

Trends in der Instandhaltung

Flotte Personenverkehr

Martin Fischer,
Leiter Reparaturen
SBB Personenverkehr, Operating



Agenda

1. Zahlen und Daten zur Instandhaltung bei SBB P
2. Messgrößen der Instandhaltung
3. Triebzüge bei den SBB
4. Modulare Revision
5. Störungsmeldung - Reparaturauftrag
6. LCC
7. RAMS
8. Instandhaltung 4.0 / Big Data
9. Technische Grundsatzentscheide
10. Schlusswort

Zahlen und Daten zur Instandhaltung der Flotte SBB Personenverkehr

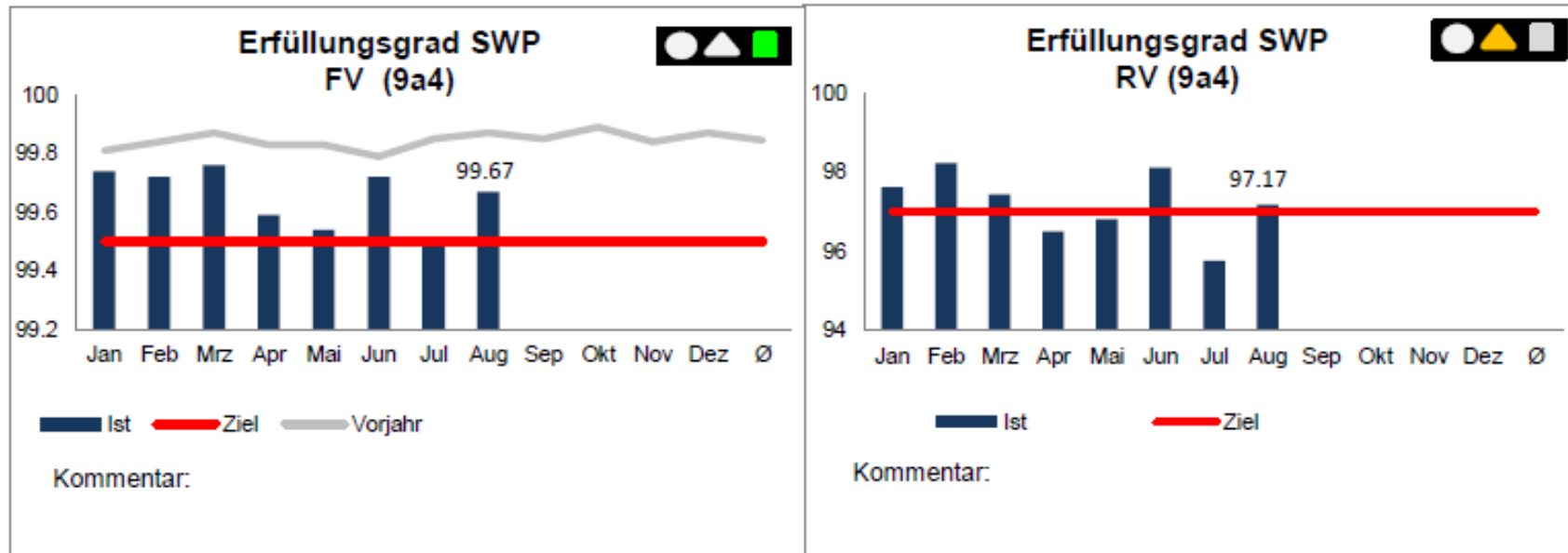
- Aktuell besteht die Flotte aus 5600 Wagenkasten.
- 870'000 Jahresstunden 2015 für Instandhaltung gesamt.
 - Davon 250'000h für Wartung/Inspektion.
 - 530'000h für Reparaturen/Vandalismus.
 - 90'000h für Aenderungen und Verbesserungen.
- Pro Jahr werden >200'000 Reparaturen ausgeführt.
- Reparaturen sind durchschnittlich noch 35 Tage offen (2012: 55 Tage).
- Jedoch werden 80% der Reparaturen innert 15 Tagen erledigt.
- Ca 0.8 offene Reparaturen pro Wagenkasten.

Messgrößen Rollmaterialeinsatz

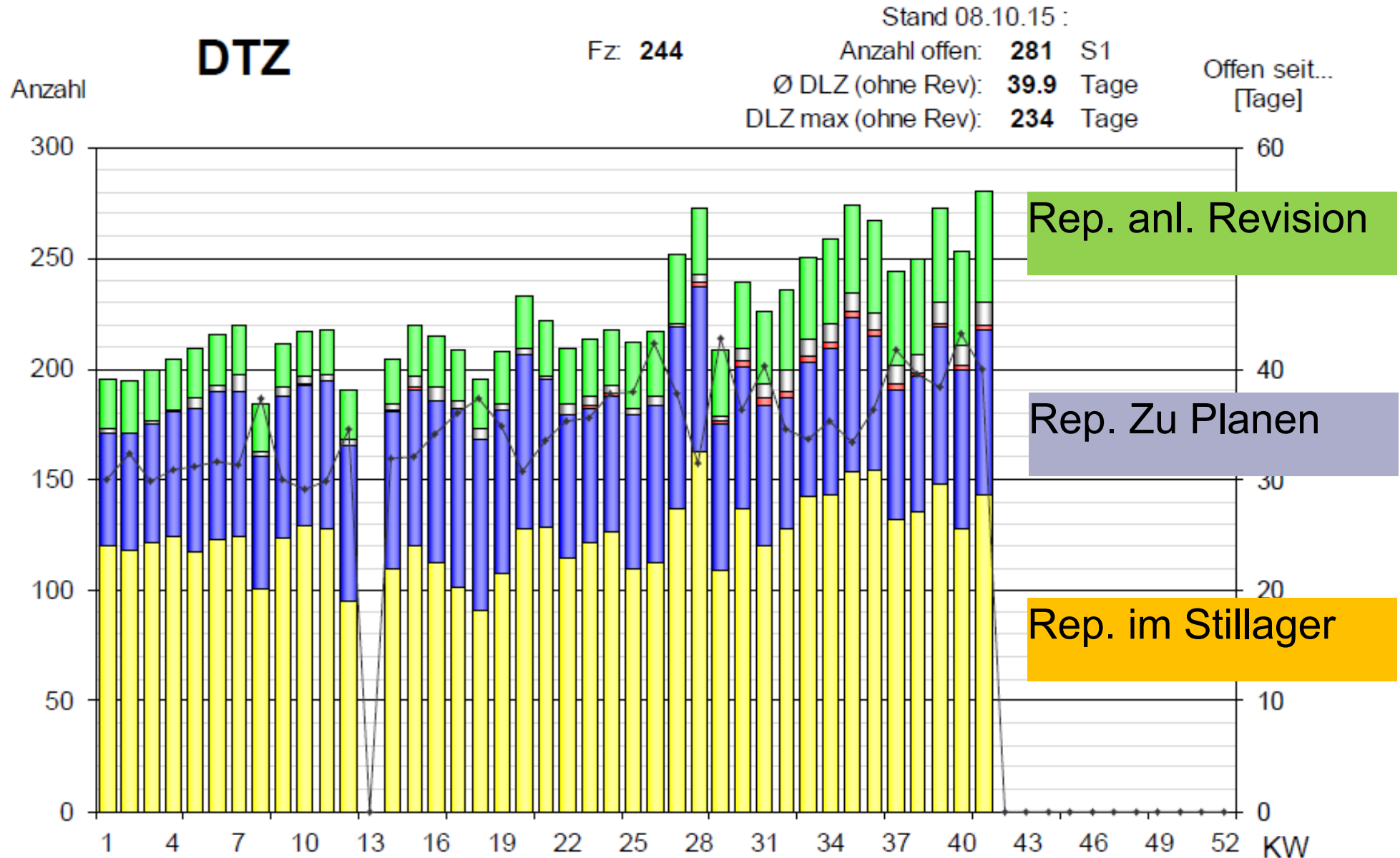
→ Verplanungsgrad

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
FV	84.7	88.6	90.1	91.1	92.1	92.1	92.0	92.0
RV	89.4	89.5	90.5	91.2	91.7	92.0	91.3	90.9

→ Erfüllungsgrad

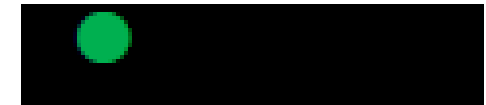











Reparaturen-Reporting am Beispiel RABe 514 (DTZ)



System-Reporting am Beispiel WC

RV: Ziel 97%, Ist 09.2015: 98.6%



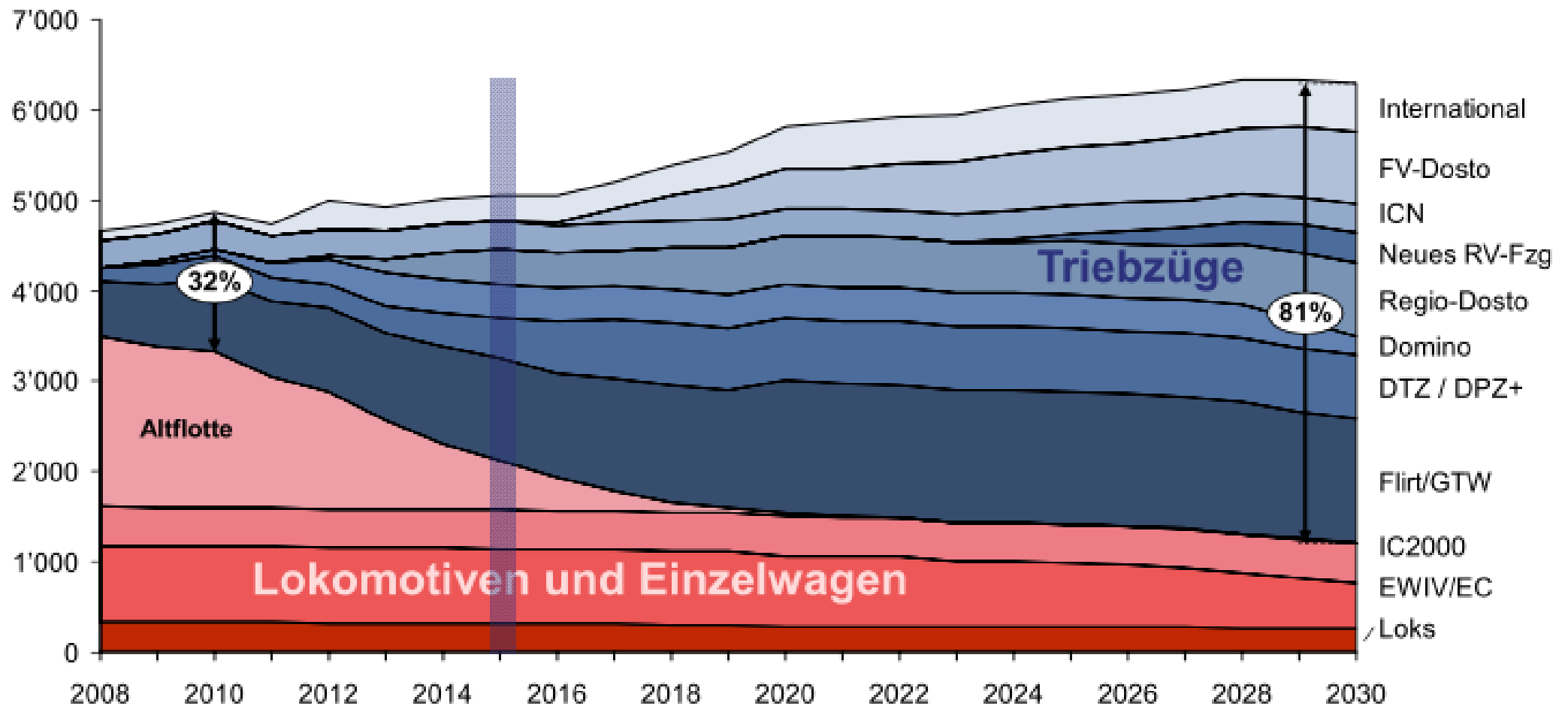
<i>Flotte</i>	<i>Anz. WC's</i>	<i>WC/Tag def.</i>	<i>Verfügbarkeit</i>
RABe 511 (RV)	18	0.3	 98.3%
RABe 514	57	1.7	 97.1%
DPZ NDW	81	1.3	 98.5%
DPZ HVZ	20	0.3	 98.5%
INOVA	89	1.3	 98.6%
FLIRT	129	2.5	 98.1%
RABe 520 GTW	15	0.0	 100.0%
RABe 520 AJU	11	0.1	 99.5%
RABe 526 TURBO	99	0.0	 100.0%

A high-speed train, likely a TGV, is shown traveling on a track through a green, hilly landscape. The train is white with red and blue accents. The track is surrounded by grass and wildflowers. In the background, there are trees and hills under a blue sky with some clouds.

Erfahrungen mit dem ICN Erkenntnisse für lange Triebzüge

Veränderungen in der SBB-Flotte

Entwicklung Anzahl Kasten FV und RV (inkl. Tochtergesellschaften)



Instandhaltung lange (200m-) Triebzüge

Erkenntnisse

- Keine technische (warme) Reserve.
- Reparaturfahrzeuge werden technisch ausgewählt.
- Neigetechnik/Wako und Traktion bestimmend.
- Speisewagen und G+N sind erschwerend.
- Intelligentes Einsatzkonzept (einfache Zuführung).
- Zustand/Störungen von allen Zügen jederzeit kennen.

Instandhaltung lange (200m-) Triebzüge

Trends

- Regelanteil nimmt massiv ab – gesteuerter Einsatz.
- An allen nicht eingesetzten Fz wird gearbeitet.
- Instandhaltungsstunden können nicht nur im IH-Stillager erbracht werden – neue Erbringungsorte.
- Abgleich Technik – Einsatz wird noch wichtiger (OFM).



Instandhaltung S-Bahn Zürich Erkenntnisse für kurze Triebzüge

Instandhaltung 100m-Triebzüge

Erkenntnisse

- Bezüglich Planung/Einsatz vergleichbar mit Einzelfahrzeugen.
- Kupplung/Zugbus als neue technische Schwerpunkte.
- Kurze fixe Kompositionen (DPZ) sind problemlos.
- Aufwand zum Einzelfahrzeugtausch infolge SW-Konfiguration teilweise möglich aber sehr aufwändig.
- Priorisieren Kompositionen anspruchsvoll.

Instandhaltung 100m-Triebzüge

Trends

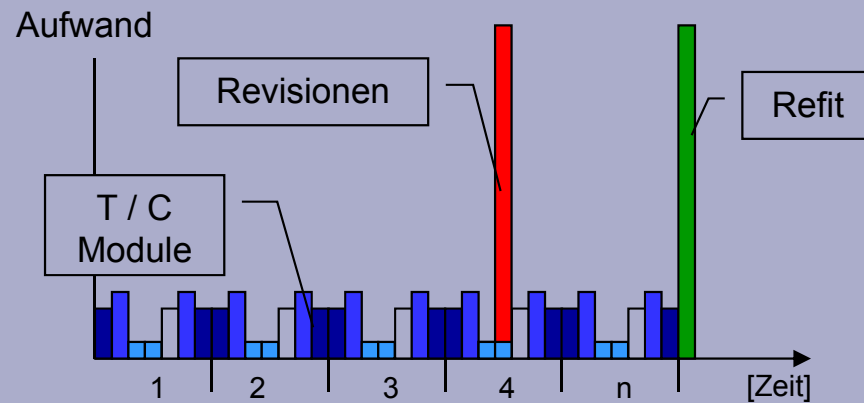
- Haufenmanagement.
- Minimale Flottengrösse nötig.
- Einfach zu nutzende Steuerungstools.
- Modulare Revision.

Modulare Revision

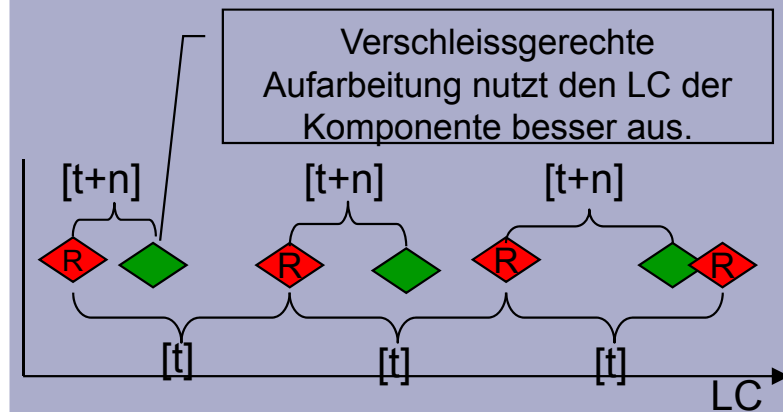


Modulare Revision

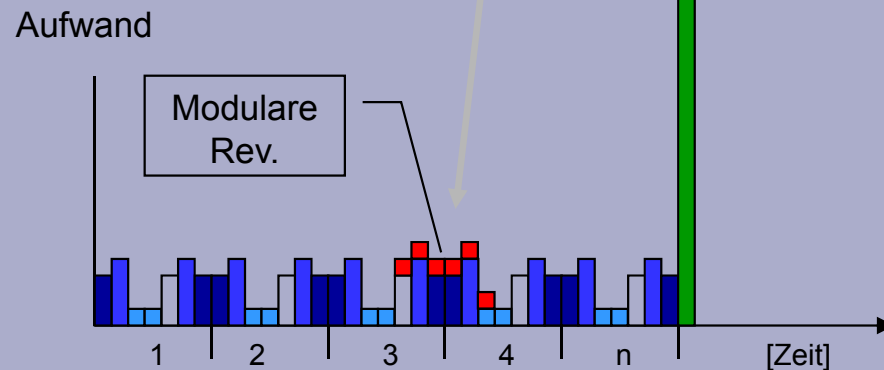
Präventiv / Revisions – Konzept Ist-Zustand



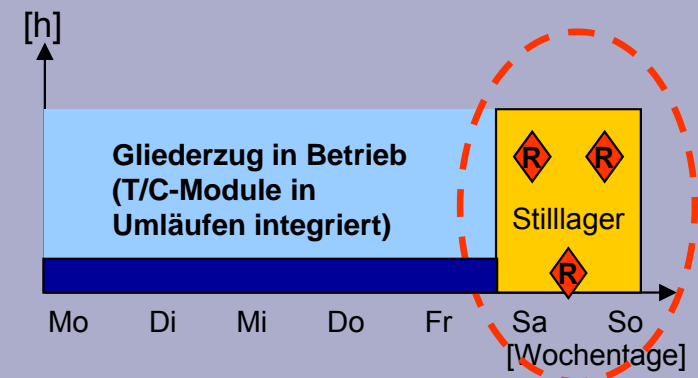
Auswirkungen auf die Aufarbeitung



Modulare -Revision



Auswirkungen auf die Verfügbarkeit



Modulare Revision

Erkenntnisse

→ Grosses Potential vorhanden:

- Weniger Stillstandszeit/ Anlagen.
- Komponenten ausfahren, CBM.
- Geglättete Aufarbeitung.

→ Schwierigkeiten:

- Technische Ausgestaltung/Engineering.
- Logistik/Informatiktools/JIT.
- Umsetzung (Wochenendarbeit, Peaks).
- Lange Reparaturen separat zu planen.

→ Fahrzeug ist nie mehr neu (Werksgrenzmass).

→ Planungsaufwand unverhältnismässig hoch für seltene Tätigkeiten.

Modulare Revision

Trends

- Verzicht auf reine Wochenend-Betrachtung.
- Mischform mit konventioneller Revision.
- Gleichzeitigkeiten nutzen.
- Nutzen sicherstellen (via Intervalle und Effizienzgewinn).
- Mit CBM weitere Individualisierung möglich.
- Schwere Instandhaltung nimmt ab oder verschwindet ganz.
- Neue Ansätze nötig um den Fahrzeugwert zu ermitteln.

Telefonische Störungsmeldung



Ferndiagnose

Telefonische Meldung oder Ferndiagnose ?

Erkenntnisse

→ Telefonische Meldung hat einige Vorteile:

- Erheben von Umfelddaten zur Störung.
- Entpannungs-Hilfe.
- Aufbieten von unterstützenden Diensten.
- Erkennen von Doppelmeldung und Wiederhol-Störungen.

→ Schwierigkeiten:

- Ueberlastung am Morgen früh.
- Unklare Störungsbeschreibung «läuft nicht mehr».
- Vorhandene Fahrzeugdiagnose wird ungenügend genutzt.
- Menschliche Faktoren.

→ Ferndiagnose gibt auf heutigen Fz keinen messbaren Mehrwert.

Telefonische Meldung oder Ferndiagnose ?

Trends

- Neue Fahrzeuge haben brauchbare Ferndiagnose:
 - Gibt die Störungsursache glaubwürdig an.
 - Zeigt das defekte Bauteil zuverlässig an.
 - Entlastet die Beteiligten.
- Komplexe/Seltene Störungen weiterhin nicht beherrscht.
- Störungs-Workflow (Feedback und Lernfähig).
- Durch Redundanzen nimmt Sofortintervention eher ab.



LCC



LCC

am Beispiel Re 460 und EL 18

→ Positionieren der beiden Fahrzeugen in unterschiedlichen Schwerpunkten:

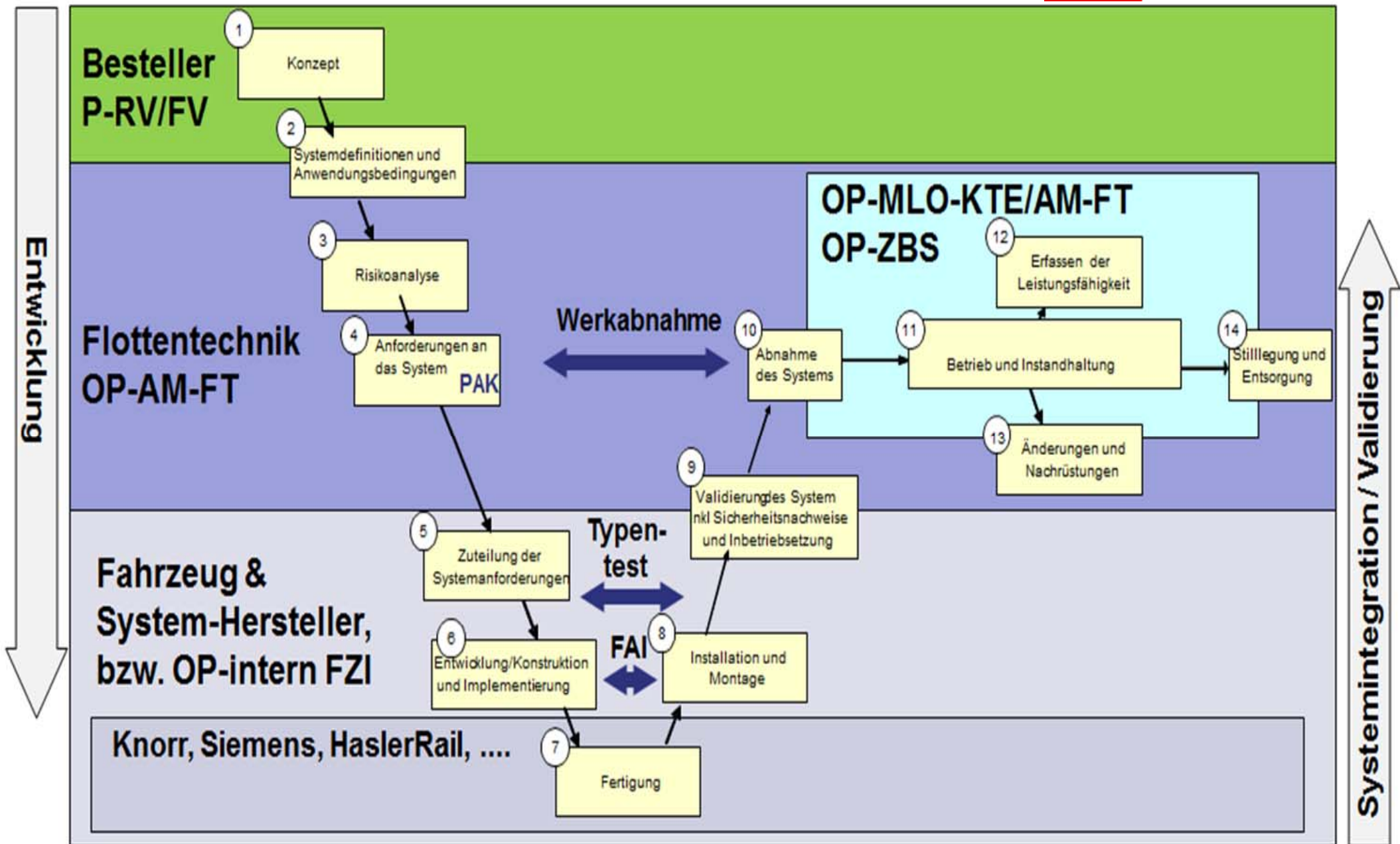
- | | | |
|------------------------|--------------|-------------|
| ▪ IH-Kosten/Km: | Re 460: 100% | EL 18: 200% |
| ▪ IH-Stunden Präv./km | Re 460: 100% | EL 18: 130% |
| ▪ Laufleistung [tkm/a] | Re 460: 320 | EL 18: 145 |
| ▪ Verplante Fz | Re 460: 90% | EL 18: 75% |
| ▪ Techn. Stö/Zug | Re 460: 100% | EL 18: 50% |

Wo ist die Re 460 zu positionieren?

Wie sind andere Fz-Typen zu positionieren?



RAMS



In den Phasen 5-9 erfolgt durch die Flottentechnik eine Qualitätssicherung in der Form von Dokumenten-Reviews (Konzepte, Schema, Stücklisten, Fertigungsdokumente), Testbegleitung und Audits.

RAMS

- Abnahme von Systemen nach V-Modell:
 - Weniger Kinderkrankheiten.
 - Schnellere Inbetriebnahme möglich.
 - Bessere finanzielle Planung.
- Dies ist bei neuen Fz-Typen nachgewiesen.

- Optimieren Betrieb und Instandhaltung:
 - Ungenügende Genauigkeit der Daten.
 - Granularität.
 - Stabilität der Instandhaltung und der Einsatzhärte.
- Nutzen ist schwer zu erbringen.

A photograph of two male maintenance workers in a tunnel. They are wearing orange safety gear, including hard hats and safety glasses. The worker on the right has "maintenance" written on his hard hat. They are looking up at a large, dark, industrial structure, possibly a train or tunnel equipment. A bright light source is visible on the left, creating a strong glare. A red diagonal banner is overlaid on the bottom left of the image.

Instandhaltung 4.0 Big Data

Instandhaltung 4.0

- Zu erwartende Entwicklung in den nächsten Jahren:
 - Brauchbare Tools für die Instandhaltung.
 - Keine Medienbrüche mehr.
 - Sichtkontrollen automatisiert.
- Weniger Instandhaltungsfehler. Nachweisfähigkeit steigt.
- Teure Tools.
- Kosteneinsparung ist schwierig zu realisieren.
- Neue Betriebs-Risiken durch relevante Applikationen.

Big Data

- Beherrschen der Betriebs-Daten ist ein Wettbewerbsvorteil.
- Betriebs-Daten haben einen Wert. «Big Data» steigert den Wert zusätzlich.
- Auffälligkeiten früh zu Erkennen vermeidet Schäden.
- Kann statistische Zusammenhänge aufzeigen, welche physikalisch schwer erklärbar sind.
- Erste Versuche jedoch noch ohne direkten Nutzen.



**Technische
Grundsatzentscheide**

