

## IX. Verkehrswissenschaftliches Kolloquium Wildau

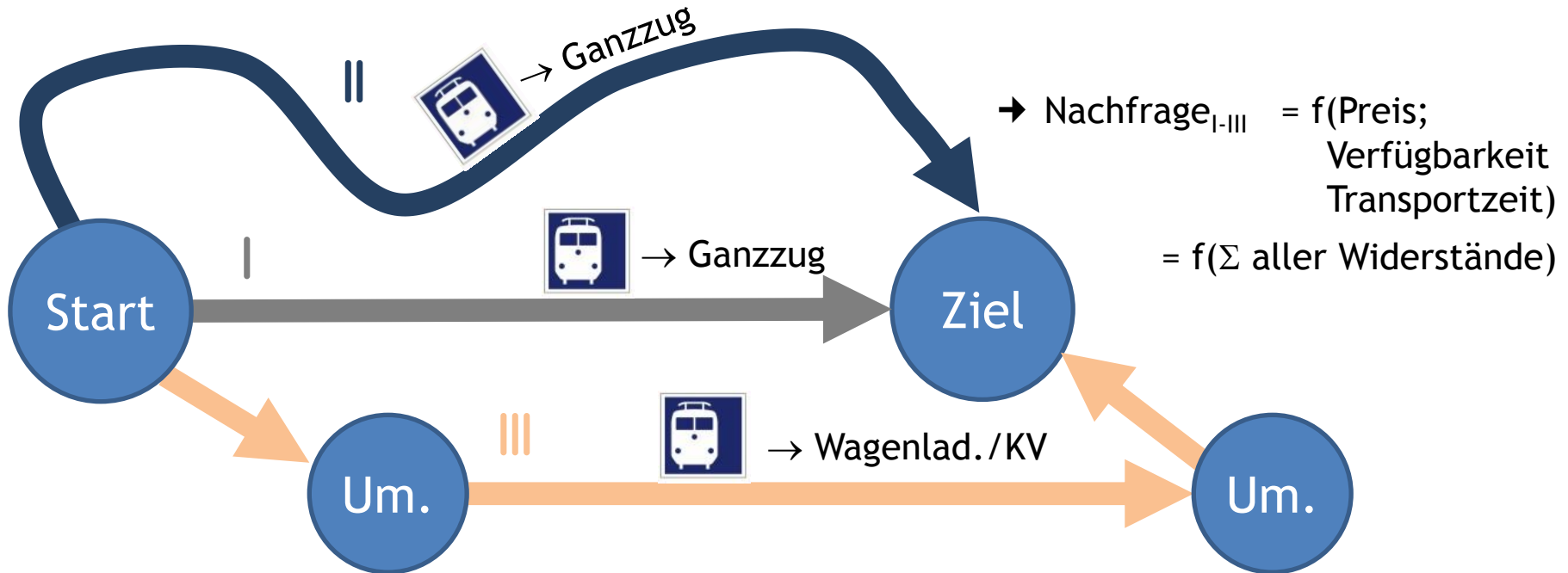
# Smart Cargo Station - Güterumschlag versus Bahnbetrieb

Brandenburgische Technische Universität (BTU) Cottbus-Senftenberg

Lehrstuhl Eisenbahnwesen

Prof. Dr.-Ing. Hans-Christoph Thiel

## Güterlogistik versus Eisenbahnwesen - Verkehrswirtschaft/Verkehrswissenschaft



## Güterlogistik versus Eisenbahnwesen - Zukunft heißt Bruch mit Traditionellem

- Ansprüche der Güterlogistik
  - Transportieren (Fahren) statt Lagern (Stillstehen)
  - in Transportrichtung Richtungswechsel vermeiden
  - keine Lasteinschränkungen (Leichterung)
  - keine Gabariteinschränkung (Ladevolumen)
  - 24/7/365-System
- Eisenbahngüterverkehr (konventionell)
  - Be-/Entladen ↔ Rangieren ↔ Züge fahren ↔ Züge umstellen ↔ Züge fahren
- Umwelt/Nachhaltigkeit
  - geringster Energieaufwand je Transportmasse (kJ/tkm)
  - keine „Neuversiegelung“
  - Einsatz regenerativer Energie



## Systemintegration der Smart Cargo Station

- 1. Grundgedanke und Layout
  - 1.1 Horizontalumschlagtechnik für Behälter
  - 1.2 Sicherheitskonzept
- 2. Technik und Abhängigkeiten
  - Cargo Train Device und UWB-Funksystem
- 3. Betriebsabläufe und Beteiligte
  - 3.1 planmäßiger Betrieb
  - 3.2 Verhinderung von Gefährdungen



# Smart Cargo Station

## Güterumschlag versus Bahnbetrieb

### 1. Grundgedanke und Layout

- ... angepasst an die Bedürfnisse und Technologien unserer Zeit
- Übertragung der Prinzipien des Schienenpersonenverkehrs auf den Schienengüterverkehr
- **Güterumschlag an Hauptgleisen** während eines kurzen Verkehrshaltes
- Flexibilität durch Behälterisierung: **Behälter wird wie Reisender behandelt**
- **Horizontalumschlagstechnik** unter eingeschalteter Oberleitung
- Gewährleistung gleichbleibender Sicherheit durch innovative Techniklösungen
- Moderner Schienengüterverkehr aus Sicht der Infrastruktur



Japan hat seinen **Güterverkehr** **komplett behälterisiert...**



... und setzt **fahrplanmäßig** **Containertriebzüge** ein

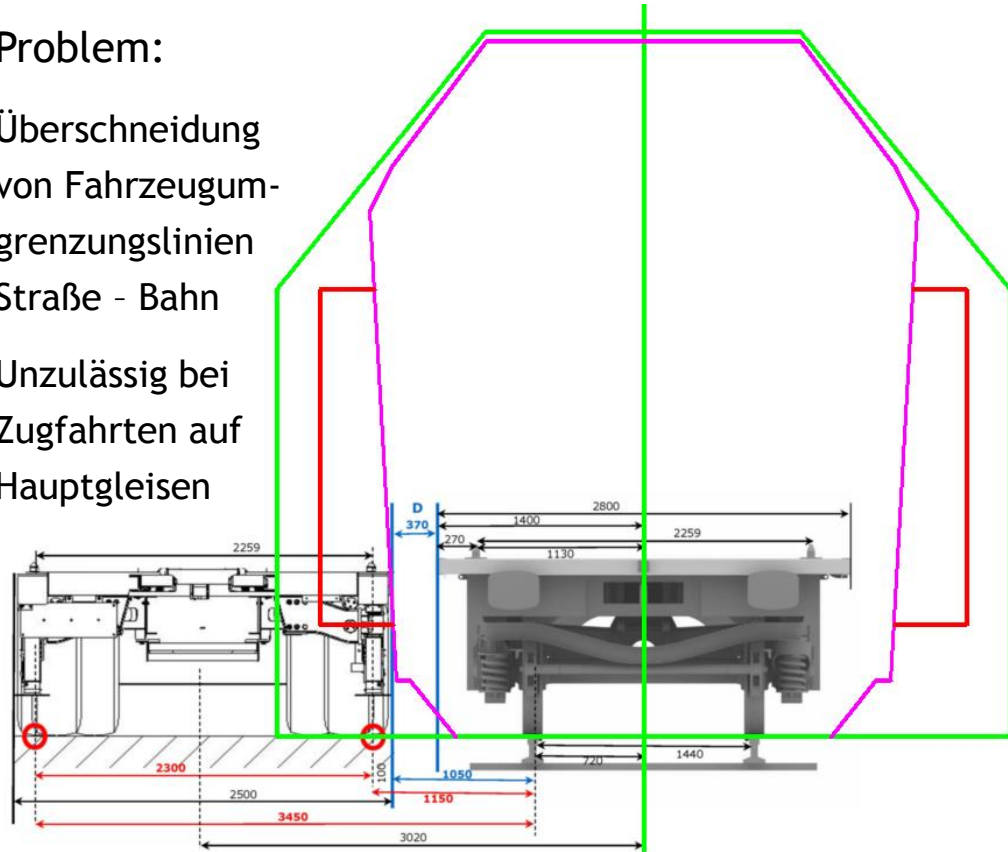
## 1.1 Horizontalumschlagtechnik für Behälter



Problem:


Überschneidung  
von Fahrzeugum-  
grenzungslinien  
Straße - Bahn

Unzulässig bei  
Zugfahrten auf  
Hauptgleisen



## Drei hauptsächliche Gefährdungsursachen

-> Maßnahmen gemäß Gefahren- und Risikoanalyse

 1. Kollision zwischen Zug und LKW / Mover bei der Zugeinfahrt

-> Safety Zone mit Schranken und Hochbord, in Grundstellung frei von Fahrzeugen

 2. Ungenügende Ladungssicherung

-> Cargo Station Master als Betriebseisenbahner nimmt Aufgabe des Wagenmeisters wahr

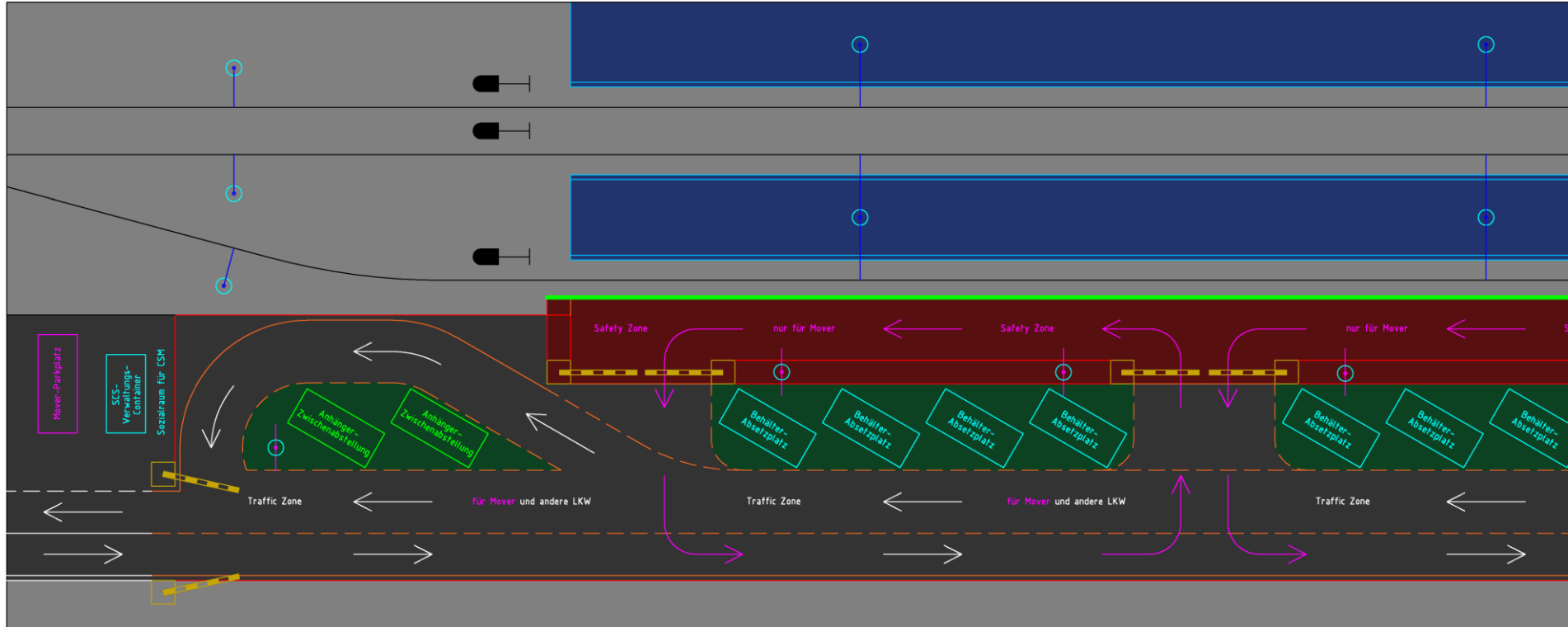
 3. Vorzeitiges Abfahren bei laufendem Umschlagvorgang

-> Haltstellung des Ausfahrsignals oder Wegfahrsperrung am Zug



# Smart Cargo Station Güterumschlag versus Bahnbetrieb

## 1.2 Sicherungskonzept



# Smart Cargo Station Güterumschlag versus Bahnbetrieb

## 1.2 Sicherungskonzept



Modell  
1:160

## Sicherungstyp S: Stellwerksseitige Sicherung / Signalabhängigkeit

- Schranken sperren die Safety Zone ab, Grundstellung geschlossen
- Schlüsselsperre gibt die Schranken frei / blockiert das Ausfahrtsignal

Referenzsysteme, die bei Hauptgleisen zur Anwendung kommen:



Signalabhängiger Bahnübergang



Wasserkran...



... mit Schlüsselabhängigkeit

## Sicherungstyp Z: Zugseitige Sicherung / kein Stellwerkseingriff / autark (Vorzugsvariante)

- Schranken sperren die Safety Zone ab, Grundstellung geschlossen
- Sichere drahtlos-Kommunikationsschnittstelle zwischen Smart Cargo Station und Zug
- Schrankenfreigabe nach dem Prinzip Erlaubniswechsel, Wegfahrsperrung wenn Schranken offen

Referenzsysteme, die bei Hauptgleisen zur Anwendung kommen:



End-of-Train Device



zugbedienter BÜ



Türsteuerung mit Traktionssperre

# Smart Cargo Station

## Güterumschlag versus Bahnbetrieb

### Cargo Train Device und UWB-Funksystem



Wagen: Befestigungsmöglichkeit

Lok: Hauptluftleitung

Lok: UIC-Kupplungsdose

UIC konformes Verbindungskabel

Kabelverschraubung,

Steckerendgehäuse,

Kontaktensatz, 13-, 18- oder 22+PE

Kontakte,

Oberfläche: Nickel, Silber, Gold



Quelle: Schaltbau München

Verschlussdeckel mit Notzugentriegelung

Dichtungselemente IP69K

Kontaktensatz

Kontakte: 13-, 18- oder 22+PE

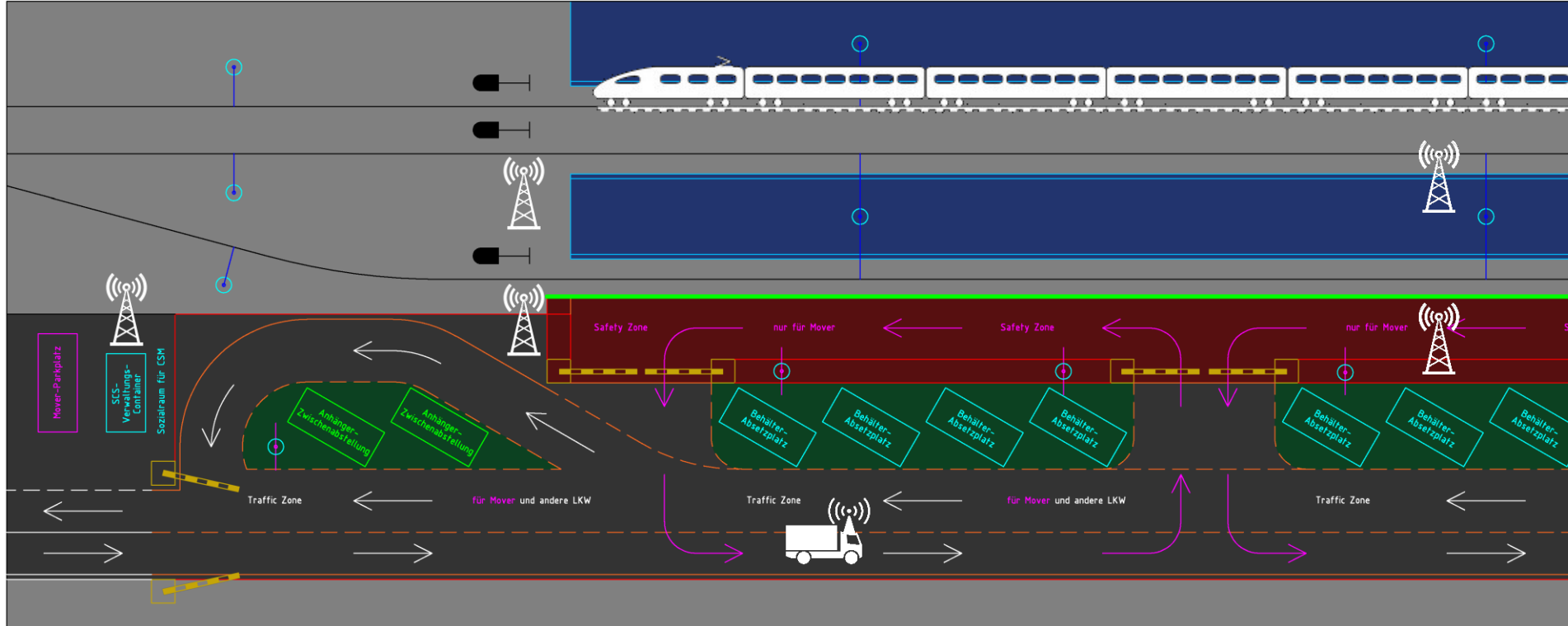
Kupplungsgehäuse



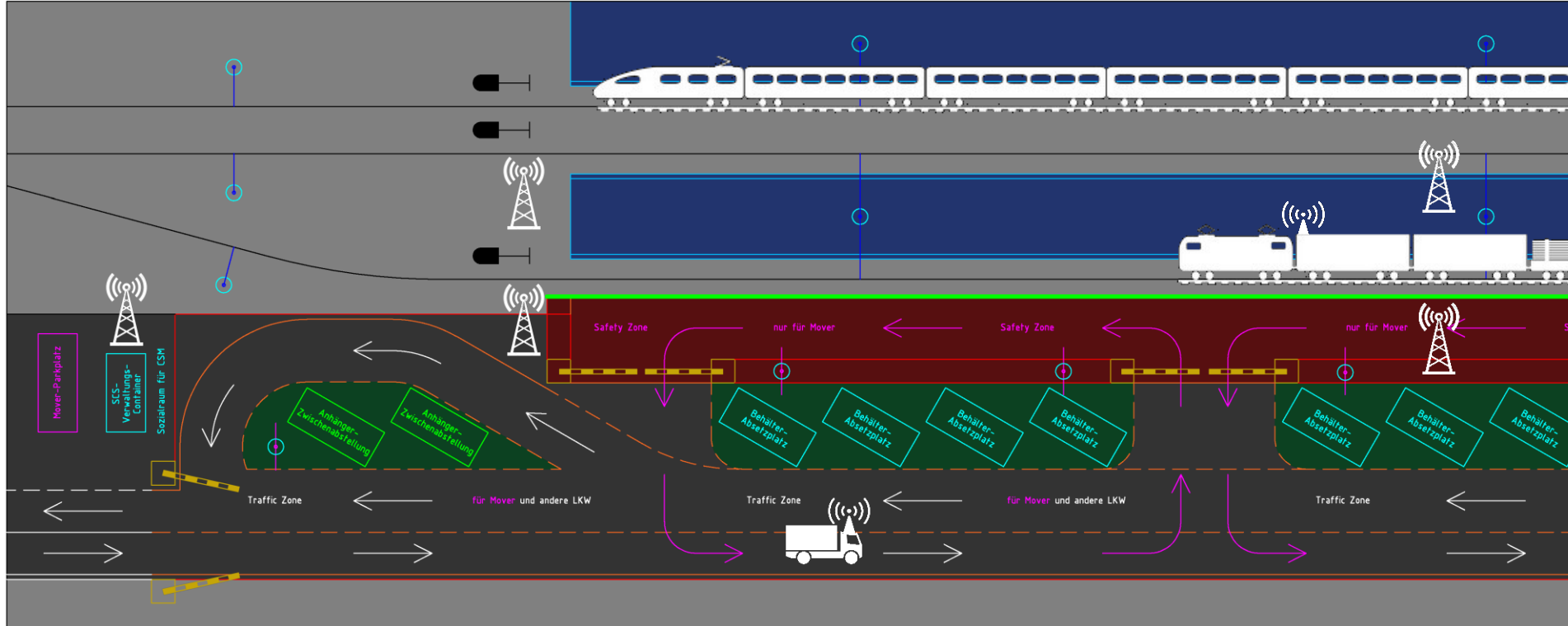
## Schnittstellen zwischen Zug und Cargo Train Device

- Bremsengriff
- Zustimmung des Tf
- Stromversorgung

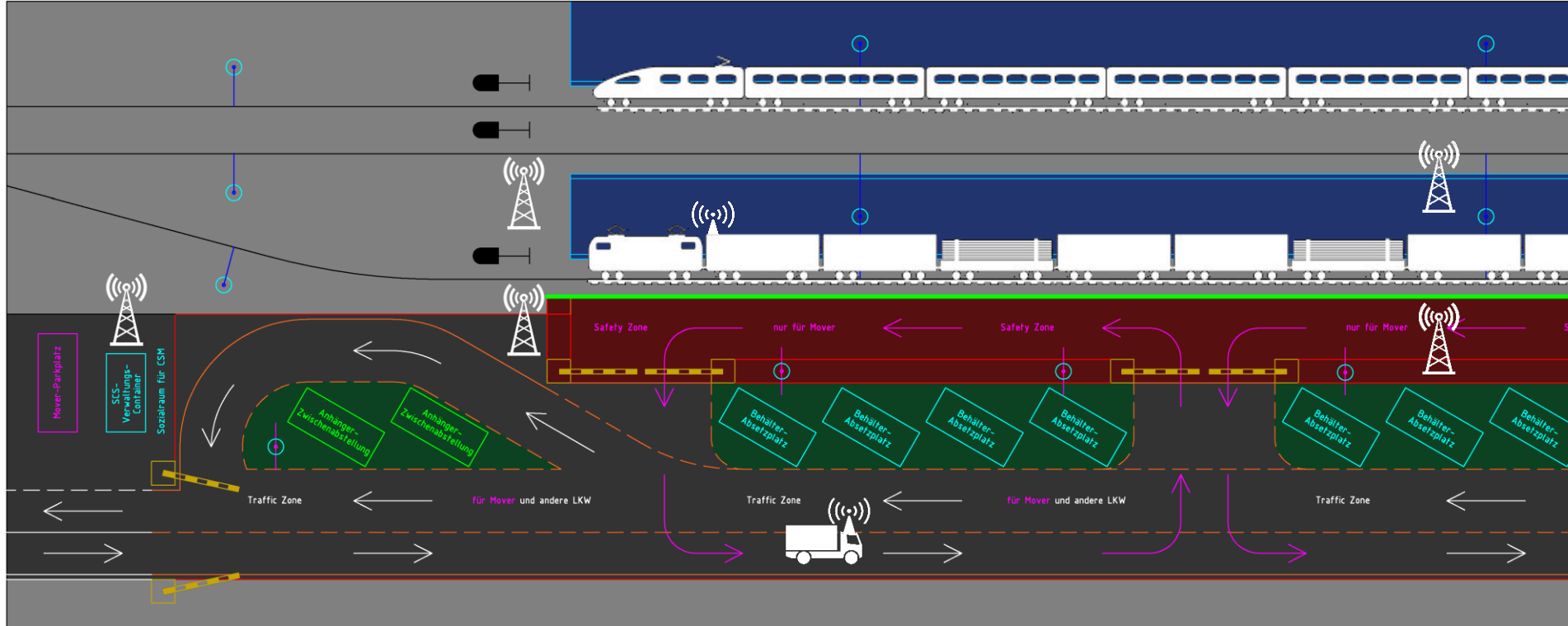
### 3. Betriebsabläufe und Beteiligte (SCS - Grundstellung)



### 3. Betriebsabläufe und Beteiligte (Zugeinfahrt bei geschlossener Safety-Zone)

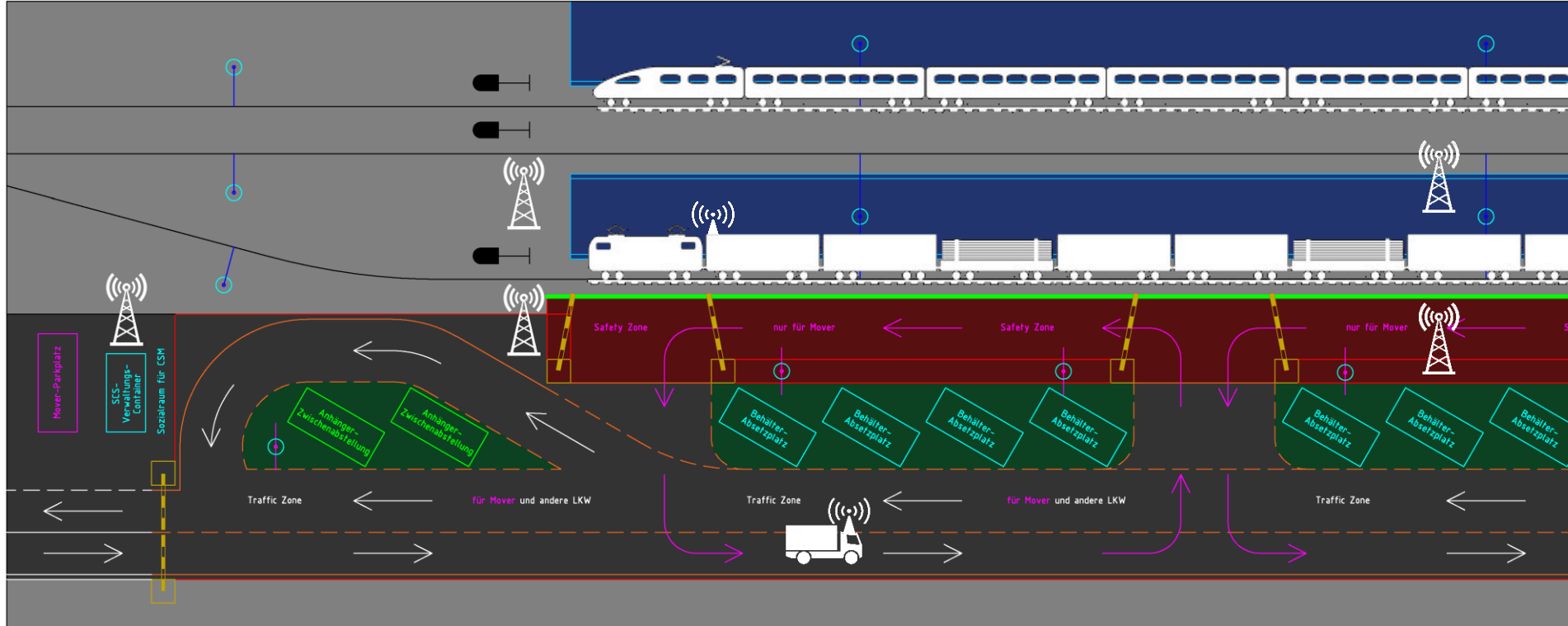


### 3. Betriebsabläufe und Beteiligte (Erlaubniswechsel vom Zug an SCS)

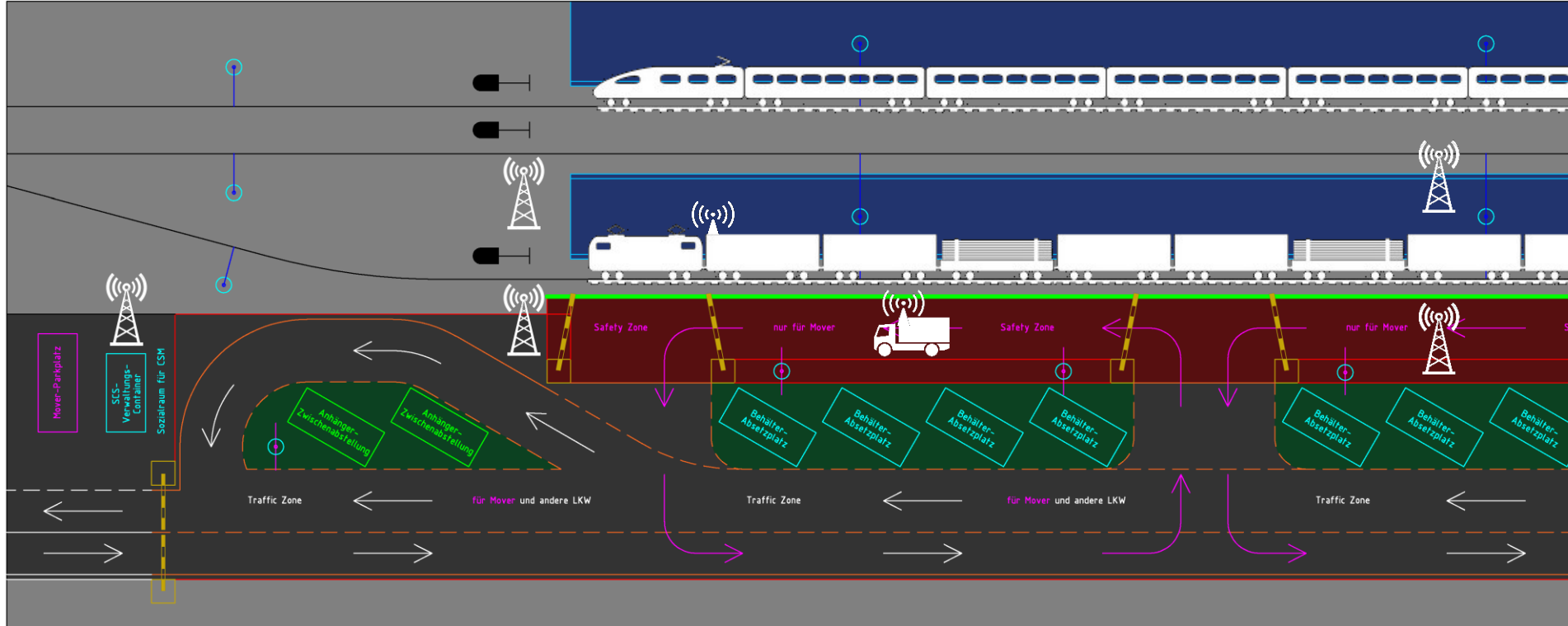




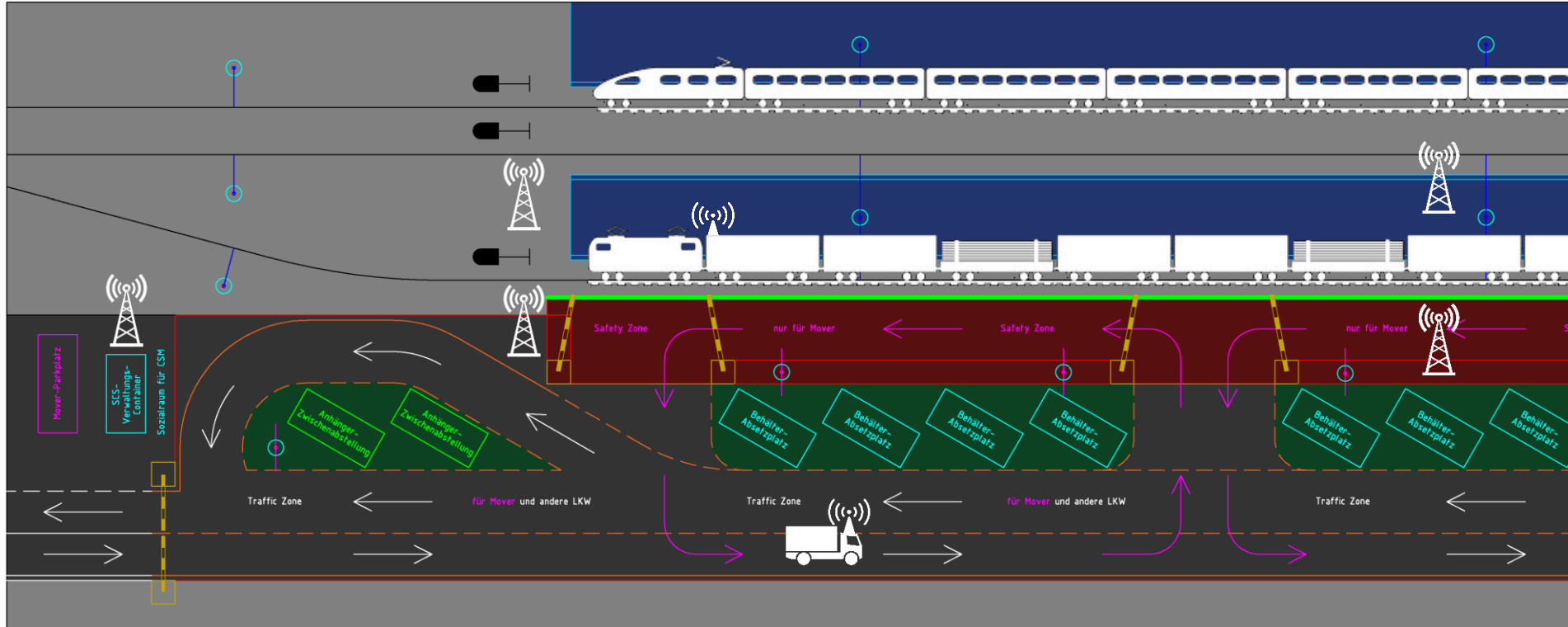
### 3. Betriebsabläufe und Beteiligte (Safety-Zone geöffnet, Zug unter Traktions Sperre)



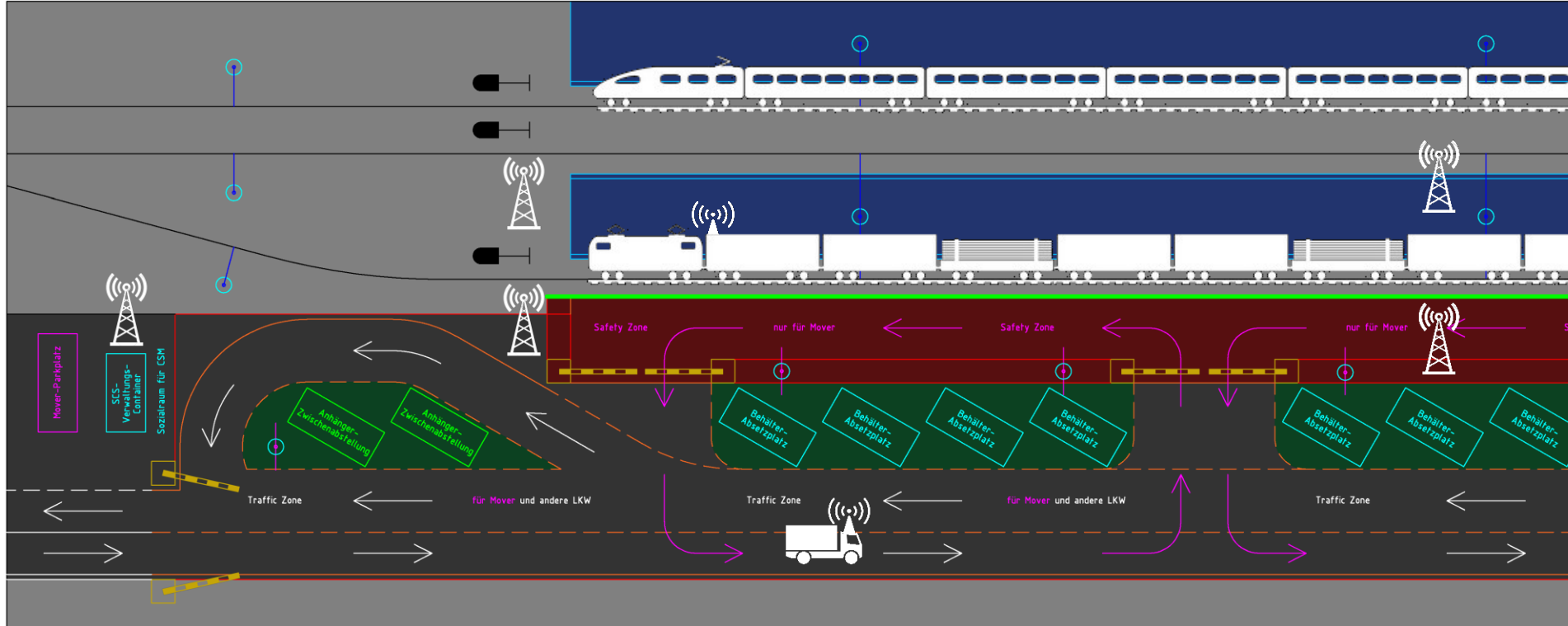
### 3. Betriebsabläufe und Beteiligte (SCS-Umschlagsprozess)



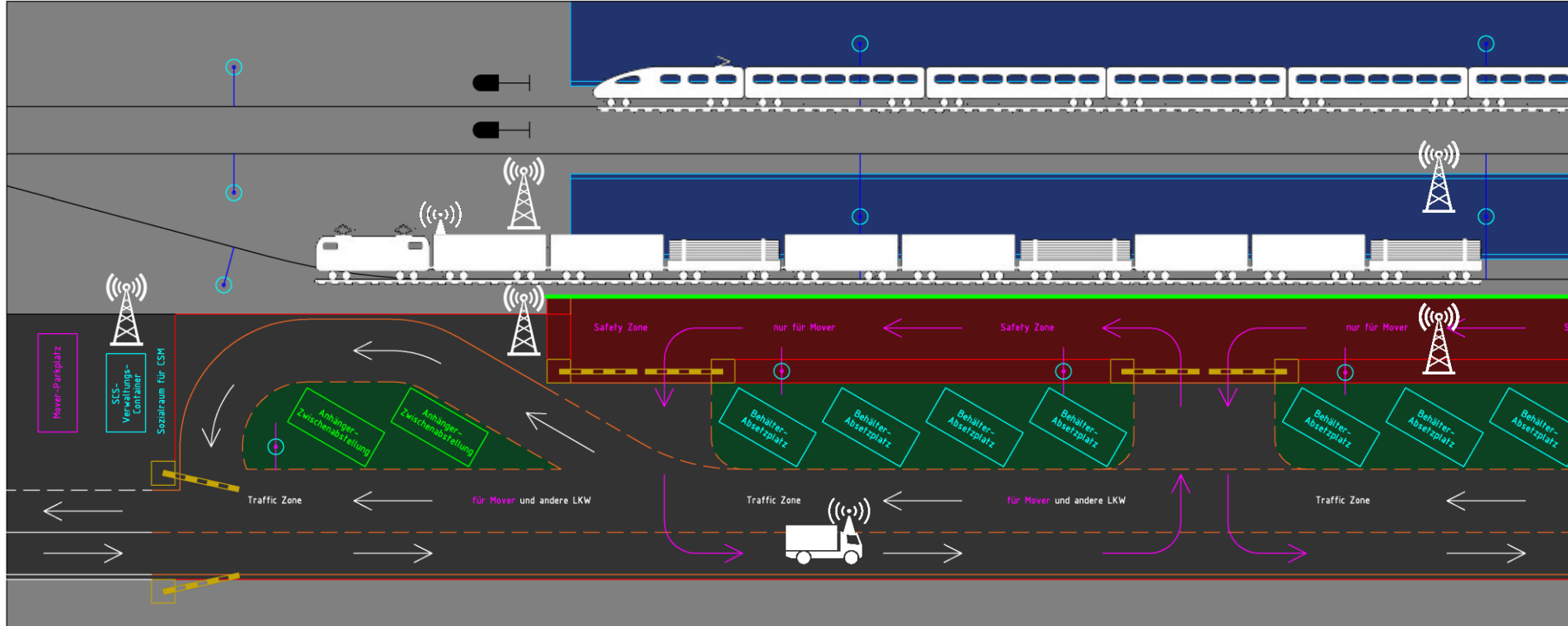
### 3. Betriebsabläufe und Beteiligte (SCS-Umschlag beenden, Safety-Zone geräumt)



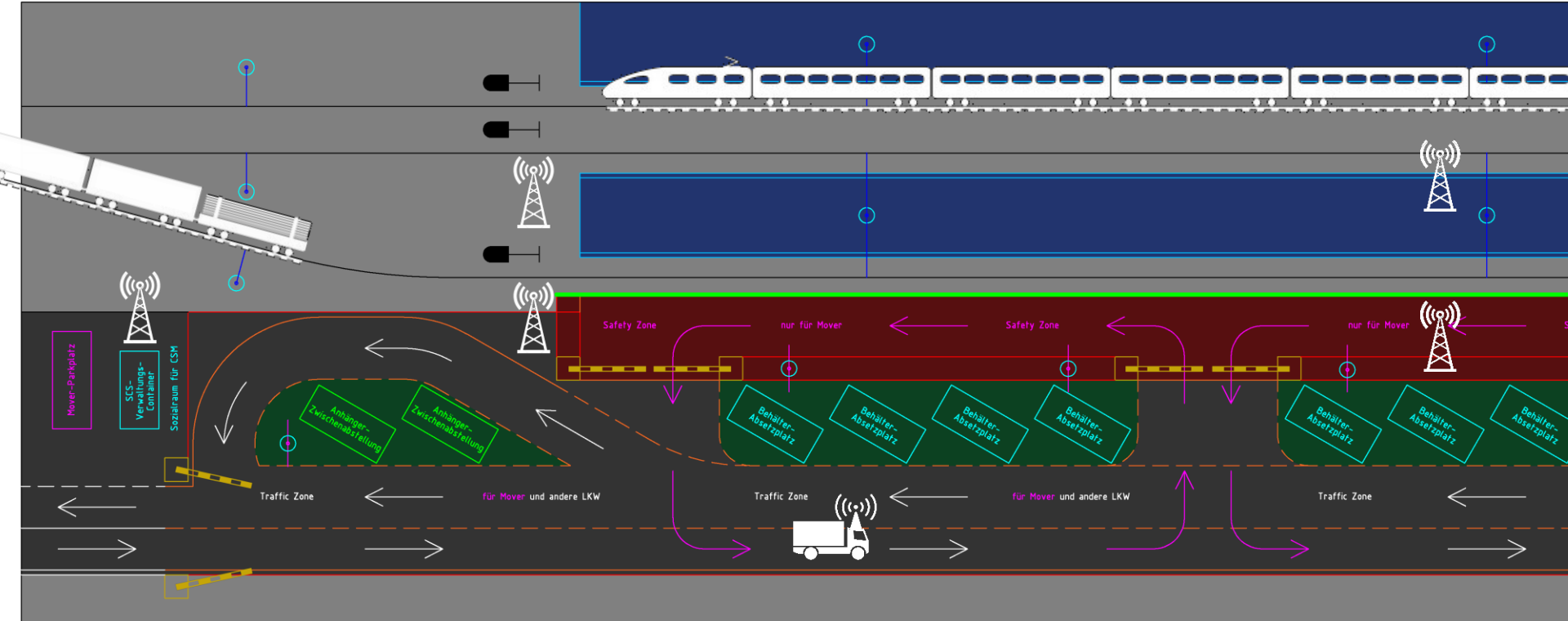
### 3. Betriebsabläufe und Beteiligte (Safety-Zone gesichert, Erlaubniswechsel an Zug)



### 3. Betriebsabläufe und Beteiligte (Zugausfahrt, SCS in Grundstellung)



### 3. Betriebsabläufe und Beteiligte (Zugausfahrt, SCS in Grundstellung)

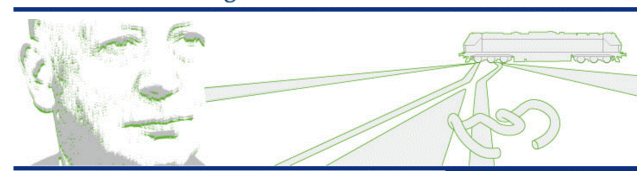


## Zusammenfassung

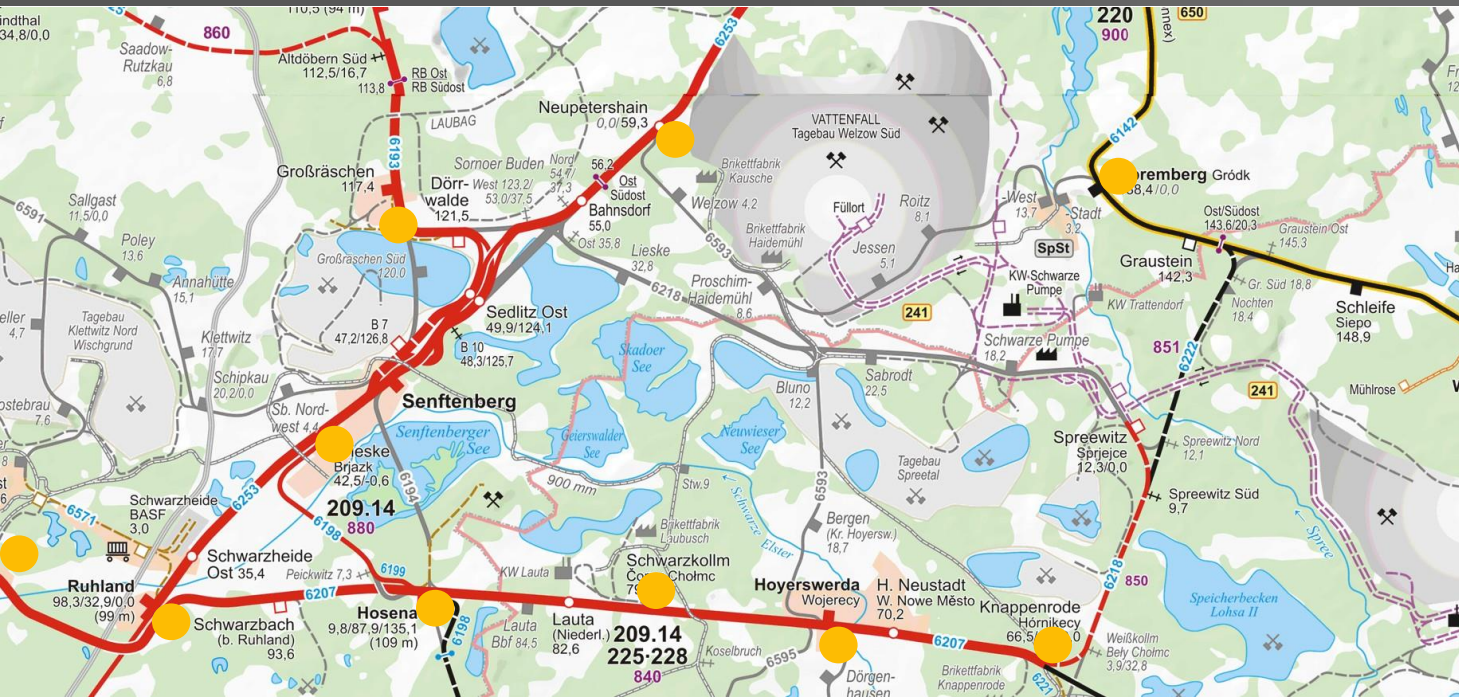
- Güter können in der SCS wie Reisende ein- aus- und umsteigen
- Kostengünstige Lösung ohne Eingriff in vorhandene Stellwerkstechnik
- Integration als neuer Baustein in das Bahnsystem, Nutzung existenter Schnittstellen
- Güter kommen in einem Netzwerk dezentraler SCS auf kürzestem Wege auf die Schienen



Karl-Vossloh-Stiftung



## Exemplarischer Ausblick für Südbrandenburg



- SCS-Standorte an Zwischenbahnhöfen
- Standorte an Niederschlesischer Magistrale
- Standorte in lokaler Beziehung zu Industriegebieten



Vielen Dank für Ihr Interesse



Informationen und Kontakt: [www.b-tu.de/fg-eisenbahn](http://www.b-tu.de/fg-eisenbahn)