


**ikado**

**SAMIRA 2.0**  
**RAIL SHUNTING SYSTEM**

TECHNISCHE UNIVERSITÄT  
Hauptstadt Chemnitz  
CHEMNITZ

thysenkrupp

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



## SatNav-Positionssystem

(GPS+Galileo)

zur hochgenauen Positionserfassung und  
Prädiktion des Fahrwegs

## Stereo-Kamera

horizontal für eine  
räumliche 3D-  
Erfassung des Umfelds



## 5G-Daten- übertragung

zur sicheren  
Datenübertragung in  
Echtzeit nach  
Industriestandard

## RADAR

zur Ermittlung von  
Größe und Entfernung  
von Objekten

## Laserscanner (LiDAR)

zur Ermittlung von  
Größe und Entfernung  
von Objekten

## Stereo-Kamera

vertikal für eine räumliche  
3D-Erfassung des Vorfeldes

Anmerkung: RADAR und LiDAR basieren auf unterschiedlichen Technologien, die sich sehr gut ergänzen.

# Technische Eigenschaften

- Aufnahme eines Videos mit hoher Auflösung und Echtzeit-Übertragung von der Zugspitze in das Führerhaus
- Umfeld-Erkennung und automatisches Hervorheben von Hindernissen und Gefahrstellen
- Flexible und einfache Befestigung an allen gängigen Wagentypen
- Einsatzfähigkeit bei allen Witterungen
- Mindestlaufzeit des Akkus beträgt 8h
- sichere Daten-/ Informationsübertragung mit umfangreicher Systemüberwachung
- Warnsignale in kritischen Situationen

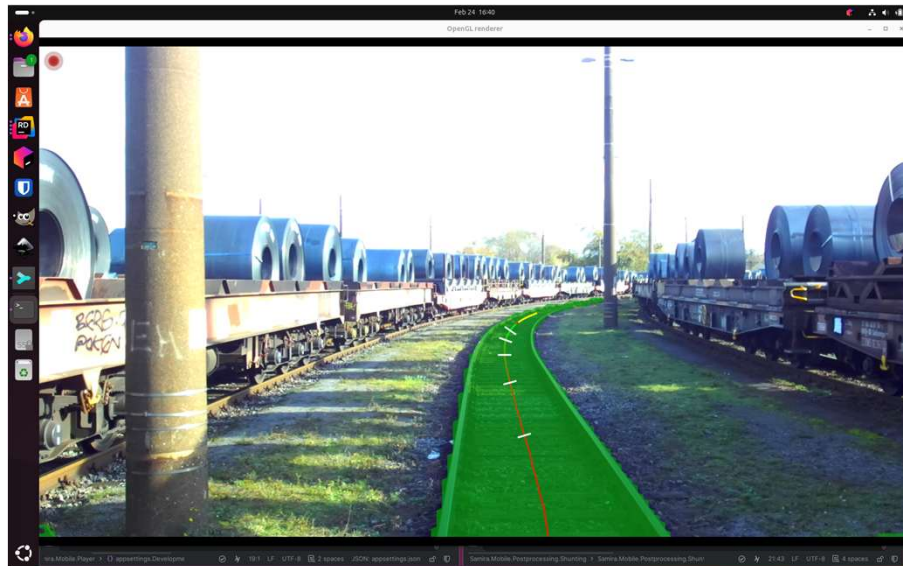


Das aktuelle B-Muster von SAMIRAmobil bei einer Messfahrt

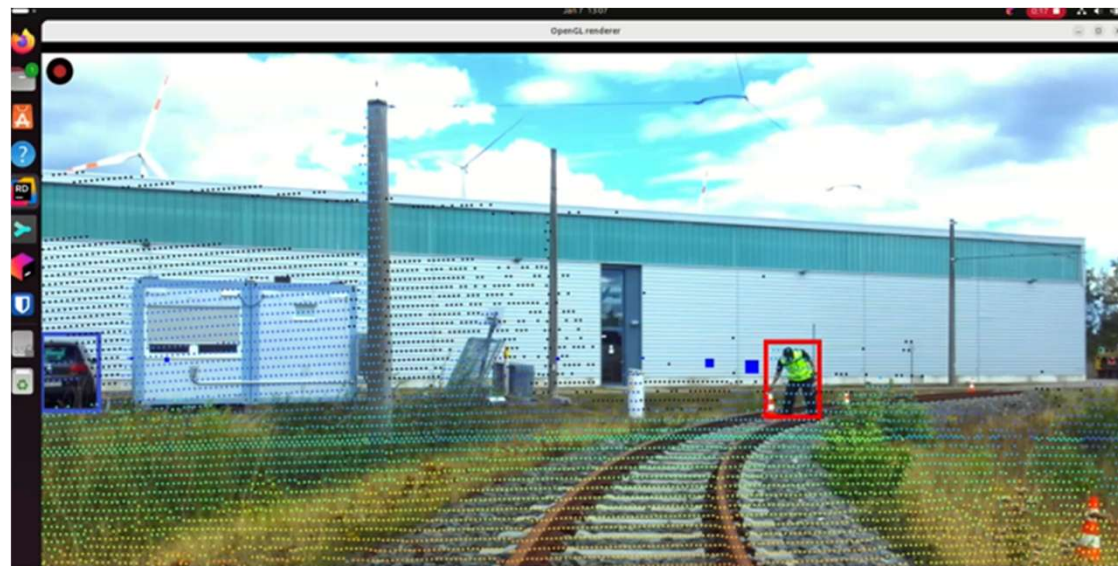


Entwurf einer Darstellung für den Tf/Tf/Lrf im Führerhaus

Orange: berechneter Bremsweg



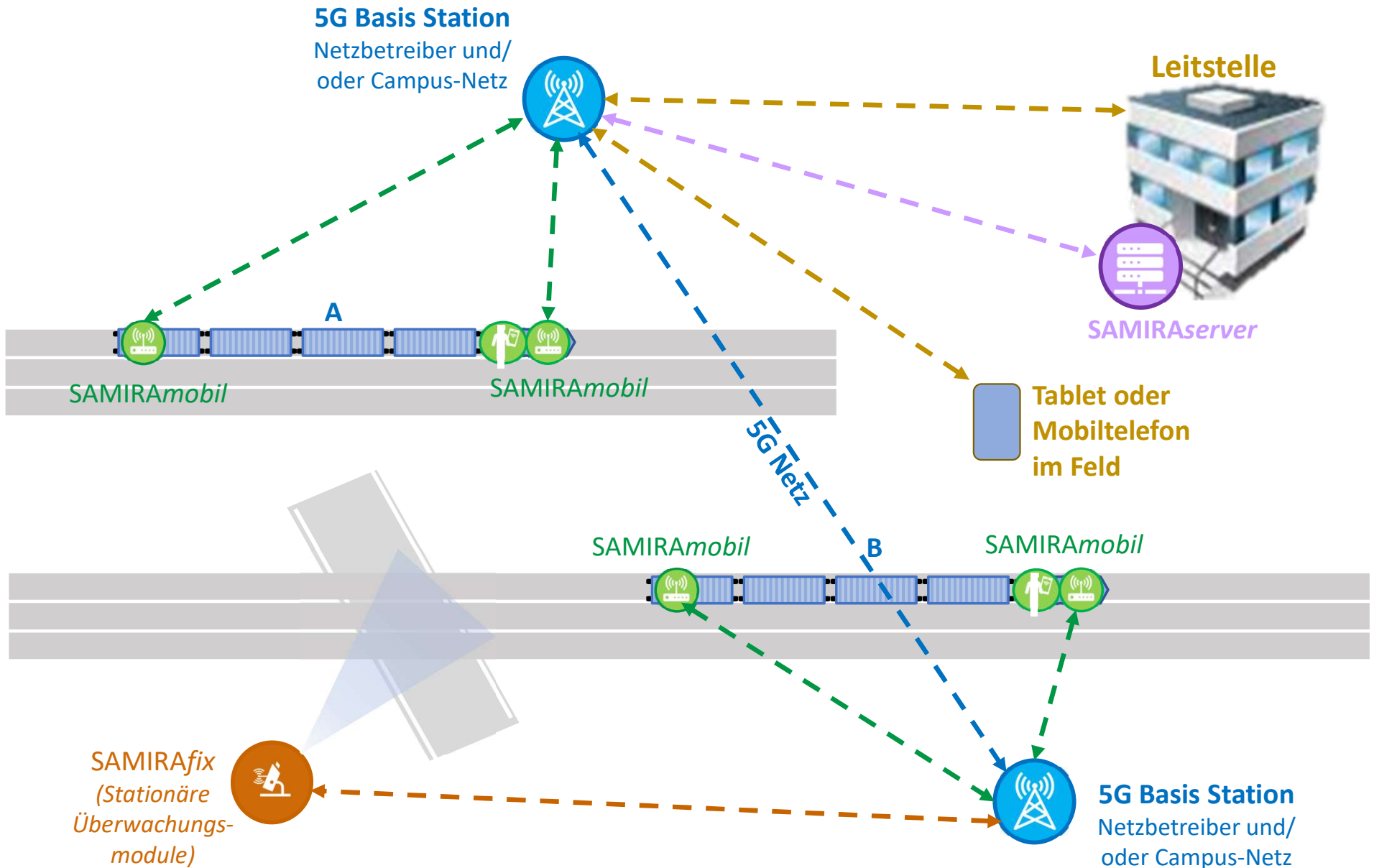
Darstellung des erkannten Fahrwegs



Person im Gleis wird erkannt und gekennzeichnet (deutlich zu sehen sind die Linien des LiDAR-Sensors)

# Gesamtkonzept SAMIRA2.0

**SAMIRA2.0**  
RAIL SHUNTING SYSTEM



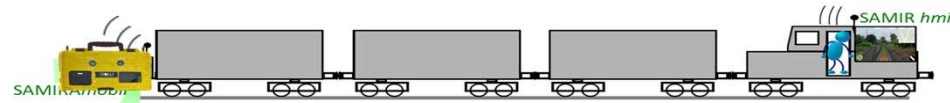
- Alle SAMIRA-Module sind über das 5G-Netz miteinander verbunden
- Die Leitstelle lässt sich problemlos in das System integrieren
- Die erfassten Daten und augmentierten Live-Bilder aus der Zugspitze inkl. Positionsdarstellungen können von allen in das Netzwerk eingebundenen (mobilen) Komponenten angesehen werden, z.B. Leitwarte, Stellwerk, Ing. v.Dienst, etc.
- Damit können alle Daten von allen SAMIRA-Module in Echtzeit abgefragt werden, z.B. exakte Position, Fahrtrichtung, Geschwindigkeit
- Damit stehen auch die Videostreams von jeder Rangiereinheit in der Leitstelle unmittelbar zur Verfügung
- Damit lassen sich umfassende Assistenzsystem zur Kollisions- und Unfallvermeidung erstellen – auch zwischen den Rangiereinheiten

- Damit lässt sich auch die Disposition automatisieren: Fahraufträge werden automatisch in die Lok übertragen und am Ende fertig gemeldet.
- Es lassen sich auch Tablets und Mobilfunkgeräte in das System integrieren. Damit hat jeder Mitarbeiter mit entsprechender Berechtigung Zugriff auf die SAMIRA-Daten im Gesamtsystem, z.B. Ansicht des Videostreams aus jedem beliebigen Modul.
- Optionale stationäre Module (SAMIRAf $ix$ ) lassen sich an unübersichtlichen Gefahrenstellen anbringen. Dieses Videosignal kann von jedem Tf/Lrf zu jeder Zeit in der Lok abgerufen werden, noch bevor sich die Rangiereinheit der Gefahrenstelle nähert.

SAMIRA kann modular konfiguriert und den Anforderungen angepasst werden:

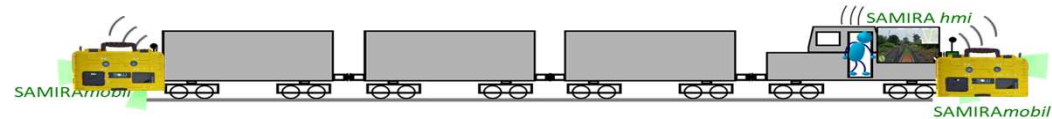
## a) SAMIRA Basissystem

- Sensorik mobiles Modul am Güterwagen und Display im Führerstand
- Basissystem RTUS - Rangieren mit technisch unterstützter Spitze



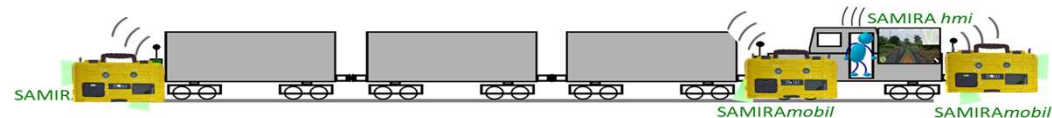
## b) SAMIRA Zugsystem

- zusätzliche Sensorik einseitig fest in Lokomotive installiert
- für Loks mit ein oder zwei Führerstände



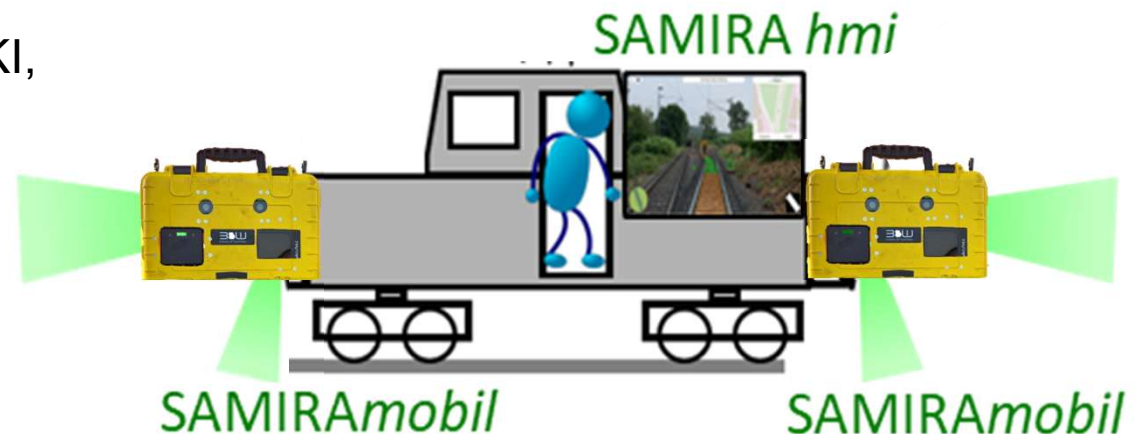
## c) SAMIRA Vollausrüstung

- zusätzlich Sensorik beidseitig fest in Lokomotive installiert
- für Loks mit ein oder zwei Führerstände



## SAMIRA beidseitig am Triebfahrzeug (Festinstallation)

- Das System ist grundsätzlich auch für die Verwendung an jedem Triebfahrzeug geeignet, unabh. von der Ausstattung des Zuges mit einem mobilen System.
- Mit SAMIRA ergibt sich insgesamt eine Erhöhung der Sicherheit auch im allg. Bahnbetrieb, insbesondere auch bei Nacht, Nebel, Schneefall, Starkregen.
- Erkennung und Meldung von drohenden Kollisionen, z.B. bei der Annäherung an einen Flachbettwagen außerhalb des Sichtbereichs des Tf/Lrf
- SAMIRA bildet bereits die Basisstruktur für weitere Digitalisierungen im Bahnbereich (wie Logistik 4.0, Automatisierung, Einbezug von KI, IoT)



## Weitere Vorteile für das Bahnunternehmens durch die Vernetzung:

- Unfall- und Kollisionsvermeidung, z.B. Detektion und Warnung vor einem Hemmschuh auf dem Gleis im Abstand von 20 m.
- Automatische Überwachung der Rangierfahrten, Darstellung der exakten Positionen und Geschwindigkeiten in der Leitstelle in Echtzeit.
- Vorteile einer dynamischen Disposition der verfügbaren Fahrzeuge. Damit wird auch die Koordination und Steuerung der Lade- / Entladefahrzeuge möglich.
- Analyse der zeitlichen Betriebs- und Rangierabläufe
  - Soll-Ist-Vergleich
  - Prognosen, z.B. Kapazität für den Resttag
  - rechtzeitige Erkennung von Problemen im zeitlichen Betriebsablauf
  - Steigerung von Effektivität und Produktivität
- Das Eisenbahnunternehmen erfüllt die Voraussetzungen für Logistik 4.0.
- Durch Fusionierung mit weiteren Sensordaten lassen sich darüber hinaus noch vielfältige Funktionen und Systeme realisieren, z.B. die Erkennung von Gleisschäden für eine vorausschauende, adaptive Wartung.

# SAMIRA2.0: Fahrplan

**SAMIRA2.0**  
RAIL SHUNTING SYSTEM

- „Proof-of-Concept“ mit Live-Demonstration des A-Musters am 07.09.2022 bei Fa. Reuschling in Hattingen.
- Vorstellung Erprobungsträger (B-Muster) am 17.09.2026 im 5G-Testfeld der Deutschen Bahn in Schwarzenberg/Erzgebirge
- Aufbau von 10 Prototypen (C-Muster) für Felderprobung bis Herbst 2027
- Aufbau Fertigungsmuster mit Validierung und Prüfsiegel bis Herbst 2028
- Marktreife ab 01/2029



Proof-of-Concept  
(A-Muster)

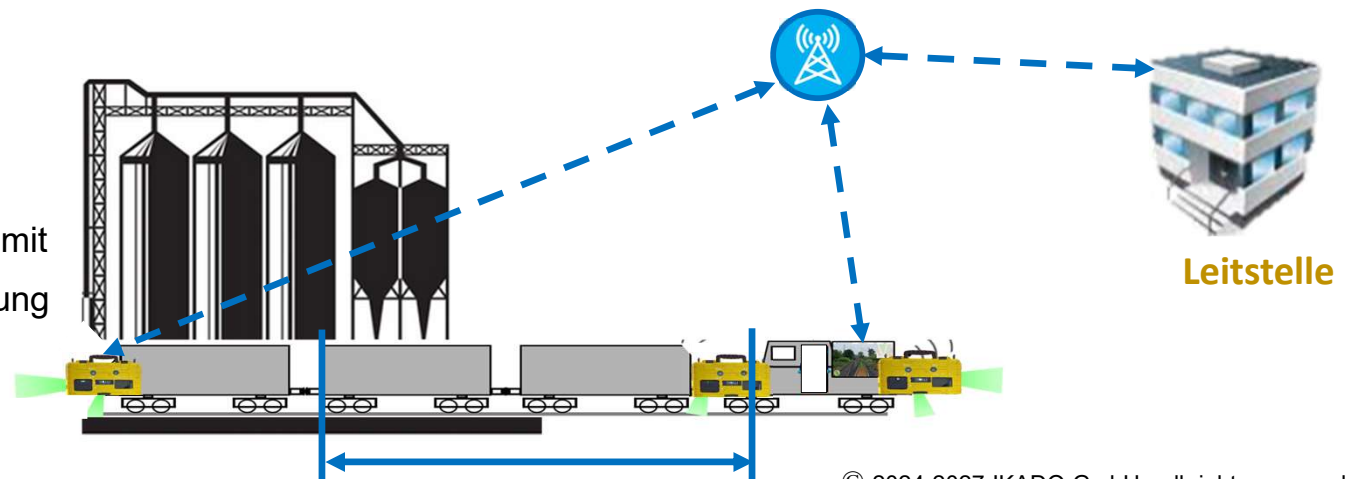
- **Heute: Idealer Zeitpunkt für Beginn einer Entwicklungs-Partnerschaft**
  - ✓ Guter Reifegrad ist erreicht
  - ✓ Gewährleistung der praktischen Handhabbarkeit
  - ✓ Nun Berücksichtigung von firmeninternen Richtlinien
  - ✓ Regelmäßige Berichte über den Entwicklungsfortschritt
  - ✓ Identifizierung möglicher Potentiale für Prozess-Automatisierungen



Erprobungsträger  
(B-Muster)

- Die Performance der Sensoren nimmt exponentiell zu (Auflösung, Reichweite, Geschwindigkeit und Anpassung an die Applikation)
- Die Prozessorleistung zur Verarbeitung der Sensorsignale nimmt exponentiell zu (neue Rechner-Architekturen, Parallel-Strukturen, ...)
- Die Umfänge und die Qualität bei der Auswertung der Sensoren nimmt exponentiell zu (zunehmende Detaillierung der KI-Modelle, stete Optimierungen der Algorithmen)
- Die Betriebssicherheit im Rangierbereich wird damit schon heute unmittelbar erhöht
- Der steigende Reifegrad ermöglicht einen zunehmenden Einbezug von SAMIRA in die schrittweisen Automatisierungen der Betriebsabläufe
- Die Umfelderkennung von SAMIRA in Verbindung mit der hochpräzisen Positionierung ermöglicht mittel- und langfristige Perspektiven für umfangreiche Prozess-Automatisierungen
- Beispiel: Schüttverladung

Exakte, automatische Positionierung mit automatischer Prozessablauf-Steuerung



# Weitere Informationen

## **SAMIRA2 Webseite:**

<https://samira-rangier-assistent.de/>

## **LinkedIn:**

<https://www.linkedin.com/company/105551171>

## **Kontakt:**

Sam Münchow

[smuenchow@ikado.de](mailto:smuenchow@ikado.de)

[+49 241 18294-16](tel:+492411829416)

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

Das Projekt SAMIRA2.0 wird im Rahmen des Bundesprogrammes Zukunft Schienengüterverkehr (Z-SGV) durch das **Bundesministerium für Verkehr** gefördert.

Förderkennzeichen: BMDV 53T23001IK

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages