#### ZEDAS GmbH

# Smarte Daten brauchen Qualität

Entscheidend für den Erfolg der Digitalisierung ist die Frage nach der Qualität und Zuverlässigkeit der erfassten Daten. Im Worst Case wird viel Geld in Digitalisierungsprojekte investiert – im Ergebnis entsteht zusätzlich Aufwand bei der Korrektur der durch unzuverlässige Daten hervorgerufenen Prozessfehler. Welche Überlegungen sind erforderlich, um dies zu verhindern? Das wird im Folgenden am praktischen Beispiel der RFIDgestützten Zugreihungserfassung dargestellt.



Links: RFID-Tag am Güterwagen; rechts: RFID-Antenne am Gleis.

Die Schienenfahrzeuge werden mit RFID-Tags ausgerüstet. Diese kosten nicht viel und sind als passive Tags ohne Batterie quasi wartungsfrei. Sie können mit mobilen Handhelds oder bei der Vorbeifahrt an einem stationären RFID-Reader ausgelesen werden. Der Reader liefert mit seiner Funkstrahlung die notwendige Energie, die ein Tag zum Senden seiner eingespeicherten Informationen, zum Beispiel der Fahrzeug- oder Wagennummer, benötigt. Die Reihenfolge der vorbeifahrenden Fahrzeuge entspricht der Reihenfolge der aus den Tags empfangenen Fahrzeugnummern. Unter Beachtung einiger technischer Randbedingungen ist das Verfahren praktikabel und erprobt. Bei der Verarbeitung der gewonnenen Daten steckt der (Fehler-)Teufel aber im Detail. So wird eine Zugreihung in elektronischen Systemen typischerweise von der Zugspitze beginnend gespeichert. Meist wird darunter die Lokposition verstanden. Beim Rangieren kann sich die "Zugspitze" schnell ändern. Nur ein einziger fehlerhafter oder nicht ausgelesener Tag führt bereits dazu, dass die Reihungsinformation ab dieser Position im Zug falsch ist. Die Zuordnung der Information "Flachstelle an der zwölften Achse in Fahrtrichtung rechts" führt unter Umständen zum Ausrangieren eines falschen Wagens. Es ist ein grundsätzlicher Unterschied, ob digital erfasste Daten "nur" zum Reporting oder direkt als Input für cyberphysische Systeme verwendet werden. Im Fall der technischen Zugreihungskontrolle validiert ein Mensch die erfassten RFID-Daten anhand der vorgemeldeten Zugreihung und korrigiert auftretende Fehler. Im Fall der elektronischen Zugbildung gehen die Reihungsdaten unmittelbar und digital in Folgeprozesse ein. Die Flachstelle an der zwölften Achse des Zuges wird direkt mit der technisch erfassten Zugreihung verknüpft, die Ladung des dritten Wagens direkt mit dem Auftrag.

## Qualität und Zuverlässigkeit

An dieser Stelle gewinnt die Qualität und Zuverlässigkeit der technisch erfassten Daten entscheidende Bedeutung. Die Ursachen für Fehler in der Reihungserkennung mittels RFID sind vielfältiger als der mechanische oder elektronische Ausfall eines Tags. Technische Fehler umfassen auch falsche oder ungenaue Zeitstempel bei der Datenerfassung, ebenso die temporäre Nichtverfügbarkeit der verwendeten Hard- und Softwaresysteme. Die Besonderheiten der Funktechnologie führen zu Prozessfehlern. Das Rangieren im Bereich der RFID-Reader führt zu unvollständigen, partiellen Zugreihungen. An zweigleisigen Strecken, im Bereich von Weichen oder Abstellbereichen können Fahrzeuge anderer Züge die Erfassung beeinflussen, sei es durch ihre Tags oder durch Reflexionen. Selbst menschliche Fehler sind nicht ausgeschlossen. Falsch codierte Tags oder Montage von Tags am falschen Fahrzeug sind durchaus in der Praxis bekannt.

In heutigen Zeiten muss auch die beabsichtigte oder unbeabsichtigte Manipulation der Daten Berücksichtigung finden. Störsender oder Fremd-Tags im Reader-Bereich sind nicht auszuschließen.

### Sicherung der Datenqualität

Die Datenqualität ist zum einen durch die Wahl der technischen Lösungen begründet. Zum anderen ist eine permanente Validierung der Daten bezüglich Abweichungen und Fehlern unumgänglich, wenn sie Basis für die Güterbahn 4.0 sein sollen.

Im Beispiel der Erkennung der Zugreihung mittels RFID erfordert die Sicherung der Datenqualität Maßnahmen, die aus dem einfachen Prinzip eine komplexe Aufgabe machen:

 Reader-Standortwahl nach Prozess- und technischen Kriterien (Entfernung zum Gleis, Zuggeschwindigkeit, Antennencharakteristik, Beeinflussung);

28 **P**RIMA 1.2018

## **Titelthema**

- beidseitige (und redundante) Ausrüstung der Fahrzeuge mit RFID-Tags;
- Kennzeichnung der Fahrzeugseite (-1/-2) im RFID-Fahrzeugcode;
- beidseitiges Auslesen der RFID-Tags bei Vorbeifahrt;
- Musterprüfung des Zeitverhaltens bei Vorbeifahrt (Zeitdifferenzen zwischen Erkennung der Tags);
- Validierung der Wagenzahl aus Zweitsystemen (zum Beispiel Achszähler, Fahrtwägesystem);
- Prüfung der Fahrzeugnummern gegen Stammdaten beziehungsweise Zweitsystemen (Manipulationsschutz);
- Prüfung der Dopplung von Fahrzeugen in verschiedenen Zügen (Eindeutigkeitsprüfung der Tags);
- Einsatz einer zuverlässigen Zeitquelle für Reader und IT-Systeme;

- Monitoring der Hard- und Softwarefunktionen und Alarmierung im Fehlerfall:
- Definition der manuellen Rückfallebene (zum Beispiel mobile Reader, Handeingaben).

Die Modernisierung der Bahn kann sich nicht auf Kunststoff-Bremssohlen und WLAN in Regionalzügen beschränken.

Vor den Buzz-Wörtern und der schönen, neuen Digitalisierungswelt gilt es, das Augenmerk auf Qualität und Zuverlässigkeit der verwendeten Daten zu legen. Im praktischen Einsatz zahlt sich die Investition aus. Auf dem Weg zur direkten Interaktion der cyberphysischen Systeme der Industrie 4.0 sind sie der "digitale Rohstoff" für die Produktion.

Wie effizient diese sein wird, ist maßgeblich davon beeinflusst, wie gut der "digitale Zwilling" die Realität



Ulrich Lieske Leiter Business Unit Systemintegration bei ZEDAS

abbildet. Eisenbahner, die es gewohnt sind, Systeme zur "sicheren Seite" auszulegen, sollten hier ihre Stärken besonders einbringen können. Ulrich Lieske

ANZEIGE