

ikado

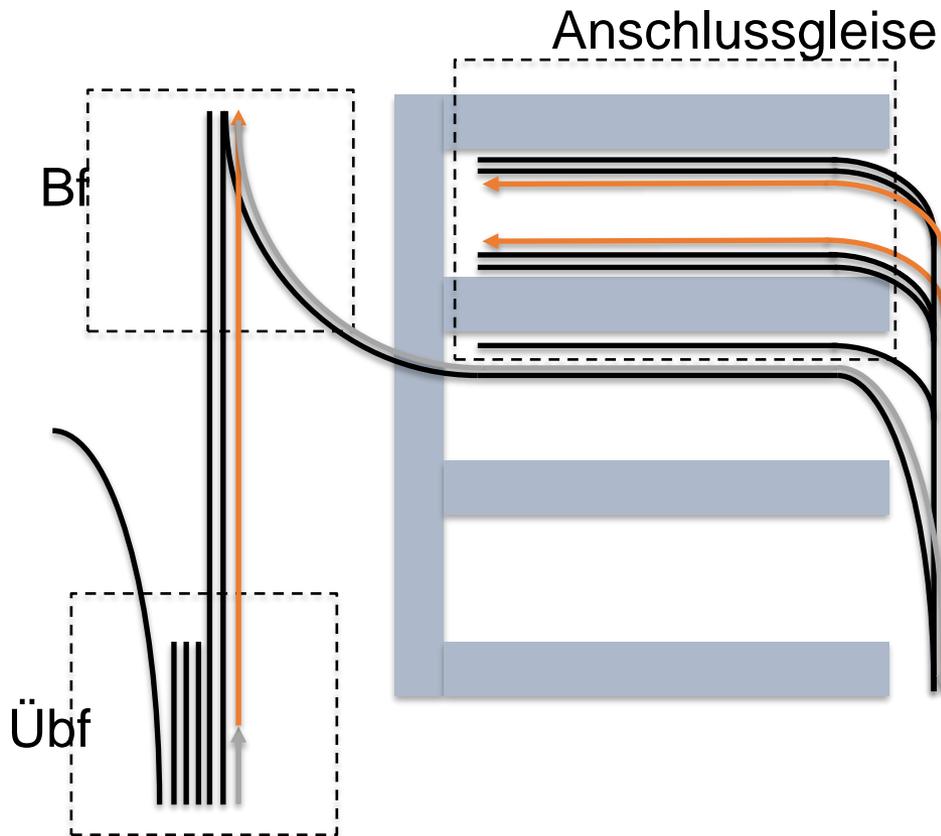
SAMIRA 2.0
RAIL SHUNTING SYSTEM

thysenkrupp

TECHNISCHE UNIVERSITÄT
IN DER ERDSTADT HAUPTSTADT EUROPAS
CHEMNITZ

Gefördert durch:
Bundesministerium für Digitales und Verkehr
 aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages





Gezogene Fahrt

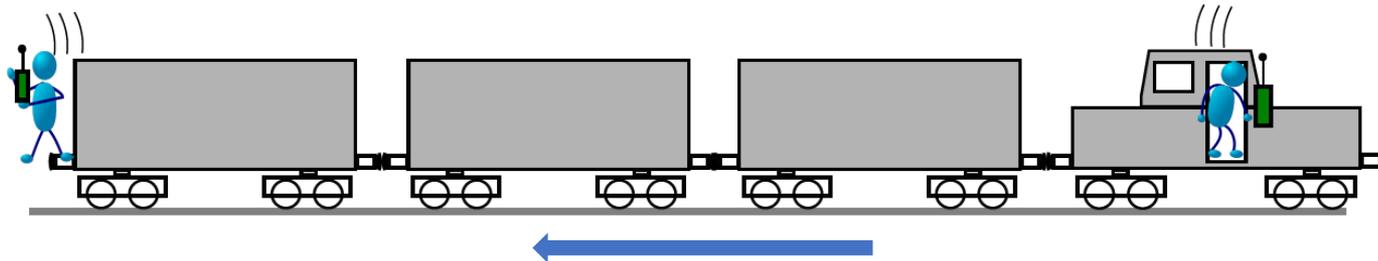
Geschobene Fahrt

➔ **Mehrfacher
Wechsel der
Fahrtrichtung
erforderlich**

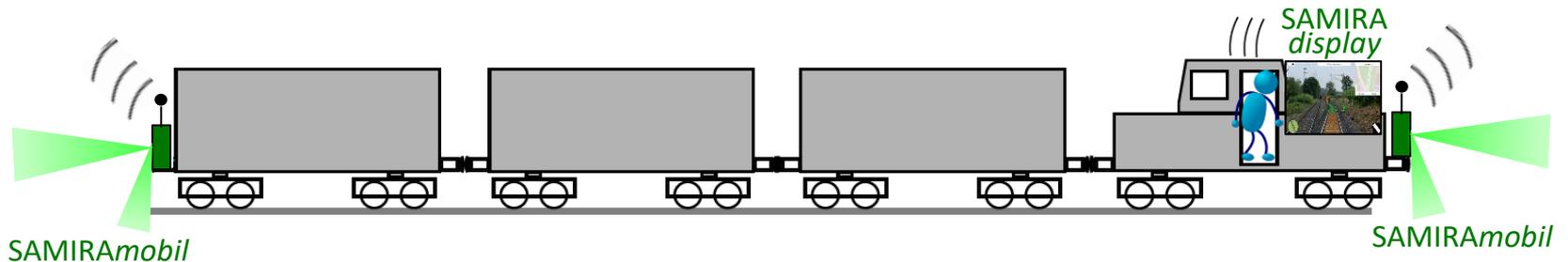


Rangieren heute:

Zweimann-Betrieb oder Einmannbetrieb mit Funkfernsteuerung



oder morgen:



- Kosten für die Bedienung der letzten Meile sind zu hoch und die Flexibilität ist zu gering
- Demografischer Wandel und Fachkräftemangel führen zu Defiziten bei den logistischen Kapazitäten
- Sehr unterschiedliche Umgebungen in der letzten Meile

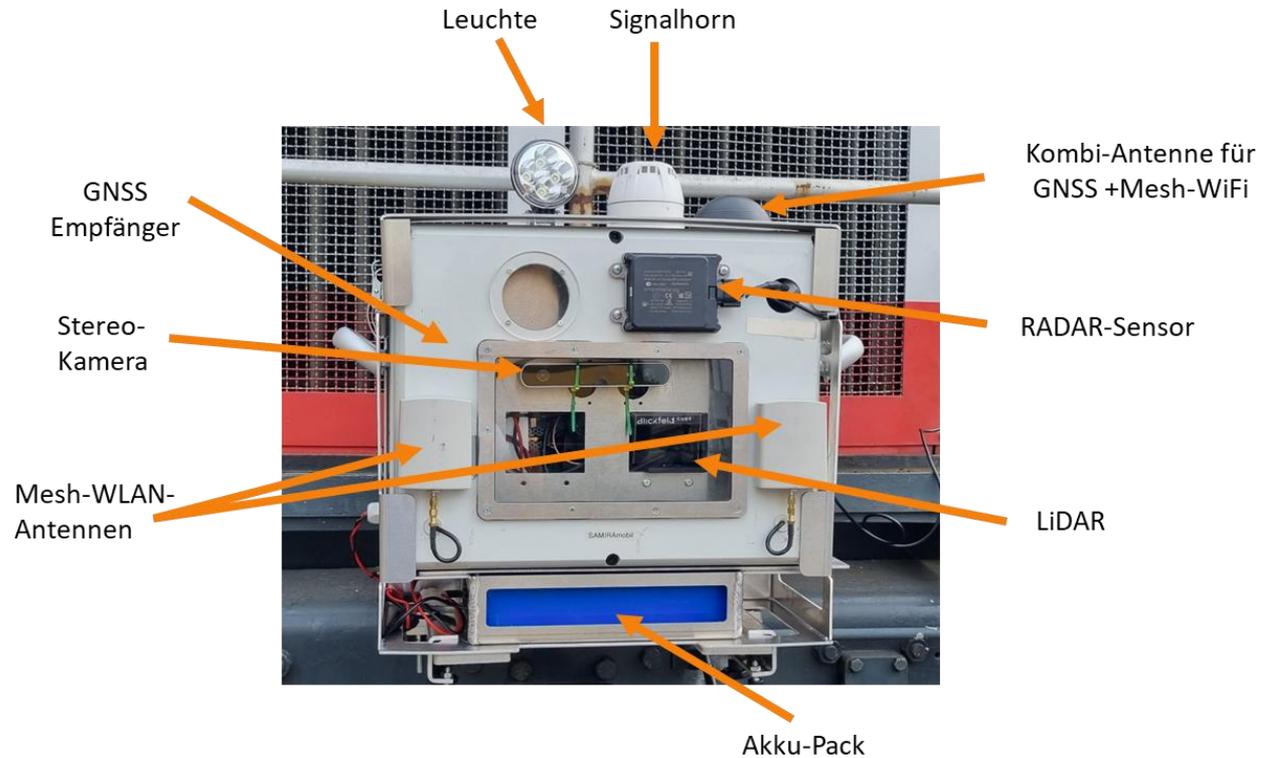


Technische Lösung

- Als Alternative zum Einsatz eines Rangierbegleiters oder eines Lokrangierführers (Lrf) zur Besetzung der Spitze wird ein digitales System eingesetzt, welches die erforderlichen Informationen für den Triebfahrzeugführer erfasst und weiterleitet.
- Auf dem Triebfahrzeug wird das Umfeld des letzten Waggons und weitere Informationen zuverlässig dargestellt.
- Ziel des Projektes SAMIRA ist die Schaffung der technischen und organisatorischen Voraussetzungen für Produktion und Praxiseinsatz eines derartigen Systems.

- Hochauflösendes Video der Zugspitze
- Automatische Erkennung und Hervorheben von Hindernissen
- Schnelle und einfache Befestigung an allen gängigen Wagentypen
- Einsatzfähigkeit bei allen Witterungen
- Mindestlaufzeit des Akkus beträgt 8h
- sichere Daten-/ Informationsübertragung und Systemüberwachung
- Ferngesteuerte Warnsignale



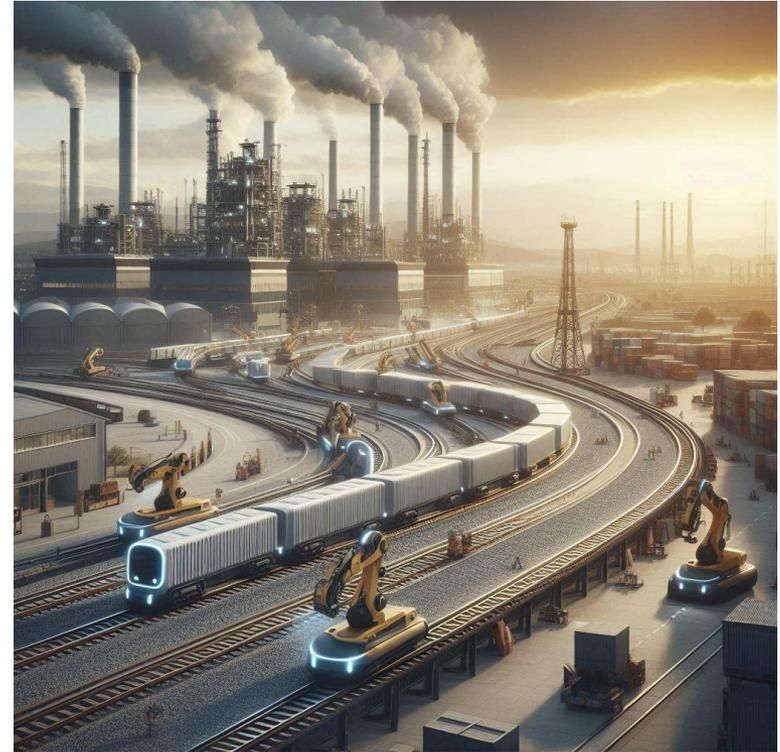


- Erfolgreicher Proof-of-Concept
 - Datenverarbeitung in SAMIRAmobil
 - Echtzeitverarbeitung- und Übertragung der Daten
 - Energieversorgung(>12h) über Akku
- Konzepte für Hinderniserkennung
- Verortung auch in Herausfordernden Umgebungen
- Befestigung an mehreren Waggon Typen



Hinderniserkennung SAMIRA1

- Höhere Reifegrad des Systems (TLR7)
- Zuverlässige Hinderniserkennung
- Kleinere und leichtere Bauform
- Universelle Befestigung
- KI optimiert für Anschlussbahnen
- Datenübertragung via 5G
- Praxisphase bei Thyssenkrupp



Automatisches Rangieren
nach DALLE-3



Datenerfassung

Annotation

Modeltraining

Pipelinetests

Validierung

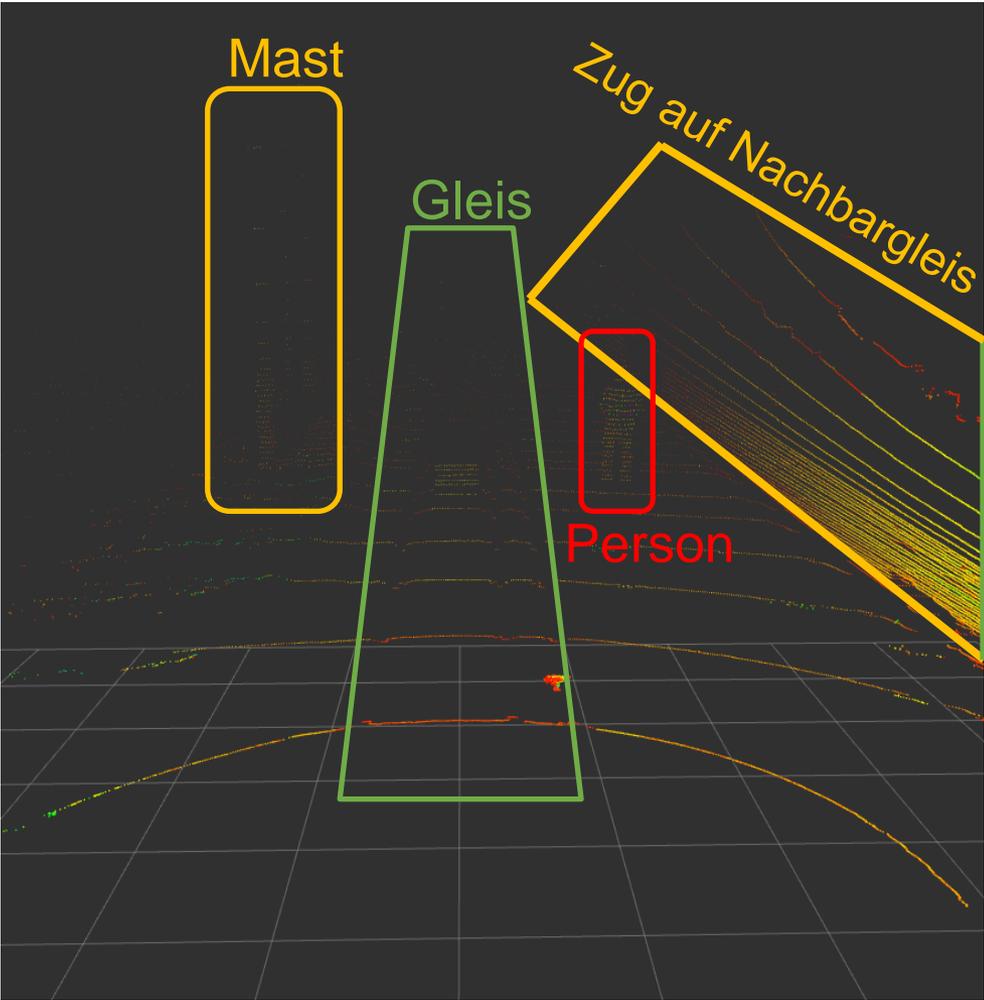


Train 0.94

- Hochwertige Daten zur Optimierung der Zuverlässigkeit
- Testen von vortrainierten Modellen für Samira als Anwendungsfall
- Absprache mit Spezialisten und Anwendern
- Rigorose Tests und Normierung

Train 0.93
Train 0.49
Train 0.91

LiDAR-Erkennung von Personen



Anzeige an LRF mit Augmented Reality

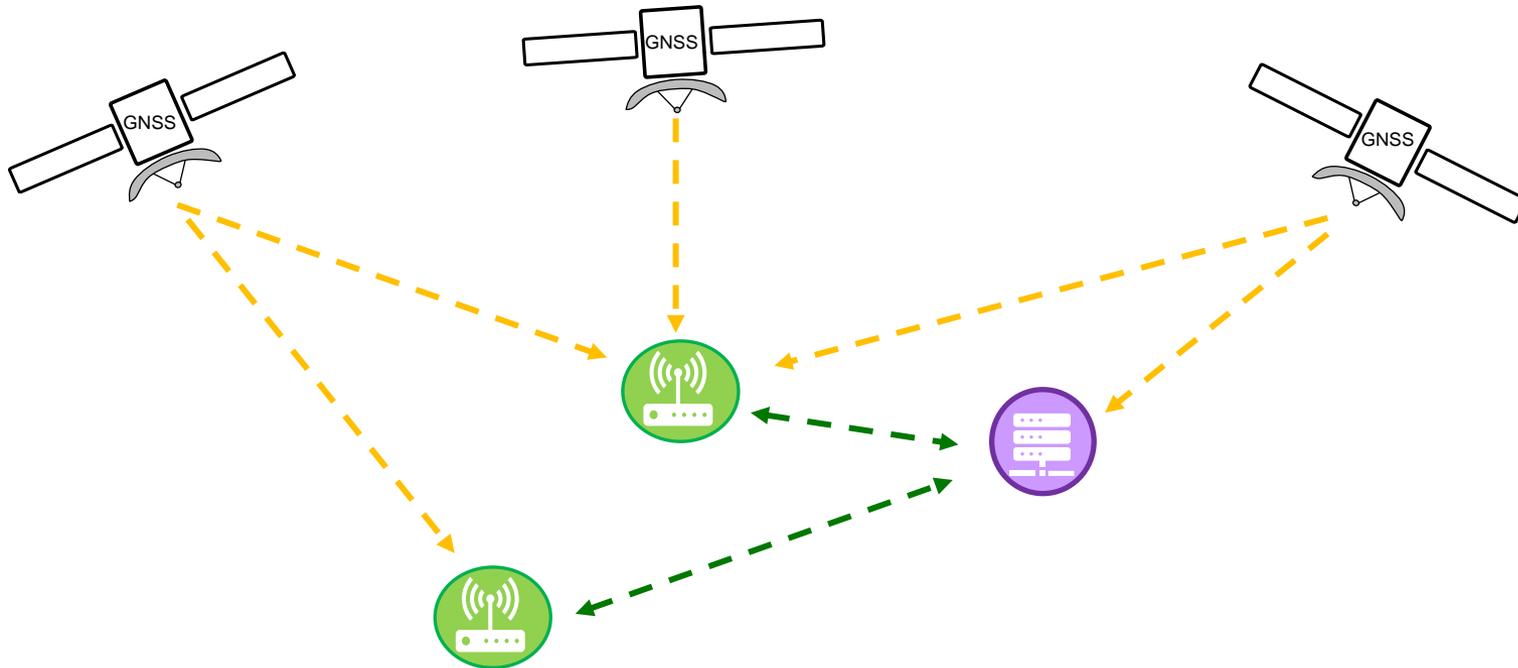
SAMIRA2.0
RAIL SHUNTING SYSTEM



Vorteile von 5G als Übertragungsmedium

- Garantierte Bandbreite und Latenz
- Flächendeckende Abdeckung
 - Auch außerhalb des Betriebsgeländes weiter nutzbar
- Indoor Anbindung durch Campusnetze möglich
- Schlüsseltechnologie für weitere Digitalisierung des Unternehmens

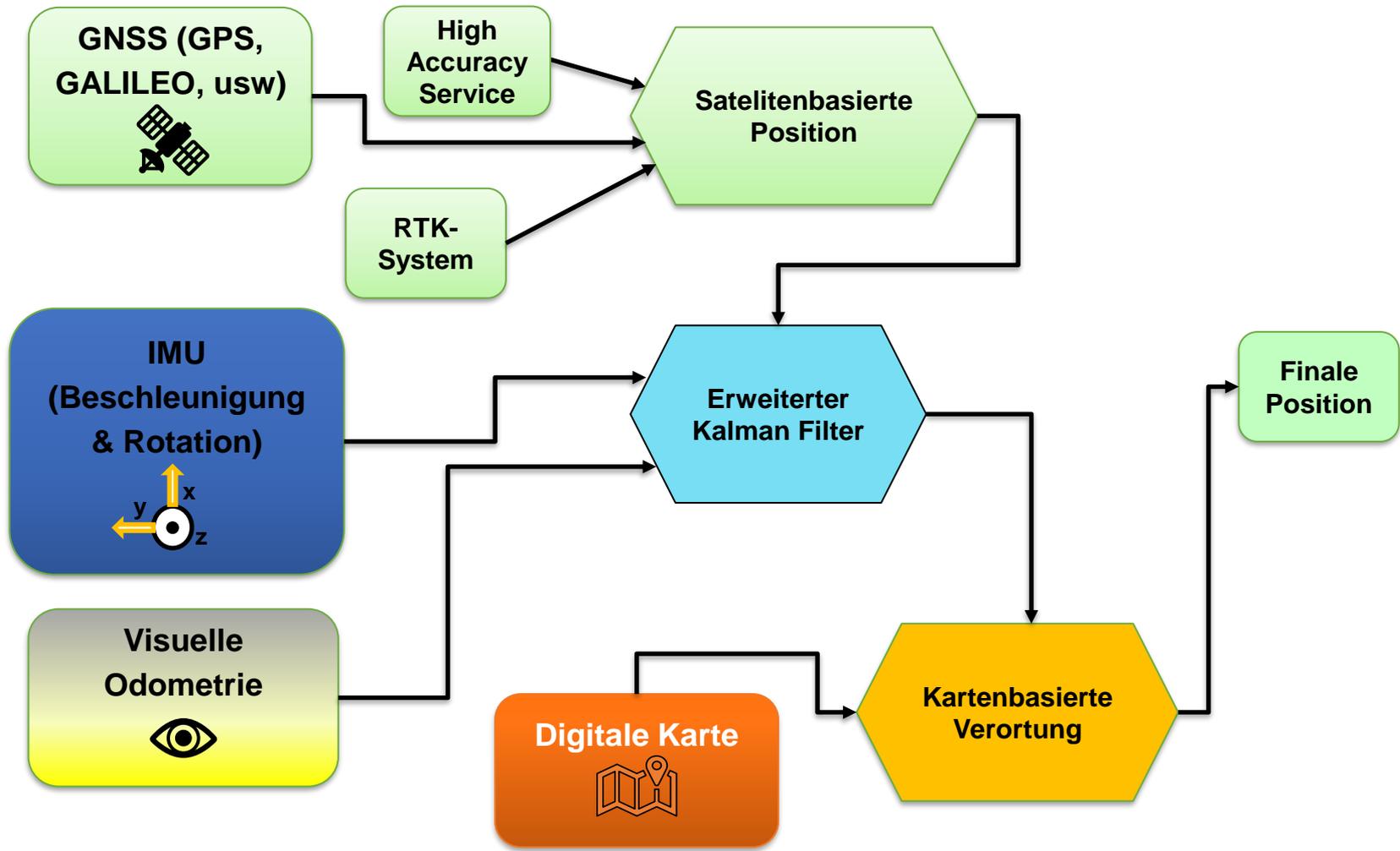




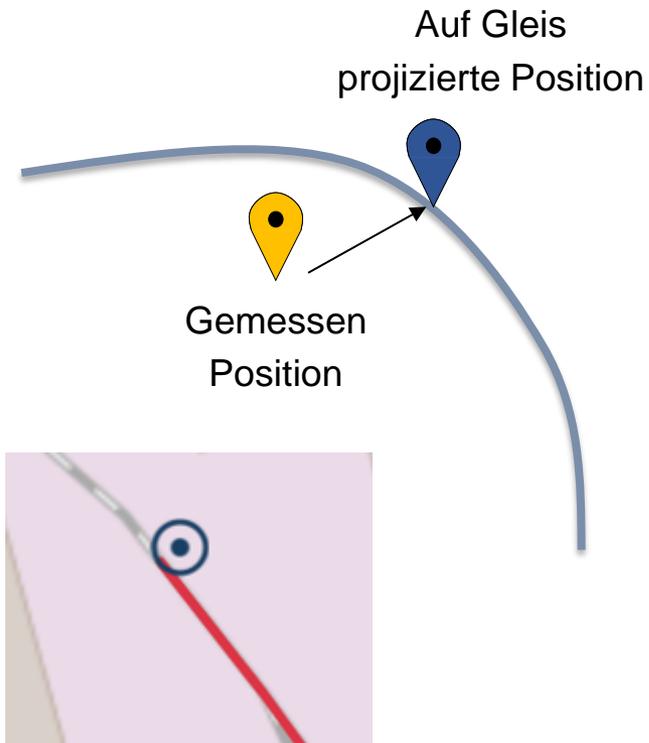
Legende:

-  SAMIRAmobil
-  Server (SAMIRAcms)
-  Hochpräzises GNSS Zeitsignal
-  Kommunikation zwischen den Geräten

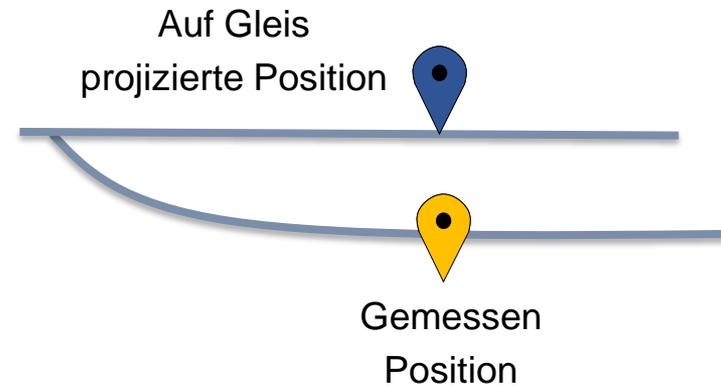
- Grundlage für die Überwachung der Echtzeitübertragung
- Genauigkeit: ca. 100us



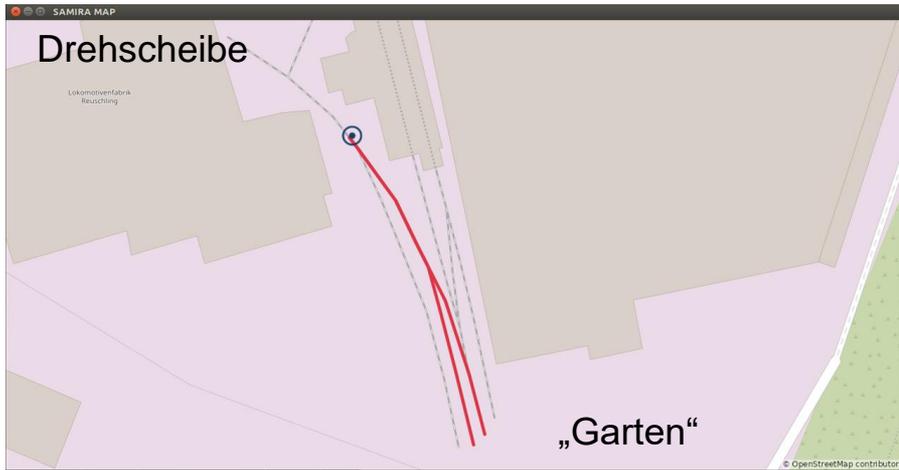
Einfaches Szenario



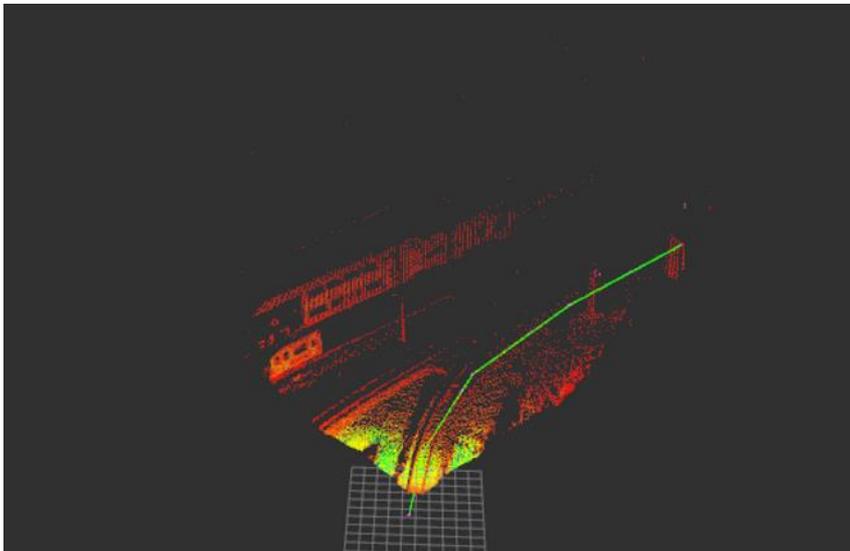
Szenario mit verschiedenen Wegen



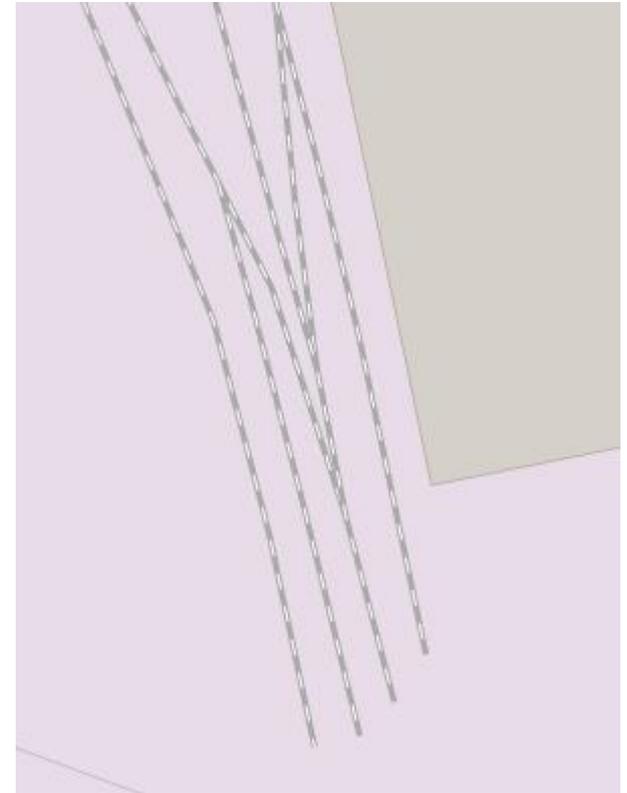
Bestimmen möglicher Fahrwege



Gleisanlage Fa. Reuschling: mögliche Fahrwege



Pfad im LiDAR Bezugssystem



Vergrößerter Kartenausschnitt

Lokal

- Software zur Überwachung der Funktionsfähigkeit der Teilsysteme
- Teilsysteme generieren Statusmeldungen

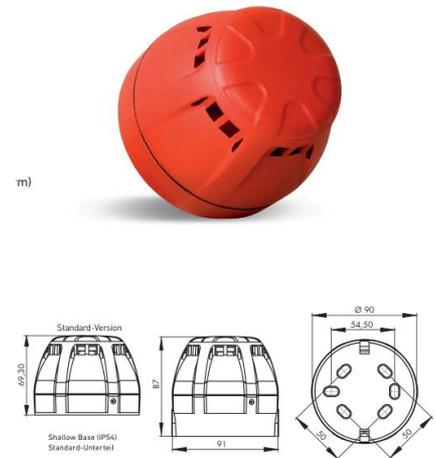
TOPIC	INPUT DELAY	PROCESSING DELAY	CHAIN DELAY	DATA VALIDITY
GNSS/Node_Status	OK	OK	OK	OK
IMU/Node_Status	OK	OK	OK	OK
lidar/node_status	OK	OK	OK	OK
/samira_radar/Node_S	OK	OK	OK	OK

-----2021-03-04T10:53:53.083128

Global

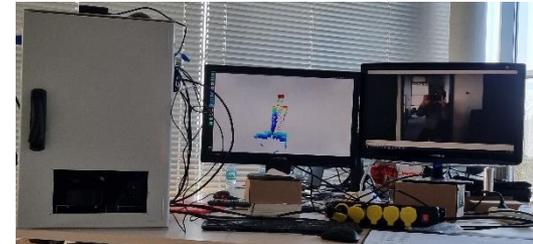
- Die globale Systemüberwachung basiert zu weiten Teilen auf der dargestellten lokalen Systemüberwachung

- Hupe und Licht werden vom HMI aus bedient
- Steuerung über Relais (GPIO)
- Ausfallerkennung durch Spannung und Strom Messung
- Kommunikation zwischen SAMIRAmobil und dem HMI per ROS Messages und Services



Für die Entwicklung werden reale Sensordaten aus dem Fahrbetrieb benötigt. Ebenso müssen sowohl die einzelnen Baugruppen als auch das Gesamtsystem in der Praxis getestet und validiert werden. Hierfür stehen grundsätzlich folgende Möglichkeiten zur Verfügung:

a) Modul- und Integrationstests im Labor



b) Fahrdynamische Tests im geodätischen Referenzfeld REDUS in Wegberg mit elektrischer Draisine



c) Fahrten mit Industrieloks im Betriebshof und auf freier Strecke





Einzelensoren



SAMIRAfix

- Sensorplattform auf Rädern
- Fixierungen für Messgeräte und Prüflinge
- Elektrischer Antrieb mit Fernsteuerung
- SatNav und IMU an Board
- Device Under Test: SAMIRAmobil



SAMIRAmobil

im Prüf- und Validation Center der Siemens Mobility GmbH



Demonstrator Sensormodul SAMIRA2

Aufgaben der Projektpartner:



- ❖ Software-Architektur, -Entwicklung + Test, Algorithmen-Entwicklung, System-Integration., Mess- und Testfahrten mit Draisine, Positions- und Navigationsmodul, Hinderniserkennung mit LiDAR und RADAR, Objektlage und Entfernung, Sensorfusion, PR



- ❖ **TU Chemnitz**
Einbezug 5G Digitales Testfeld im Erzgebirge, Datenübertragung, Messfahrten auf öffentlicher Strecke



- ❖ **ThyssenKrupp Steel Europe**
Eisenbahnspezif. Anforderungen (Betrieb) + Normen, Fahrten zur synchronen Aufnahme der Sensordaten (Kamera, LiDAR, RADAR, SatNav), Mess-, Test- und Validierungsfahrten

Vielen Dank !

Kontakt:

Sam Münchow

smuenchow@ikado.de

IKADO GmbH | Auf der Hüls 198 | D - 52068 Aachen

SAMIRA im Web: <https://samira-rangier-assistent.de/> (inkl. Video)