

***Automatisierung &  
Digitalisierung der  
Infrastruktur -  
Potentiale und mögliche  
Szenarien***

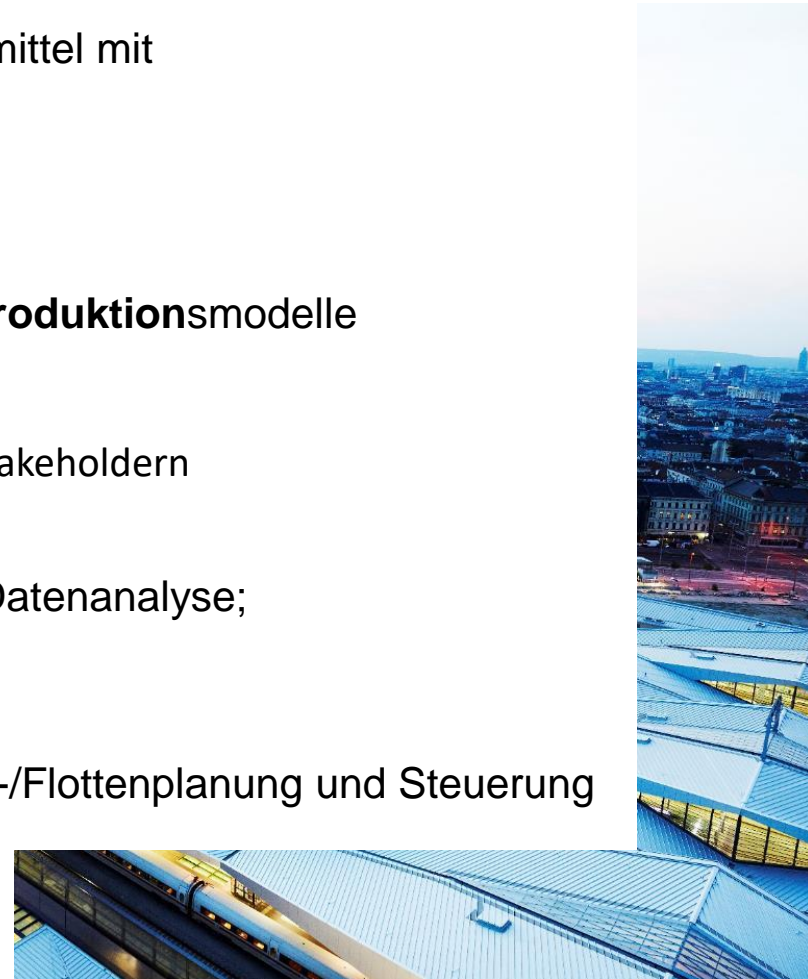
ÖBB INFRASTRUKTUR

November 2023

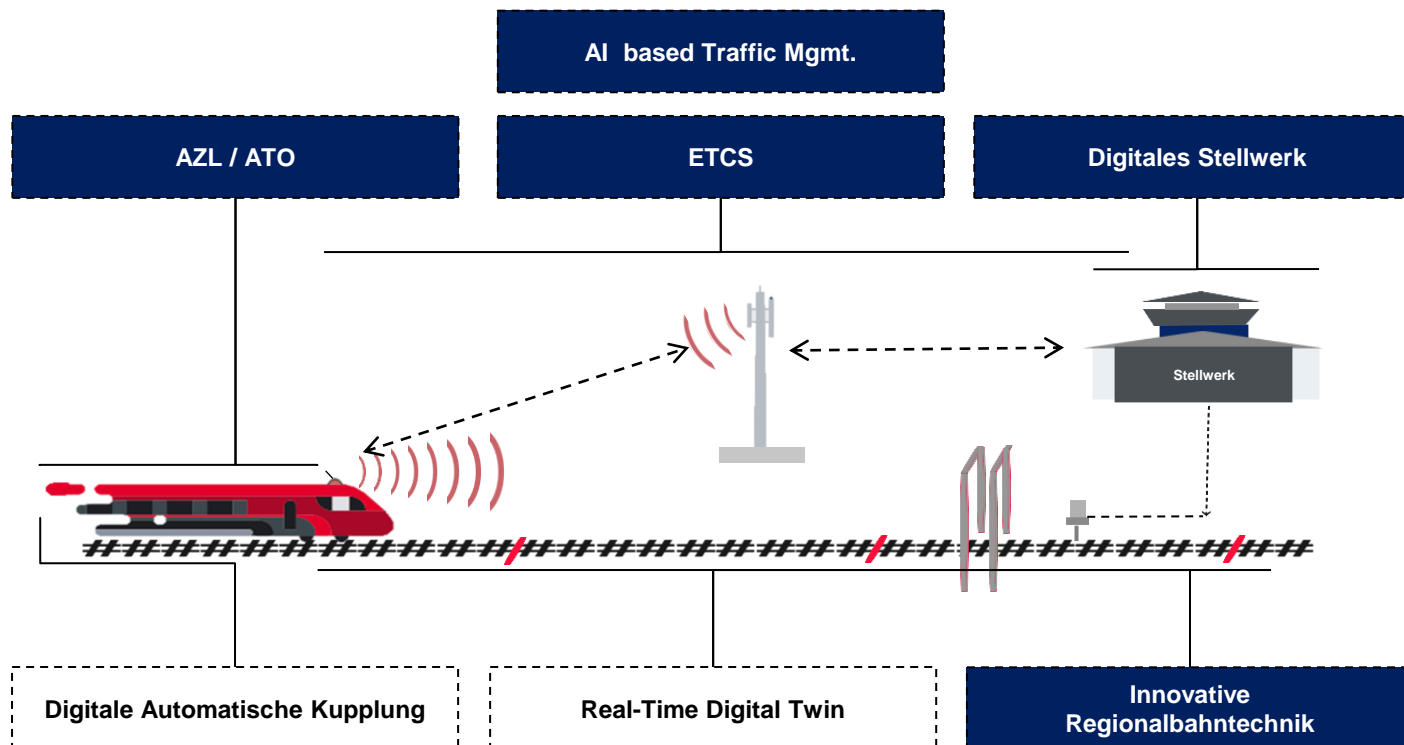
HEUTE. FÜR MORGEN. FÜR UNS.

... aus der Sicht Austria Tech mit Transportation Research Board:

- 1 Umgang mit Extremwetterereignissen in Folge des **Klimawandels**
- 2 Ganzheitliche und effiziente Koordination von Verkehrsmittel mit Fokus auf urbanem, **multimodalem** Verkehrsmanagement
- 3 Integriertes Verkehrsmanagement:  
Verbindung von Verkehrs- und Flottenmanagement > **Produktionsmodelle**
- 4 Kooperatives **Datenmanagement** zwischen den Sektoren / Stakeholdern
- 5 **Effektive** Datennutzung: Zuverlässige Datenquellen und Datenanalyse;  
erhöhte Sicherheit, vor allem für automatisierte Dienste.
- 6 Integration von KI-**Technologien** für effiziente Verkehrs-/Flottenplanung und Steuerung



# Digitaler **Bahnbetrieb** | Die „Gamechanger“ bis 2030



15.11.202  
3

# Herausforderungen für die Bahninfrastruktur



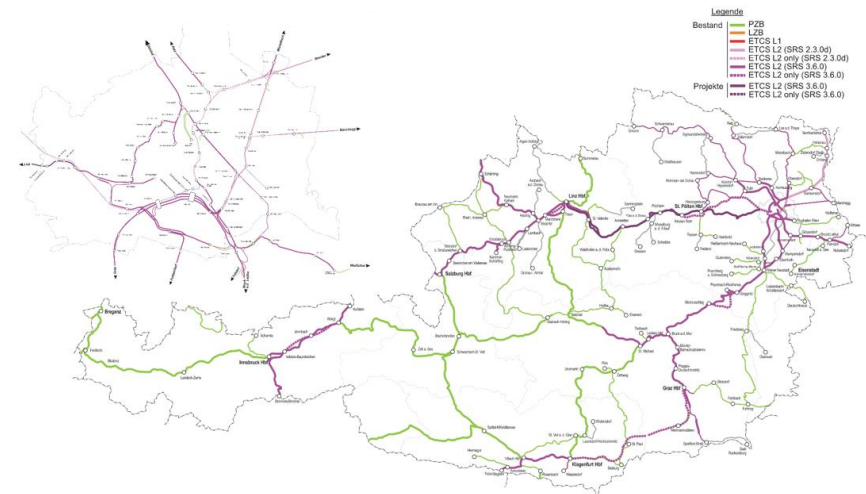
# „AUTOMATISIERUNG, ERHÖHUNG DER STRECKENKAPAZITÄT, SICHERHEIT UND KOSTENEFFIZIENZ DURCH ETCS LEVEL2“

## Strategie Zugsicherungssysteme:

Schrittweise Ablösung der bestehenden Zugsicherungssysteme durch ETCS zur

- Erhöhung des Automatisierungsgrades und Vorbedingung von ATO
- Kapazitätssteigerung durch Verdichtung von Zugfolgen und höhere Systemverfügbarkeit durch geringere Störanfälligkeit
- Verbesserung der Sicherheit, Erfüllung der europaweiten Sicherheitsstandards und Reduktion komplexer Betriebsvorschriften
- Steigerung der Kosteneffizienz

## Zugsicherungssysteme Umsetzung bis 2030:



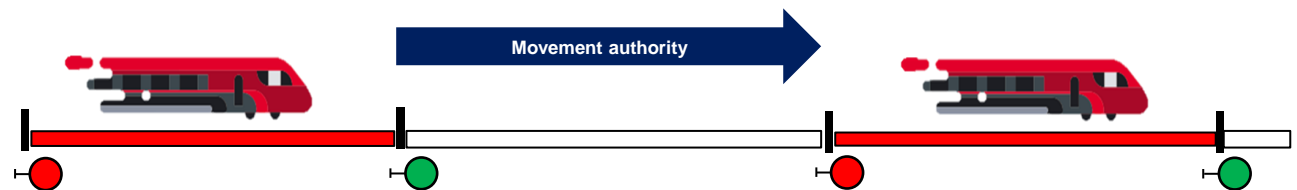
#Bahnfahren2030 mit  
rd. 2000 ETCS Level 2  
Streckenkilometer

A high-speed train, specifically a TGV, is shown on a railway track. The train is white with red and grey accents and has the ÖBB logo on its front. The destination display above the windshield reads "S 7 Wien Floridsdorf". The train is moving towards the viewer. In the background, a tall, modern glass skyscraper is visible against a blue sky with some clouds. The foreground consists of gravel and some sparse vegetation. The overall scene is an urban railway environment.

# WIENER SCHNELLBAHN (ETCS LEVEL 2+)

- Bahnbetrieb im **Moving Block** auf einem Gleis ohne streckenseitige Zugerkennung
- Ortung durch **Positions-report** anstatt Ortung durch Gleisfreimeldung
- Überwachung der **Zugintegration** stellt Intaktheit des Zuges sicher

## Klassische Ausrüstung:



## Level 3 (Moving Block und reduzierter Streckenausrüstung):



# BETRIEBFÜHRUNGSZENTRALE



# BETRIEBSFÜHRUNGS- STRATEGIE UND BFZ-AUSFALLSKONZEPT

#Bahnfahren2030 mit **98%**  
Fernsteuerungsgrad  
und vollständiger  
Georedundanz der  
Betriebsführungszentralen

## Betriebsführungsstrategie:



Mit der Umsetzung der Betriebsführungsstrategie werden

- Zugfahrten über weite Streckenbereiche disponiert und gesteuert
- Schnelle Züge in hoher Dichte gesteuert
- Qualitätssteigerungen für Kunden erzielt
- Kundeninformationen wesentlich zuverlässiger durchgeführt
- Zukunftssichere, moderne Arbeitsplätze für Mitarbeiter zur Verfügung gestellt

## BFZ- Ausfallskonzept:

Das AFK beinhaltet die Georedundanz zentraler technischer Systeme sowie die Bereitstellung von Ersatzarbeitsplätzen für jede BFZ zur ....

- Gewährleistung eines sicheren und pünktlichen Betriebs
- Erhöhung der Verfügbarkeit des Gesamtsystems
- Minimierung finanzieller und betrieblicher Auswirkungen bei einem BFZ-Ausfall
- Zukunftssichere, moderne Arbeitsplätze für Mitarbeiter

# PROGRAMM DIGITALER BAHNBETRIEB

# „DIE AUTOMATISIERUNG UND DIGITALISIERUNG DER BETRIEBLICHER PROZESSE“

Ermöglicht zum Beispiel

## Rd. Mio. 3

automatisch gelenkte  
Zugfahrten vom  
Zugdispositionssystem  
ARAMIS pro Jahr

### **Digitalisierung Zugvorbereitung:**

Modernisierung der Planung , Disposition und Abwicklung von AVZ Leistungen (Anlagen, **Verschub** und Zugvorbereitung)

### **Digitalisierung betrieblicher Prozesse:**

Übermittlung von Befehlen und abfahrtsaktuellen Fahrplänen inkl. betrieblicher Einschränkungen an EVUs  
Automatisierung des Abweichungsmanagements

### **Adaptive Zuglenkung:**

Systemische Konflikterkennung&-lösung , Energieoptimierung sowie Echtzeitinfos auf Triebfahrzeugen

### **TRAKSYS:**

System der Trassenkonstruktion für den Jahres -& Tages Fahrplan

# STELLWERKE

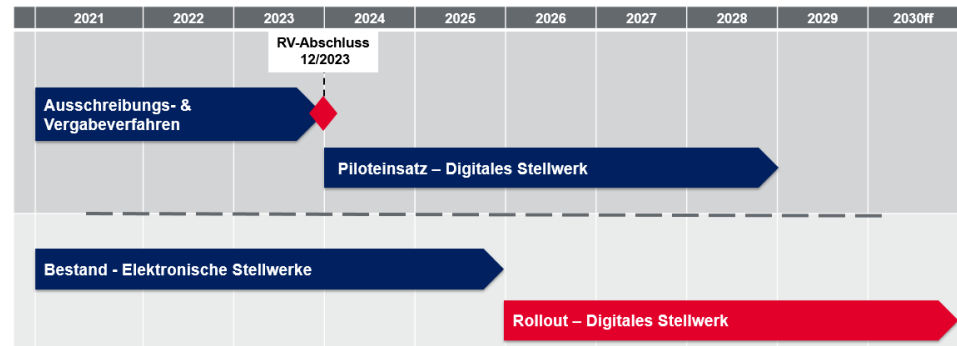
# GAMECHANGER- TECHNOLOGIE DIGITALES STELLWERK (DSTW)

Ablösung der **657**  
Bestandsstellwerke durch bis zu  
**3 Rechenzentren**

## Nutzen:

- Massive **Verringerung der Komponenten:**
- **Reduktion des Flächenbedarfs** durch Virtualisierung der Stellwerkssysteme
- **Signifikante Einsparungen** in der **Instandhaltung**
- **Kostensenkung durch Öffnung des Lieferantenmarkts** auf Basis europäischer Standards
- **Vereinheitlichung der Haupt- & Regionalbahntechnik**
- **Erhöhung des Automatisierungsgrades** in der Betriebsführung
- **Verfügbarkeitssteigerung**

## Roadmap:



# INNOVATIVE REGIONALBAHN TECHNIK

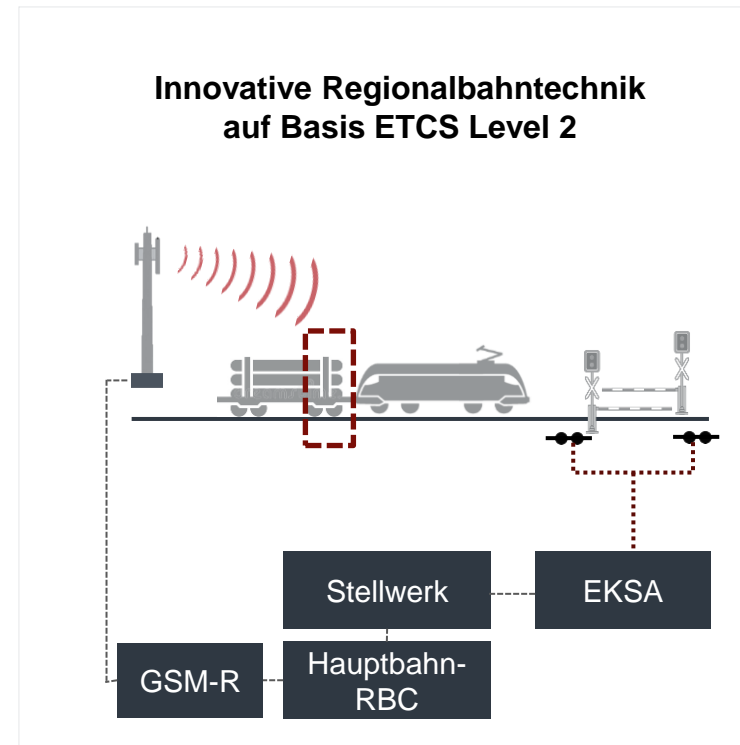


# „ INNOVATIONEN FÜR UNSERE 38 REGIONALBAHN- STRECKEN “

**#Bahnfahren2026**  
kosteneffizient und mit  
reduzierter Komplexität, um  
die Attraktivität von  
Regionalbahnen zu steigern

## Einsatz von ETCS :

- **Ab 2026** Regionalbahnoptimiertes ETCS Level 2  
Only zur Fahrwegssicherung.
- Der Einsatz von ETCS L2 Only bildet die  
Grundlage für ATO Betrieb auf Regionalbahnen
- **Ansteuerung der EKSA** über ETCS L2



The background is a dynamic, abstract image of a tunnel. Light rays emanate from a bright point at the center, creating a sense of depth and movement. The colors transition from a cool blue at the top to a warm orange and yellow at the bottom. The overall effect is one of speed and modern technology.

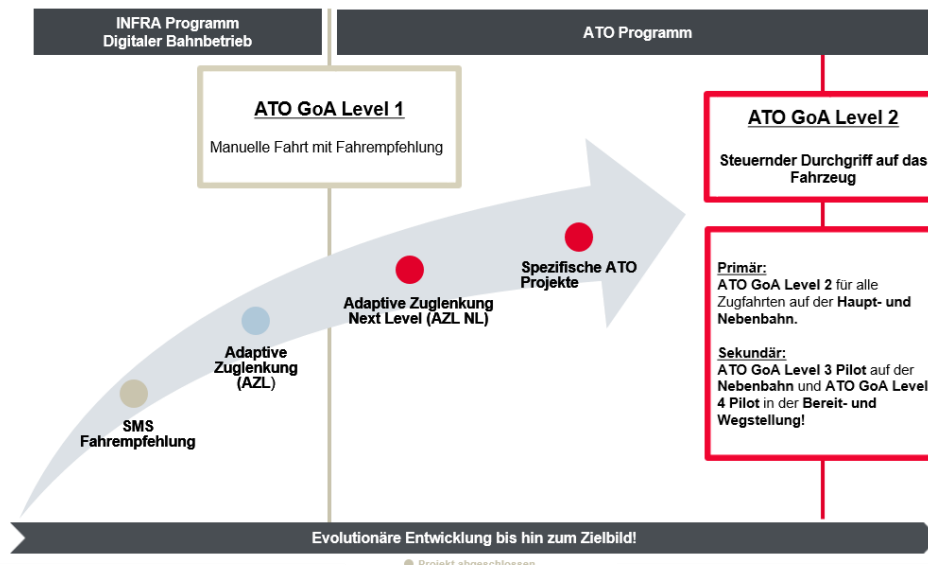
# AUTOMATIC TRAIN OPERATION



# DER "AUTOPILOT" FÜR DEN BAHNVERKEHR

## #Bahnfahren2030 mit GOA 2 im Personenverkehr auf allen ETCS Level 2 Strecken

### Road to ATO GoA Level 2:



#### Automatisierungsgrade (GoA Level)

<p><b>GoA 1</b></p> <p>Mit Fahrempfehlungen unterstützter Betrieb</p>	<p><u>Manuelle Fahrt:</u> Mit Fahrempfehlung, keine Zugbeeinflussung. Triebfahrzeugführer regelt Traktion und Türsteuerung.</p>
<p><b>GoA 2</b></p> <p>Unterstützung durch Autopilot (zwischen Halten)</p>	<p><u>Automatischer Zugverkehr:</u> Fahrt von Halt bis Halt vollautomatisch. Triebfahrzeugführer löst Start aus und steuert die Türen.</p>
<p><b>GoA 3</b></p> <p>Begleitetes autonomes Fahren</p>	<p><u>Begleiteter, führerloser Zugverkehr:</u> Neu zu definierendes Berufsbild eines Begleiters anstatt Triebfahrzeugführer.</p>
<p><b>GoA 4</b></p> <p>Unbegleitet vollständiges autonomes Fahren</p>	<p><u>Vollständig autonomer, führerlos Zugverkehr</u></p>

# Automatisierung VERSCHUB

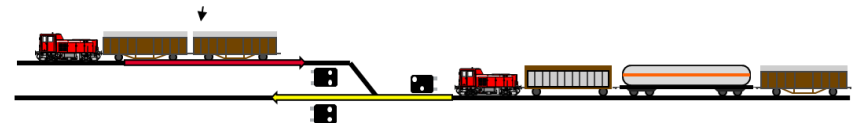
# „TECHNISCHE INNOVATIONEN IM VERSCHUB ZUR PRODUKTIVITÄTS- STEIGERUNG“

## Technologie:

- Eigenentwicklung der ÖBB Infrastruktur AG
- Die Verschub-App nutzt bestehende Daten und die hochgenauen Zuglokalisation der Technologie Greenlight

## Ziele:

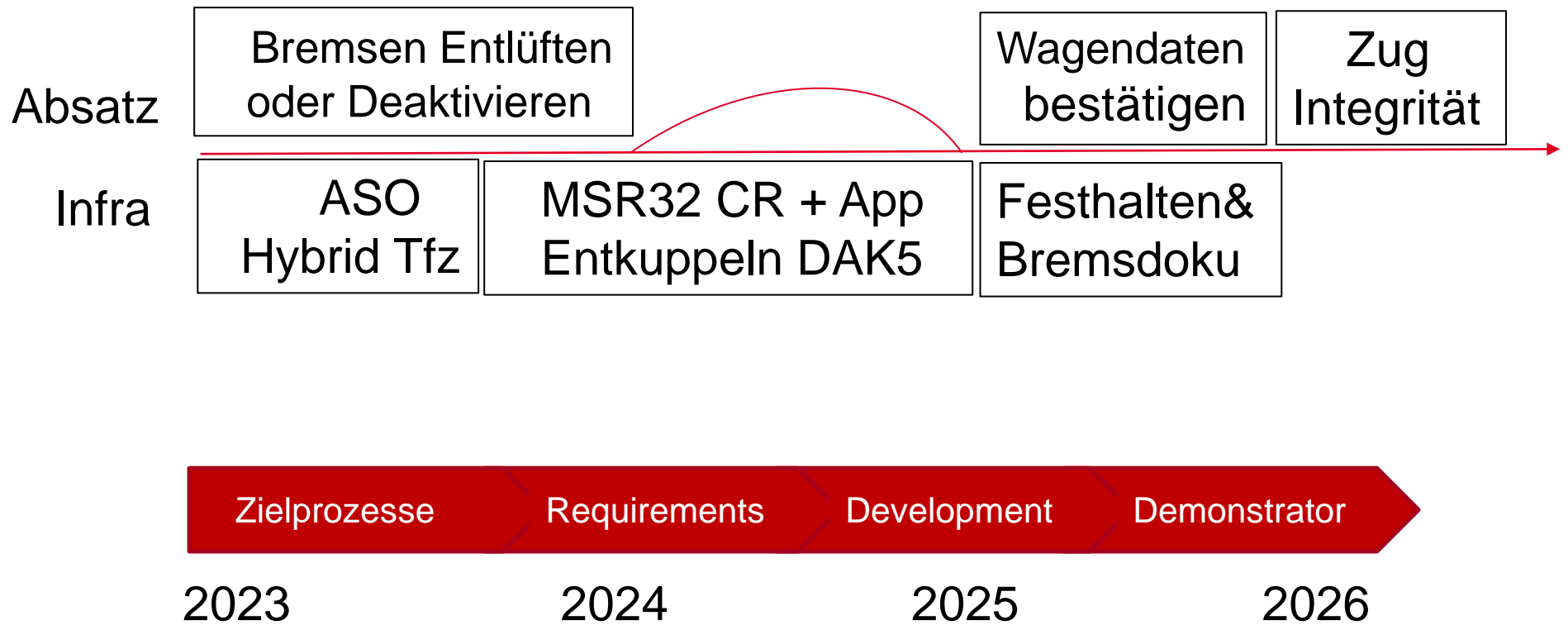
- Automatisierung der Verschubknoten und des Flächenverschubs bei gleichzeitiger Erhöhung der Sicherheit
- Optimierte Technische Unterstützungsfunktionen
- DAK als wesentlicher Enabler



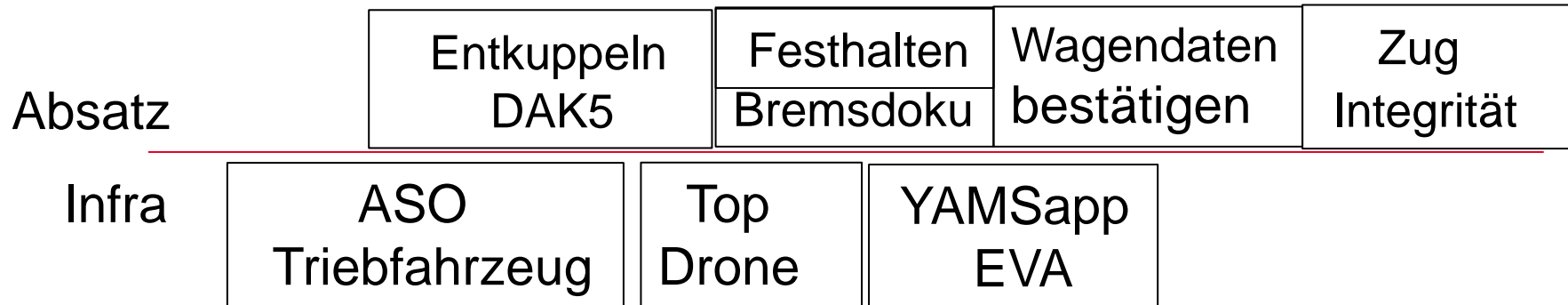
Lösungssuche für  
Spitzenverschieber

ASO Automated Shunting Operation

# Automatisierung Infra-Knoten mit Ziel „Keine Infra-MA im Gleis“



# Automatisierung Flächenvershub mit Ziel Teamstärke 1 (Multifunkt.VL)



# ZUGLAUFHECKPOINTS



# „MESSEN, WARNEN, ALARMIEREN AUS DEM VERKEHR ZIEHEN“

**40** Zuglaufcheckpoints und  
**176** HOA Standorte  
**Überwachung von**  
**9 Mio. Zugfahrten mit**  
**über 8000**  
**Warnungen im Jahr**

## Technologie Zuglaufcheckpoints:



Zuglaufcheckpoints sind Anlagen, die an festgeschriebenen geografischen Punkten Normal- bzw. Fehlerzustände eines vorbeifahrenden Schienenfahrzeuges messen und erkennen. Dazu sind die ZLCP-Anlagen mit verschiedenen, modular aufgebauten Sensoriken ausgestattet, die die Überprüfung der Fahrzeuge vornehmen und mittels Softwarelösung den zuständigen Fahrdienstleiter über Fehlerzustände informieren

## Projekte:

- Projekt ZLCP Rollout
  - Errichtung von 47 ZLCP bis 2023

## Entwicklung:

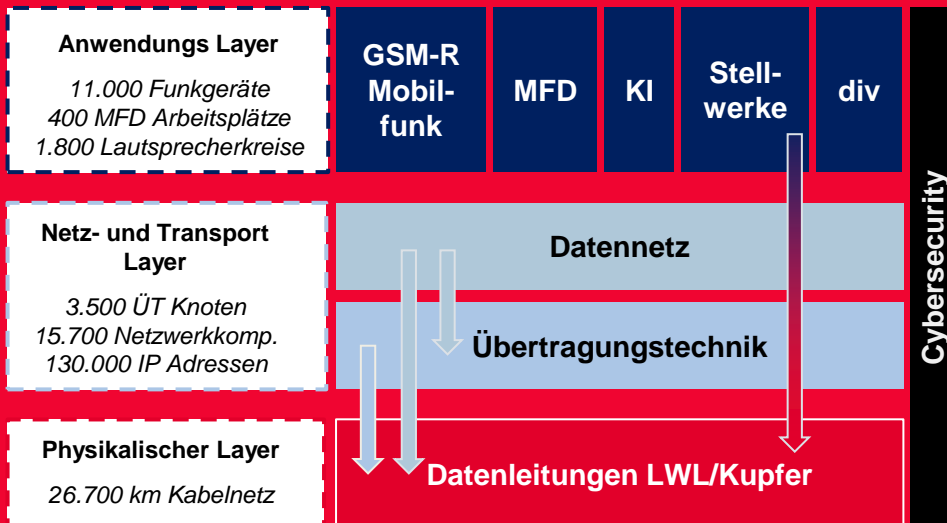
- RFID (Wagennummernidentifizierung)
  - Datennachverfolgung über RFID Tags am Wagen
- Projekt Condition based Maintenance:
  - Errichtung Videogate/Bilddatenutzung mit TS (PV/RCA/PR)
- Neue Produktlösungen ausgewerteter ZLCP-Daten ( Dashboard z.B. frühere Raddefekterkennung)
- Pilotanlage zur akustischen Achslagermessung
- Datenbereitstellung via Infra:Infohub

# NETZE





# „WIR VERNETZEN SÄMTLICHE BAHNSYSTEME MIT HOCHVERFÜGBAREN VERBINDUNGEN UND SIND DAMIT DER ENABLER FÜR EINEN REIBUNGSLOSEN BAHNBETRIEB.“



## Ziele/ Herausforderungen:

- Mit der Digitalisierung wächst die Anzahl der Teilnehmer in unseren Netzen rasant.
- Daher bauen wir unsere Netze ständig aus und legen dabei besonderes Augenmerk auf **Kapazität, höchste Verfügbarkeit** und **Cybersecurity**.
- Am Ende der Dekade werden wir nahezu alle **stark belasteten Strecken lückenlos** mit **öffentlichem Mobilfunk** versorgen und bereits die **nächste Generation an Zugfunksystem**, das **Future Railway Mobile Communication System (FRMCS)** ausrollen.
- Parallel dazu werden wir unsere **Datennetze segmentieren**, um für bahnbetriebliche Services eine Umgebung zu schaffen, welche besonders vor **Cyber-Angriffen** geschützt ist.

**Gute Fahrt !**