

Flottenbezogenes Datamining aus der Perspektive eines EVU

DI (FH) Lars Behrendt, MSc.
Ing. Richard John



HEUTE. FÜR MORGEN. FÜR UNS.

ÖBB Personenverkehr AG

Vorstandsressort
Klaus Garstenauer

Flottenmanagement PV-L

Werner Buchberger

Grundlagen
Flottenmanagement
PV-LG

Projekte & Systeme
PV-LP

M. Prießnitz

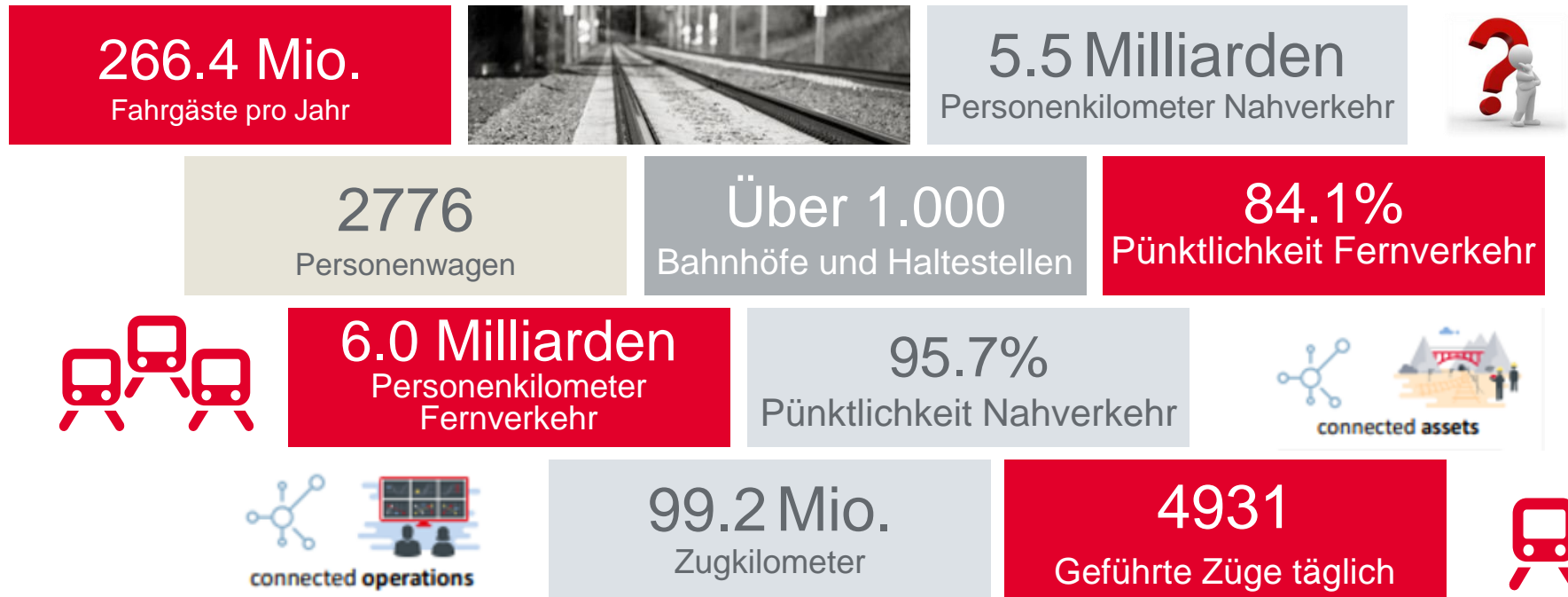
Flottenhalter
PV-LH

Behrendt, Lars

Wofür sind wir da?

- ✓ Fahrzeughalter/Flottenmanagement
- ✓ EVU - Schnittstelle für ECMs und IH-Abwicklung
- ✓ Flottenstrategie
- ✓ Flottenbeschaffung und –Umbauten





➔ Als Grundlage für flottenbezogenes Datamining

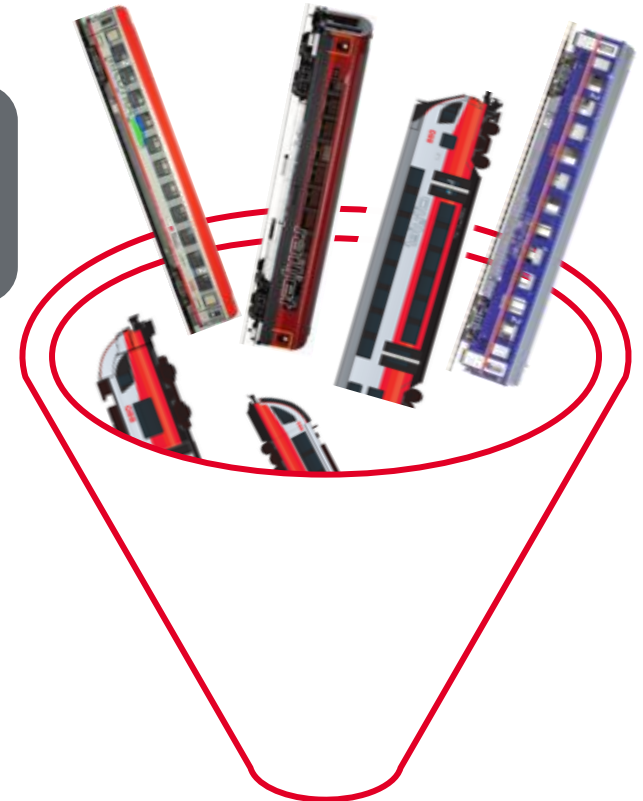
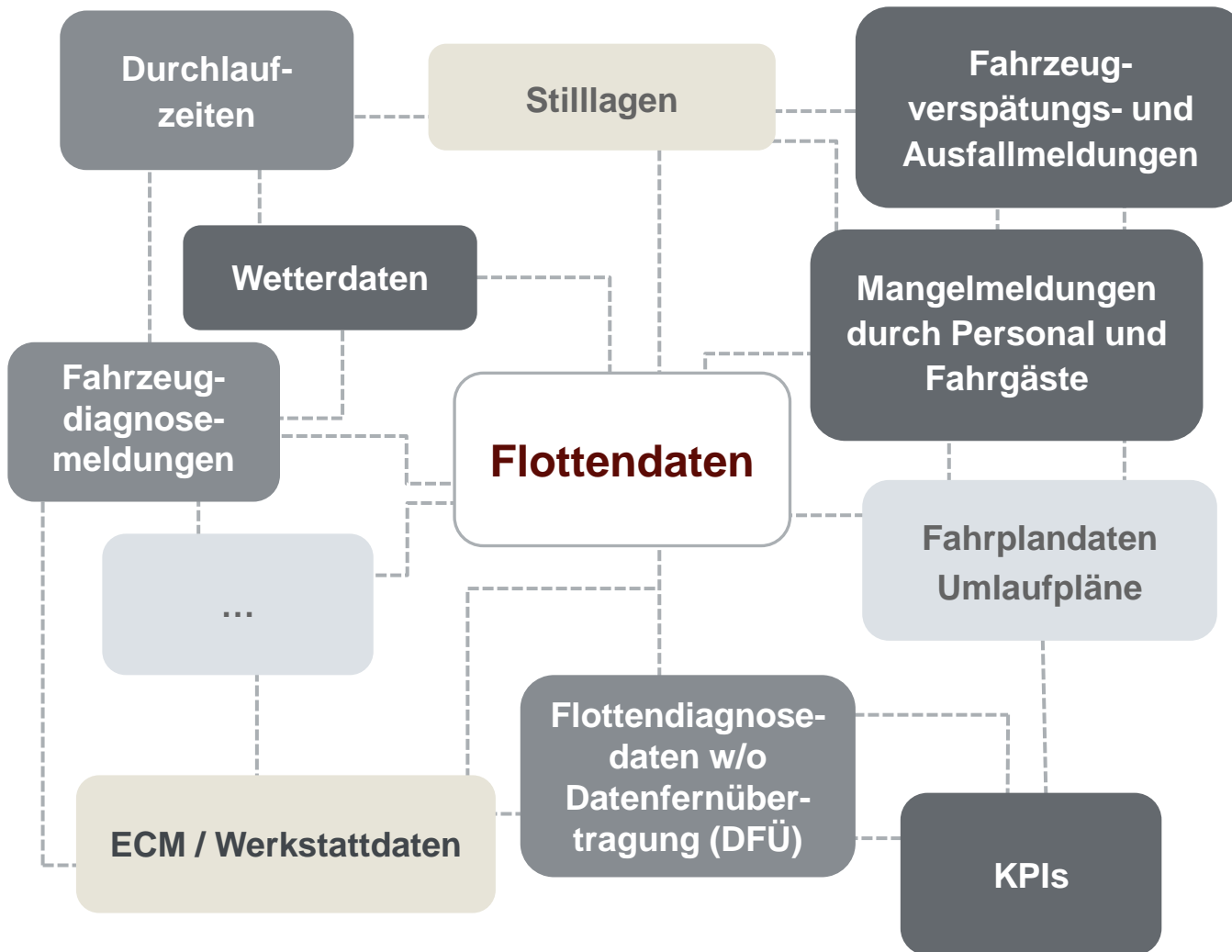


➔ Flottenbezogenes Datamining als Basis für Optimierungen



Quelle: Geschäftsbericht 2018, Geschäftsbericht 2019, Zahlen Daten Fakten Folder veröffentlicht 2019

Wie ist die Performance der Flotte?



Welche Daten
und Quellen
stehen zur
Verfügung?



Identifizierung mit Hilfe
eines vorhandenen Daten-
katalog im Unternehmen

Beschreibung von Meta-
daten im Datenkatalog

Data Ownership



1. Datenidentifizierung mit der
Unterstützung von Metadaten

2. Datenerfassung in einer Datenbank

3. Verschneidung in einer Datenbank

4. Nachbearbeitung, zusätzliche
Verschneidung und Visualisierung
von Daten

Welche IT
Infrastruktur steht
zur Verfügung?



Datenbanksystem
(Intern/Extern)

Schnittstellen und An-
bindung an Datenquellen

1. Datenidentifizierung mit der
Unterstützung von Metadaten

2. Datenerfassung in einer Datenbank

3. Verschneidung in einer Datenbank

4. Nachbearbeitung, zusätzliche
Verschneidung und Visualisierung
von Daten

Datenaufbe-
reitung und An-
wendungsfälle?



Datenview Erstellung und
Bereinigung

Aufbereitung im geeigneten
Format für das Flotten-
management

Datenqualität



1. Datenidentifizierung mit der
Unterstützung von Metadaten

2. Datenerfassung in einer Datenbank

3. Verschneidung in einer Datenbank

4. Nachbearbeitung, zusätzliche
Verschneidung und Visualisierung
von Daten

Ressourcen
im Flotten-
management



Datenvisualisierung mit Self
Service BI

Low Code Plattformen zur
Datennachbearbeitung und
Bereinigung

Datenperformance

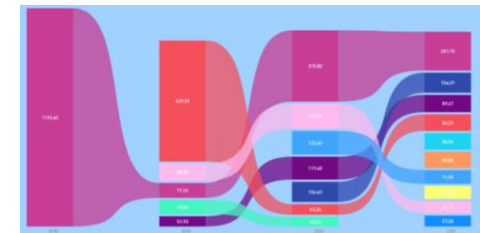
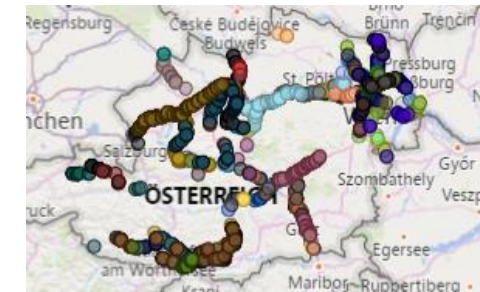
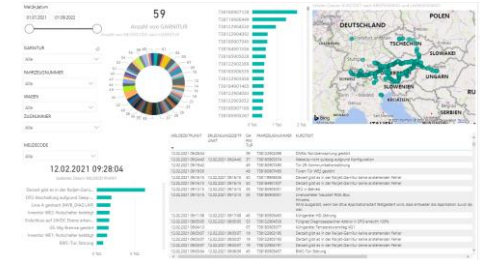
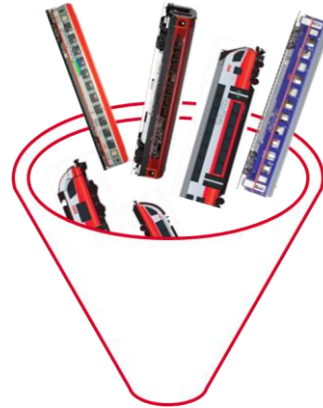
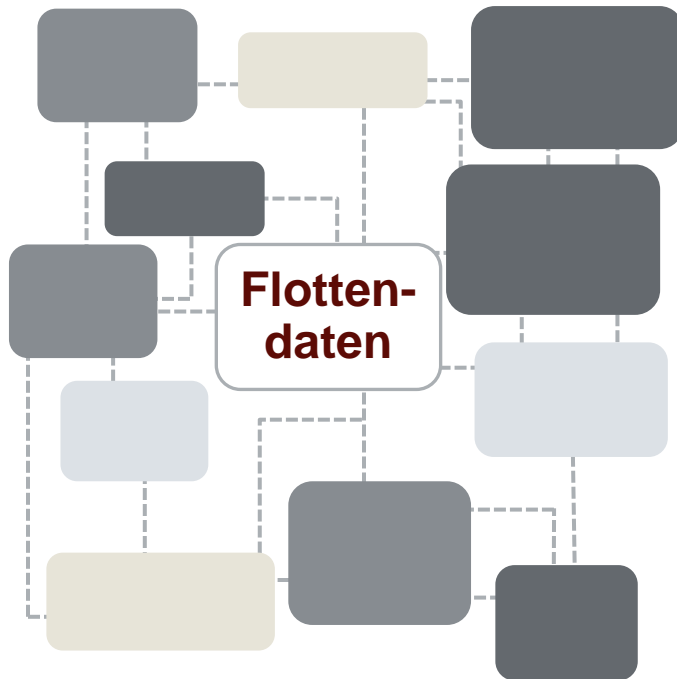
1. Datenidentifizierung mit der
Unterstützung von Metadaten

2. Datenerfassung in einer Datenbank

3. Verschneidung in einer Datenbank

4. Nachbearbeitung, zusätzliche
Verschneidung und Visualisierung
von Daten

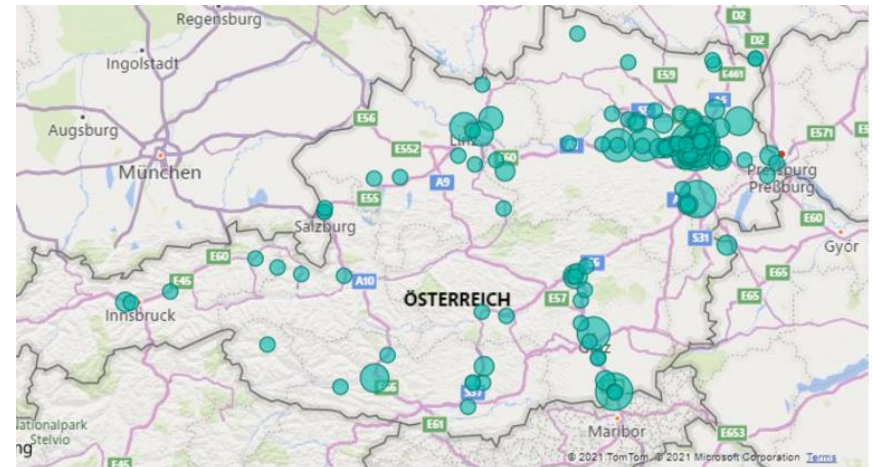
Von der Datenquelle bis zur Datenerkenntnis



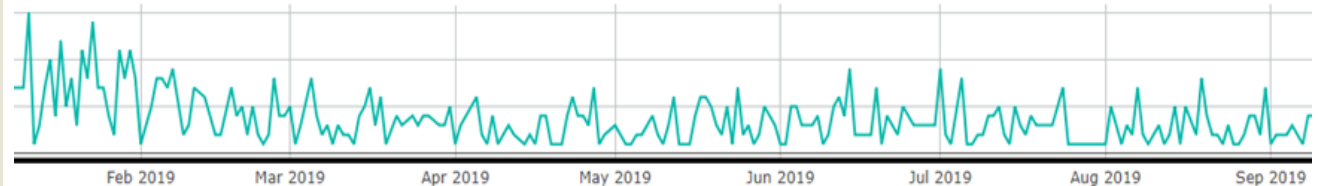
Bereitstellung u.a. für
- Betriebsleitung
- ECM

Beispiel Verspätungsanalysen

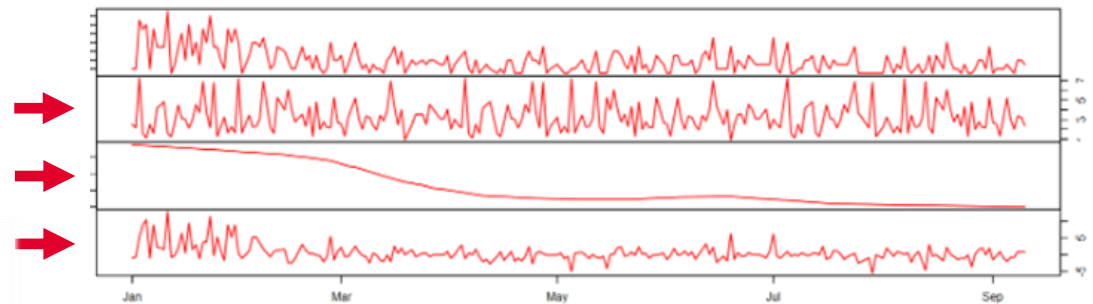
- Performanceüberblick über längeren Zeitraum
- Visualisierung von Hotspots
- Identifizierung von Verspätungs- und Ausfallclustern
- Betriebliche und technische Unterscheidung möglich
- Direkte Verknüpfung von verschiedenen Datenquellen



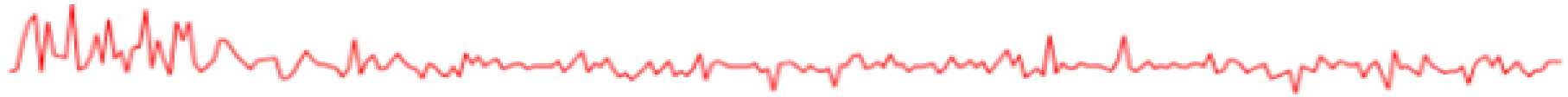
Zeitreihenbasierte Darstellung von Verspätungsereignissen und deren Zerlegung



- Saisonalität = zyklischer Anteil
- Trend = allgemeine Richtung der Veränderung
- Zufall/Chaos = von außen beeinflusst



Beispiel Verspätungsanalysen

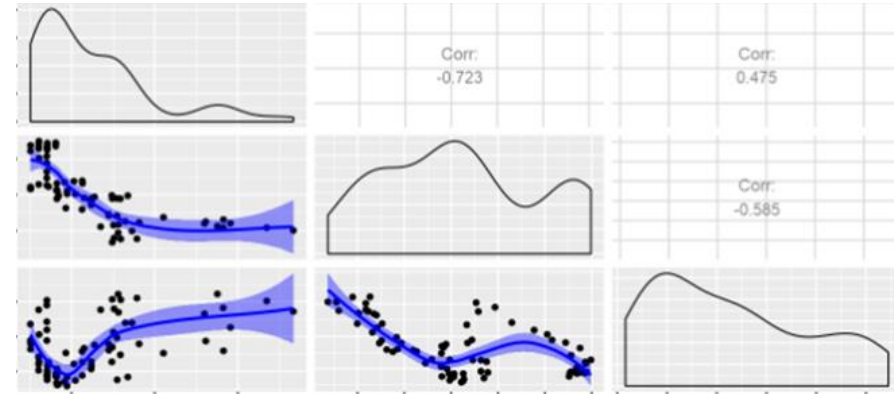


Chaos Verteilung vs. Korrelation

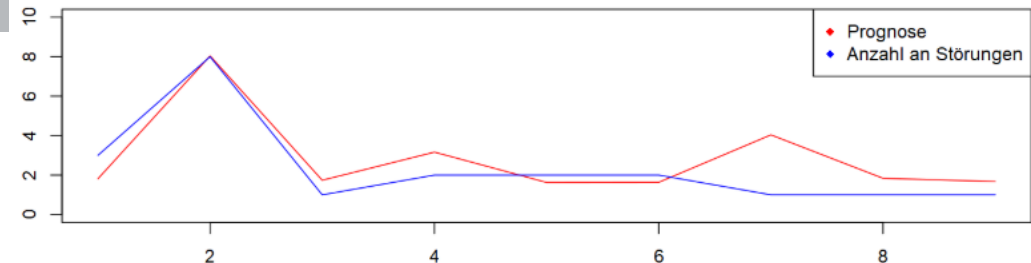
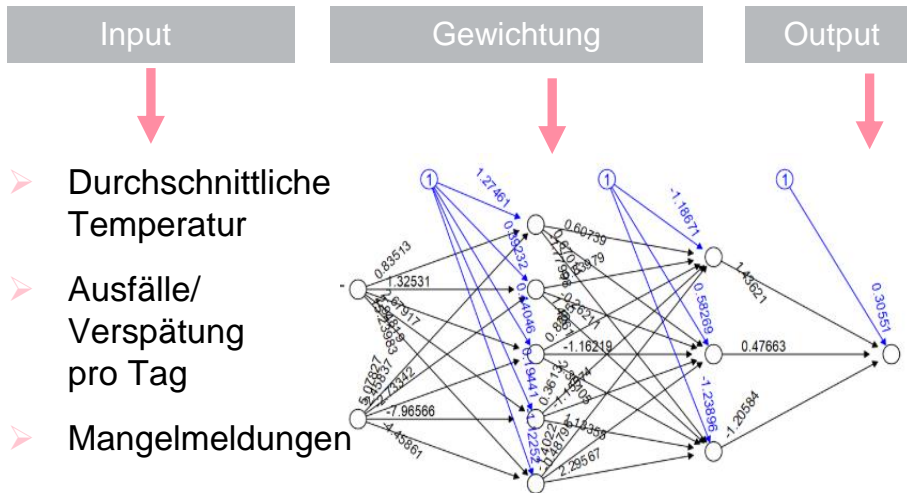
Korrelation

- Mangelmeldung
- Ausfall/Verspätung pro Tag
- Temperatur/Wetter

Identifizierung von Korrelationen zur Vorbereitung eines Prognosemodell



Aufbau neuronales Netzwerk



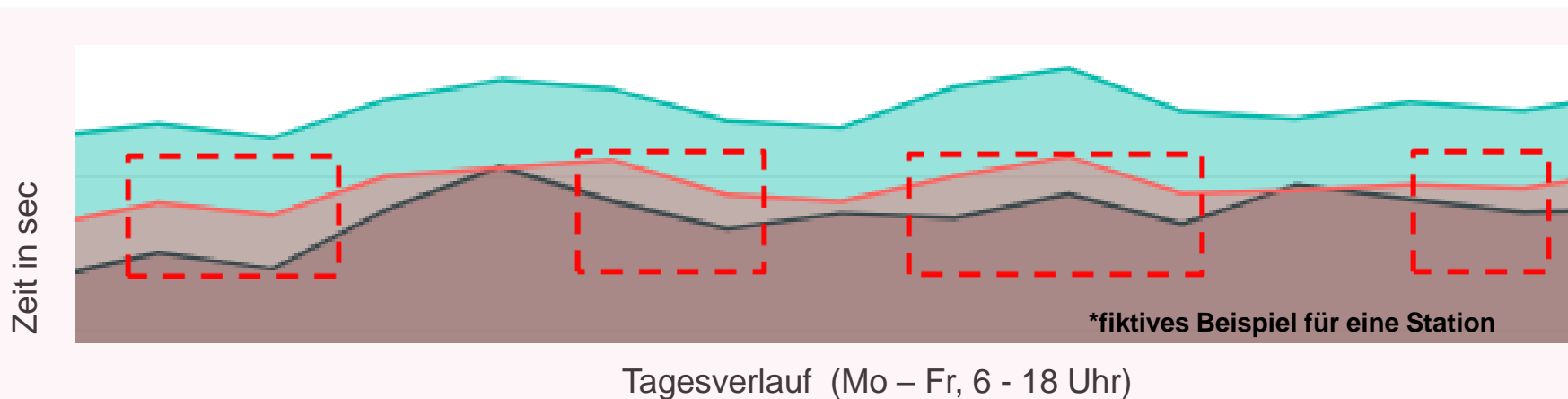
- ✓ Prognose mit Vorhersagemodellen möglich
- ✓ „KI“ Methoden auch für Flotten ohne moderner DFÜ anwendbar



Beispiel Analyse Haltezeitüberschreitungen in einer Nahverkehrsstation

- durchschnittliche Dauer der Türfreigabe (Auswertung DFÜ Daten, Fahrzeugseitig)
- durchschnittliche Haltezeit gem. Fahrplan
- durchschnittlicher Aufenthalt der Garnitur im Stationsabschnitt inkl. An und Abfahrt (Infrastrukturseitig)
- - - Kritische Phasen im Tagesverlauf

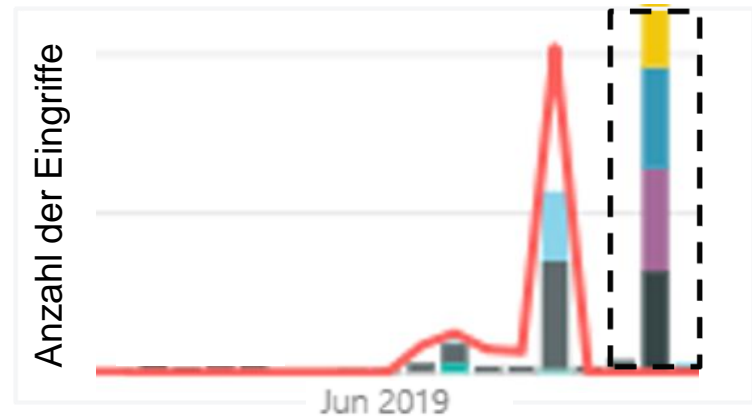
- Analysezeitraum ~5 Monate
- Filterung von 5. Mio. Datensätze (S-Bahn Stammstrecke Wien)
- Ableiten von Maßnahmen möglich (Betrieb + Technik)



Plausibilitätsanalyse von Gleit- und Schleuderschutzregelungen einer Garnitur pro Tag

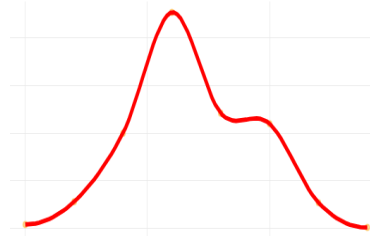
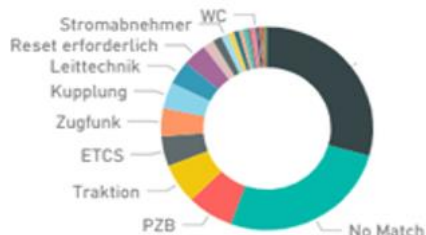


GPS Lokalisierung



- Durchschnittliche Niederschlagswerte an einer Messstation
- Auffälligkeit bei trockenen Verhältnissen
- ✓ Ableiten von Maßnahmen möglich (Betrieb vs. Technik)
- ✓ Analysen im Zusammenhang mit der Fahrzeuggeschwindigkeit zusätzlich möglich

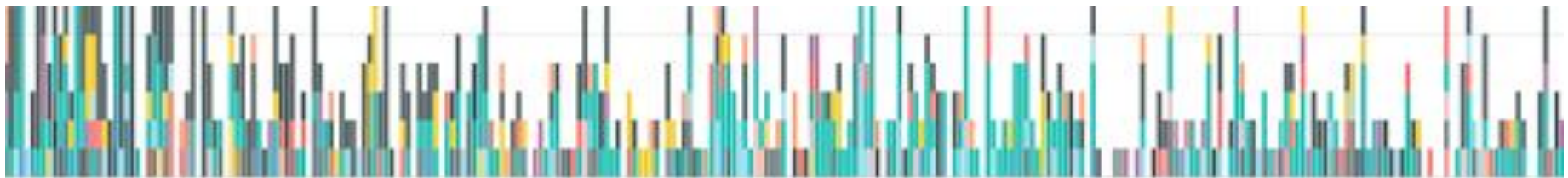
- ✓ Standardisierte Dashboards als Unterstützung für die Flotte
- ✓ Systematische Verknüpfung von Betriebsdaten mit Fahrzeugdaten



- ✓ anlassbezogene Analyse von Mustern möglich
- ✓ Fern-Clusterung der Fehlerbilder für Betrieb und Instandhaltung

- ✓ Unterstützung bei Fahrzeugprojekten im Bereich LCC Verifizierung und GWL Claimmanagement

- ✓ Performancesteigerung durch bessere Identifizierung der Ursache im Fehlerfall (Betrieb vs. Technik)



Ausweitung des Datenkatalogs mit
Flottenmetadaten

Identifizierung von
zusätzlichen
Potentialen der
Daten



Erhöhung
Verfügbarkeit der
Fahrzeugsysteme

Erhöhung der
Datenqualität
betriebs- und
fahrzeugseitig



Follow us – Folgen Sie uns



www.oebb.at



facebook.com/unsereOEBB



unsereoebb.at



youtube.com/unsereOEBB



twitter.com/unsereOEBB



instagram.com/unsereOEBB