

# Condition Monitoring als Erfolgsmodell: ZF connect@rail bei den Graz Linien

Alan Dittrich | Thomas Kerschberger



# Agenda

1. Kooperation zwischen Industrie und öffentlichem Dienstleister
2. Reale Ergebnisse im Einsatz bei den Graz Linien
3. Stärkung des ÖPNV: Nutzen für Betreiber und Endkunde
4. Ausblick: Optimierungen und Weiterentwicklung

# 01

## Kooperation zwischen Industrie und öffentlichem Dienstleister

# Anforderungen und Erwartungen

## Anforderungen an die moderne Mobilität

### Zukunftsfähig

elektrisch, intelligent, vernetzt,  
nachhaltig, sicher, bezahlbar



### Effizient

Auslastungsspitzen, schnelle Taktraten



### Zuverlässig

Ausfälle vermeiden, planbare Wartungen



### Komfortabel

Fahrzeugzustand, Fahrkomfort,  
Geschwindigkeit



### Akzeptanz

Fahrgäste, Anwohner, Kommunen



## Kooperation zwischen Industrie und öffentlichem Dienstleister

### Synergie

Betreiber öffentlichen Personennahverkehrs/  
Technologieunternehmen Industrie

### Innovative Technologien

Mehr Einbezug von Anwender und Betreiber



### Automatisierte und digitale Produkte

Fokus auf Kunden und Kunden-Bedarfe

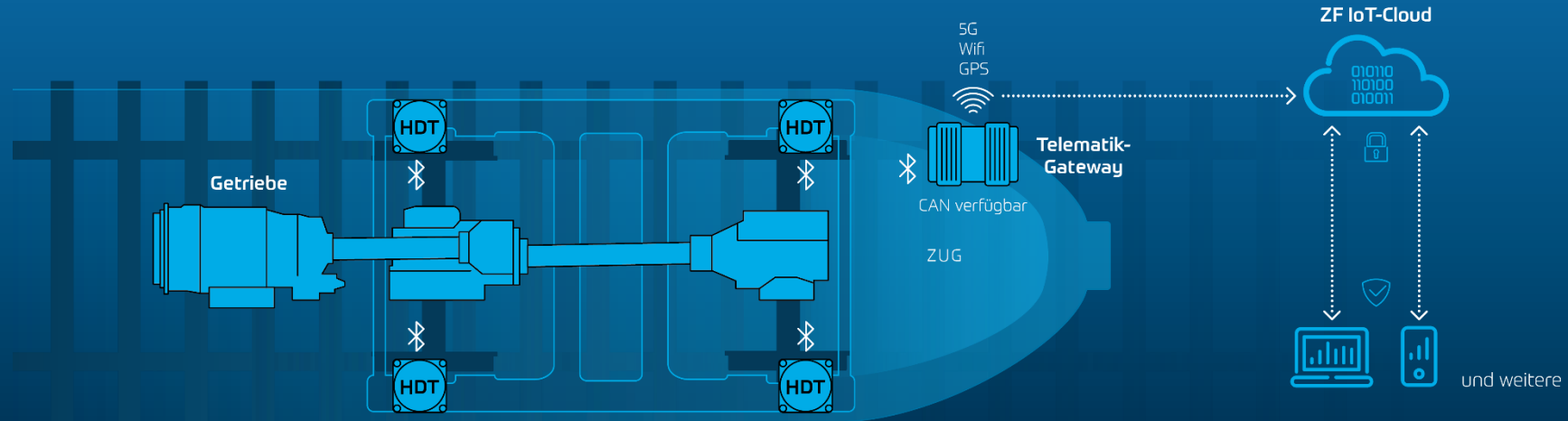
### Partnerschaftliches Know-how

Betrieb / Wartung von Fahrzeugflotten und  
Infrastruktur vs. System- und Datenanalyse

**connect@rail vereint Kompetenzen und Erfahrungen beider Seiten**



# Modularität für maximalen Kundennutzen



HDT = Heavy Duty TAG     Bluetooth Verbindung

# Gemeinsame Zieldefinition



## Anforderungen an ein neues System

**Frühzeitige Erkennung** von Schäden an Radreifen



Reduktion der **Geräuschemissionen**



**Vorausschauende Wartungsplanung**



**Effiziente Instandsetzung** basierend auf Zustand



Steigerung der **Trefferquote**





# 02

## Reale Ergebnisse im Einsatz bei den Graz Linien

## E-Mail Verständigung

## Übersicht im Dashboard

## Reprofilieren der Radreifen auf Unterflurdrehmaschine

**ZF Infrastructure and Driveline Monitoring**

**Daily Monitoring Notification | 14.03.2022**

Dear Graz Linien,

The IDM System detected incidents on your vehicles. Find details in the table below.

If you want to check an incident in the IDM System, please click following link: [Go to IDM System](#).

Date	Vehicle	Type	Status
09.03.2022	Serie 200 > 205	FLATSPOT	OPEN
07.02.2022	Serie 200 > 220	SHELLING	OPEN

Chairman of the Supervisory Board: Dr. Heinrich Hiesinger Board of Management: Wolf Henning Scheider (CEO), Dr. Konstantin Sepp, Dr. Martin Fischer, Sabine Jaskula, Dr. Holger Klein, Wilhelm Kohn, Stephan von Schackmann  
Headquarters: Friedrichshafen  
Trade register of the municipal court of Ulm HRB 630094  
You can find information about how we process your data and your rights in our data protection notice: [https://www.zf.com/de/infrastructure/infrastructure/privacy-policy](#)

**ZF Connect@rail Application Desktop**

SEARCH BY TYPE

205

200

220

Incident Localization

Bridge: LFW

Vehicle: 205

Incident Details

Incident Type: Wheel damage in Transit

Incident Status

open not confirmed

Attachments

Incident Details





# Anforderungen und Erwartungen

## Laufgütekontrollen der Fahrzeug entfallen, Mitarbeiterressourcen werden frei

Überstunden für die aufwändige Kontrolle der Fahrzeug entfallen, insgesamt konnte 1/2 VZÄ freigemacht werden



## Fahrzeuge mit Emissionen werden sofort aus dem Fahrbetrieb genommen

Komfortsteigerung für Fahrgäste und Reduktion der Umweltbelastung



## Begleitende Überwachung der Schieneninfrastruktur und Fahrwerkskomponenten

Korrekte Detektion eines Schienenbruchs, Reduktion von Vibrationen am Antriebsstrang (Radsatz, Getriebe, Lager, etc.)



## Effektivere zustandsbasierte Wartung

„Prozessänderung“ – von fristenbasierter Wartung zu zustandsbasierter Wartung



# 03

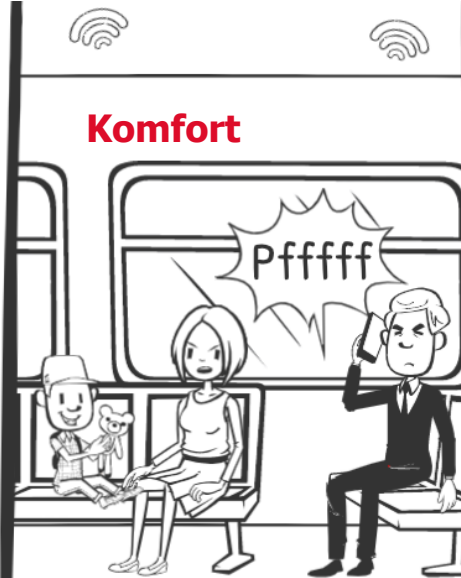
## Stärkung des ÖPNV: Nutzen für Betreiber und Endkunde

# Nutzen für Betreiber und Endkunde

**Immissionen**



**Komfort**



**Sicherheit**

**Historische  
Innenstadt**



**Zuverlässigkeit**



# Nutzen für Betreiber und Endkunde

## Immissionen



## Komfort

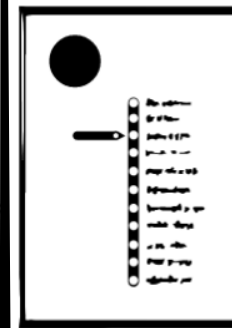


## Sicherheit

## Historische Innenstadt



## Zuverlässigkeit



On time  
Scheduled

## Personal- bindung



**ZF IDM-System erkennt und meldet defekte Fahrzeuge frühzeitig.  
Stärkung der positiven öffentlichen Wahrnehmung der Straßenbahn und  
wesentlicher Beitrag, um Graz zu lebenswertesten Stadt Europas zu machen.**

**ZF**  
connect  
@rail

# 04

## Ausblick: Optimierungen und Weiterentwicklung

# Zukünftige Anwendungsmöglichkeiten

- „Eco-System“-Netzwerk aus Partnerschaften, Kooperationen und Joint Ventures
- Digitale, Cloud-basierte Plattform
- Offene, kundenspezifische Software- und Hardware-Architektur
- Integration von Partnern ins Eco-System von ZF
- Standardisierte Schnittstellen und verschlüsselter Datenverkehr

## ZF IoT-Cloud

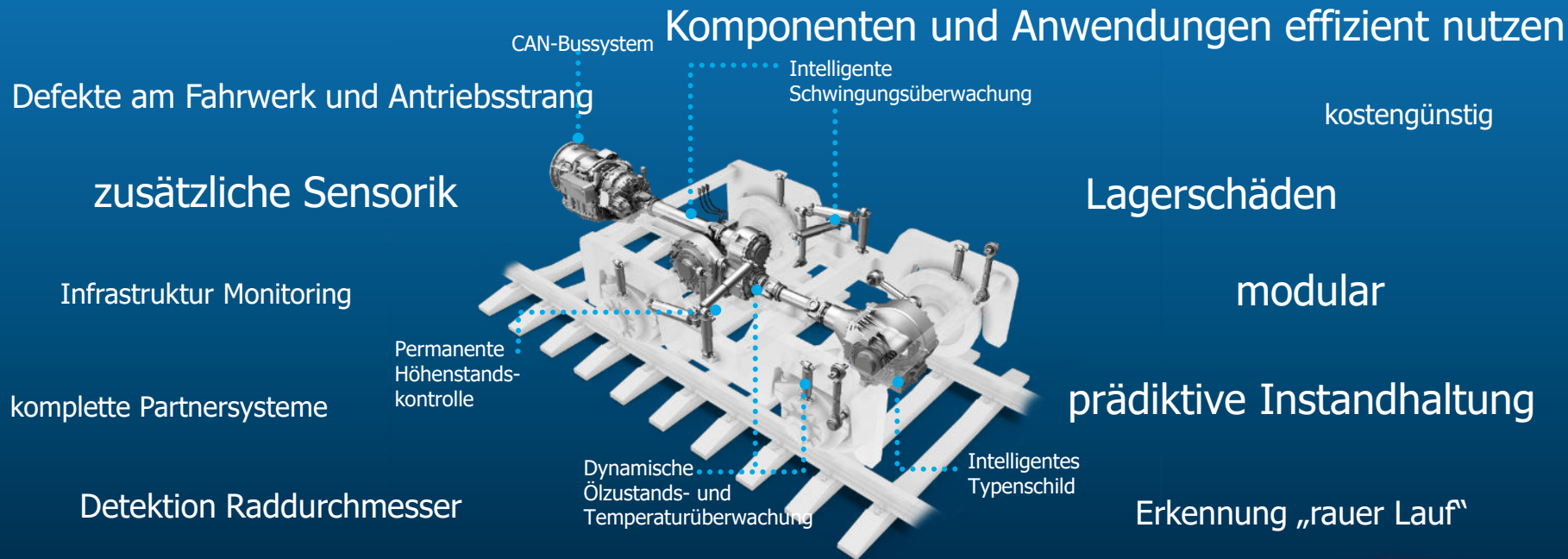
- Datenbank
- Analyse
- Visualisierung



CLOUD ECO  
SYSTEM



# Zukünftige Features mit Eco-System Partnern



**Das ZF IDM-System kann weitere sicherheitstechnische, wirtschaftliche und betriebstechnische Vorteile für die Graz Linien als Betreiber erbringen. Graz Linie wird noch in 2022 die gesamte Bestands-Flotte ausrüsten.**



# Vielen Dank

ZF Friedrichshafen AG behält sich sämtliche Rechte an den gezeigten technischen Informationen einschließlich der Rechte zur Hinterlegung von Schutzrechtsanmeldungen und an daraus entstehenden Schutzrechten im In- und Ausland vor.

ZF Friedrichshafen AG reserves all rights regarding the shown technical information including the right to file industrial property right applications and the industrial property rights resulting from these in Germany and abroad.

