

Infrastrukturzustand liefert neben der Information, dass ein noch genauer zu verifizierender Fehler gefunden wurde, gleichzeitig auch weitergehende Handlungsempfehlungen. Diese reichen vom punktuellen Arbeitseinsatz bis zur Planung einer tiefer gehenden Sanierung. Dies spart Zeit und somit Kosten. Mehr noch: Der bekannte Fachkräftemangel führt vielfach zu fehlender Erfahrung bei der Messung, bei der Auswertung und bei der zutreffenden Interpretation der Ergebnisse. Wenn aber das eingesetzte Diagnosesystem auch Vorschläge liefert, wann welche Instandhaltungsarbeiten erledigt sein sollten, ist dieses Problemfeld beseitigt. Bei der Maschine-zu-Maschine-Kommunikation wird beispielsweise der Stopfmaschine direkt mitgeteilt, wo mit welchen Korrekturwerten genau zu stopfen ist.

Fahren statt Bremsen

Die kontinuierliche Kontrolle des Ist-Zustands mithilfe der Analyse ermittelter Daten wird dazu beitragen, Langsamfahrstellen – heute Problem vieler Infrastrukturen – zu vermeiden. Gelebte prädiktive Instandhaltung wird die bislang oft erlebten Geschwindigkeitsbeschränkungen auf Langsamfahrabschnitten nach Messfahrten und erster Auswertung („da ist ein Fehler, da wird wohl etwas zu tun sein“) stark reduzieren. Die perspektivisch mögliche signifikante Qualitätsverbesserung auf der freien Strecke und im Bahnhof wird unmittelbar zu stabilen Fahrplänen und verbesserter Leistungsfähigkeit der Strecke beitragen. Die Eisenbahnverkehrsunternehmen, als Kunden des Infrastrukturbetreibers, interessieren sich schließlich für das Fahren, nicht für die Fehler, die es gar nicht erst geben sollte. Was dies gegenüber der heutigen Praxis auch in wirtschaftlicher Hinsicht bedeutet, liegt auf der Hand. Zudem wird das System Bahn insgesamt einen erheblichen Imagegewinn verzeichnen. Auch das gehört letztlich zur gesamtheitlichen Betrachtungsweise.

Schnellste Bestandsaufnahme

Das bereits unter Beweis gestellte Tempo der Messwagenfahrten setzt neue Maßstäbe. Dies soll anhand von zwei Beispielen verdeutlicht werden.

Datenaufnahme einer Schnellfahrstrecke in zwei Nächten

Zwei Messnächte statt 60 Begehungstagen – 40 000 Fernzüge mit bis zu 280 km/h sowie rund 10 000 Güterzüge mit einer Betriebsbelastung von 13,7 Mio. Bruttotonnen jährlich hatten ihre Spuren an der etwa 30 Jahre alten Bahnverbindung zwischen Hannover und Würzburg hinterlassen. Die 327 km wurden in vier Bauphasen binnen fünf Jahren (2019 bis 2023) komplett modernisiert. Das setzte im Vorfeld eine genaue Kenntnis der vorhandenen Objekte und deren jeweiligen Zustands voraus. Für die Erfassung mittels Begehung wurden in einer ersten Abschätzung 60 bis



Abb. 8: Der EM100VT bei einer Messfahrt

100 Begehungstage veranschlagt. Dabei werden alle Objekte händisch aufgenommen und in den Planunterlagen vermerkt – oft unter Betrieb, da die Strecke tagsüber von ICE, nachts von Güterzügen befahren wird. Der EM100VT (Abb. 8) bewältigte diese Aufgabe deutlich schneller, bei höherer Qualität und ohne einen einzigen Schritt von Mitarbeitenden im Gefahrenbereich. Gemeinsam mit dem deutschen Ingenieurbüro Obermeyer gab es eine Bewerbung auf die Ausschreibung zur Bestandsaufnahme der Strecke. Die beiden Gleise wurden in zwei (!) nächtlichen Arbeitsschichten mit dem EM100VT befahren und per Laserscanner aufgenommen. Auf Basis des dreidimensionalen Abbilds folgte die virtuelle Begehung der Strecke später im Büro, wobei es sich hier noch gar nicht um die Schaffung eines Digital Twin gehandelt hatte. Dies wäre heute, unter Einbeziehung der Messungen an Schotter, Schwelle und Schiene, an Weiche und Oberleitung noch detaillierter möglich.

Vollständige Weicheninspektion in vier Minuten

Mittels eines neuen, berührungslosen Messsystems ist es möglich, bei jeweils einer kurzen Überfahrt über Hauptstrang und Abzweigung alle erforderlichen Parameter einer Weiche zu erfassen:

- Spurweite
- engster Durchgang zwischen Zunge und Backenschiene
- Leitweite
- Rillenweite
- Schienenprofil.

Für die vollständige Messung muss niemand den Gleisbereich betreten, und kein Gleis ist zu sperren. Neben den Messdaten erleichtern während der Überfahrt aufgenommene, detaillierte Bilddaten die Auswertung des Zustands von Schlüsselkomponenten wie Herzstück, Leitschienen und Zungen sowie wichtiger Systembauteile wie Befestigungen, Antriebseinheiten und Kabelführungen.

Das System hat sich bereits in der Praxis bewährt. Zur Vermessung aller Weichen in Bahnhöfen genügen einige betriebsarme

Nachtstunden für die umfassende Datenaufnahme. Beispielsweise wurden in einer Nacht im März 2023 in St. Pölten (Österreich) insgesamt 61 Weichen vermessen, wobei die Befahrung nicht nach einem bestimmten Muster erfolgen musste. Das System erkennt die Überfahrt und ordnet sie mittels Masterdaten und GPS der jeweiligen Weiche zu. Es ergab sich ein Durchschnittswert von nur vier Minuten Messfahrt pro Weiche.

Zusammenfassung

Inspektionsfahrzeuge mit neuester Messtechnik helfen, umfassend und hochexakt Daten der Bahninfrastruktur aufzunehmen. Auswertungen der gewonnenen Daten identifizieren, wo genau Arbeiten zur Instandhaltung erforderlich sind, machen sofortige Eingriffe ebenso möglich wie prädiktive Maßnahmen. Mit derzeit zwei hoch spezialisierten „Mess-Universalisten“ zeigt Plasser & Theurer, wie die Datenerfassung heute aussieht und welche Möglichkeiten sie bietet. Mehrere Messverfahren arbeiten dabei parallel und erfassen alle Zustandsdaten vom Unterbau bis zur Oberleitung sowie auch relevante Daten des Gleisumfelds. Die Verbindung mit weiteren Datenquellen wird bereits praktiziert. Thema ist die vollumfängliche Datenakquise zu Gleislage und Gleiszustand. Der Beitrag stellt Inspektionsfahrzeuge und Messverfahren vor. Der erreichbare enorme Kundenvorteil des Anwenders reicht von der schnellen Datenaufnahme über konzentrierte Arbeitsplanung bis zu deutlich kürzeren Sperrpausen. Stets ist die Effizienzsteigerung groß, was sich unmittelbar auf Streckenverfügbarkeit, Sicherheit und Wirtschaftlichkeit auswirkt. ■



Christian Obexer

Technischer Leiter und
Head of CoC Measuring Systems
Plasser Italiana, IT-Velletri RM
obexer_c@plasser.it