



Definition für das automatisierte Rangieren

Projektaufgabe im Rahmen der Digital Rail Summer School 2022



Anforderungen und Erwartungen

Ausgangslage

Rangieren ist das Bewegen von Fahrzeugen im Bahnbetrieb, ausgenommen das Fahren der Züge. (Ril 408)



Bildquelle:
https://de.wikipedia.org/wiki/Werksbahn#/media/Datei:GmeinderD60C_ERE-Lok7_2009-03-17.jpg



Bildquelle: Deutsche Bahn AG / Oliver Lang



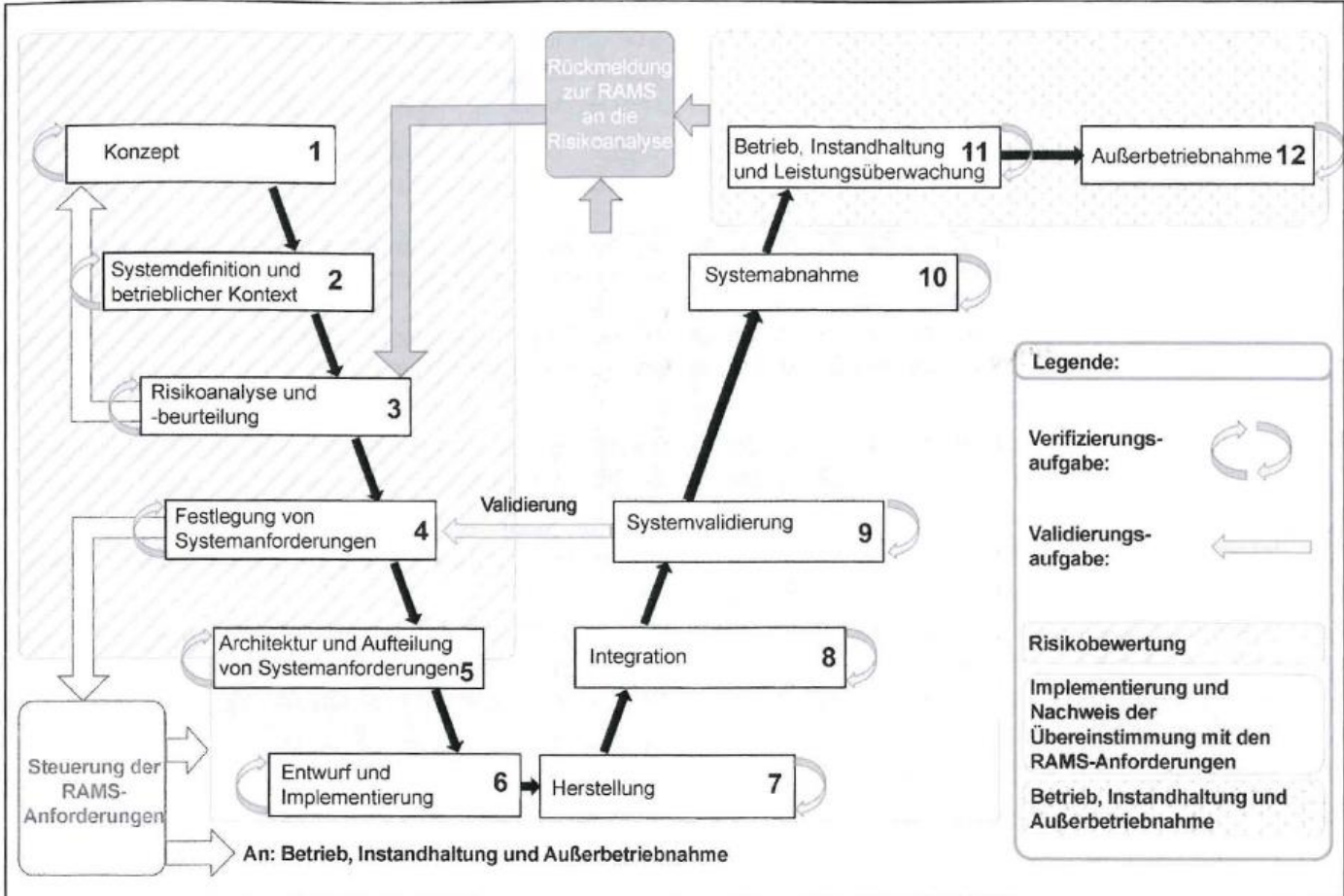
Aufgabenstellung

Das Rangieren soll automatisiert werden. Definieren Sie einen entsprechenden Rangierroboter.



Herangehensweise und Ansätze

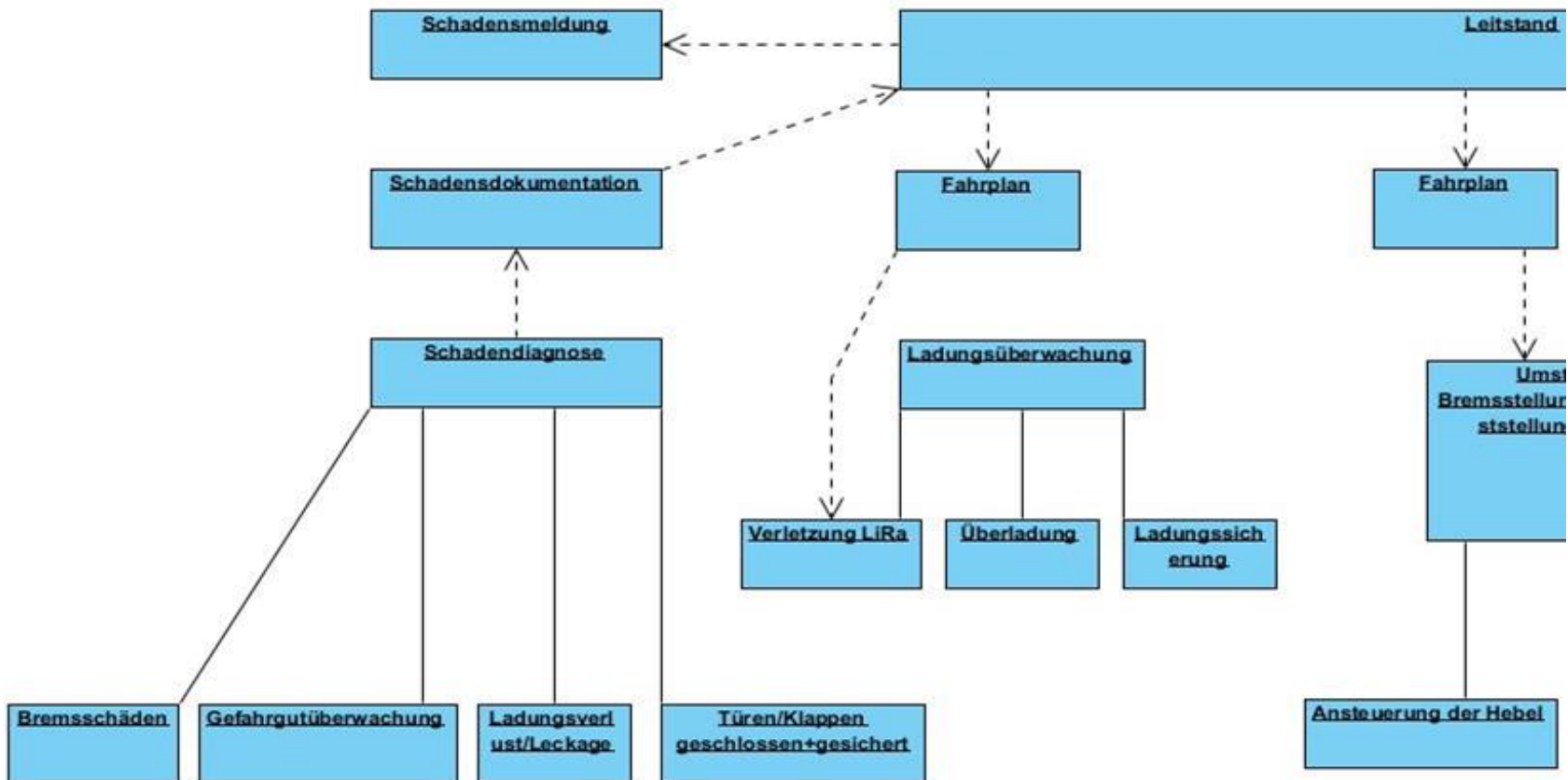
DIN EN 50126



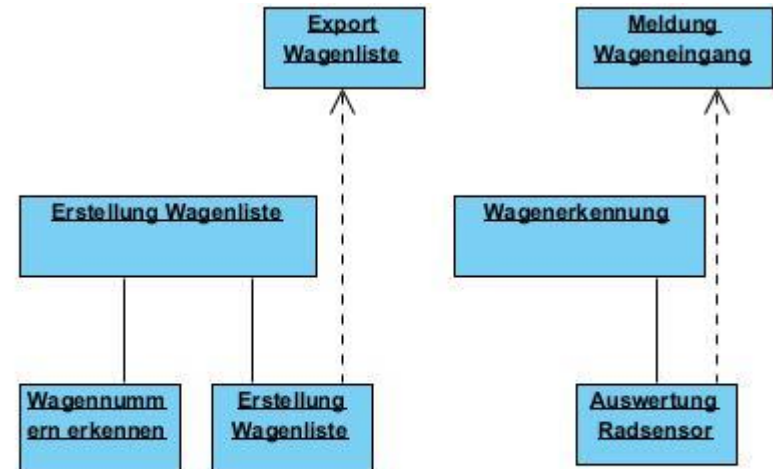
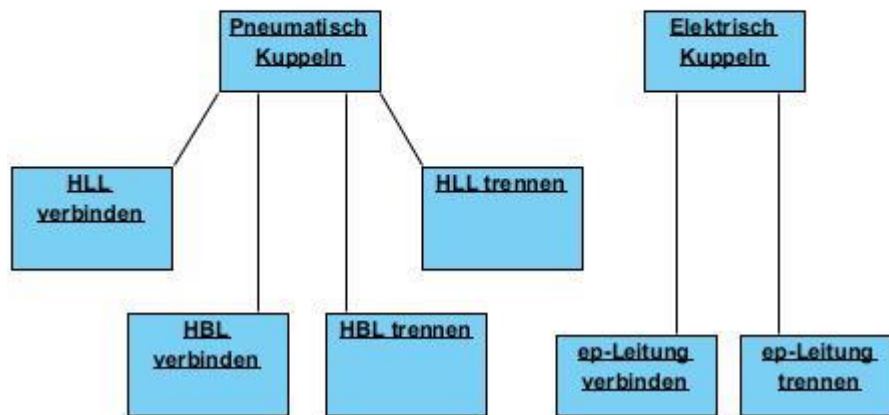
Konzept 1

- Rangierprozesse in einem Industriegleisanschluss sollen (fast) vollständig automatisiert werden
- Aufteilung der Anlage in Kuppelstation (Konzept 1) und autonomes Vershubgerät (Konzept 2)
- Automatisierung der Prozessschritte:
 - Auflösen von Zügen
 - Zusammenstellung von Wagengruppen
 - Wagenprüfung
 - Erstellung Wagenliste und Bremszettel
- Unterstützung heutiger Standardgüterwagen

Konzept 1: Systemdefinition



Konzept 1: Systemdefinition



Powered By: Visual Paradigm Community Edition 

Konzept 1: Gefährdungsanalyse

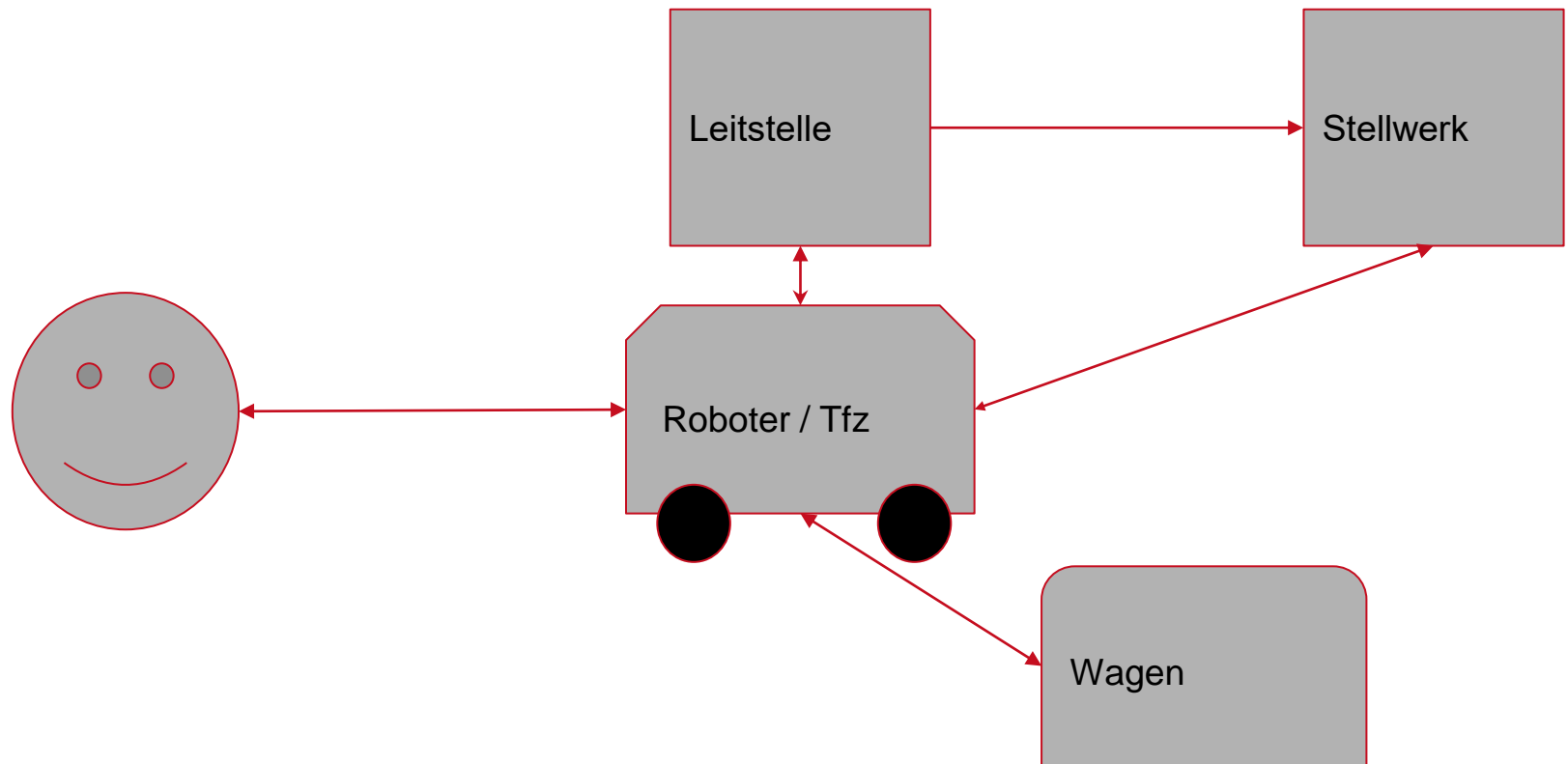
Funktion	Ausfallart	Auswirkung	Gefährdung
Schadesnsdiagnose	Bremsschaden nicht erkannt	Spontaner Ausfall einzelner Bremsen	Reduzierte Bremsleistung
	Unerkannter Gefahrgutaustritt	Fehlende Einleitung von Maßnahmen	Potentielle Gefährdung von Gesundheit, Leben, Umwelt, ...
	Falsch identifizierter Gefahrstoffaustritt	Falsche Einleitung von Maßnahmen	Potentielle Gefährdung von Gesundheit, Leben, Umwelt, ...
	Ladungsverlust nicht erkannt	Ladungsverlust	ggf Verletzungsgefahr für Anliegende
		Verunreinigung des Gleisbetts	Umweltbelastung, Reinigungsaufwand
	Ungesicherte Türen/ Klappen nicht erkannt	Verletzung Lichtraumprofil möglich	Kollisionen
		Ladungsverlust	ggf Verletzungsgefahr für Anliegende
		ungewollte Klappen-/ Türbewegung	Fahrzeugbeschädigung, Verletzungsgefahr



Konzept 2

- Ziel: Automatisierung der Rangierbewegungen eines Triebfahrzeugs
- Roboter ist Teil des Triebfahrzeugs
- Führt Rangiermanöver automatisch und selbstständig aus
- Leitstelle gibt Aufgaben vor
- Ausführung:
 - Fahrweganforderung
 - (Ent-)Kuppeln
 - Bewegen der Fahrzeuge
- Verwendung digitaler Kupplungen
- So automatisiert wie möglich

Konzept 2 - Schnittstellen





Konzept 2: Herausforderungen

- Fahrwegbeobachtung ohne menschliche Hilfe
- Umrüstung der Bahnhöfe notwendig
- Automatische Kupplungen notwendig
- Sichere Kommunikation

Identifizierte Sicherheitsrisiken:

- Falsche Informationen zu Wagenreihung, Fahrzeugstandorten etc.
- Fehler bei der Fahrwegprüfung
- Kommunikationsprobleme



Ausblick & Anwendung

Ausblick

