

# | DMG Vortrag Fahrzeug IT

Seminar E1\_2025 »Grundlagen der Bahnsysteme« |  
Siemens Mobility GmbH, Customer Services |  
Lars Neubauer | Minden, 22. Oktober 2025

Was verstehen SIE unter dem Begriff  
**Fahrzeug IT?**



Was kann man unter  
**Fahrzeug IT**  
verstehen?

CCTV Closed Circuit Television; TCMS Train Control Management System; OMTS Onboard Multimedia Telematic Subsystem; FIS Fahrplaninformationssystem; IoB Internet on Board; PCS Passenger Counting System, PIS Passenger Information System, AFZS Automatisches Fahrgastzählsystem, Sibas PN Siemens Bahnautomatisierungssystem Profinet; ITIL IT Infrastructure Library

**CCTV**  
**OMTS** **TrainIT** **TCMS** **AFZS**  
IoB **FIS** SibasPN  
Railgent X **PCS** PIS  
Fahrgastrau-  
müberwachung **Update** **Patch** **ITIL** **Fernwartung**  
überwachung **Upgrade** **On-Call-Support**  
IT Monitoring **Emergency Service**  
**Remote-Überwachung**  
**AI / Copilot** **Agile Entwicklung** **Prediction**  
Deployment Service  
**Cyber Security Management**

Continuous Development

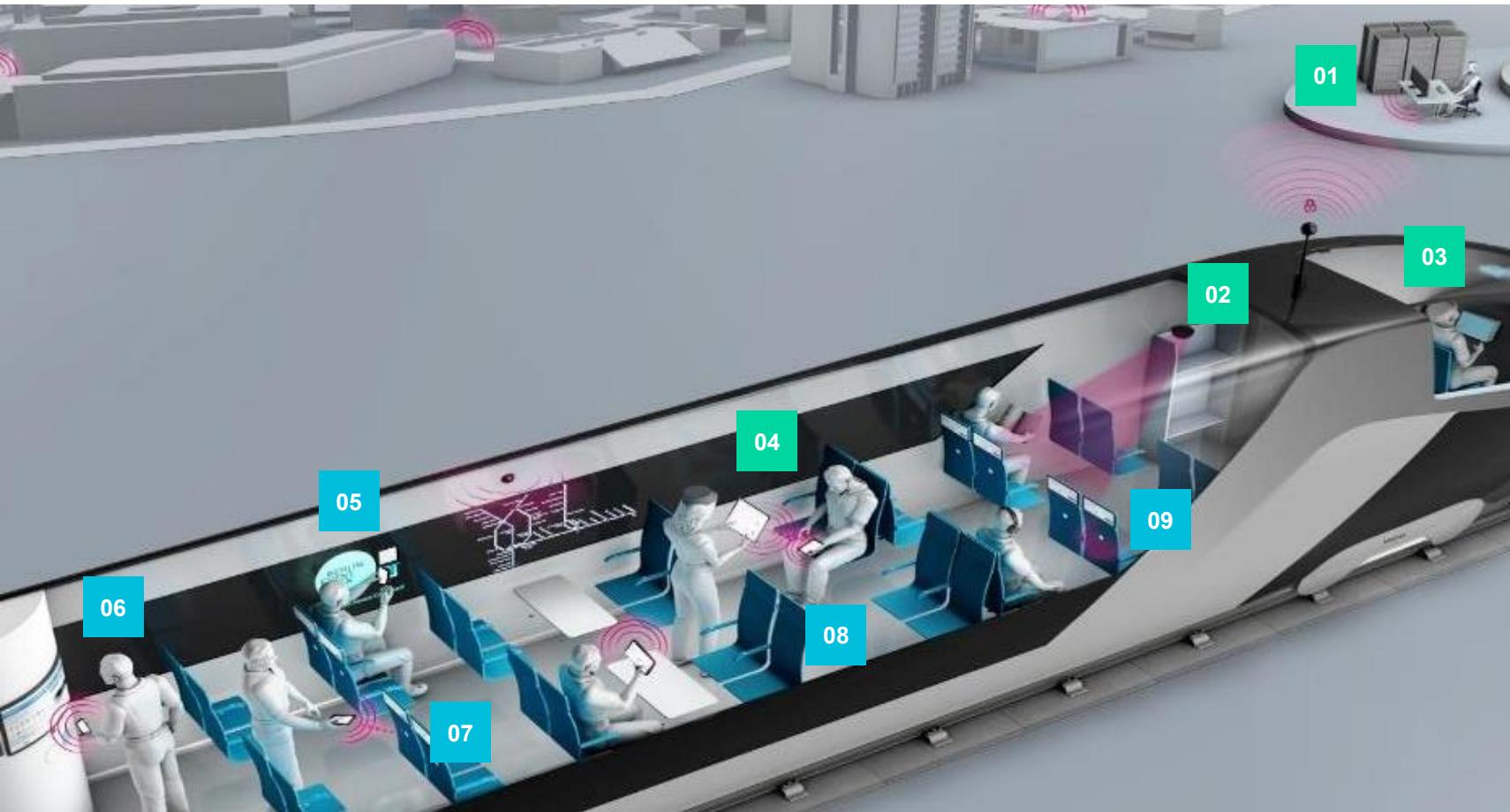
Was sieht der  
**Triebfahrzeugführer/  
Lokführer?**





# Siemens Fahrpult

# TrainIT – Intermodale und vernetzte Lösungen für eine nahtlose Mobilität für Passagiere und Betreiber



■ Lösungen für Bahnbetreiber

■ Lösungen für Fahrgäste

- |    |   |   |
|----|---|---|
| 01 | <b>Leitstelle</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Optimierung der Auslastung/Anlagen-verfügbarkeit</li><li>• Diagnose</li><li>• Flottenmanagement</li></ul> |    |
| 02 | <b>CCTV</b>   |    |
| 03 | <b>Fahrer-Assistenzsysteme</b>  |    |
| 04 | <b>Zugführer-Assistenzsysteme</b>   |    |
| 05 | <b>Werbung</b>  |    |
| 06 | <b>Fahrgastinformations-systeme</b>   |    |
| 07 | <b>Fahrgast-Assistenzsysteme</b>  |   |
| 08 | <b>Internet an Board</b>  |  |
| 09 | <b>Unterhaltung</b>   |  |

# S-Bahn München

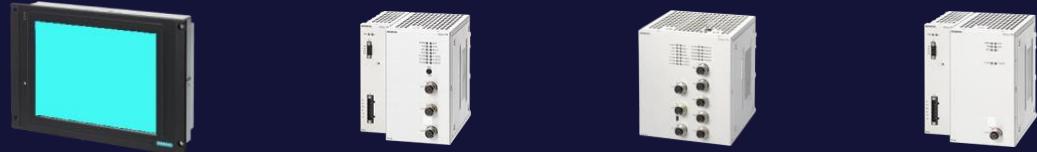


Wie viele  
Rechner hat ein Zug?



# Fahrzeugsteuerung

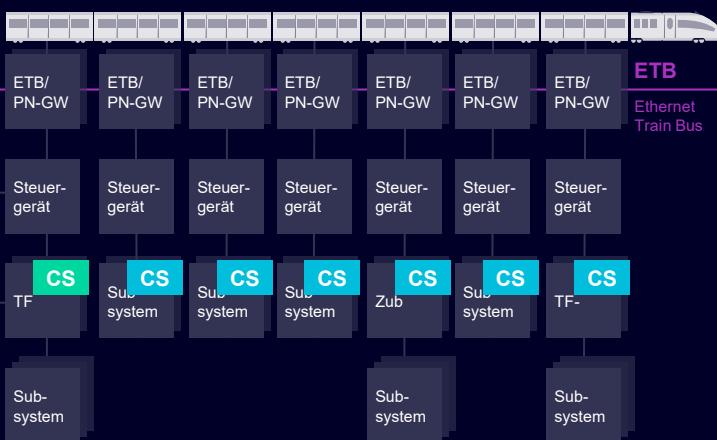
Siemens Bahnumtatisierungssystem Profinet „Sibas PN“



## Wagenrechner Flexibilität

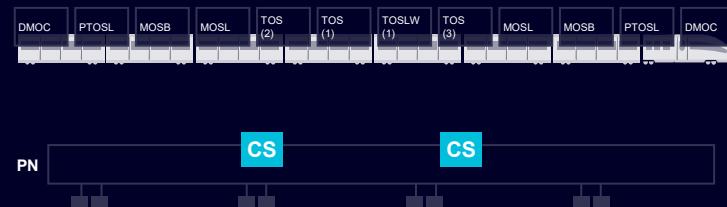
6 – 14-Teiler

EW2-H MW2 TW2-P TW2-R2 RWM2 TW12-P EW1-H



## Fahrzeugrechner Mengengerüst

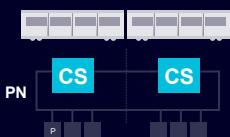
12-Teiler



## Variabilität

2- und 4-Teiler

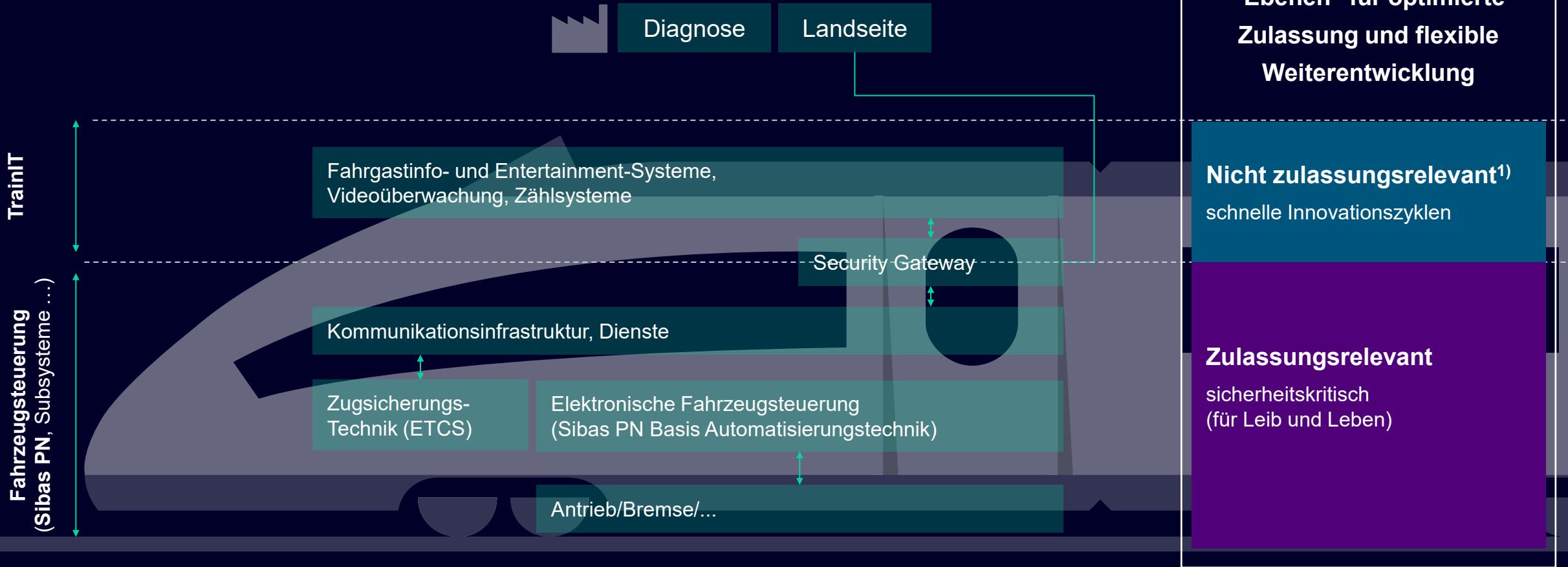
++RBB2A ++RBB2B



++RBB4A ++RBB4B ++RBB4C ++RBB4D



# Prinzip Bild Fahrzeug IT



1) es gibt auch hier zulassungsrelevante Aspekte 2) Betriebstechnologie (Operational Technology)

# Digitalisierung bringt viele Vorteile, aber steigert auch die Komplexität!



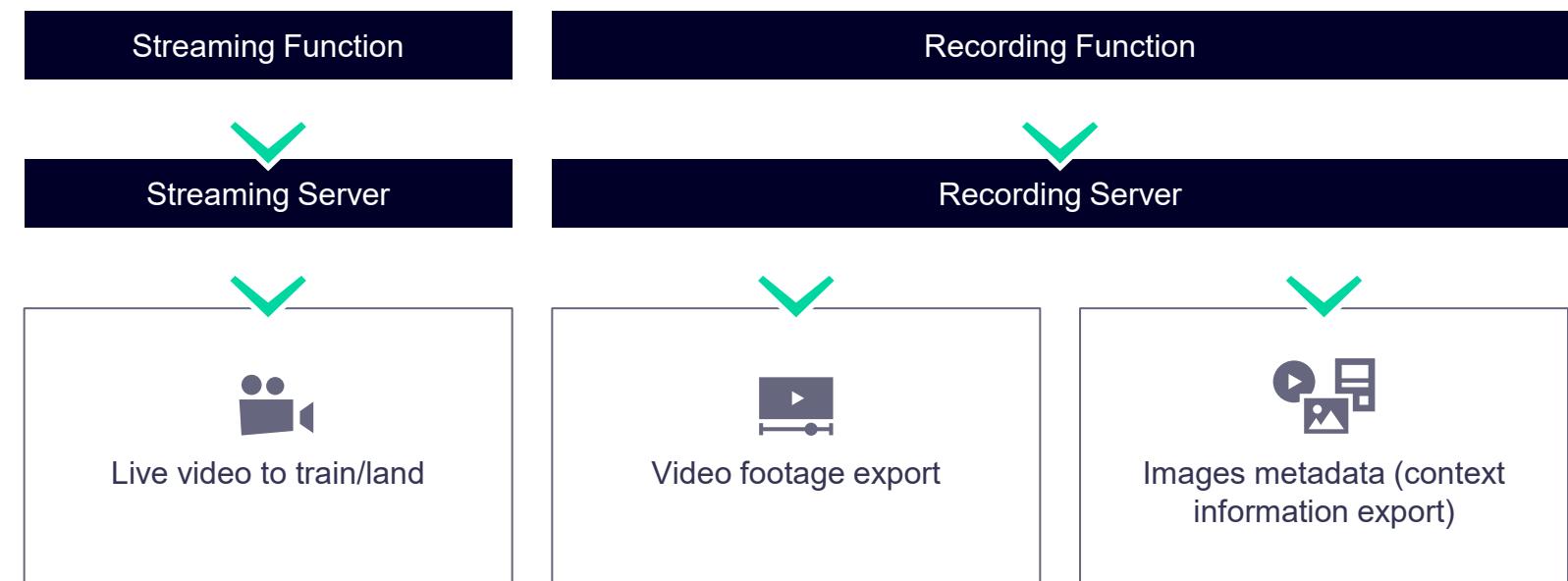
# TYPISCHE BEISPIELE?

# Fahrgastraum- überwachung

## Closed Circuit Television „CCTV“



# CCTV



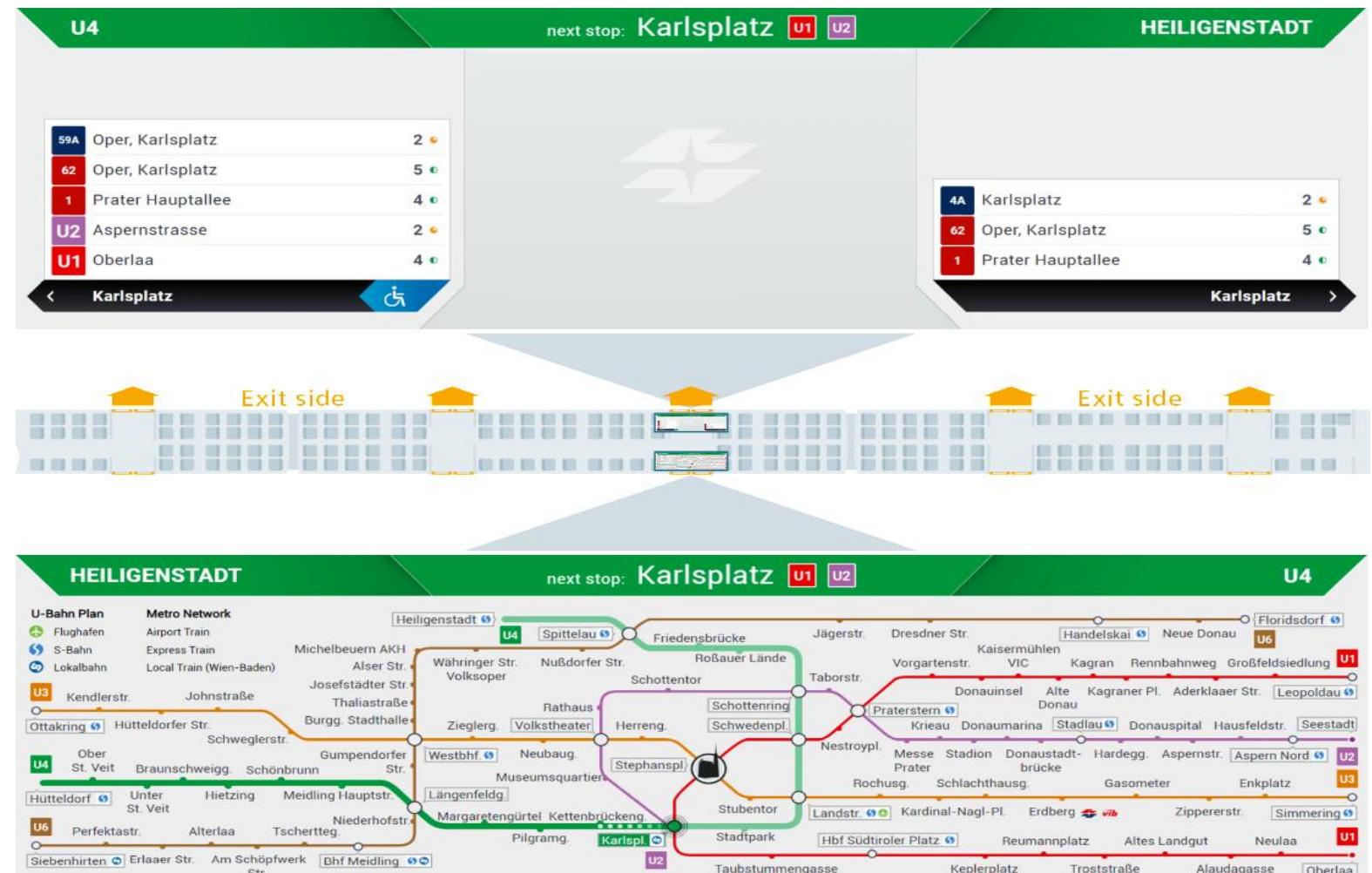
# Fahrgast- zählsystem

Passenger Counting  
System „PCS“

**Door-mounted optical sensors, contact-free and invisible.  
Sample image, showing a possible sensor placement.**



# Fahrgast- informations- system + Passenger Information-system „PIS+“



# Fernkonfiguration und - Steuerung

## Remote train configuration

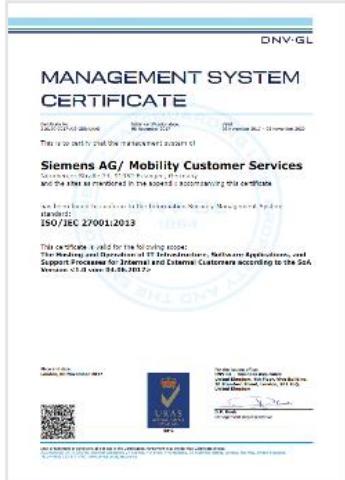


# Normen & Gesetze

# ISO 27001, IEC 62443 und ITIL werden in der Bahnindustrie immer wichtiger!

## ISO 27001

Spezifiziert Anforderungen für die Implementierung von geeigneten Sicherheitsmechanismen!



- Confidentiality/Vertraulichkeit
- Integrity/Unversehrtheit
- Availability/Verfügbarkeit von Kundendaten

## IEC 62443 EN50701

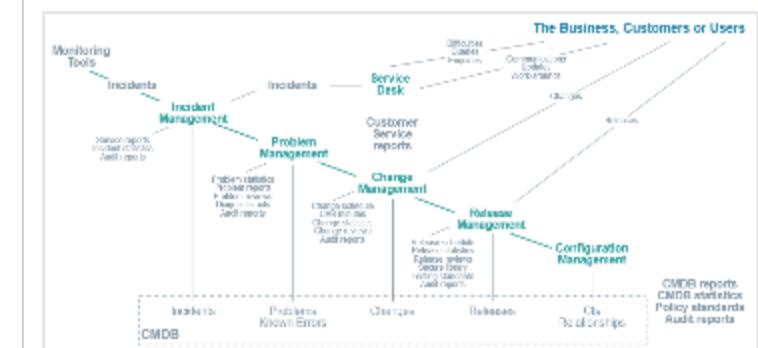
IEC 62443 ist eine internationale Normenreihe über „**Industrielle** Kommunikationsnetze – IT-Sicherheit für Netze und Systeme“.

Level	Schutz gegen...
1	Zufällige Fehlanwendung
2	Absichtliche Versuche mit einfachen Mitteln
3	SL2, jedoch mit erweiterten Kenntnissen und erweiterten Mitteln
4	SL3, jedoch mit spezifischen Kenntnissen und erheblichen Mitteln

SRs and REs	SL 1	SL 2	SL 3	SL 4
<b>FR 1 – Identification and authentication control (IAC)</b>				
SR 1.1 – Human user identification and authentication	✓	✓	✓	✓
SR 1.1 RE 1 – Unique identification and authentication	✓	✓	✓	✓
SR 1.1 RE 2 – Multifactor authentication for untrusted networks	✓	✓	✓	✓
SR 1.1 RE 3 – Multifactor authentication for all networks	✓	✓	✓	✓
SR 1.2 – Software process and device identification and authentication	✓	✓	✓	✓
SR 1.2 RE 1 – Unique identification and authentication	✓	✓	✓	✓
SR 1.3 – Account management	✓	✓	✓	✓
SR 1.3 RE 1 – Unified account management	✓	✓	✓	✓
SR 1.4 – Identifier management	✓	✓	✓	✓

## ITIL

Die IT Infrastructure Library (ITIL) ist eine Sammlung von **Best Practices** zur Umsetzung eines (IT)Service-Managements und gilt international als De-facto-Standard.



# Auch aktuelle IT-Gesetze beeinflussen die Bahnindustrie erheblich

## Cyber Resilience Act (CRA)

Der CRA soll die **Cybersicherheit** digitaler Produkte durch verbindliche Anforderungen für Hersteller und Händler verbessern.

### Auswirkungen:

- Hersteller müssen Lücken in der IT-Sicherheit schließen
- Betreiber sind für die Installation von Updates selbst verantwortlich

### Fragestellungen:

- Wie lange müssen Hersteller Updates liefern?
- Verschieben Änderungen am Zug die Verantwortlichkeiten?
- Wer zahlt die jahrelangen Aufwände?

## EU Data Act

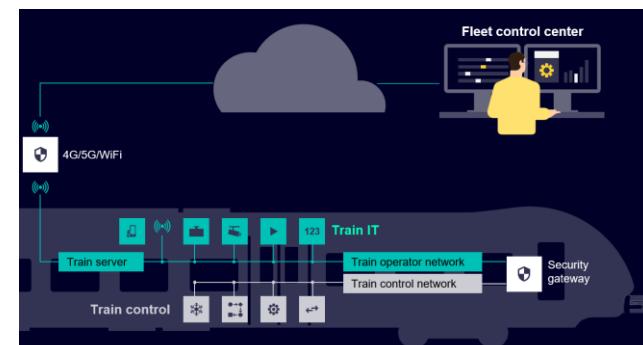
Der EU Data Act gibt Nutzern das **Recht, auf Daten** von ihren verbundenen Geräten **zuzugreifen** und diese zu nutzen.

### Auswirkungen:

- Hersteller müssen technische Lösungen für den Datenzugriff für Nutzer (z.B. Betreiber) bereitstellen.

### Fragestellungen:

- Wie werden die komplexen Datenströme der Bahnfahrzeuge zugänglich gemacht?
- Wer besitzt welche Rechte an aggregierten oder abgeleiteten Daten?



## EU AI Act

Der EU AI Act **reguliert KI-Systeme**, um deren Sicherheit, Transparenz und ethische Nutzung zu gewährleisten.

### Auswirkungen:

- KI-Systeme in Bahnfahrzeugen müssen nach strengen Sicherheits- und Transparenzanforderungen entwickelt werden
- Betreiber müssen den KI-Einsatz überwachen, menschliche Kontrolle sicherstellen und Risiken managen

### Fragestellungen:

- Wie wird die Zertifizierung von KI-Systemen in Bahnfahrzeugen gehandhabt?
- Welche neuen Prozesse sind für die menschliche Aufsicht bei KI-Betrieb nötig?
- Wer trägt die Haftung bei KI-bedingten Fehlfunktionen oder Unfällen?

# Ausgangslage bei der DB?

# Ausgangs- lage



**RASCHE IT-TECHNOLOGIEENTWICKLUNG** und starke Zunahme bei der Komplexität. Know-How Aufbau durch eigene Mitarbeiter erschwert.



**HOHER KOSTENDRUCK** in Fahrzeug-Beschaffung und -Betrieb. Eine effiziente und funktionierende IT in den Fahrzeugen ist Wettbewerbsvorteil.



**ZUNAHME REGULATORISCHE VORGABEN** zu IT z.B. Cyber Security/ OT Security



**HOHE ERWARTUNGEN** an die Fahrzeugverfügbarkeit und Monitoring stark gestiegen.



**ENGPÄSSE** bei Expertenverfügbarkeit zu IT, da IT Experten am Markt sehr gefragt.



**DIE VERFÜGBARKEIT UND ÄNDERBARKEIT DER FAHRZEUG-IT** ist über die Lebenszeit der Fahrzeuge sicherzustellen (auch in Ausnahmesituationen).



**WECHSELNDE MODELLE** am Schienenpersonennahverkehr (SPNV) Markt, wie z.B. Aufgabenträger kauft Fahrzeuge, Vorgabe, dass die Wartung durch den Fahrzeugherrsteller erfolgt. Dadurch hohe Modularität gefordert.



Quelle: Deutsche Bahn AG, Florian Schießl

# Was sind typische Kundenanforderungen?

# Typische aktuelle Kundenanforderungen

## Sicherstellung der Funktionalität der IT-Komponenten



Quelle: Deutsche Bahn AG, Florian Schießl

1

### Remote Überwachung

Im Hinblick auf die kurzen Reaktions- und Wiederherstellungszeiten sowie die dadurch erforderliche zeitnahe Kenntnisnahme über eine Störung bzw. ein auffälliges Verhalten einer Komponente, das zu einer Störung führen könnte, ist die **Etablierung eines IT-Monitorings durch den AN** gewünscht. Dies bedeutet, dass der AN einen IT Monitoring Service im Fahrzeug-Betrieb leistet. **Monitoring-Daten sind per Live-Übertragung** über eine abzustimmende Schnittstelle an den AG zu übergeben.

2

### Fernwartung

Der Aufbau einer **Fernwartung für Fehlerbehebung oder Aufspielen von Updates muss online möglich sein**, ohne dabei den Betrieb der Fahrzeuge/ Zugverbände teilweise oder vollständig zu beeinträchtigen.

1. Der AN legt dem AG als Bestandteil des Angebots ein Konzept vor, wie die Fernwartung gewährleistet wird
2. Der **Fernwartungsservice wird vom Fahrzeughersteller bzw. dessen Unterauftragnehmern als Service geleistet.**

3

### Installierte Hardware/Software

Der AN hat eine aktuelle, der Installed-Base entsprechende Liste der Hardware/Software Systeme (IT-Komponenten im Fahrzeug und Service Software) dem AG wie folgt zu übergeben:

1. Initial bei Abgabe des Angebots
2. Bei jeder Änderung im Fahrzeugbeschaffungsprojekt **und in der Betriebsphase.**

# Was sind nun die wichtigsten Life Cycle Fragen?

# Flexibilität und Zuverlässigkeit erfordern auf verschiedenen Ebenen zeitlich unterschiedliche Antworten

## 4-layer Model

- 1 Hülle/Antrieb
- 2 Technische Infrastruktur
- 3 Innenausstattung
- 4 Software und Inhalte



Wirkungsbereich

Sicherheit

Komfort

Zulassungsrelevanz

Sehr relevant

Nicht relevant

## Hülle/Antrieb

Zulassungsrelevante Komponenten, Drehgestelle, Exterieur, HVAC, Pantograph, Kabelbaum

## Technische Infrastruktur

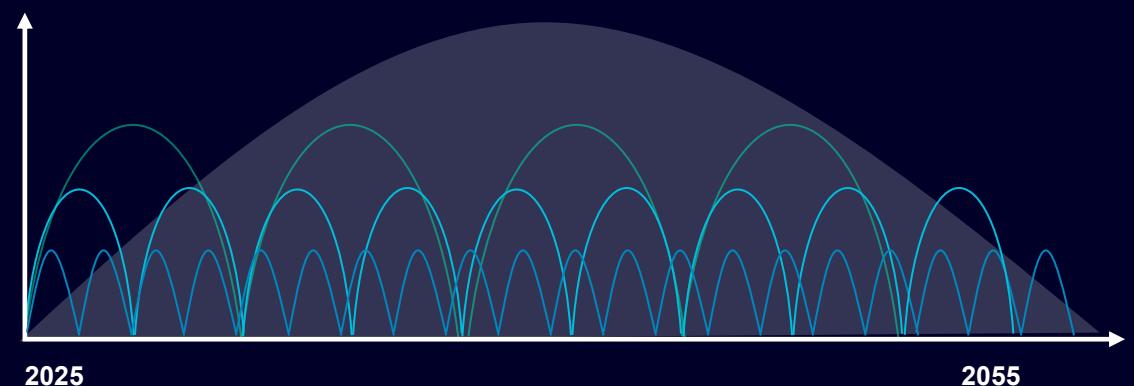
Primärbeleuchtung, Luft, Abwasser, Türen, Fenster

## Innenausstattung

Sitze, Trennwände, Seitenpanele, Boden- und Deckenverkleidung, Monitore, Projektoren

## Software/Inhalte

Digitale Inhalte, Service Partner Konfigurationen



Siemens Mobility GmbH  
**Service-portfolio**

Die Nachfrage nach IT Pflege Services wächst aufgrund der sich verändernden  
Markt Anforderungen und sehr unterschiedlichen Lebenszyklen von IT und Zügen

### Bidirectional Interaction

between trains and wayside



### More IT

every year



Passenger  
information



Remote  
configuration



Remote  
software  
update



Remote  
diagnostics  
& monitoring

### >30 years

lifecycle of trains



# IT Pflege Services

# IT Pflege Services unterstützen Betreiber und Instandhalter über den gesamten Fahrzeuglebenszyklus

IT-Systeme cybersicher halten



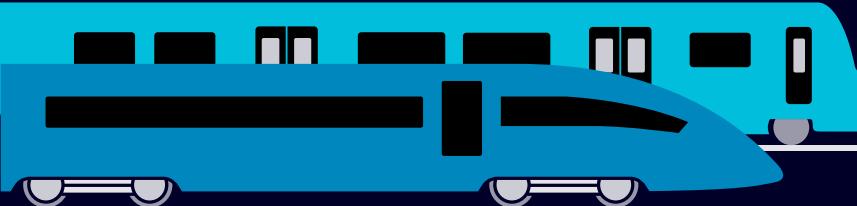
Effiziente und funktionierende IT als Wettbewerbsvorteil



IT-Funktionalität über den gesamten Lebenszyklus des Fahrzeugs aufrechterhalten



Züge



0 1 1 0 1 0 1 1 0  
0 1 0 1 0 0 0 1 0

## IT Pflege Services

0 1 1 0 1 0 1 1 0  
0 1 0 0 0 1 0 0 1

Schritt halten mit der rasanten Entwicklung bei IT-Technologien



Verfügbarkeit von IT Experten und deren Schulungen sicherstellen



Mit IT 100% Fahrzeugverfügbarkeit gewährleisten



# Ausblick

# On the way to unattended Railway Operations (GoA 4) based on IEC Standard 62290

• • •

## PARTIALLY AUTOMATED

Driver retains control

• • •

## HIGHLY AUTOMATED

Only limited driver intervention

• • •

## FULLY AUTOMATED

No driver intervention

GoA

1 Driver in cab



2 Driver in cab



3 Train attendant on board



4 No staff on board

Basic function

Ensure safe movement of trains  
(with driver assistance systems)

Drive train  
(automatic train operation)

Supervise guideway

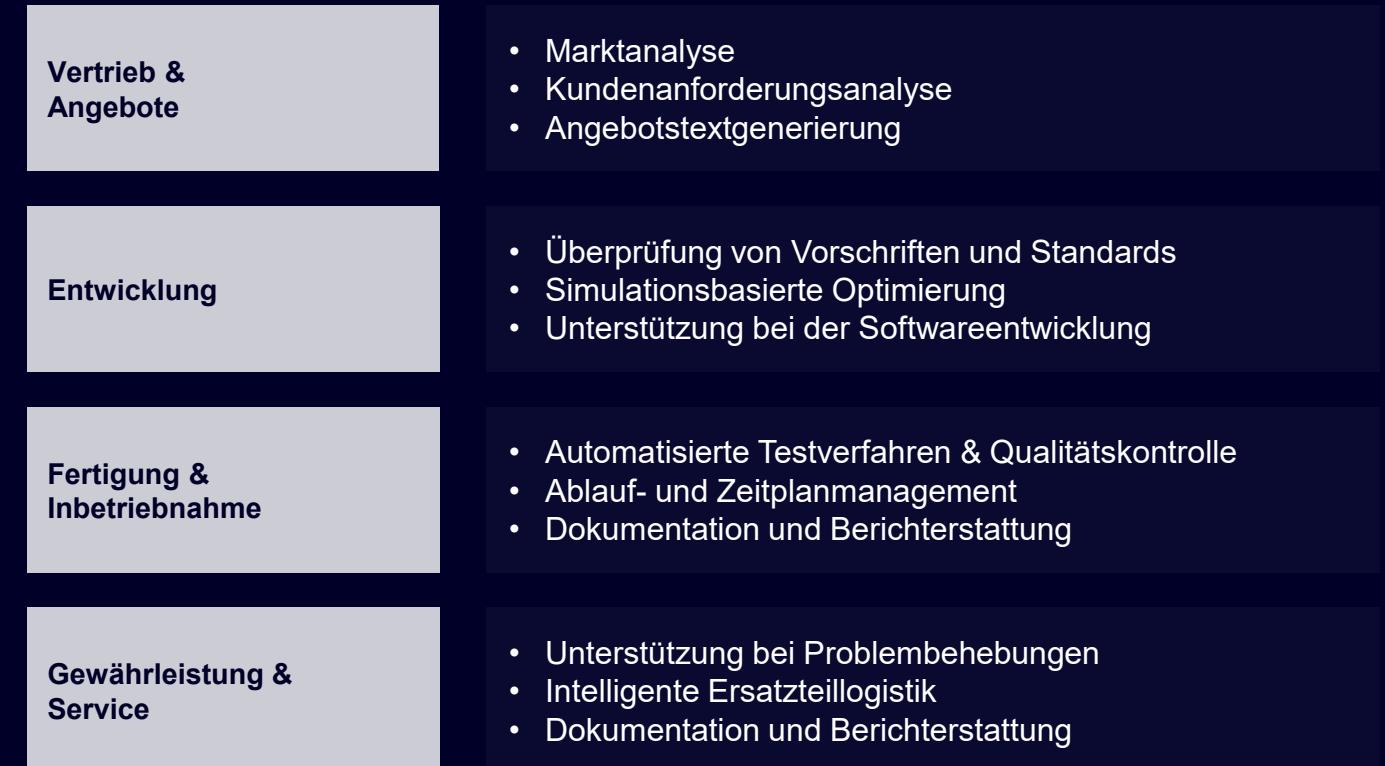
- Supervise passenger transfer
- Operate a train
- Ensure detection and management of emergency situations

# Mögliche Anwendungsfelder von Künstlicher Intelligenz (KI / AI) bei Herstellern in der Bahnindustrie

## 3 GRUPPEN VON KI

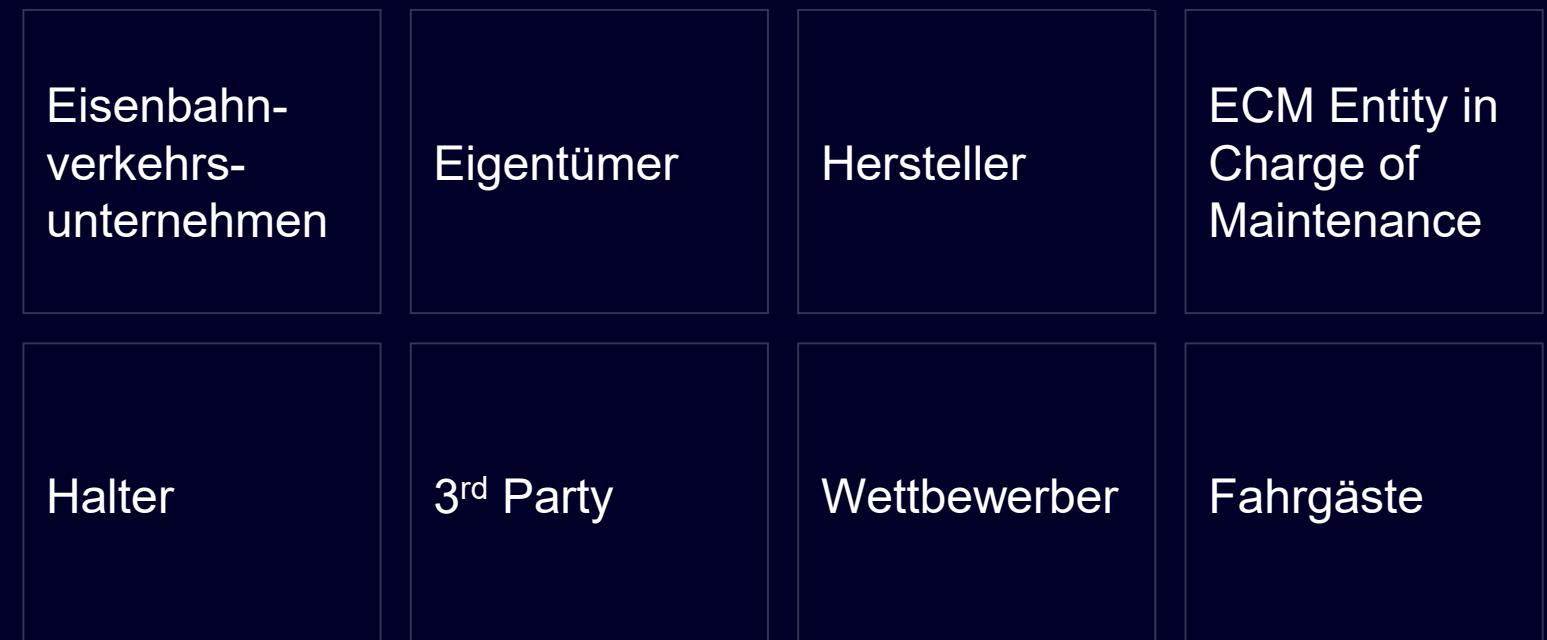


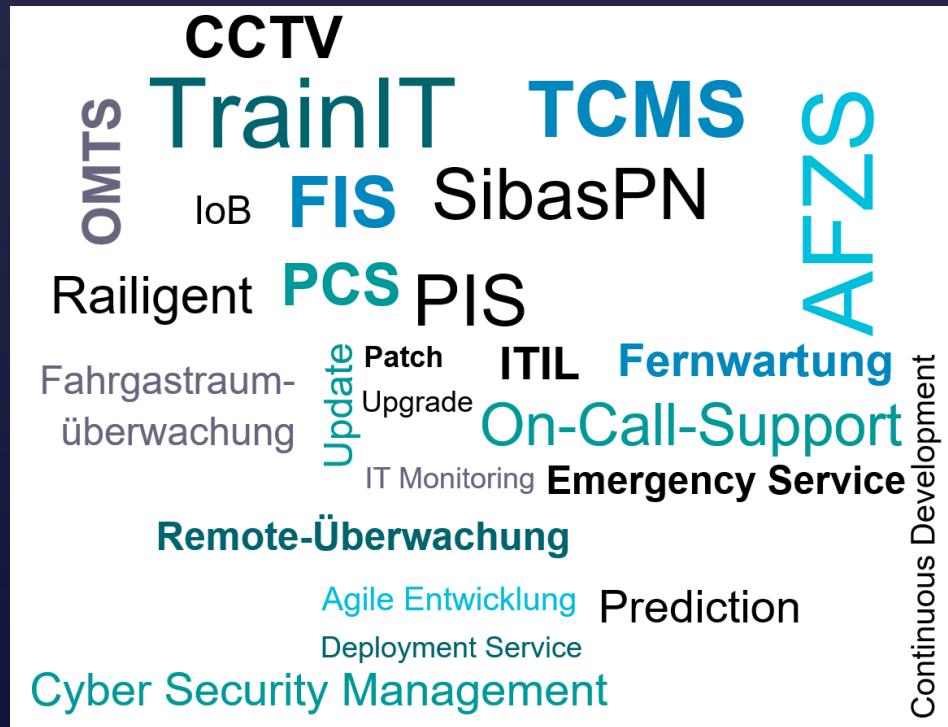
## ANWENDUNGSFELDER VON KI



# Neue Geschäftsmodelle

Mit zunehmender IT entstehen  
komplett neue **Geschäftsmodelle**  
und **Zusammenarbeitsmodelle**  
zwischen ...





**LARS NEUBAUER**  
 Siemens Mobility GmbH  
 Customer Services  
 Head Portfolio Team Digital Train Solutions  
 Mail: [lars.neubauer@siemens.com](mailto:lars.neubauer@siemens.com)

**FRAGEN?**

