Digitale Schiene
Deutschland

Harmonising Operational Design & „Serious Gaming“

Das EU-Projekt Europe‘s Rail und der Bahnbetrieb der Zukunft

Dr. Werner Ried | ERTMS User Group / DB Netz AG) | Digital Rail Summer School | Jöhstadt, 19. September 2023

Die Europäische Kommission treibt die Weiterentwicklung des Bahnsektors mit Europe‘s Rail im Zeitraum 2022 - 2031

Digitale Schiene Deutschland

- „Joint Undertaking“ mit Projektpartnern aus Industrie und Bahnunternehmen
- Europe‘s Rail als Nachfolge zum Projekt Schift2Rail (S2R JU)
- Neue Struktur seit 2022 mit zwei tragenden Säulen:

SYSTEM PILLAR

Projektstruktur mit Tasks 1 – 4:
Railway System | CCS Target System | Traffic Management | Digital Coupling

→ Harmonisierung betrieblicher Grundlagen
→ Standardisierte und modularisierte Komponenten
→ Hoher Grad an Automatisierung
→ Vereinfachung der Ausrüstung
→ Modellbasierte Beschreibungen (MBSE)

Projektvolumen **100 Mio. Euro**

Europe's Rail

Joint Undertaking:
Bahn & Industrie

European Commission

→TSI

INNOVATION PILLAR

Projektstruktur mit „Flagship Projects“ FP 1-5

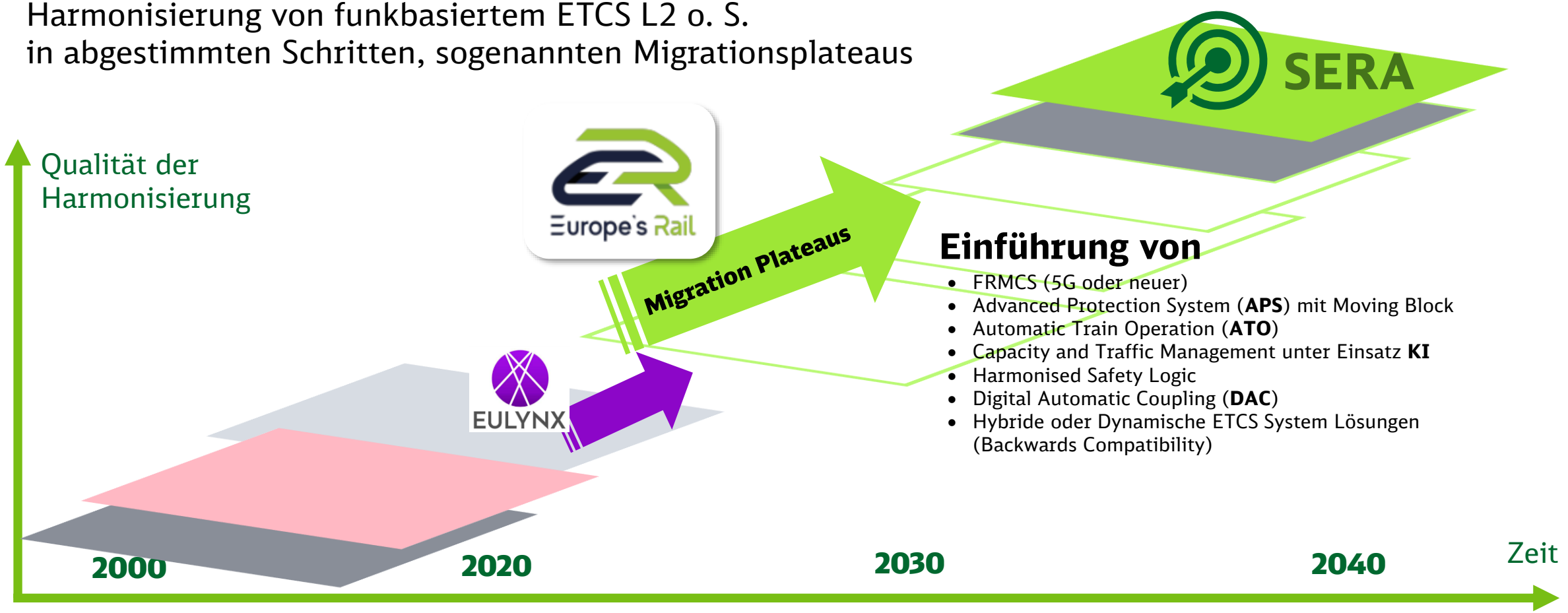
FP 1 Motional: Mobility management multimodal environment and digital enablers
FP 2 R2Dato: Rail to Digital automated up to autonomous train operation
FP 3 IAM4Rail : Holistic and Integrated Asset Management for Europe‘s RAIL System
FP 4 Rail4Earth:Sustainable and green rail systems
FP 5 Trans4M-R: Transforming Europe‘s Rail Freight
FP 6 Future: Innovative rail services to revitalise capillary lines & regional rail services
→ Entwicklung von Innovationen & Vorstellen von Demonstratoren

Projektvolumen **1,1 Mrd. Euro**

Betriebliches Zielbild ist die “Single European Railway Area” (SERA) mit zugehörigen Migrationsplateaus

Digitale Schiene Deutschland

Harmonisierung von funkbasiertem ETCS L2 o. S.
in abgestimmten Schritten, sogenannten Migrationsplateaus



Einführung von

- FRMCS (5G oder neuer)
- Advanced Protection System (**APS**) mit Moving Block
- Automatic Train Operation (**ATO**)
- Capacity and Traffic Management unter Einsatz **KI**
- Harmonised Safety Logic
- Digital Automatic Coupling (**DAC**)
- Hybride oder Dynamische ETCS System Lösungen (Backwards Compatibility)

- Analoge Technik
- Erste ESTW

- Digitale Architektur auf Basis EULYNX/RCA
- Standardisierte Schnittsllen (SCI)
- **O**bject **C**ontroller

- Hybride oder Dynamische
- Modell basiertes System Engineering

- Single European Railway Area
- Harmonisierter Bahnbetrieb
- Europäische Fahrdienstvorschrift

Innerhalb des System Pillars, Teilbereich CCS (LST) entwickelt die Domain „Operational Design“ harmonisierte Szenarien

Digitale Schiene Deutschland

00 Project Management ▸ Sprint Planning for SC2.3 CREATE...

Sprint Planning for SC2.3

This document includes status of scenarios, planning for consolidation of scenarios currently in progress and sprints planning f
next contract.

SPT2OD-2721 - Capabilities status (updated on 13-July) Ope

Link to assignment page: SPT2OD-2102 - Scenarios Assignment Page

Link to processed capabilities: 05 Operational Capability work output

Total: 31 (capability 301 merged within capability 306)

- regular operational scenarios: 13
- transitions: 3
- degraded: 12
- maintenance and work on track: 3

In progress: 12 to be finalized by end of Set-2023

- 101 and 315 submitted to OD final review in July
- 103 and 314 under consolidation for submission to OD final review in August

Planned: 19 (planned in sprints for next contract based on phases in ARC planning SPT2ARC-1090 - Milestone Plan)

SPT2OD-2719 - Planning for current contract Open

Following plan is referred to finalization and review for **12** capabilities currently in progress.

The following capabilities need to be consolidated (in avarage 4 per month until end of September).

Leads will contact owners, based on overall summer holiday plan, to support the consolidation process.

- SPT2OD-1942 - 101-Preparation to train departure and starting a journey
- SPT2OD-1943 - 102-Operate the train from A to B (force movement permission)
- SPT2OD-1944 - 103-Train arrival (ending journey)
- SPT2OD-1950 - 109- Pass a level crossing
- SPT2OD-1951 - 150- Shunting inside controlled areas
- SPT2OD-1952 - 151- Shunting inside defined controlled limited areas
- SPT2OD-1953 - 152-Entering into a non controlled area (Shunting yard)
- SPT2OD-1961 - 302-Moving under driver responsibility
- SPT2OD-1963 - 306- Continue After Trip/ Post Trip
- SPT2OD-1966 - 309-Handling of a train after loss of communication

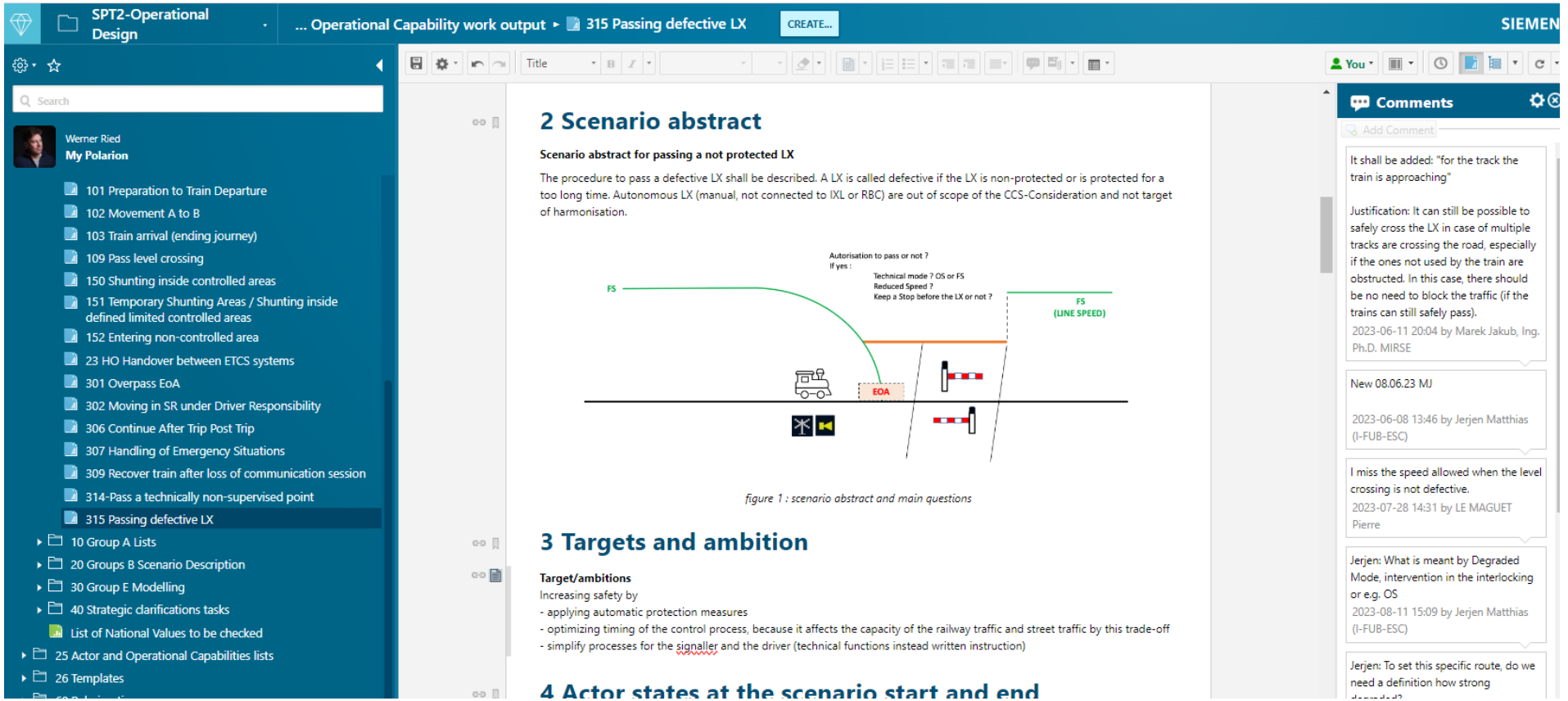
Europe's Rail

Erste Szenarien liegen vor und unterliegen einem umfangreichen Reviewprozess, z. B. „Passing defective Level Crossing“

Digitale Schiene Deutschland

Blick in die Werkstatt:

- Dokumentation in Polarion → Doku & Grundlage für Model based System Engineering)
- Fachliche Erarbeitung und Review in Arbeitsgruppen
- Review in Gesamtdomain + Mirror Group
- Veröffentlichung



Europe's Rail

Die Analyse von Erfahrungen und Regelwerken ist Basis für die Harmonisierung und eine zukünftige EU-Fahrdienstvorschrift

Digitale Schiene Deutschland

Country & Company	Title	Year of Edition	Language	Form (scenario or rulebook, print or digital)	Completeness / Degree of Details
Denmark: *Banedanmark*	Operational Rules for fjernbane	2023	English	Printed Rulebook / PDF	High
Norway: *Banenor*	National Implementation Signal-ling System E6.1 – OPSC Info	2016/ 2020	English	Printed Scenario&Pro- cess-Docmentation / PDF	Very High + Rulebook existing in Norway Language
France: *SNCF Réseau*		2023	French	Hybrid - Rulebook	Designed for Ventimiglia-Marseille Line / Region
Germany: *DB NETZ AG*	Fahrdienstvorschrift Ril 400	2023	German	Digital Processes (Click on Icons) Ril 400	Medium
Switzerland: *SBB Infra*	Generische ETCS L2 Betriebsprozesse	2022	German	Printed Rule-book / PDF, Scenario-Doc	High
Österreich: *ÖBB Infra*	ETCS Level 2 (ZSB 12)	2022	German	Printed Rule-book / PDF, Scenario-Doc	High
Czech Republic: *Správa Železnic*	Evropský vlakový zabezpečovač ETCS	2022	Czech	Printed Rule-book / PDF	High
Netherlands: *Prorail*	ORE Operationele Regels ERTMS Nederland	2021	Dutch	Printed Rule-book / PDF	High
Belgium: *Infrabel*	…	…	…	…	…
…					

Europe's Rail

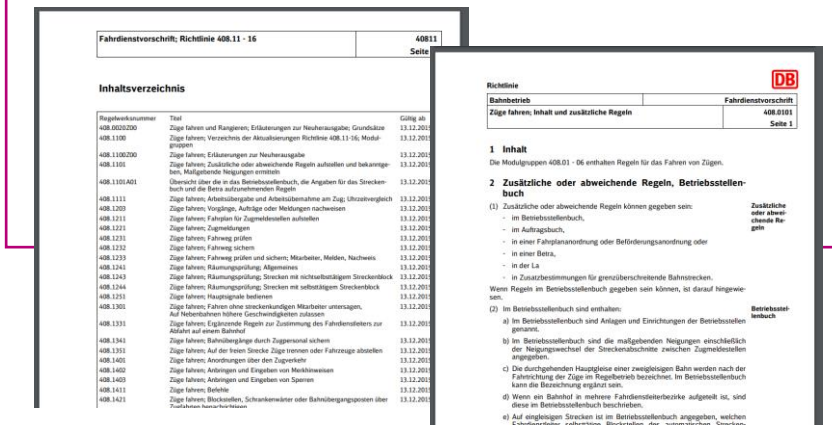
Der neue Ansatz für eine DB Fahrdienstvorschrift “Ril 400” als Orientation auch auf europäischer Ebene

Digitale Schiene Deutschland

Aktuelle Situation:

DB Netz “Ril 408, Fahrdienstvorschrift”*

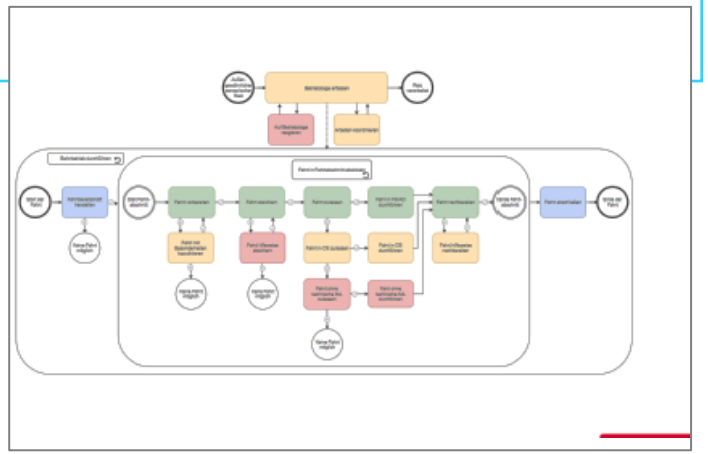
- Großes Textdokument
- Komplexität mit vielen betrieblichen Situationen
- Schwierig nutzbar im digitalen Kontext LST
- Beschränktes Potenzial für digitale Darstellungsmöglichkeiten



Zukünftige Lösung:

Neues Regelwerk “Ril 400”

- Ein digitales Dokument
- Darstellung als graphischer Prozess
- Mehr Wertschätzung und Handlungsverantwortung für die Akteure
- Besseres Verständnis des Gesamtsystems
- Basierend auf den Sicherheits- und Schutzzielen
- Einsatz digitaler Methoden



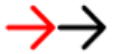
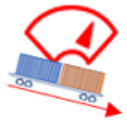
Europe's Rail

Technischer Kontext / Annahmen:

- Schritt für Schritt Einführung
- Fokus auf Anwendungsfall ETCS Level 2 ohne klassische Lichtsignale
- Erstanwendung im Rahmen des DKS, geplant ab 2027

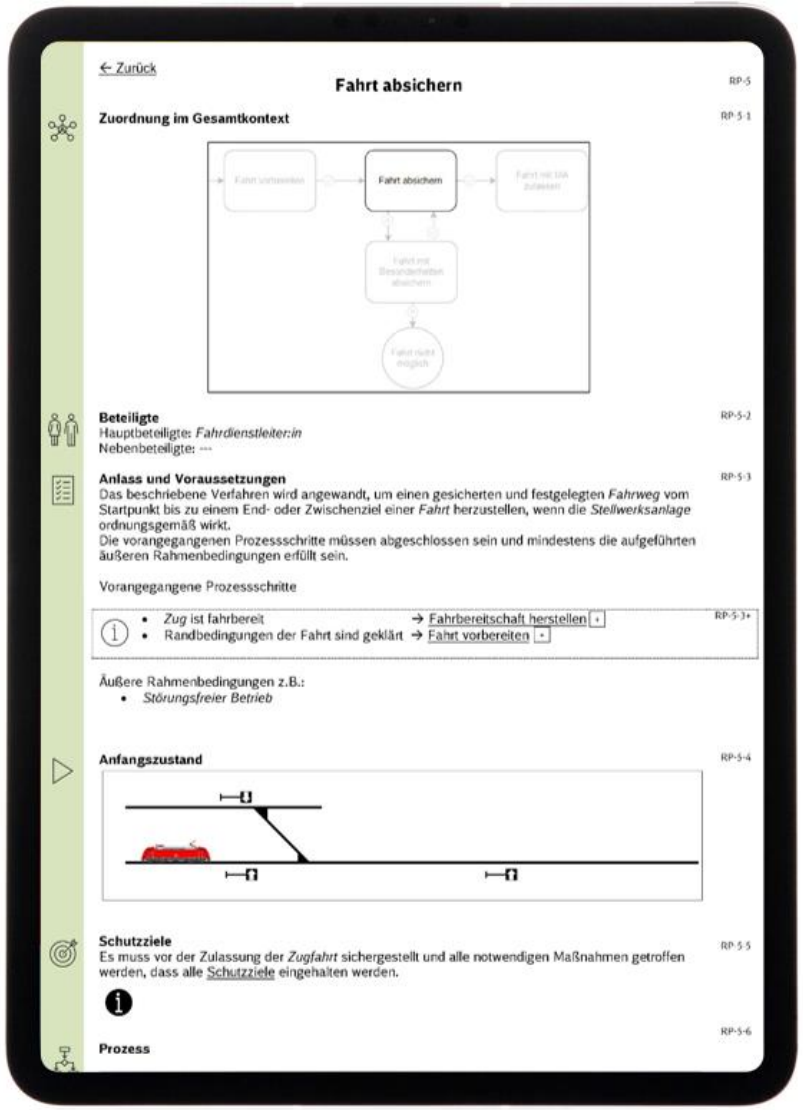
Verbessertes Verständnis des Bahnbetriebs orientiert an der Risikovermeidung bzw. den klassischen “Schutzziele”

Digitale Schiene Deutschland

Risk prevention & Safety Target HAZARD RISK of …	**Symbol**	**Comments**	**Consequences of non-respect**
… FOLLOWING TRAIN		A following train must respect a minimum space	Collision
… TRAIN in OPPOSITE DIRECTION		It must be excluded that to trains are approaching on the same track.	Collision
… FLANK MOVEMENTS		It must be excluded that two trains are approaching on the same track.	Collision
… MOVING TRACK ELEMENTS under the moving train		It must be ensured that track elements under moving vehicles don’t change and are barred against movements	Derailment
… EXCESSIVE **SPEED** & IMPERMISSIBLE **MOVEMENTS**		Speed limits must be strongly respected, and parked vehicles must be protected against roll away	Derailment
… EXTERNAL **IMPACTS**		It means intrusion and troubles by third parties (e. g. Level Crossing, Heavy weather, …) but also the protection of third parties, objects and the environment	Collision, Derailment, Environmental Impacts
… COMPROMISED **DATA**		Data of train operations must always be corrected und non manipulated	Collision, Derailment, Loss of business

Die digitale Ansicht bietet Vorteile bei Verständnis und Handhabe

Digitale Schiene Deutschland



Inhalt und Erscheinungsbild der neuen Ril 400

- Prozessflussdiagramme → fokussierter Blick für die Nutzer und einfache Führung durch die Prozessschritte
- Voller Einsatz der elektronischen / digitalen Anzeige und Kommunikationsmittel
  → Personalisierung, Verlinkung, Visualisierung, …
- Neue App → Front end, kein Papier mehr

Serious Gaming – als reales Testlabor: Hintergrund und Ziele

Digitale Schiene Deutschland

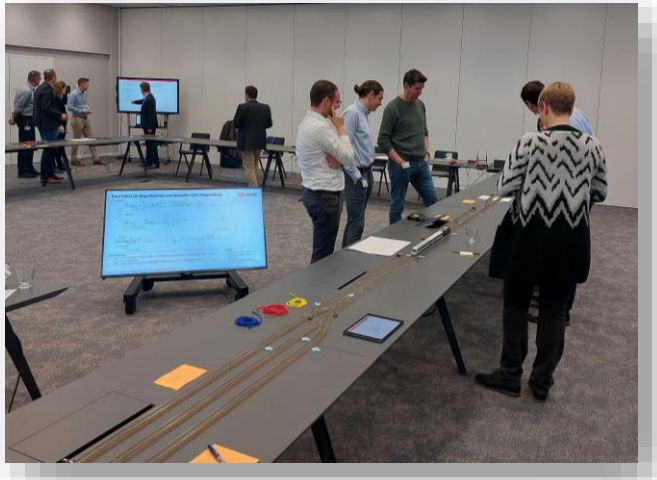
Warum Serious Gaming?

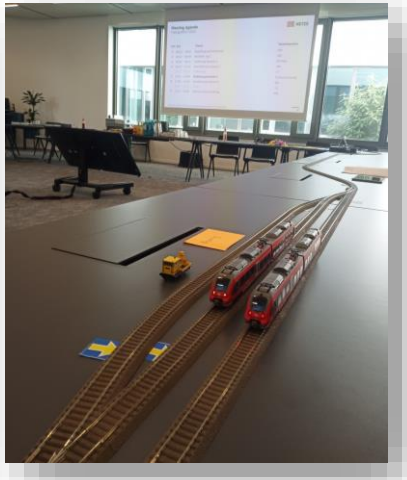
- Ril 400 ist ein völlig neuer Ansatz (Prozessorientierung und Orientierung an den Schutz-/Sicherheitszielen)
- Dies braucht Tests auf Praxistauglichkeit und entsprechende Verifizierung
- Testen und Verbessern von Nutzerfreundlichkeit, Richtigkeit und Vollständigkeit
- Suche nach Inkonsistenzen oder Fehlen von Klarheit und Lücken in den Regeln

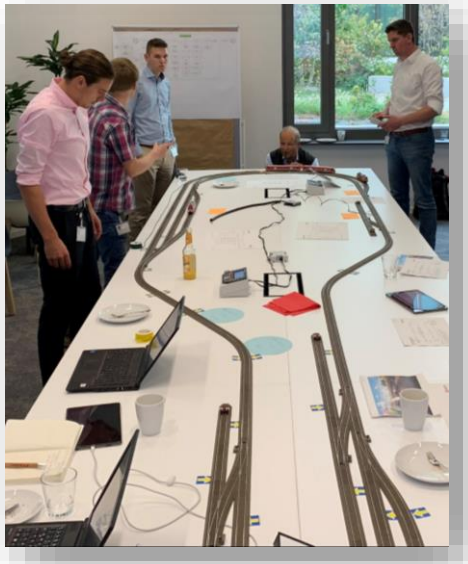
Herausforderung

- Im betrieblichen Real-Kontext kaum Möglichkeit zum Ausprobieren
- Nur theoretisches Ausprobieren unzureichend

→ **Serious Gaming als innovativer Testansatz**







Das DB Netz-Projekt zur Ril 400 als innovativer Ansatz für das Regelwerk findet auch auf europäischer Ebene großes Interesse

Europe's Rail

Serious Gaming in Utrecht: System Pillar, Operational Design Domain, im Haus von Prorail, 12. Juli 2023

„Serious Gaming“ ist die Methode, das neue Regelwerk zu testen und Optimierungspotenziale zu erkennen

Digitale Schiene Deutschland

Europe's Rail

Serious Gaming, nächste Termine:

Okt.	SNCF Paris
Nov.	EUG, Brüssel
Dez.	ERA, Valenciennes
…	FSI, Rom
…	Adif, Madrid

Das DB Netz-Team zur Ril 400 steht euch auch hier in Jöhstadt am heutigen Nachmittag zur Demonstration zur Verfügung

Digitale Schiene Deutschland

Europe's Rail

Ansprechpartner heute in der Fahrzeughalle:

Stephan Altmann,

DB Netz, Projekt Fahrdienstvorschrift

Moritz Cichos,

DB Netz, Projekt Fahrdienstvorschrift

Mach mit !