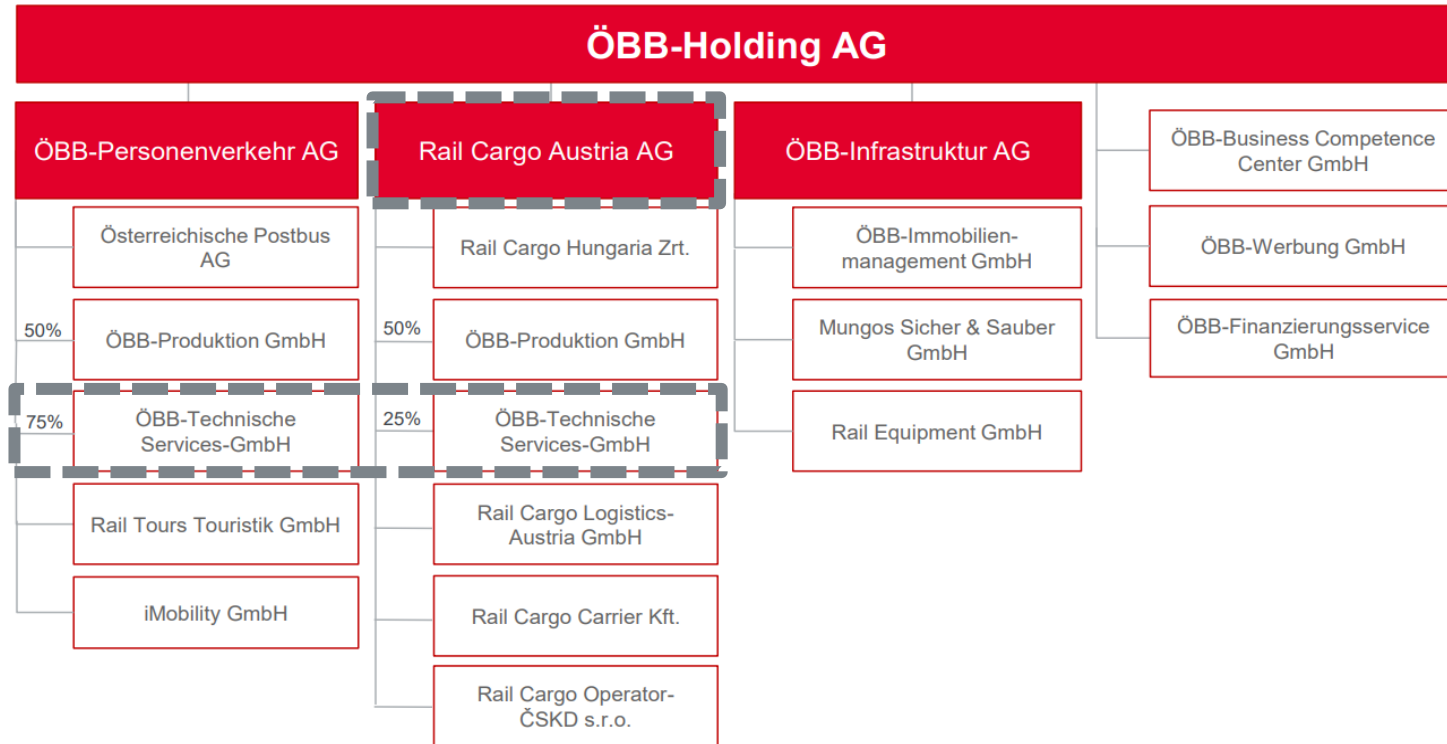


Welchen Beitrag kann die Digitalisierung in der Instandhaltung von Güterwagen leisten.

Philipp Herincs

VPI-Informationsveranstaltung
16.11.2023

Die Konzernstruktur der ÖBB



Ansatz

Digitalisierung in der Instandhaltung.

Onboard vs. Wayside

Welchen Weg geht Train Tech bei der Instandhaltung von Güterwagen.

Beispiele zur Datennutzung

Beispiele zur Nutzung von Onboard und Wayside Daten.

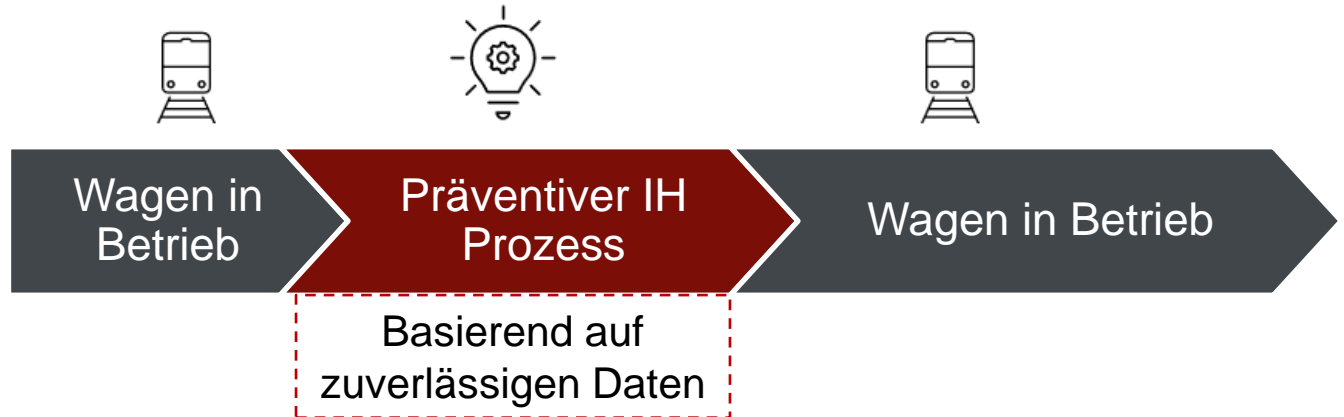
Produktverbesserung

Verfügbare Daten zur Umsetzung einer Produktverbesserung.

Konventioneller Prozess



Datengetriebener Prozess



Ansatz

Digitalisierung in der Instandhaltung.

Onboard vs. Wayside

Welchen Weg geht Train Tech bei der Instandhaltung von Güterwagen.

Beispiele zur
Datennutzung

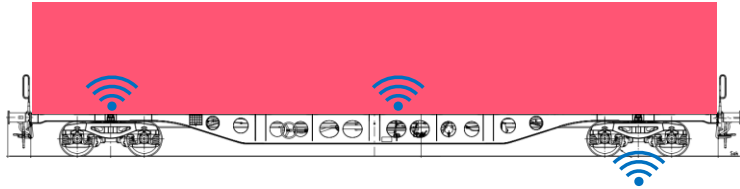
Beispiele zur Nutzung von Onboard und Wayside Daten.

Produktverbesserung

Verfügbare Daten zur Umsetzung einer Produktverbesserung.

Onboard vs. Wayside

- 🔍 Verwiegesensorik
- 🔍 Bremsüberwachung
- 🔍 Radsatz-Zustands Monitoring
- 🔍 ...



- 🔍 HOA / FOA
- 🔍 Dyn. Radkraftmessung
- 🔍 Bilderkennung
- 🔍 ...

~~vs.~~
und



Quelle: FR8RAIL III GA H2019 - 881778 D1.4, Wayside vehicle monitoring for Condition-Based Maintenance

Die Datenquellen ergänzen sich. Ansatz: Daten die zur Verfügung stehen, werden proaktiv genutzt. Energieversorgung am Wagen (DAK) dient als Enabler für Onboard Sensorik.

Ansatz

Digitalisierung in der Instandhaltung.

Onboard vs. Wayside

Welchen Weg geht Train Tech bei der Instandhaltung von Güterwagen.

Beispiele zur
Datennutzung (1)

Beispiele zur Nutzung von Onboard und Wayside Daten.

Produktverbesserung

Verfügbare Daten zur Umsetzung einer Produktverbesserung.

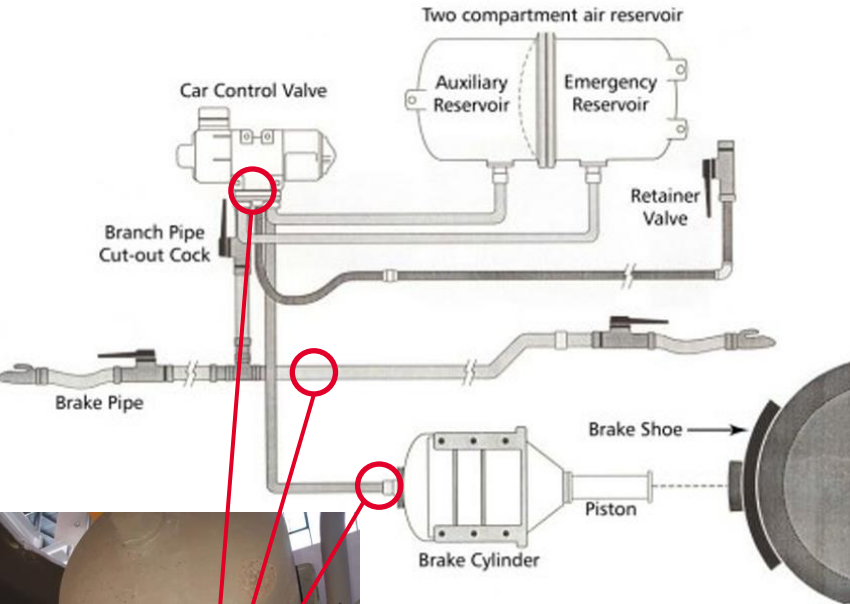
Beispiel zur Datennutzung: Bremssystem Gemeinschaftsprojekt mit RCA

- Defekte Bremsen können Radsatz-Schäden verursachen.
- Radsatzschäden führen zu Wagenaussetzungen.
- Werden Alarmschwellen von Zuglaufcheckpoints (FOA) überschritten sind betriebliche Auswirkungen unumgänglich.

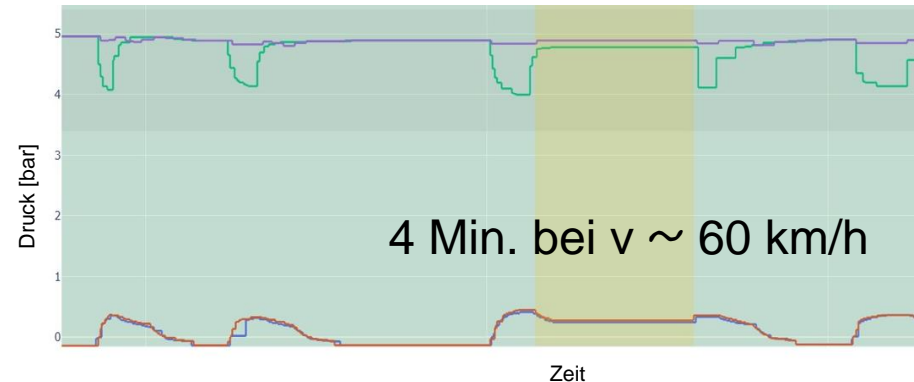
→ Können defekte Bremsen frühzeitig detektiert werden?



Datennutzung, Bremssystem, onboard



- Die Sensoren messen den Druck kontinuierlich und synchronisiert.
- Bremszylinderdruck über 0 bar in Lösestellung zeigt eine feste Bremse (locked brake).
- Eine feste Bremse führt zu thermischer Überbeanspruchung der Radscheiben.



Warum ist eine frühzeitige Detektion von defekten Bremsen sinnvoll?



- Alarm einer Festbremsortungsanlage
- Beschädigte Radsätze
- Wagen muss ausgereiht werden
- Beladener Wagen muss umgeladen werden
- Kundenzufriedenheit gering (Verspätung)
- Wagen muss in eine nahegelegene Werkstatt gebracht werden

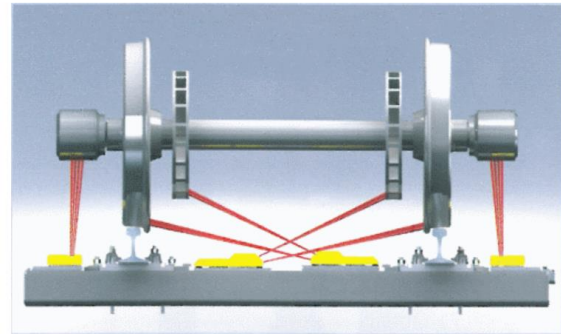


Streckenseitige Zugüberwachungssysteme ermöglichen eine lückenlose Überwachung der Temperaturen in ganz Österreich

- aktive HOA/FOA/SOA (Basis-CP)
- aktive ZLCP mit Stand 12/2021
- Inbetriebnahme 2022
- Inbetriebnahme 2023-2025

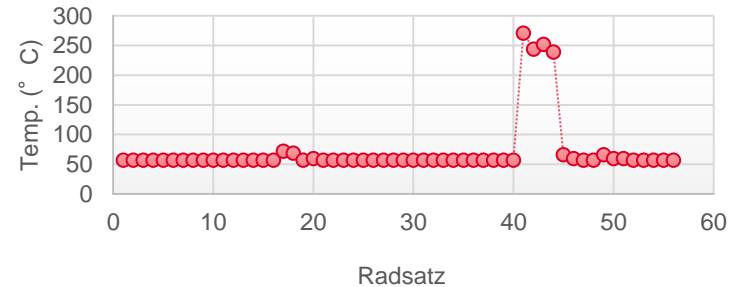


- Jeder der 158 Anlagen **misst die Radscheibentemperaturen** an jedem Radsatz eines vorbeifahrenden Zuges.
- Bei Überschreiten der Alarmgrenzwerte treten bereits häufig **thermische Überlastung an den Radscheiben** sowie Folgeschäden auf.
- Können wir defekte Bremsen detektieren, bevor Alarme ausgelöst werden und Radsätze beschädigt werden?



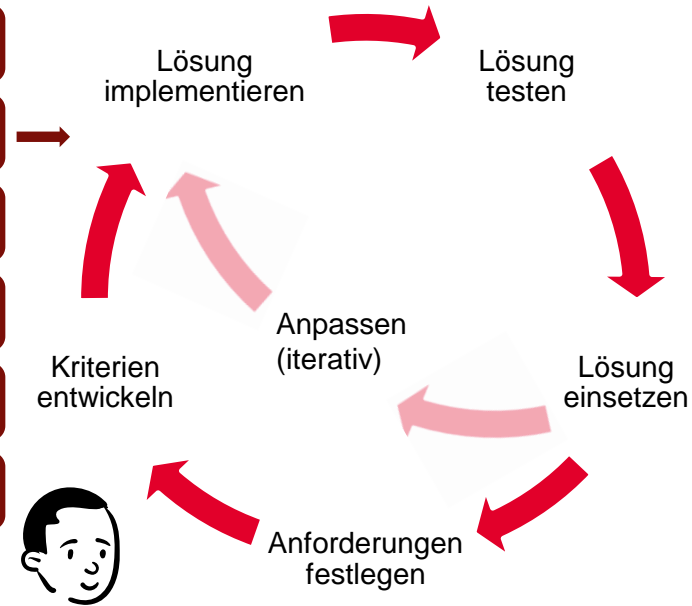
ÖBB-Technische Services-GmbH

FOA-Messung eines Zuges





- Nutzen der Daten aller Checkpoint-Überfahrten (FOA)
- Daten eines Wagens erfüllt definierte Kriterien
- Wagen wird systemisch gekennzeichnet
- Wagen wird präventiv einer Werkstatt zugeführt
- Wagen wird in der Werkstatt untersucht, im Idealfall: Bremse instandsetzen, keine Radsatz-Schäden
- Wagen geht wieder in den Betrieb



Inspektion von gekennzeichneten Wagen in der Werkstatt

Ergebnis: Bei 9 von 10 Wagen konnte eine Unregelmäßigkeit im Bremssystem festgestellt werden und nur bei einem Wagen mussten die Radsätze getauscht werden.

Wagen	Unregelmäßigkeit im Bremssystem festgestellt	Defekte Bremskomponente	Radsatztausch aufgrund der Bremse notwendig
1	Ja	Steuerventil	Nein
2	Nein	-	Nein
3	Ja	Steuerventil	Nein
4	Ja	Steuerventil	Nein
5	Ja	Gestängesteller	Ja
6	Ja	Steuerventil	Nein
7	Ja	Lastbremsventil	Nein
8	Ja	Steuerventil	Nein
9	Ja	Steuerventil	Nein
10	Ja	Leitung undicht	Nein

- **Erhöhung der Stichprobengröße** und bei Bedarf die Regeln für die Identifikation auffälliger Wagen anpassen.
- Wenn alle Zuglaufcheckpoints in Österreich mit **RFID-Lesegeräten** ausgestattet sind, können die Messungen dem richtigen Radsatz des Wagens zugeordnet werden.
- Sobald sich die Heuristik bewährt hat, kann der Service besser **in die IT-Landschaft integriert werden**, um eine direkte Beauftragung auffälliger Wagen an Werkstätten zu ermöglichen.

Ansatz

Digitalisierung in der Instandhaltung.

Onboard vs. Wayside

Welchen Weg geht Train Tech bei der Instandhaltung von Güterwagen.

Beispiele zur
Datennutzung (2)

Beispiele zur Nutzung von Onboard und Wayside Daten.

Produktverbesserung

Verfügbare Daten zur Umsetzung einer Produktverbesserung.

Proaktive Datennutzung am Beispiel RoLA



$F_{dyn} = 337kN$
Rundlauf = 0,98mm



$F_{dyn} = 409kN$
Rundlauf = 0.51mm



$F_{dyn} = 315kN$
Rundlauf = 0,66mm



$F_{dyn} = 371kN$
Rundlauf = 1,09mm

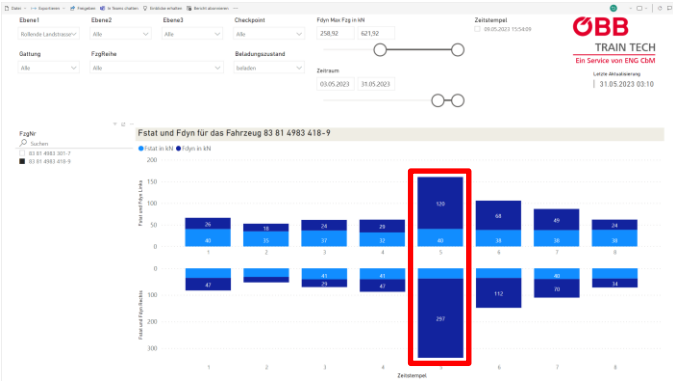


$F_{dyn} = 273kN$
Rundlauf = 0,75mm

Proaktive Datennutzung am Beispiel RoLA (2)



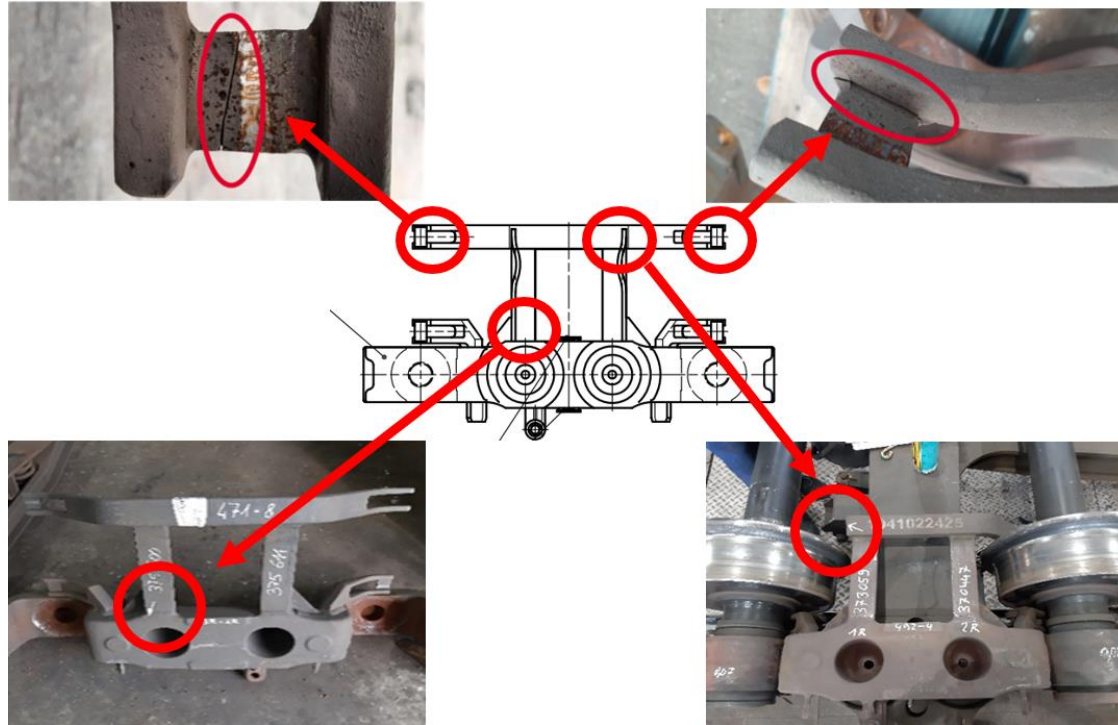
- Nutzen der Daten aller Checkpoint-Überfahrten (rma)
- Daten eines Wagens erfüllt definierte Kriterien (Fdyn)
- Radsätze werden von einem Wagenmeister untersucht
- Wagen wird bei positivem Befund präventiv einer Werkstatt zugeführt
- Radsätze werden getauscht, im Idealfall: Radsatztausch, keine Folgeschäden
- Wagen geht wieder in den Betrieb



→ Lernen: Zuordnung ZLCP-Daten zu realem Schadbild

Proaktive Datennutzung am Beispiel RoLA (3)

→ Folgeschäden welche durch hohe dynamische Radkräfte verursacht werden, können vermieden werden.



Ansatz

Digitalisierung in der Instandhaltung.

Onboard vs. Wayside

Welchen Weg geht Train Tech bei der Instandhaltung von Güterwagen.

Beispiele zur Datennutzung

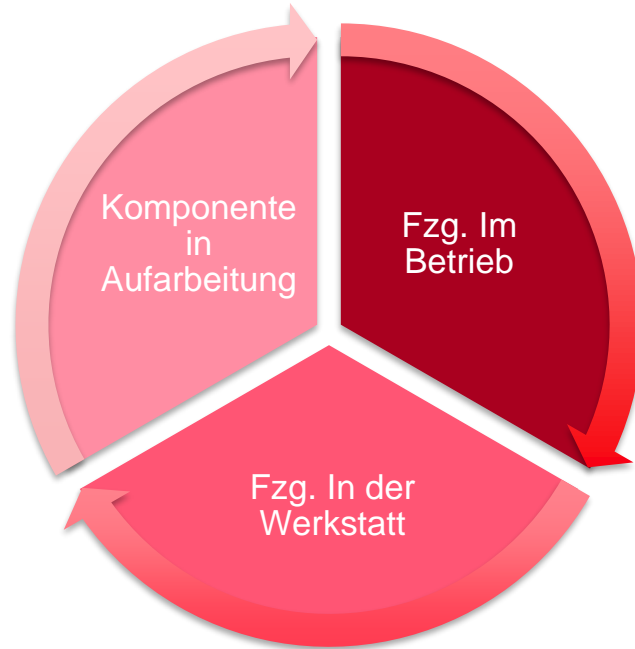
Beispiele zur Nutzung von Onboard und Wayside Daten.

Produktverbesserung

Verfügbare Daten zur Umsetzung einer Produktverbesserung.

Verfügbare Daten zur Umsetzung einer Produktverbesserung

Datenquellen:



Verfügbare Daten zur Umsetzung einer Produktverbesserung am Beispiel der Radsatz Standzeit

Durch verfügbare Daten:

Handlungsfelder erkennen



Prioritäten festlegen



Ursachen identifizieren



Lösungen erarbeiten

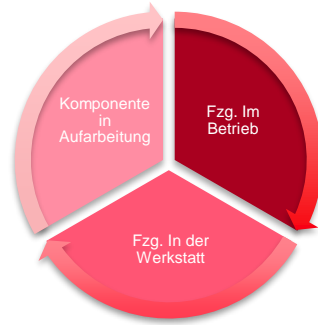


Monitoring der Wirksamkeitskontrolle

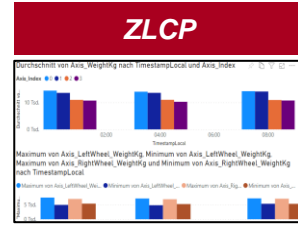


Wagen	Wagenart	Wagennummer	Wagenart	Wagennummer	Wagenart	Wagennummer	Wagenart	Wagennummer	Wagenart	Wagennummer	Wagenart	Wagennummer	Wagenart	Wagennummer	Wagenart	Wagennummer	Wagenart	Wagennummer	Wagenart	Wagennummer	
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

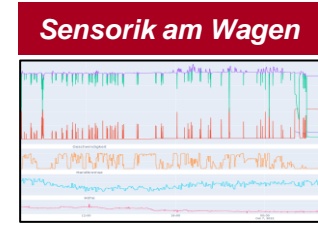
Wagen	Wagenart	Wagennummer	Wagenart	Wagennummer	Wagenart	Wagennummer	Wagenart	Wagennummer	Wagenart	Wagennummer	Wagenart	Wagennummer	Wagenart	Wagennummer	Wagenart	Wagennummer	Wagenart	Wagennummer	Wagenart	Wagennummer	
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100



Wageneinsatz	Wagenart	Wagennummer	Wagenart	Wagennummer	Wagenart	Wagennummer	Wagenart	Wagennummer	Wagenart	Wagennummer	Wagenart	Wagennummer	Wagenart	Wagennummer	Wagenart	Wagennummer	Wagenart	Wagennummer	Wagenart	Wagennummer	
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

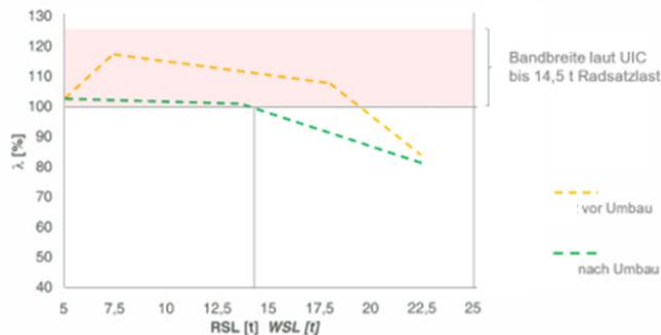


Radsatzschäden	Wagenart	Wagennummer	Radsatzschäden	Wagenart	Wagennummer	Radsatzschäden	Wagenart	Wagennummer	Radsatzschäden	Wagenart	Wagennummer	Radsatzschäden	Wagenart	Wagennummer	Radsatzschäden	Wagenart	Wagennummer	Radsatzschäden	Wagenart	Wagennummer	
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100




Verfügbare Daten zur Umsetzung einer Produktverbesserung am Beispiel der Radsatz Standzeit

- Auf Basis der Daten konnten belastbare Entscheidungsgrundlagen geschaffen werden, um eine technische Produktverbesserung umzusetzen (Umbau der Bremseinrichtung).



- Das Monitoring der Wirksamkeitskontrolle läuft noch, Tendenz zur signifikanten Erhöhung der Radsatzstandzeit ist aber bereits sichtbar.

Ausblick

- Wir lernen jeden Tag dazu. 
- Daten alleine reichen nicht aus, Verknüpfung mit physischem Zustand wichtig.
- Die ÖBB als integrierter Konzern kann durch gute Zusammenarbeit zwischen den Konzerngesellschaften gute Fortschritte beim Umgang mit Daten machen.
- Hat sich der Umgang mit verfügbaren Daten im Unternehmen etabliert, können zu hinkünftig leichter zusätzliche Datenquellen genutzt werden.

Danke für Ihre Aufmerksamkeit!

Philipp Herincs

Experte Engineering Güterwagen
Flottenengineering

ÖBB-Technische Services-GmbH

1210 Wien, Winkeläckerweg 1, Austria

Mobile: +43 664 78266198

philipp.herincs@oebb.at

