

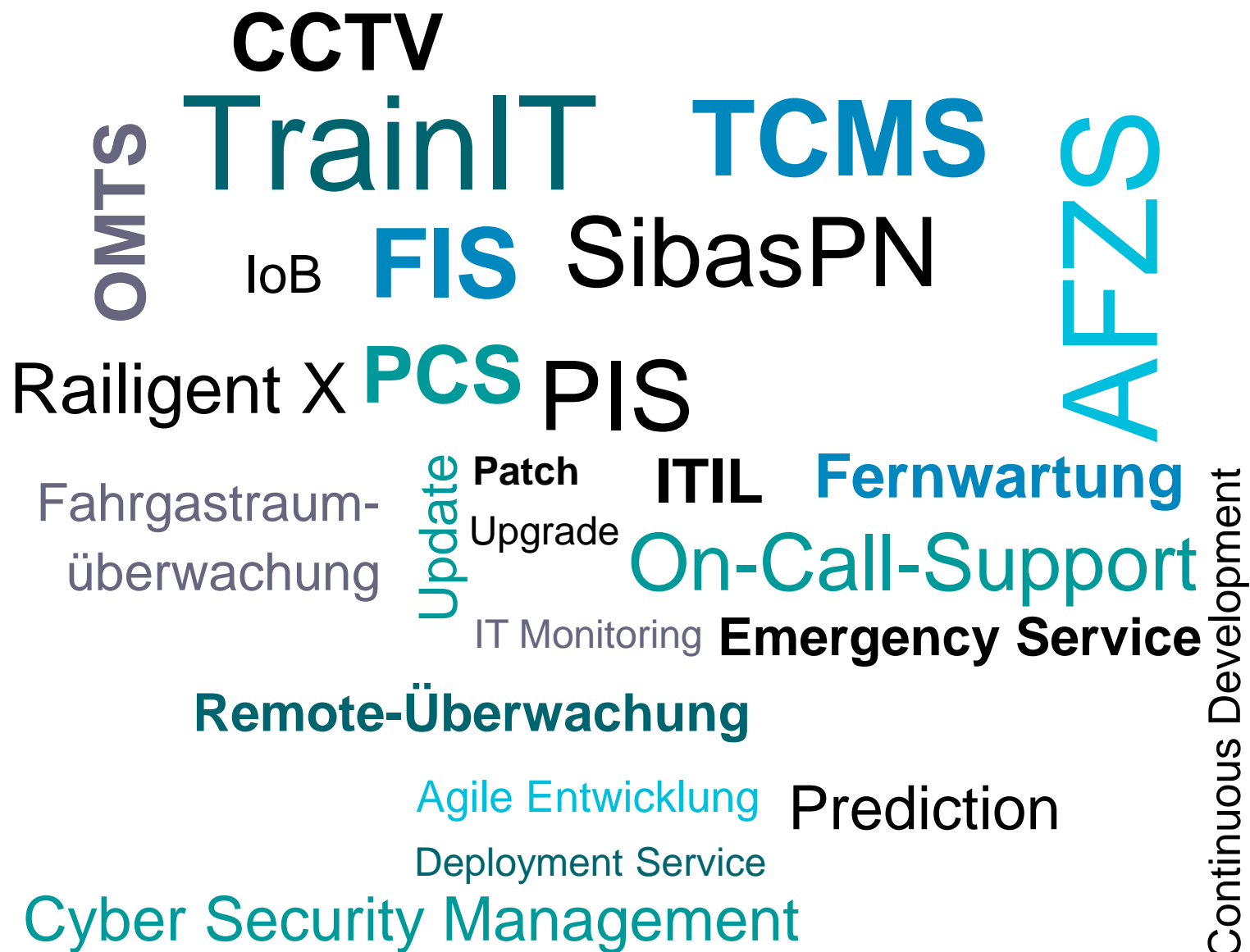
# | DMG Vortrag Fahrzeug IT

Seminar E1\_2024 »Grundlagen der Bahnsysteme« |  
Siemens Mobility GmbH, Customer Services |  
Lars Neubauer | Mannheim, 14. Mai 2024

# Was verstehen SIE unter dem Begriff Fahrzeug IT?



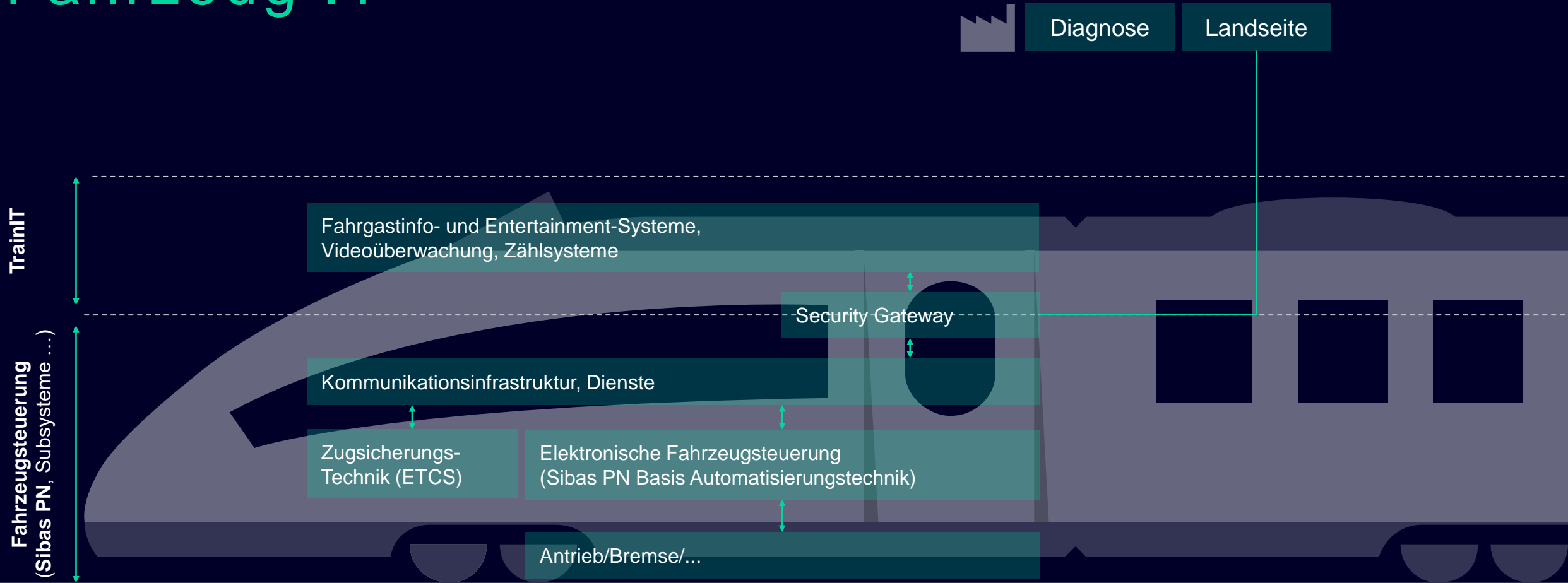
Was kann man unter  
**Fahrzeug IT**  
verstehen?



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

Prinzip Bild

# Fahrzeug IT



Was sieht der

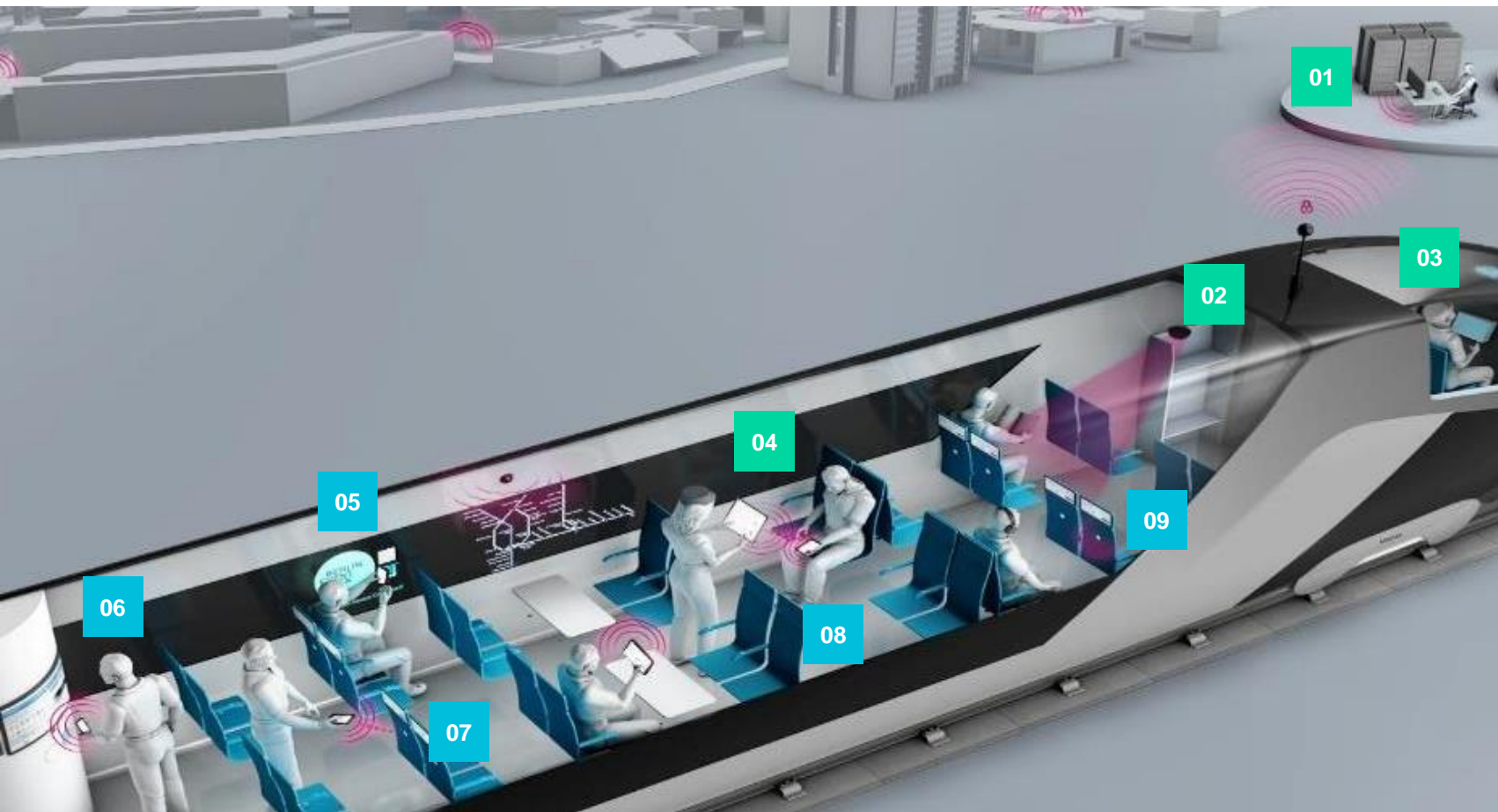
# Triebfahrzeugführer/ Lokführer?





# Siemens Fahrpult

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



- 01 Leitstelle**
  - Optimierung der Auslastung/Anlagen-verfügbarkeit
  - Diagnose
  - Flottenmanagement
- 02 CCTV**
- 03 Fahrer-Assistenzsysteme**
- 04 Zugführer-Assistenzsysteme**
- 05 Werbung**
- 06 Fahrgastinformationssysteme**
- 07 Fahrgast-Assistenzsysteme**
- 08 Internet an Board**
- 09 Unterhaltung**

■ Lösungen für Bahnbetreiber    ■ Lösungen für Fahrgäste

# S-Bahn München





# S-Bahn München



Wie viele

Rechner hat ein Zug?



# Fahrzeugsteuerung

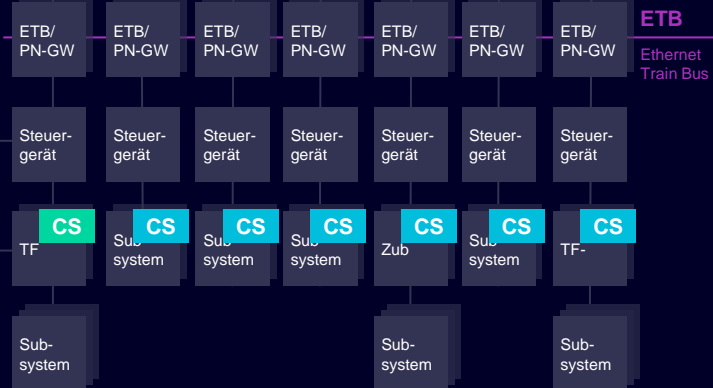
## Siemens Bahnautomatisierungssystem Profinet „Sibas PN“



### Wagenrechner Flexibilität

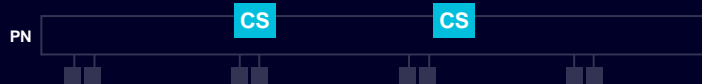
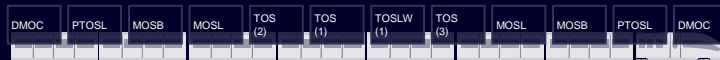
6 – 14-Teiler

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



### Fahrzeugrechner Mengengerüst

12-Teiler



### Variabilität

2- und 4-Teiler

++RBB2A ++RBB2B

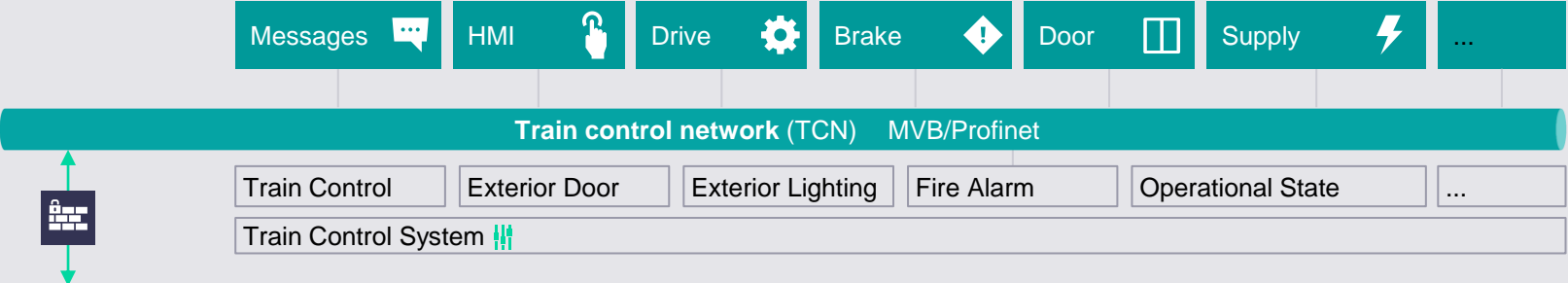


++RBB4A ++RBB4B ++RBB4C ++RBB4B

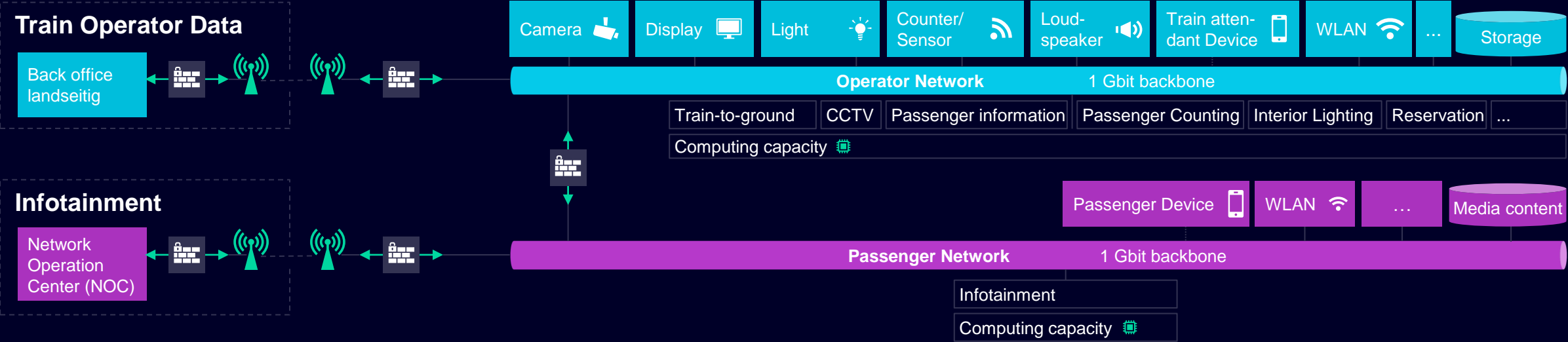


# Wie kann man sinnvoll die »Ebenen« auf einem Zug im Hinblick auf Zulassung und Weiterentwicklung trennen?

**Train Control – Subject to homologation**  
Highly safety relevant



**TrainIT® – Not subject to homologation**  
Fast innovation cycles



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



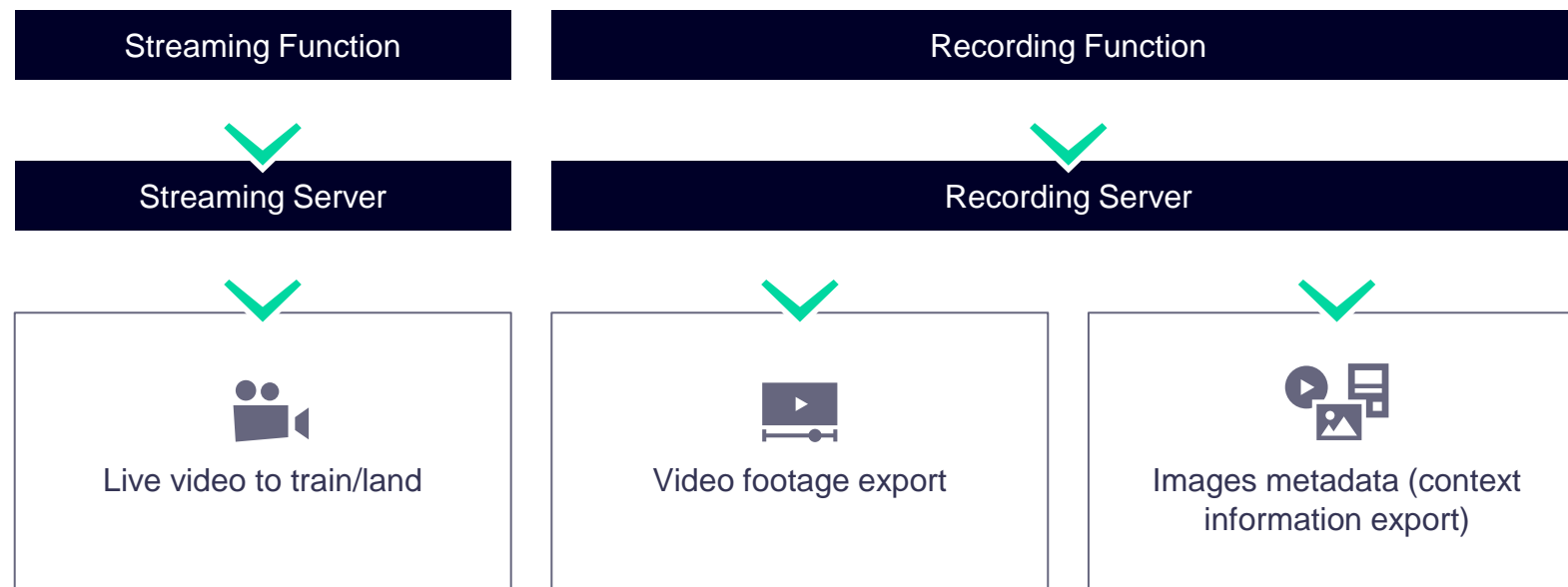
# TYPISCHE BEISPIELE?



# Fahrgastraum- überwachung Closed Circuit Television „CCTV“



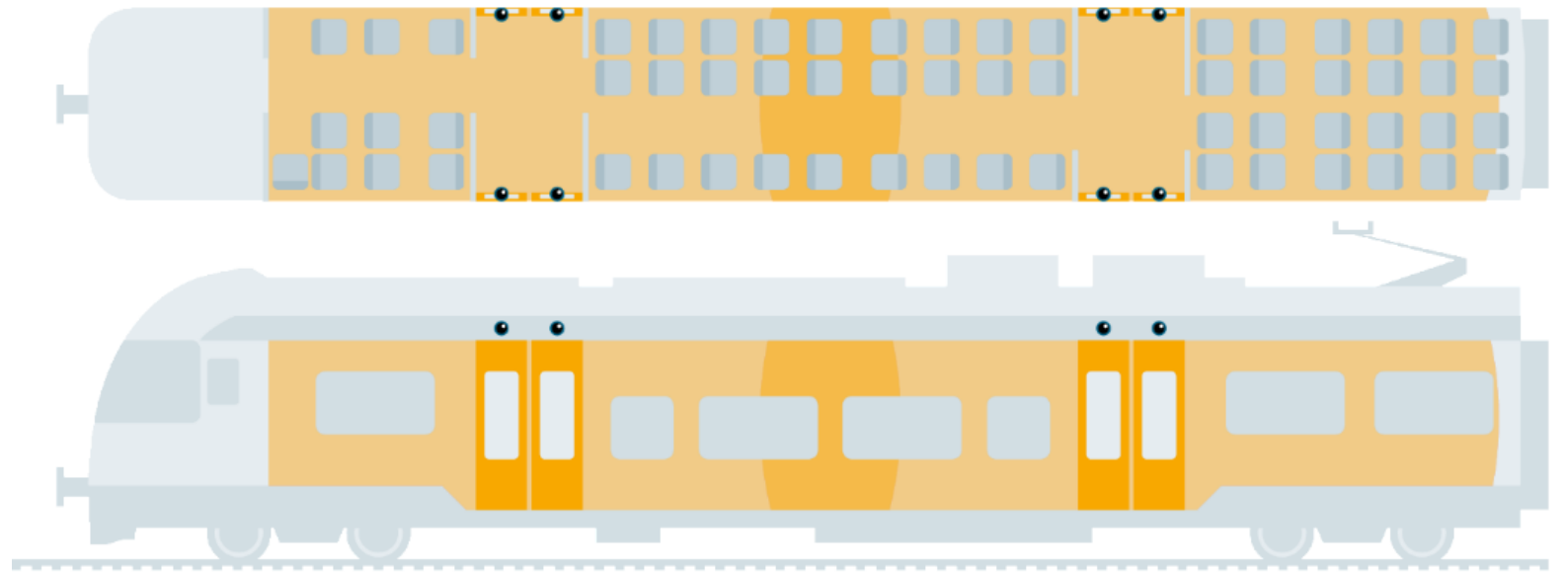
## CCTV



# 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+“

**U4** next stop: **Karlsplatz** **U1** **U2** **HEILIGENSTADT**

59A	Oper, Karlsplatz	2	🟡
62	Oper, Karlsplatz	5	🟢
1	Prater Hauptallee	4	🟢
U2	Aspernstrasse	2	🟡
U1	Oberlaa	4	🟢

**Karlsplatz**

4A	Karlsplatz	2	🟡
62	Oper, Karlsplatz	5	🟢
1	Prater Hauptallee	4	🟢

**Karlsplatz**



**HEILIGENSTADT** next stop: **Karlsplatz** **U1** **U2** **U4**

**U-Bahn Plan** **Metro Network**

- Flughafen Airport Train
- S-Bahn Express Train
- Lokalbahn Local Train (Wien-Baden)

# Fernkonfiguration und - Steuerung

## Remote train configuration



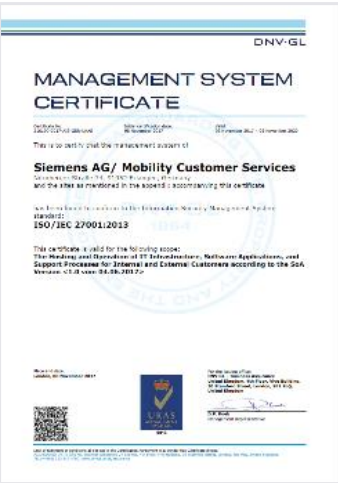
# Normen ISO, IEC, ...



# 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

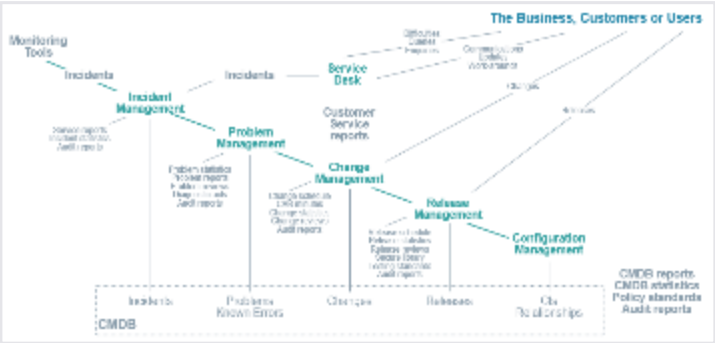
IEC 62443 ist eine internationale Normenreihe über „Industrielle Kommunikationsnetze – IT-Sicherheit für Netze und Systeme“.

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	5.3	✓	✓	✓	✓
SR 1.1 RE 1 – Unique identification and authentication	5.3.3.1		✓	✓	✓
SR 1.1 RE 2 – Multifactor authentication for untrusted networks	5.3.3.2			✓	✓
SR 1.1 RE 3 – Multifactor authentication for all networks	5.3.3.3				✓
SR 1.2 – Software process and device identification and authentication	5.4		✓	✓	✓
SR 1.2 RE 1 – Unique identification and authentication	5.4.3.1			✓	✓
SR 1.3 – Account management	5.5	✓	✓	✓	✓
SR 1.3 RE 1 – Unified account management	5.5.3.1			✓	✓
SR 1.4 – Identifier management	5.6	✓	✓	✓	✓

## 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.



# Ausgangslage

bei der DB?



# Ausgangslage



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



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



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



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



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



**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 Fahrzeughersteller erfolgt. Dadurch hohe Modularität gefordert.



Quelle: Deutsche Bahn AG, Florian Schießl

# Was sind typische Kundenanforderungen?



# Typische aktuelle Kunden- anforderungen

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:

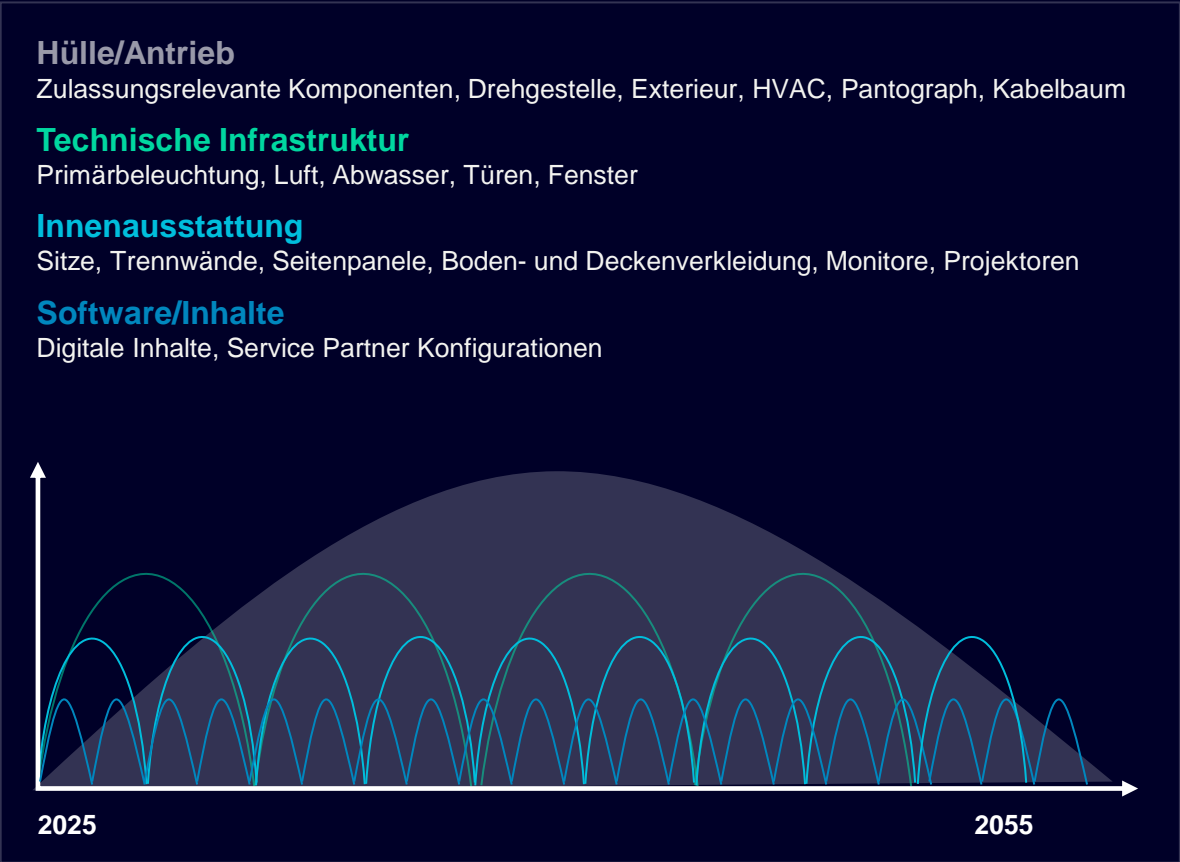
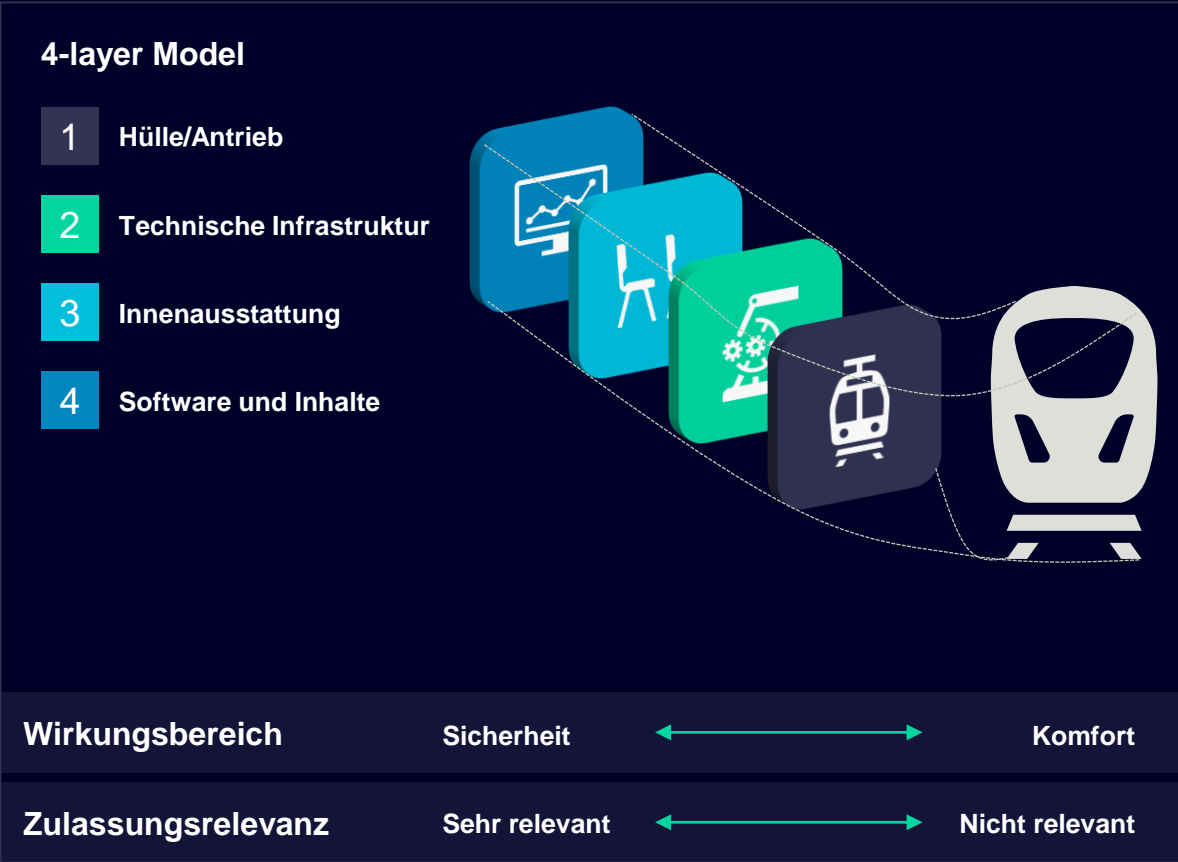
1. Initial bei Abgabe des Angebots
2. Bei jeder Änderung im Fahrzeugbeschaffungsprojekt **und in der Betriebsphase**.



# Was sind nun die wichtigsten Life Cycle Fragen?



# Flexibilität und Zuverlässigkeit erfordern auf verschiedenen Ebenen zeitlich unterschiedliche Antworten



# LIFE CYCLE THEMEN

die mit wachsenden IT Anteilen in der Bahnwelt immer wichtiger werden

Verfügbarkeit & Zuverlässigkeit	Änderbarkeit	User Management	Fernüberwachung „IT Monitoring“	On Call Support & Emergency Services	Zertifikats- management
Vulnerability Management Cyber Security Services	SW Update Service (inkl. Aufspielen von SW)	Configuration Management Process	Vorausschauende Wartung „Prediction“	Obsoleszenz	Weiterbildung

# 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

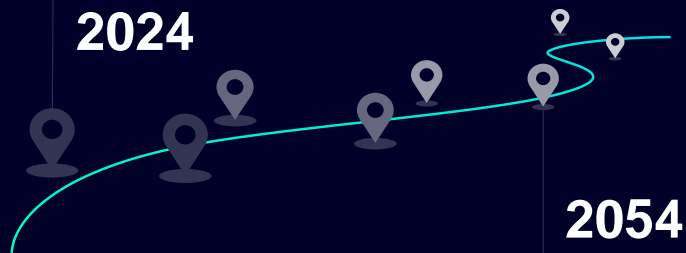
between trains and wayside



More IT every year



>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



Landseite



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

IT Pflege Services

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



# Neue Geschäftsmodelle

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



Eisenbahn-  
verkehrs-  
unternehmen

Eigentümer

Hersteller

ECM Entity in  
Charge of  
Maintenance

Halter

3<sup>rd</sup> Party

Wettbewerber

Fahrgäste

**CCTV**

**OMTS** **TrainIT** **TCMS** **AFZS**

loB **FIS** **SibasPN**

Railigent **PCS** **PIS**

Fahrgastraum-  
überwachung **Update** **Patch** **ITIL** **Fernwartung**

**On-Call-Support**

**Emergency Service**

**Remote-Überwachung**

**Agile Entwicklung** **Prediction**

**Deployment Service**

**Cyber Security Management**

Continuous Development



# FRAGEN?

**LARS NEUBAUER**  
Siemens Mobility GmbH

Customer Services  
Head Portfolio Team Digital Train Solutions  
Mail: [lars.neubauer@siemens.com](mailto:lars.neubauer@siemens.com)