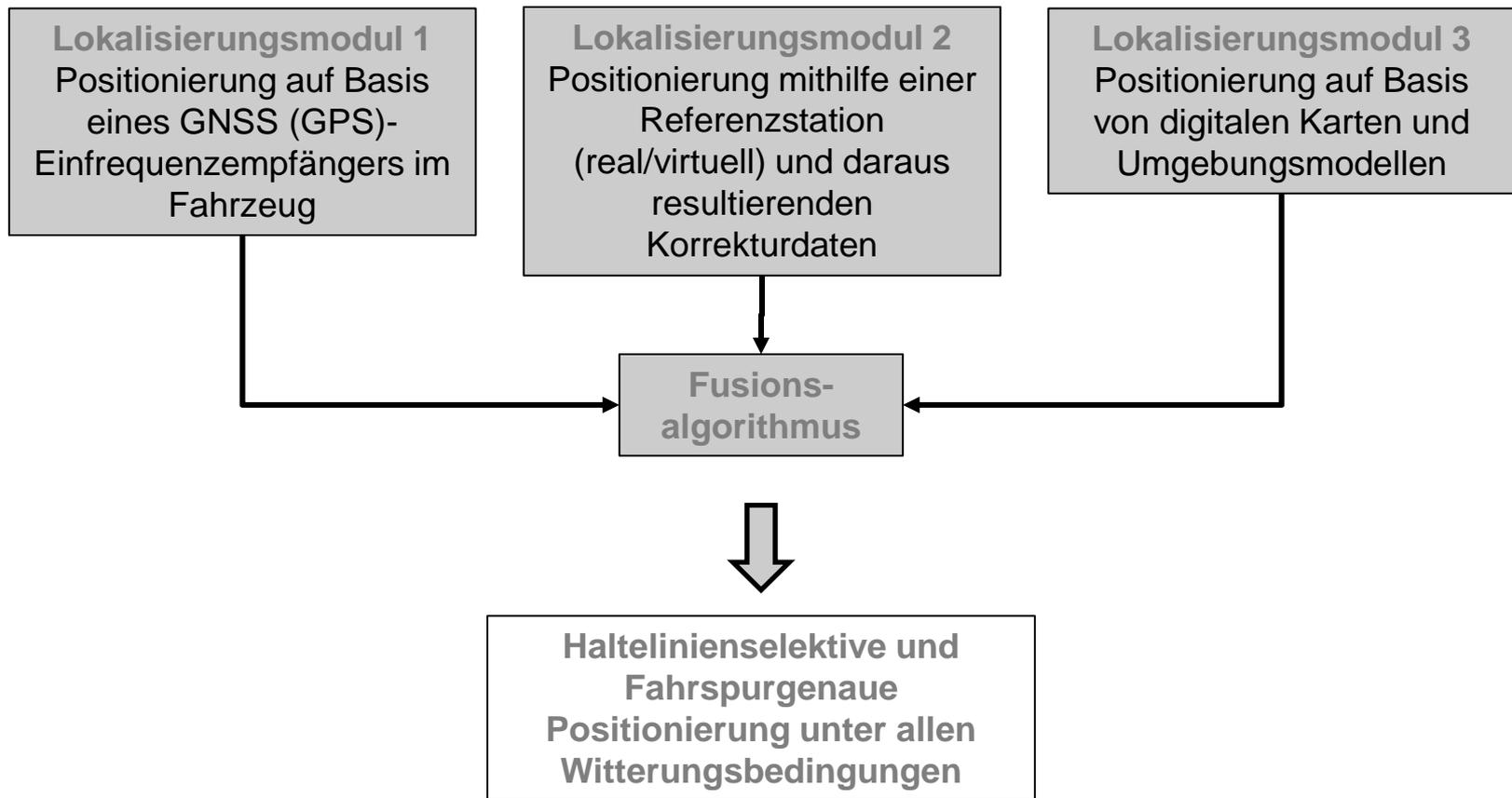
Funktionsweise: RTK-Netz mit virtuellen Referenzstationen

Systemaufbau:



Hochpräzise kooperative Positionierungsverfahren mit GNSS

Präzisionsortung:



Hochpräzise kooperative Positionierungsverfahren mit Wireless Sensor Networks



GNSS-Verfügbarkeit oder Ortungsgenauigkeit ist dafür nicht erfüllt ? ...

Ranging/Lokalisierung in funk- **basieren Sensornetzen (WSN)**



Signalstärke

Signallaufzeit

Winkel

Cell-ID

Phasenlage



RSSI



ToA



AoA

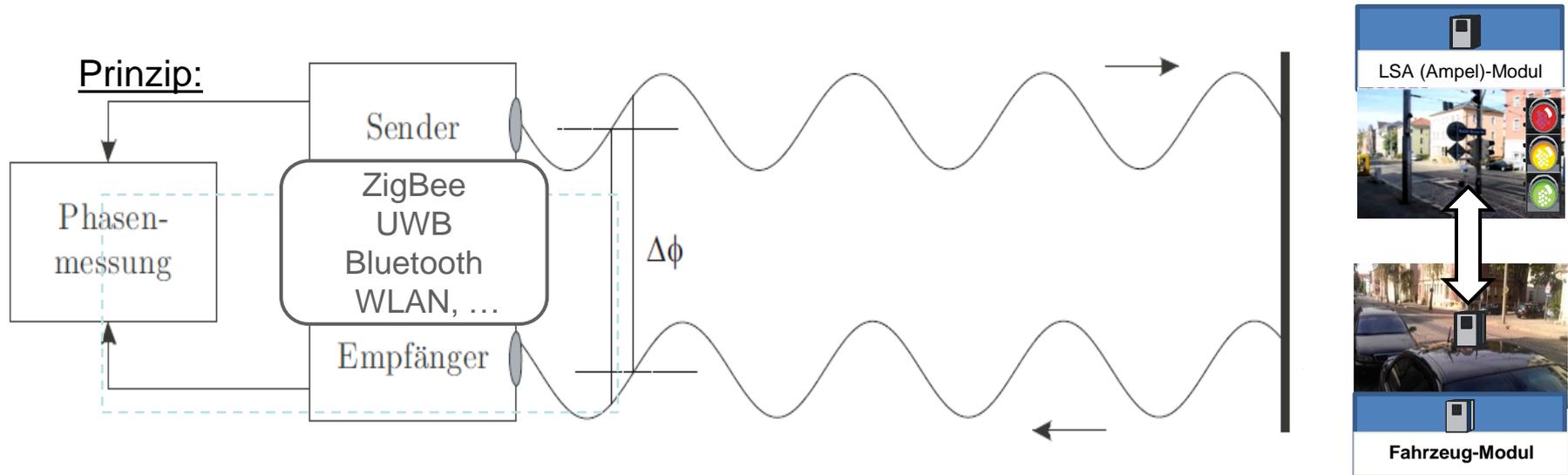


CoO



PoA

Hochpräzise kooperative Positionierungsverfahren mit Wireless Sensor Networks



Ankerknoten
mobiler Sensorknoten
messbare Distanz

⇒ Parkhaus, Flugzeugkabine, Güterwagen, ...



- Mikrocontroller
- Sensor bzw. Aktor
- Kommunikationseinheit
- Energiequelle



1 Einführung in die Thematik

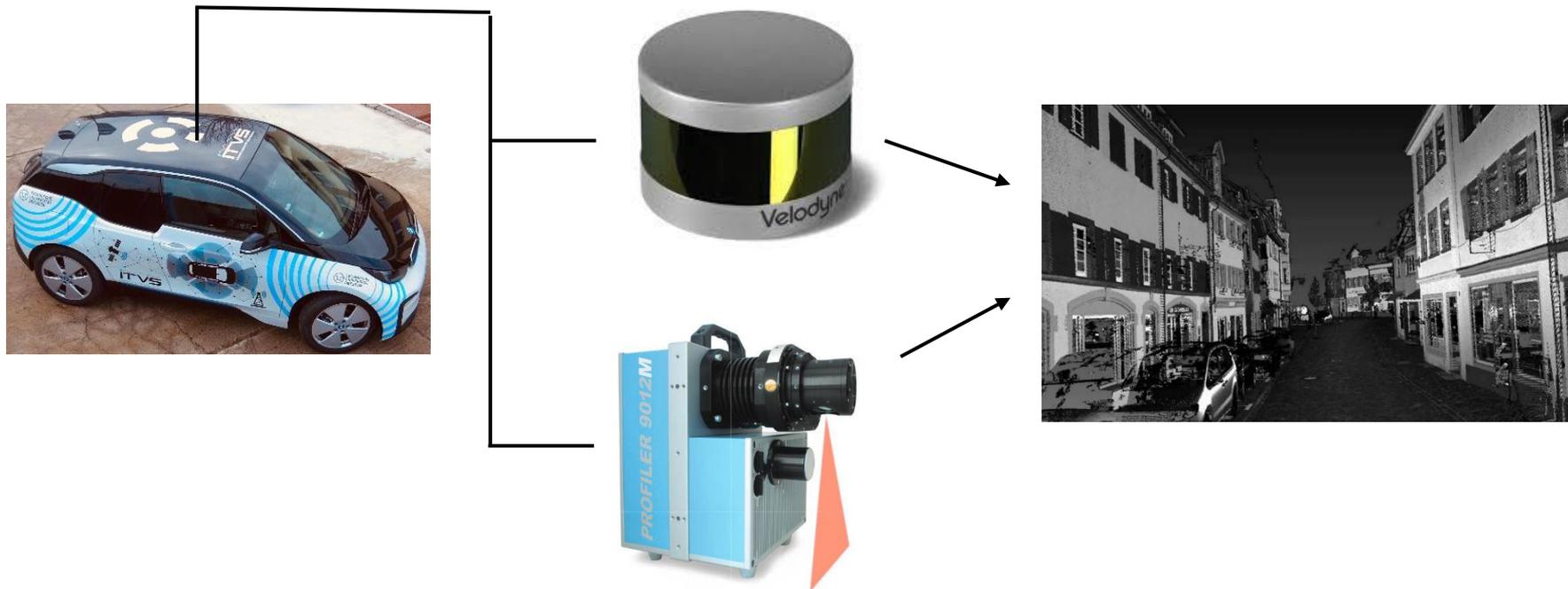
2 Forschungsprofil mit verkehrstelematischen Untersuchungsschwerpunkten

3 3D-modellierte urbane Verkehrsräume

4 Hochpräzise kooperative Positionierungsverfahren

5 Ausblick

Erweiterung des ITVS BMW i3 Messfahrzeugs mit zu synchronisierenden Laserscannern für höherauflösende 3D-Bezugsobjekte



Professur Informationstechnik für Verkehrssysteme

Prof. Dr.-Ing. Oliver Michler

Lehrstuhlleiter

TU Dresden, Fakultät für Verkehrswissenschaften „Friedrich List“

Institut für Verkehrstelematik

Professur Informationstechnik für Verkehrssysteme

01069 Dresden, Hettnerstr. 3

www.tu-dresden.de/vkw/itvs

Pot 365b

Tel.: 0351 463 36841

Email: oliver.michler@tu-dresden.de



Dipl.-Ing. Robert Richter

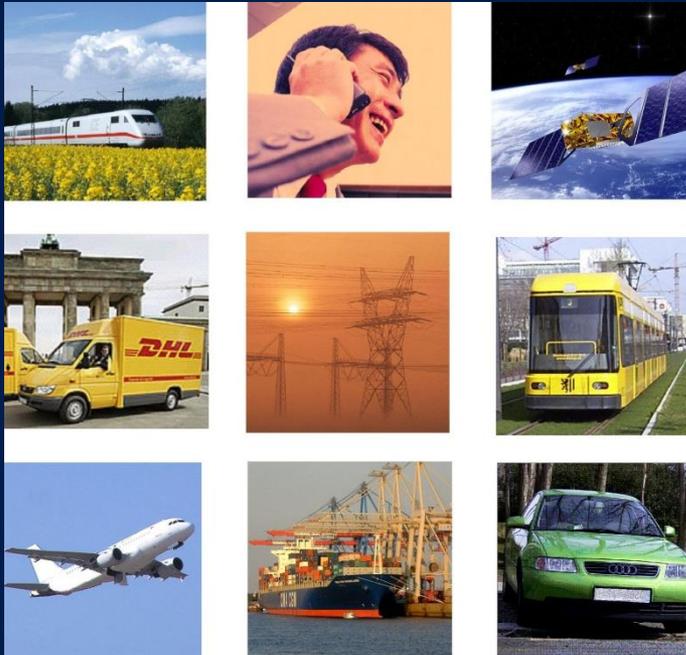
Gruppenleiter Forschung und Labore

Pot 360A

Tel. 0351 463 36842

Email: robert.richter@tu-dresden.de





**Herzlichen Dank
für Ihre
Aufmerksamkeit**