

Digitale Bahn ohne Disruption

Die Digitalisierung des Eisenbahnsektors wird immer wieder von Ängsten begleitet, die der noch neue Begriff der Disruption auslöst. Kann der vollständige, radikale Abschied von bewährten Prozessen tatsächlich Mehrwert erzeugen? Die bisherigen Erfahrungen lassen dies erwarten. Doch es muss gelingen, die Transformation in kleinen Schritten, maßvoll abwägend in die bestehenden Regelkreisläufe zu implementieren. Eine eher evolutionäre Vorgehensweise, die auch die Menschen an allen Fronten des Bahngeschäfts mitnimmt. Ein Beispiel dafür ist die individuelle und laufende digitale Überwachung von Schienenfahrzeugen.

Grundlegende Veränderungen lassen sich erfahrungsgemäß bei den komplexen Systemen der Eisenbahn nicht auf einen Schlag durch „das Umlegen eines Schalters“ realisieren. Ein schon fast historisches Paradebeispiel ist die vor einem halben Jahrhundert aus Kostengründen gescheiterte europaweite Ausrüstung aller Güterwagen mit automatischer Mittelpuffer-Kuppelung zu einem Stichtag. Die digitale Transformation kann auch nicht von heute auf morgen kommen. Aber sie eröffnet nun den Flotten der Bahnen völlig neue Potenziale. Mittels umfassender Datenanalysen kann der technische Zustand der mobilen Assets wie Lokomotiven und Wagen über Monitoring, Diagnose und Prognose laufend und individuell Fahrzeug für Fahrzeug überwacht und bei Unregelmäßigkeiten auch aus der Ferne gesteuert werden. Zusätzlich produzieren die Systeme Informationen über Standorte und Betriebszustände, Tonnenkilometer und Ladegut – die Basis

für eine effiziente Betriebssteuerung bis hin zur Kundeninformation.

Zeitpuffer verkürzen

In der Fahrzeuginstandhaltung wurden bislang Komponenten und Subsysteme im Rahmen der Fristenuntersuchungen vorsorglich nach entsprechender Zeit- oder Kilometerleistung ausgetauscht. Das ist die klassische „preventive maintenance“. Sie verschenkt zwangsläufig Nutzungszeiten von Komponenten, da sie den überraschenden Ausfall des Fahrzeugs aufgrund defekter Teile mitten im Betriebsgeschehen durch vorzeitigen Tausch verhindern soll. Diese Reservezeit lässt sich durch „condition based maintenance“ verkürzen, was aber intensive Fahrzeugschauen in Betriebspausen zur exakten Ermittlung der Komponentenzustände voraussetzt. Mithilfe der digitalen Datenanalyse besteht die Chance, die Zeitpuffer im Lebenszyklus der Verschleißteile deutlich zu verkürzen. Zunächst lassen sich für die präventive Instandhaltung aus der

Vielzahl der Dateninformationen die Grenzwerte des Teile-Lebens exakter, „lebensverlängernder“ anpassen. Noch mehr Nutzen bringt die Digitalisierung für die zustandsorientierte Instandhaltung: Echtzeitüberwachung und Big-Data-Analysen ermöglichen die vorausschauende, die „predictive maintenance“. So können die Teile künftig so lange im Einsatz bleiben, bis die Daten das nahende Ende der Lebensdauer signalisieren. Damit können Reparaturen beziehungsweise Teiletausch optimal in die Bedürfnisse der Produktion integriert werden. Die Vorteile liegen auf der Hand: Zum einen steigen Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit des Rollmaterials erheblich, weil die Zahl der unvorhergesehenen Fahrzeugausfälle im betrieblichen Einsatz deutlich zurückgeht. Damit lässt sich auch die Werkstattauslastung besser steuern. Zum anderen sinken Lebenszykluskosten der Assets: Die bis kurz vor den Ausfall verlängerte Verwendung steigert bei manchen Komponenten die Einsatzdauer um ein Mehrfaches, mit entsprechender Kostenersparnis. Durch die planbarer werdende Instandhaltung entfallen auch Betriebskosten etwa für Überführungsfahrten und Ersatzbeanspruchungen von liegen gebliebenen Zügen – von Imageschäden und verärgerten Kunden über nicht eingehaltene Just-in-time-Auslieferung ganz zu schweigen.



Abbildung 1: Durch die Digitalisierung von Lokomotiven können Komponenten länger genutzt und Ausfälle besser vorhergesagt werden.

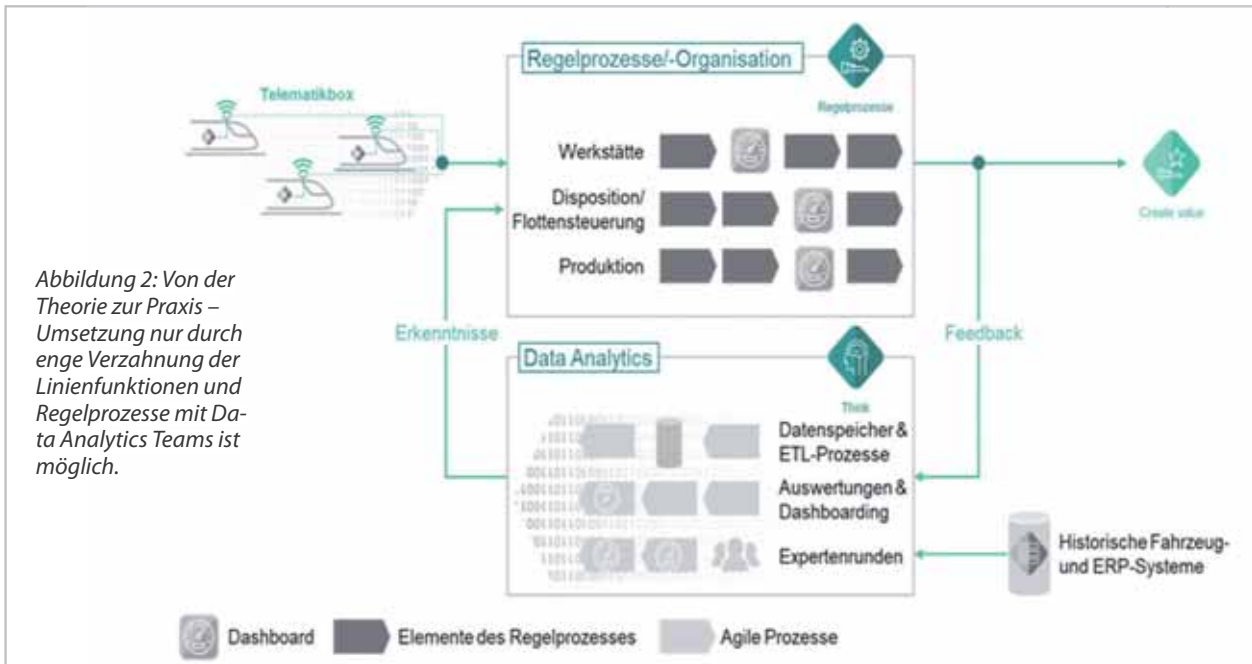


Abbildung 2: Von der Theorie zur Praxis – Umsetzung nur durch enge Verzahnung der Linienfunktionen und Regelprozesse mit Data Analytics Teams ist möglich.

Mehrwert durch Datenaufbereitung

Die Basis für Flotten-Monitoring und eine vorausschauende Instandhaltung ist die Datenflut, die moderne Loks und vermehrt auch Neubau-Güterwagen bei ihren Einsätzen über die laufende Fahrzeugdiagnose und zusätzliche Sensor- und Prozessdaten produzieren. Gesammelt und zum Teil schon vorsortiert beziehungsweise ausgewertet werden diese Informationen über Telematikboxen in den Triebfahrzeugen. Diese Boxen müssen auch für einen zuverlässigen Datentransport auf die Landseite sorgen, wo sogenannte IoT-Plattformen (Internet of Things) sämtliche Informationen aufnehmen. Das ist ein komplexer Vorgang. Denn anders als in vielen anderen Einsatzbereichen kommen auf diesen Plattformen die Daten von vielen Telematikboxen aus vielen Fahrzeugen an, und diese sind zudem noch häufig europaweit unterwegs.

Die IoT-Plattformen, deren industrielle Entwicklung erst ganz am Anfang steht, sind zugleich auch die Stationen, in denen die Daten aufbereitet werden sollen, um Mehrwert zu generieren. Fachleute spreche von „create value“, der in „use cases“, also Anweisungen für bestimmte Anwendungen münden soll und dann allen Beteiligten am Instandhaltungsprozess am jeweiligen Arbeitsplatz mit entsprechendem elek-

tronischen Endgerät zur Verfügung stehen muss. Derartige Use Cases entstehen in intensiver Datenanalyse, die – und das erscheint entscheidend – IT-Experten und Bahnfachleute zusammen erbringen müssen. Hier geht es darum, Auffälligkeiten in den Datenbefunden zu detektieren und dann in Diagnosen zu verifizieren. Dabei handelt es sich in hohem Maß um Bahntechnik. Typische Beispiele sind über der Norm liegende Veränderungen etwa von Temperaturen oder Stromverbräuchen einzelner Komponenten.

Schrittweise Einführung

Anwendungsfälle zeigen anschaulich, dass die Digitalisierung im Eisenbahnbereich eine sehr kleinteilige, spezifische Angelegenheit sein kann. Dies ist eine Chance: Anders als die beschriebene gescheiterte Einführung der Mittelpufferkupplung braucht es keine Realisierung auf einen Schlag zu einem konkreten Datum. Grundsätzlich empfiehlt sich eine schrittweise Einführung der digitalen Asset-Überwachung, die sorgfältig für jeden einzelnen Prozess entwickelt, kritisch geprüft und in die vorhandenen Regelwerke aufgenommen wird. Diese Verankerung in den vorhandenen, von der Bahntechnik geprägten Verfahren ist entscheidend für den Erfolg – und damit für den wirtschaftlichen Nutzen: Werkstätte, Produktion und Dispo-

sition müssen auf allen Ebenen vom Management bis zum Werkstattmitarbeiter in die Lage versetzt werden, die Erkenntnisse aus den Datenanalysen als informatives Werkzeug mühelos und zielführend für ihre Arbeit zu nutzen, nicht anders, als sie bisher die Instandhaltung „analog“ durchgeführt haben. Eine kontinuierliche Umsetzung statt kompromissloser Disruption wird es den Unternehmen leichter machen, Mehrwert zu definieren und zu entdecken – von der Akzeptanz auf allen Ebenen der Organisation bis hin zu geldwerten Vorteilen im operativen Geschäft.

Christiane Brunn

Fortsetzung folgt

Dieser Beitrag ist die überarbeitete Zusammenfassung des Vortrags „Die Praxis von Monitoring, Diagnose und Prognose mobiler Assets im Schienenverkehr“, den die Autorin Christiane Brunn, Geschäftsführerin der Schlummer Management Consulting, auf den 26. Verkehrswissenschaftlichen Tagen der Technischen Universität Dresden Mitte März 2018 gehalten hat. Das Privatbahn Magazin bringt diese Zusammenfassung in zwei Teilen. Teil zwei folgt in Ausgabe 4/2018.