



**Die Partner:**



**RheinCargo**



**Förderung:**



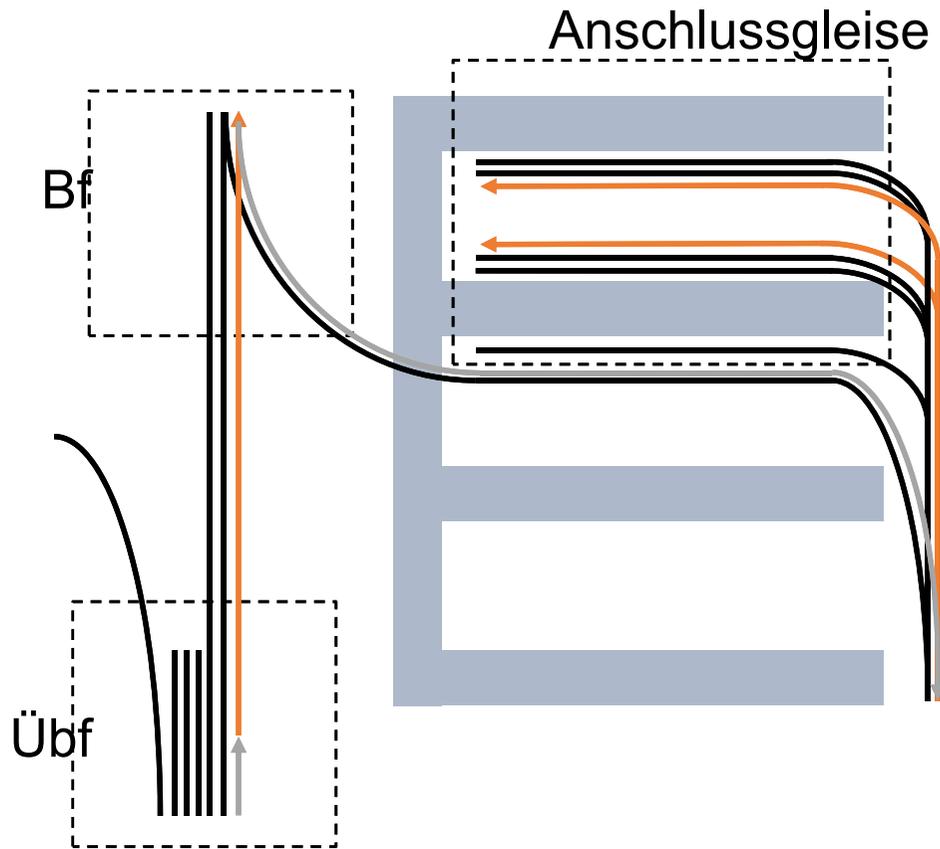
EUROPÄISCHE UNION  
Investition in unsere Zukunft  
Europäischer Fonds  
für regionale Entwicklung



**EFRE.NRW**  
Investitionen in Wachstum  
und Beschäftigung

Das SAMIRA-Projekt wird gefördert mit dem Förderkennzeichen EFRE-0801689

# Typischer Hafenebetrieb



Gezogene Fahrt

Geschobene Fahrt

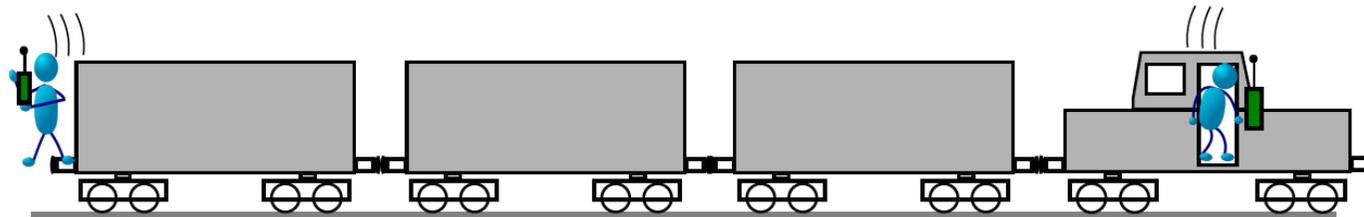
**Mehrfacher  
Wechsel der  
Fahrtrichtung  
erforderlich**



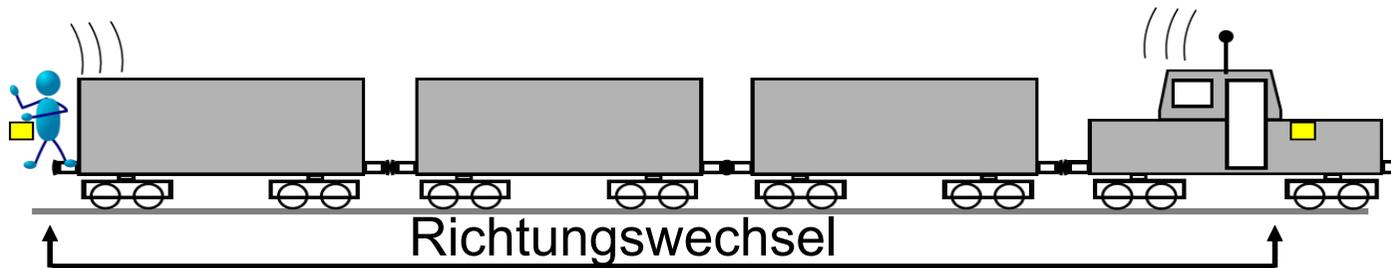
# Problemstellung

Rangieren heute:

Entweder Zweimann-Betrieb



oder Funkfernsteuerung



- Kosten für die Bedienung der letzten Meile im Bereich von Terminals und Anschlussstellen sind im Hinblick auf den Wettbewerb der Verkehrsträger zu hoch
- Bei Zügen mit entsprechender Zuglänge ist der Einsatz eines zusätzlichen Rangierbegleiters erforderlich, da die Reichweite einer bestehenden Funkfernsteuerung nicht ausreicht
- Im Zuge der Digitalisierung werden auch Güterwagen mit entsprechender Technologie ausgerüstet, wobei in der ersten Stufe die Wagenvermieter entsprechende Zustandsdaten erfassen
- Demografischer Wandel, Fachkräftemangel und Kostendruck erfordern somit neue – digitale - Lösungen zur Steigerung der Effizienz

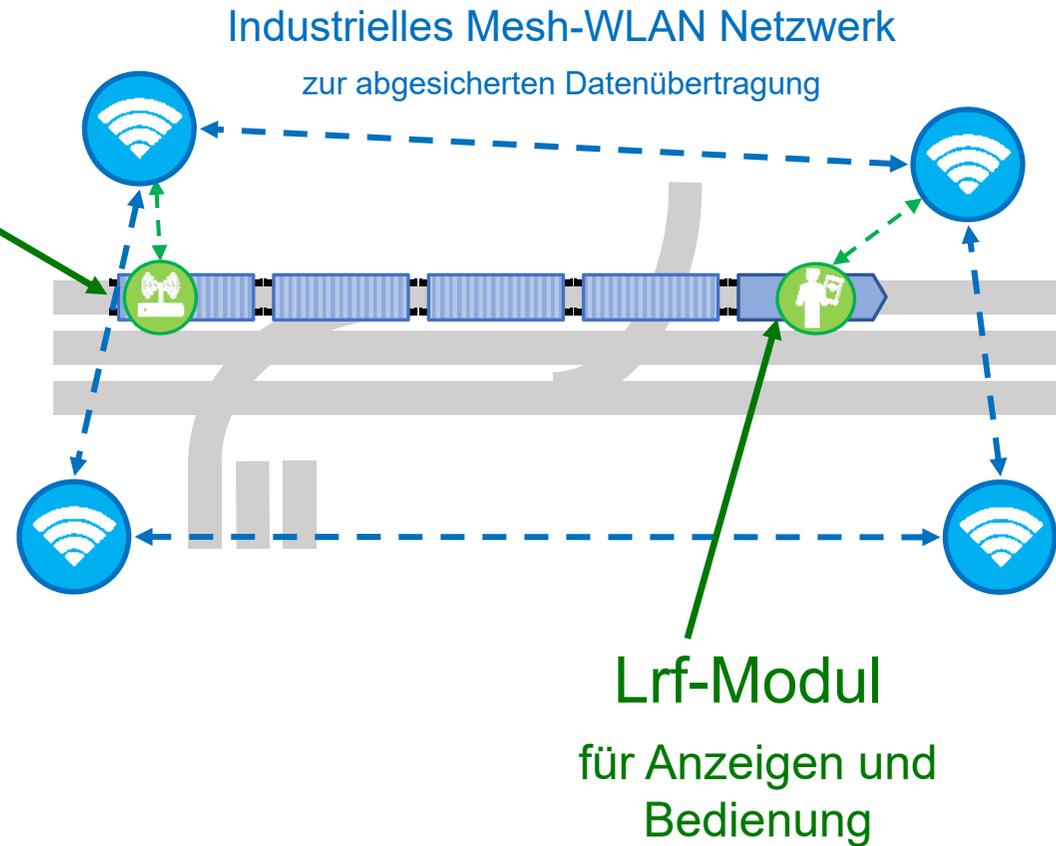
## Technische Lösung

- Als Alternative zum Einsatz eines Rangierbegleiters oder eines Lokrangierführers (Lrf) zur Besetzung der Spitze wird ein elektronisches System eingesetzt, welches die erforderlichen Informationen für den Triebfahrzeugführer erfasst und weiterleitet.
- Auf dem Triebfahrzeug muss ein entsprechendes Interface entwickelt werden, welches diese Informationen erfasst, entsprechend aufbereitet und zuverlässig darstellt.
- Ziel des Projektes SAMIRA ist die Schaffung der technischen und organisatorischen Voraussetzungen für Produktion und Praxiseinsatz eines derartigen Systems.

# Lösung: Rangierassistent

## Tragbares Sensormodul

- Kamera
- Radar / LIDAR
- gleisgenaue Position
- Übertragung per Mesh-WLAN an Lok



# Anzeige an LRF mit Augmented Reality

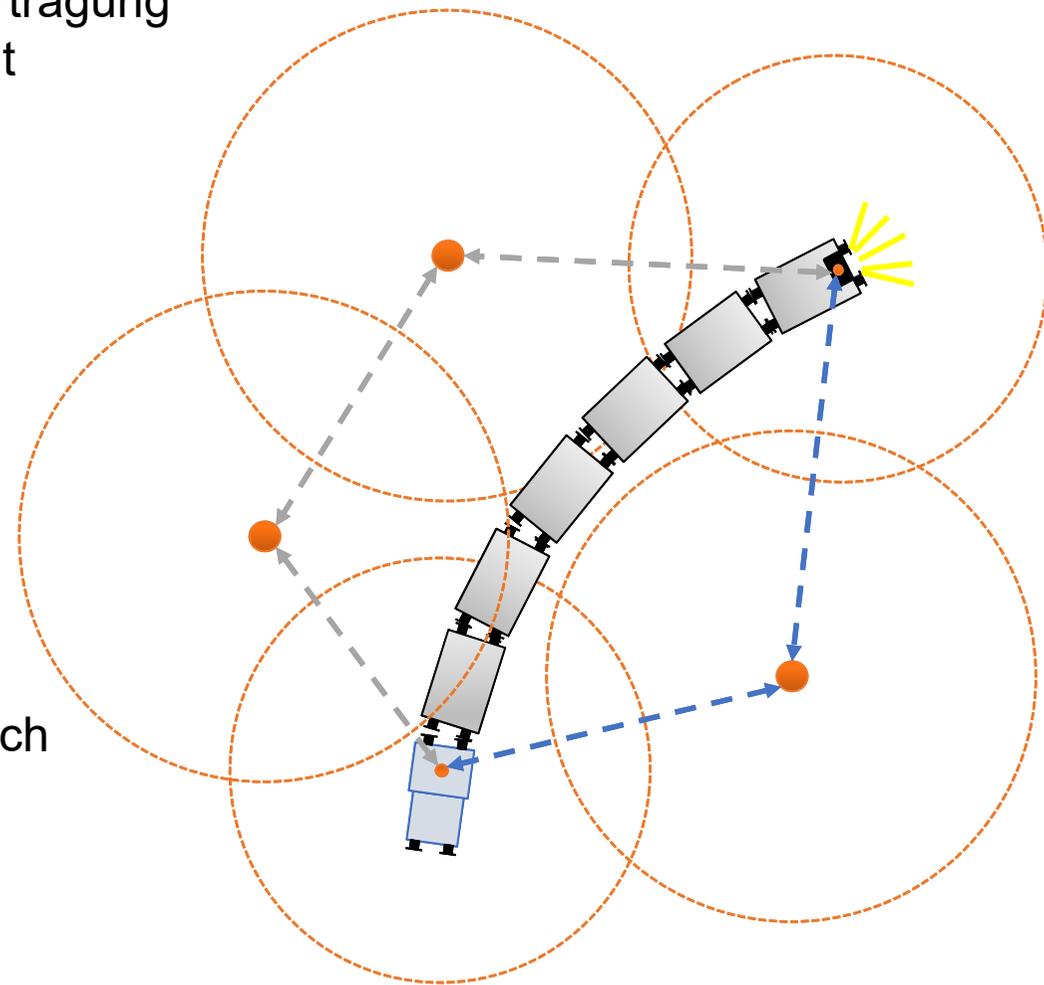


- Lrf ist immer in sicherer und komfortabler Umgebung.
- Infrastrukturkomponenten werden fernbedient oder die Bedienung muss entsprechend organisiert werden.
- Datenübermittlung in Echtzeit muss gewährleistet werden.
- Eine präzise, gleisselektive Positionsbestimmung muss auch während der Fahrt gewährleistet sein.
- Eine klare Zuweisung zwischen Ausgabegerät und technischer Einheit im Führerstand ist erforderlich.
- Automatischer Wechsel des Kamerabildes bei Richtungswechsel
- Zuglänge und Positionsinformation müssen erfasst und kommuniziert werden.
- Gegen Verlust des Gerätes ist vorbeugend eine Ortung erforderlich.

# Datenübertragung Wireless Mesh Network (WMN)

Um eine kontinuierliche Datenübertragung sicherzustellen ist ein Funknetz mit einer entsprechenden Datenübertragungsrate erforderlich. Ein erster Lösungsansatz ist ein gesichertes, industrielles Wireless-Mesh-Network

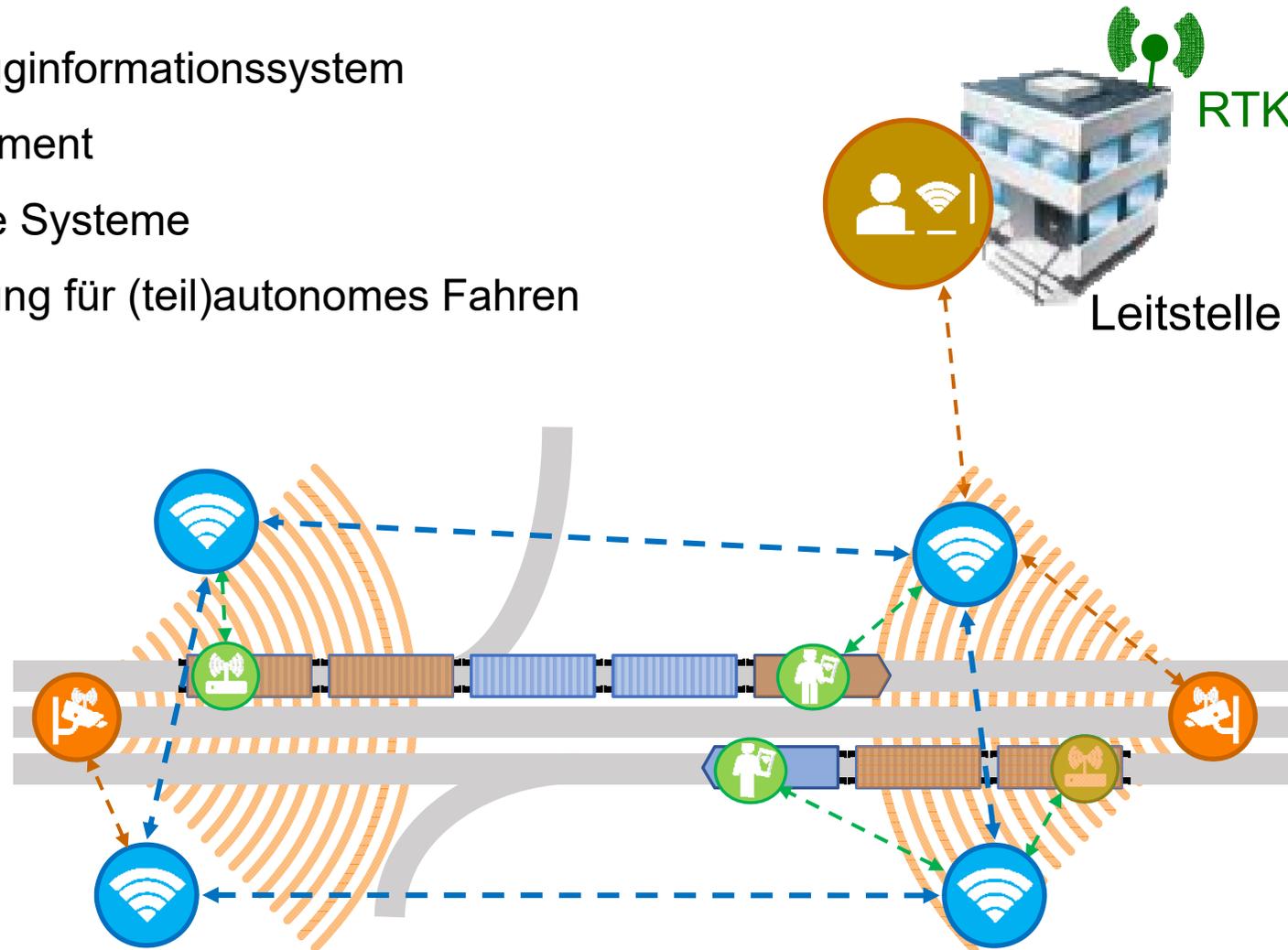
- Feste Übertragungsknoten
- Mobile Übertragungsknoten
- Anbindung ans Internet möglich
- Redundanz
- Dynamisches Routing



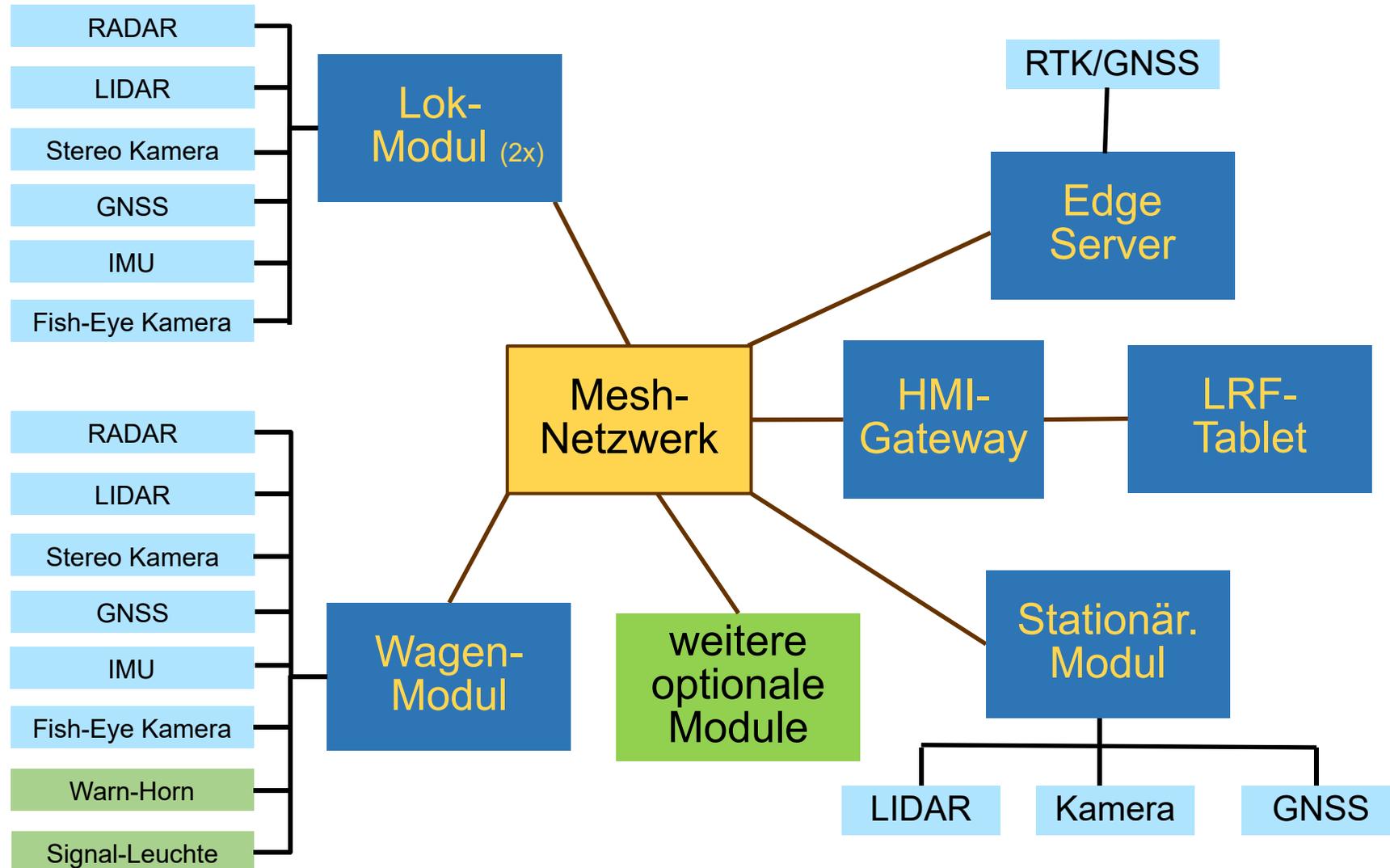
# Gleiselektive Positionserfassung mit Bilddaten

**SAMIRA**  
RAIL SHUNTING SYSTEM

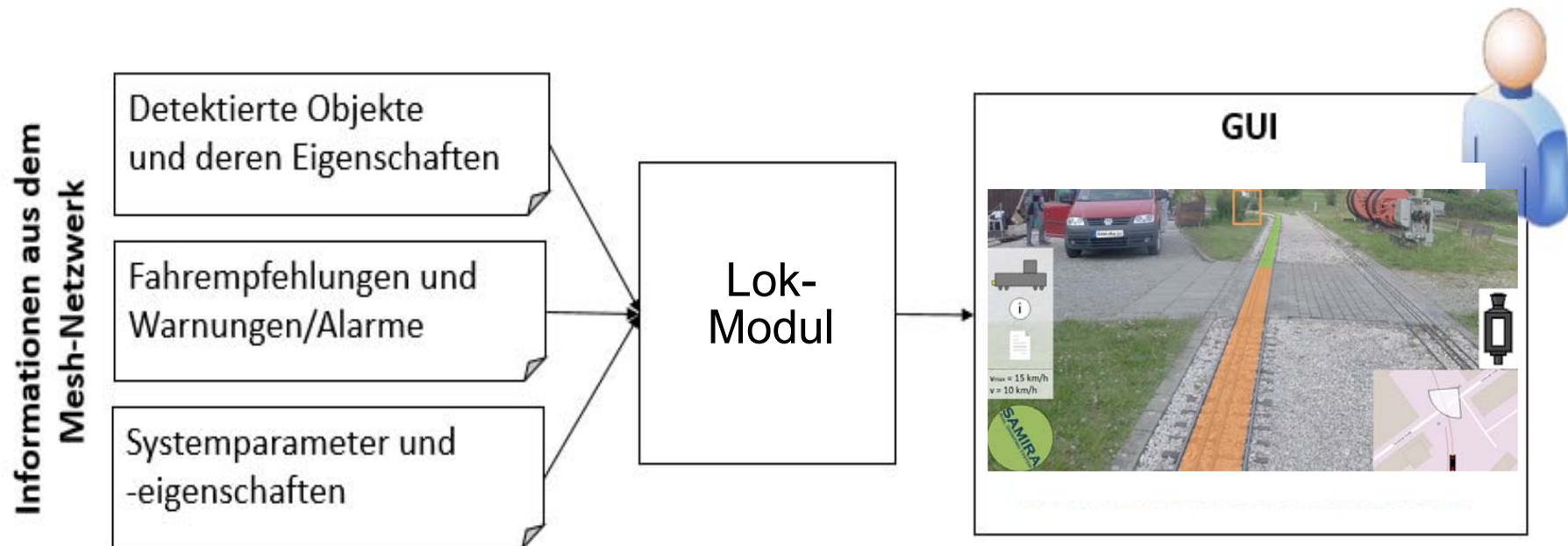
- Genaues Zuginformationssystem
- Zugmanagement
- zwei autarke Systeme
- Voraussetzung für (teil)autonomes Fahren



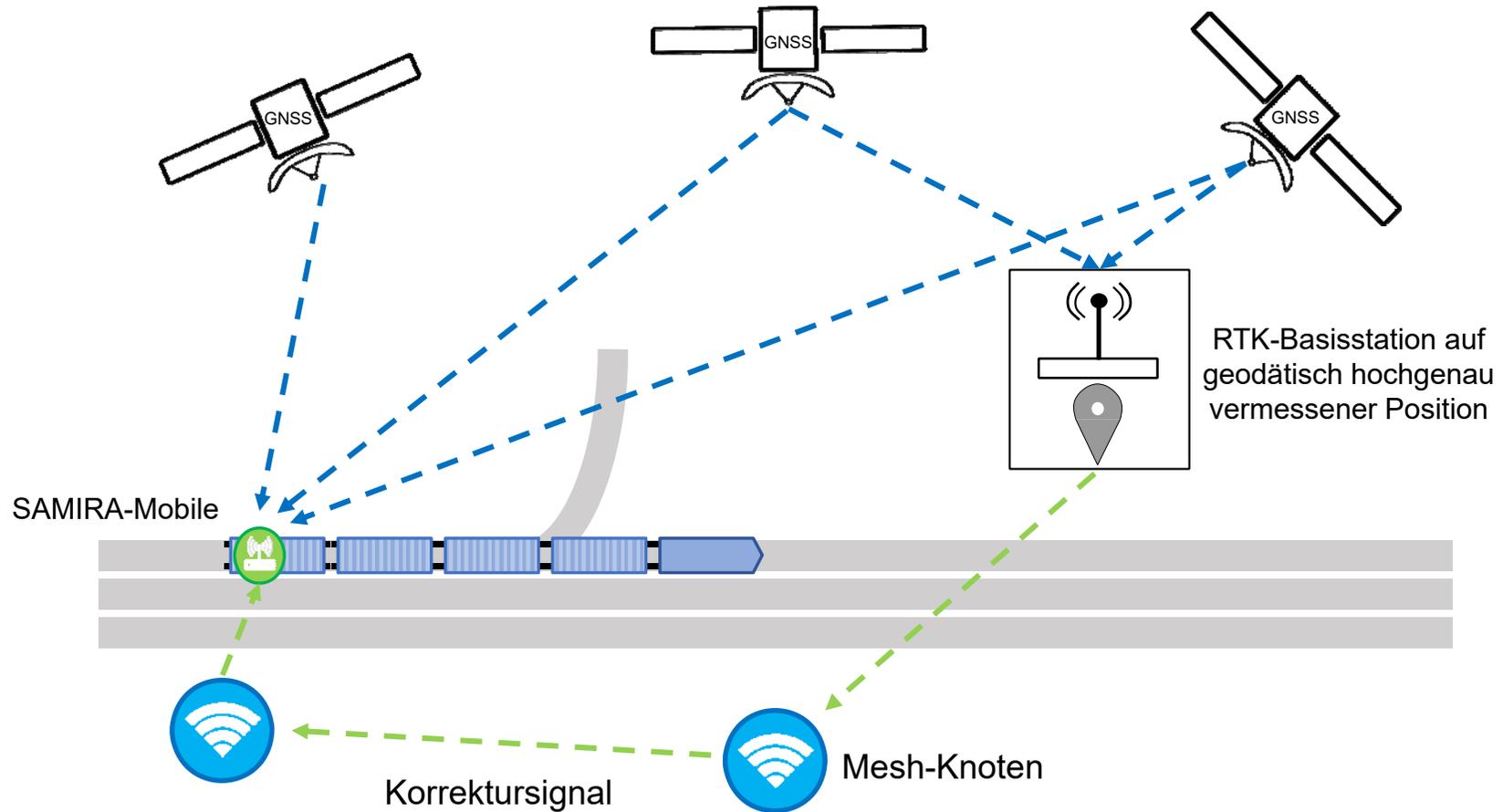
# SAMIRA Architektur Gesamtsystem



# Generierung der Anzeige LRF



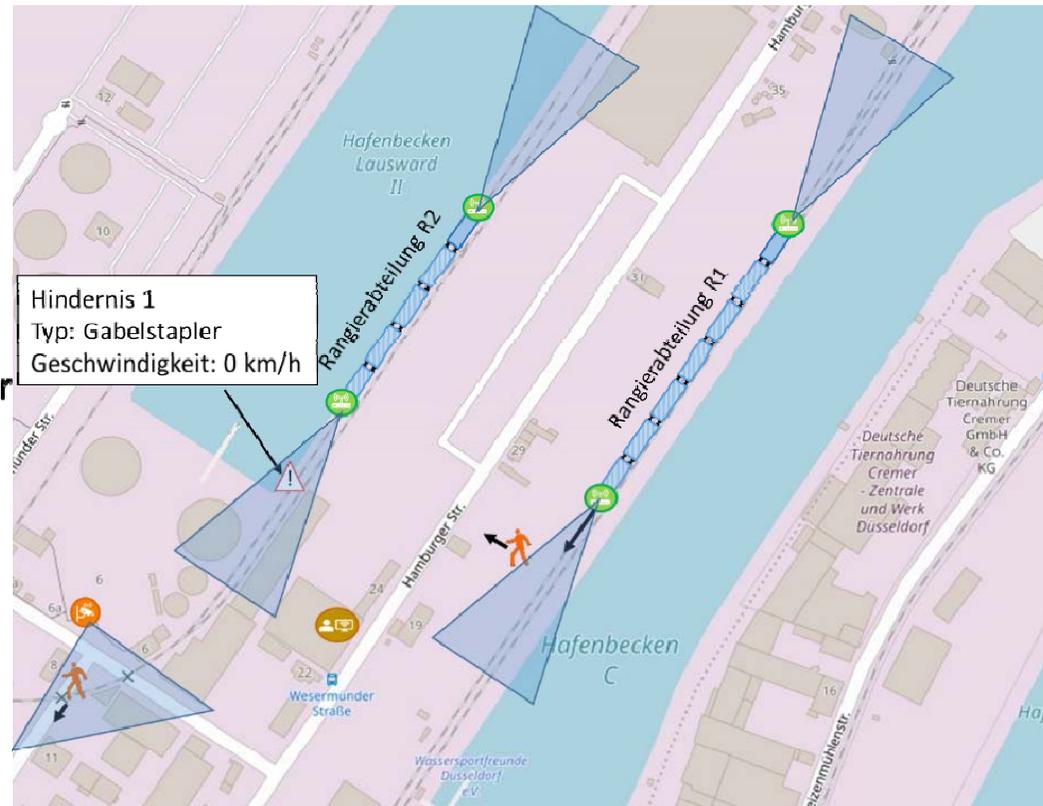
# Konzept RTK



RTK = Real Time Kinematik

**Legende:**

-  Mobile Einheit
-  Stationäre Einheit
-  Edge Server
-  Fußgänger
-  Hindernis
-  Rangierabteilung
-  Geschwindigkeitsvektor
-  Erfassungsbereich



## SAMIRA bietet vielfältige Vorteile:

- Der Rangierbegleiter entfällt und kann nun besser als zusätzlichen Lokrangierführer eingesetzt werden
- SAMIRA erhöht die Sicherheit im Bahnbetrieb, insbesondere bei Nacht, Nebel, Schneefall oder Starkregen
- SAMIRA hilft (Auffahr-) Unfälle zu reduzieren. Reduzierung von Ausfallzeiten, Reparaturkosten und Versicherungsprämien
- Die erfassten Daten und (augmentierte) Live-Bilder inkl. Positionsinformationen können mit allen in das Mesh-Netzwerk eingebundenen (mobilen) Komponenten dargestellt werden, z.B. Leitstelle, Stellwerk, Terminals, etc.
- SAMIRA schafft bereits die Basisstruktur für weitere Digitalisierungen im Bahnbereich (Logistik 4.0, IoT).

# SAMIRA: ein modulares System



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

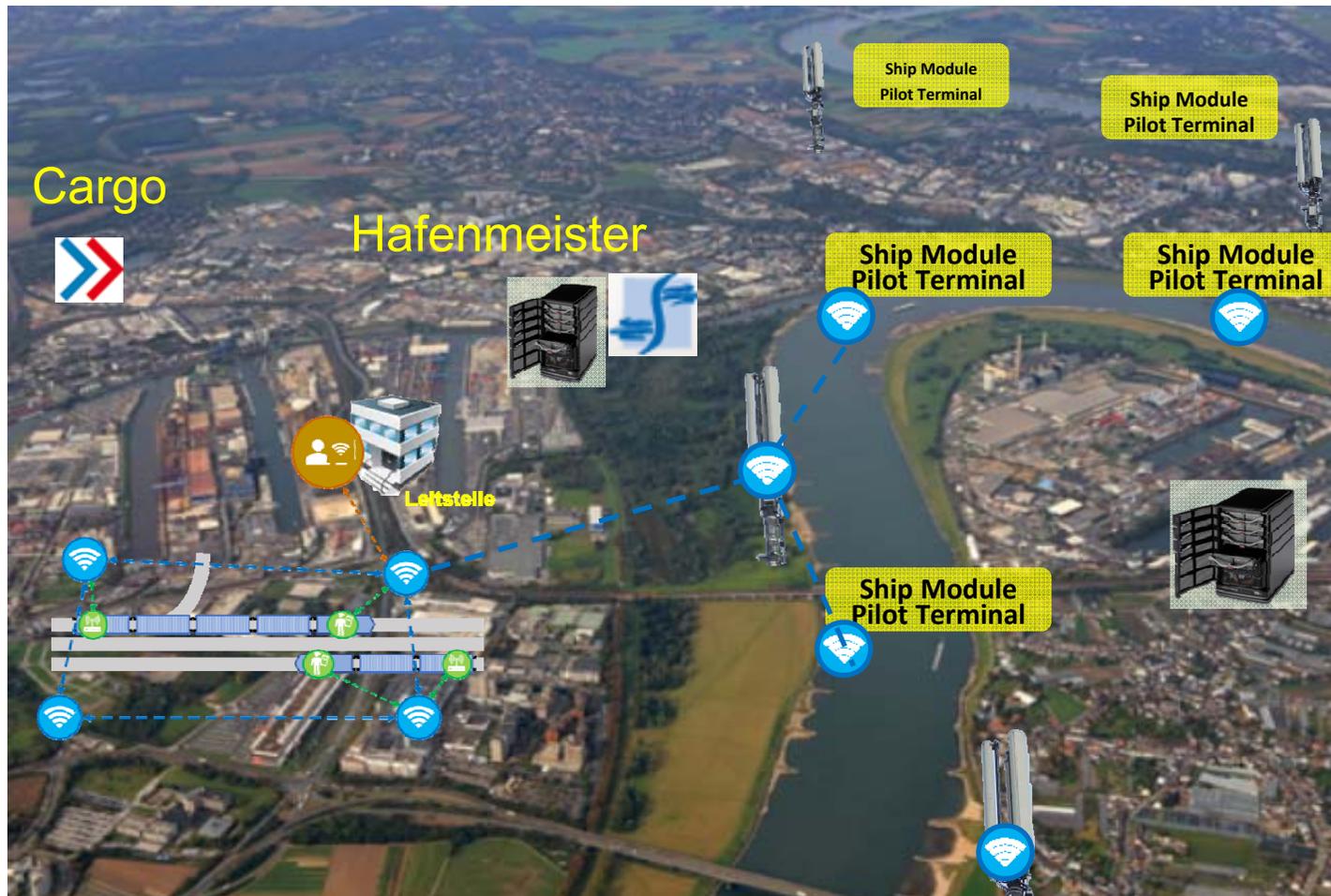
- zusätzlich Sensorik einseitig fest in Lokomotive installiert
- für Loks mit ein oder zwei Führerstände

## c) SAMIRA Volllausstattung

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



# Eingebettet in einer intermodalen Logistik Strategie



Luftaufnahme 2017 von <http://www.nd-haefen.de/>

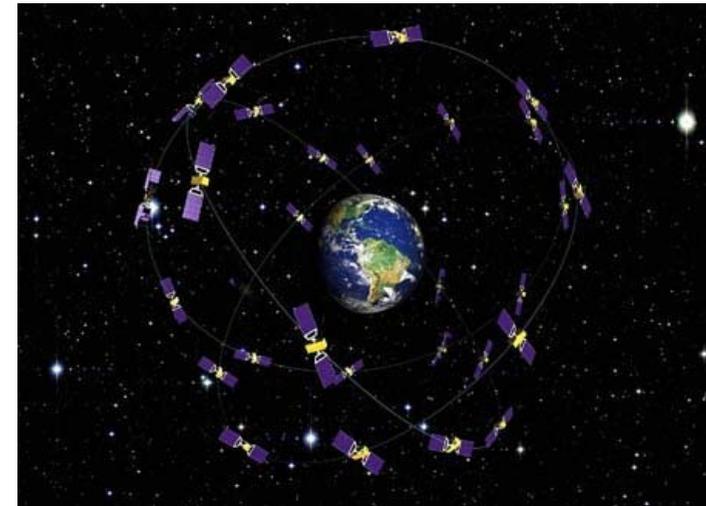
 NEUSS DÜSSELDORFER HÄFEN

# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

## Kontakt:

c/o Automotive & Rail Innovation Center GmbH (ARIC GmbH)  
Dipl.-Ing. Martin Pölöskey  
B.Eng. Sam Münchow  
im ListZentrum  
Friedrich-List-Allee 11  
41844 Wegberg-Wildenrath

Tel.: 02432-93376-0  
Email: martin.poloskey@aric-research.de  
Web: www.aric-research.de



Das Europäische Galileo System

Grafik: esa