

Strategisches Optimierungspotential am Wartungsprogramm

Voraussetzungen für das erfolgreiche Condition Based Maintenance

Diplomand



Stefan Berweger

Ausgangslage: In den vergangenen Jahren kam es im Schienenverkehr zu einem Trend, der sogenannten "Servitization". Dabei tritt der ehemals reine Schienenfahrzeughersteller zunehmend als Service-Provider auf, welcher zusätzliche Dienstleistungen, wie die Instandhaltung von Schienenfahrzeugen anbietet. Es handelt sich um einen Prozess, bei dem der Bahnbetreiber schrittweise Verantwortung an den Schienenfahrzeughersteller abgibt.

Für den Service-Anbieter ist es wichtig, dass er die Lebensdauer seiner Produkte/Komponenten vorhersagen kann und Kenntnisse über den optimalen Zeitpunkt für die Instandhaltung hat. Das Erlangen solcher Kenntnisse ist aufwändig, denn trotz zunehmender Verfügbarkeit auch preisgünstiger Sensoren, ist es heute noch gängige Praxis, fixe, erfahrungsbasierte Revisionsintervalle festzulegen ohne den eigentlichen Komponenten-Zustand zu berücksichtigen. Dies hat den Vorteil, dass die Revisionen weit im Voraus geplant werden kann. Dies hat auch Nachteile, denn die Reparaturkosten sind typischerweise dann am günstigsten, wenn ein aufkommender Schaden rasch behoben wird. McKinsey schätzt, dass durch die zustandsbasierte Wartung (Condition-based Maintenance, CBM) bis zu 15% der Instandhaltungskosten eingespart werden können, weil sowohl zu frühes, wie auch zu spätes Instandhalten zu vermeidbaren Kosten führt.

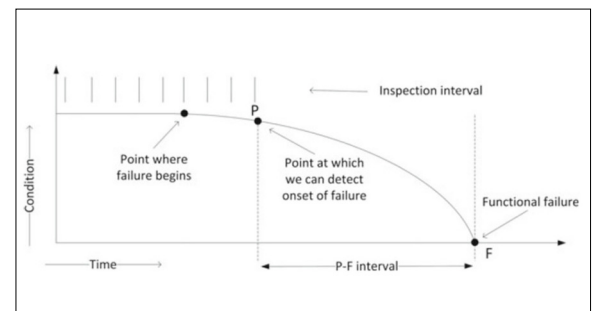
Vorgehen: In einer ersten Phase dieser Arbeit wurden, mittels Literaturrecherche Technologien und Sensoren recherchiert, welche in der Lage sind, aufkommenden Verschleiss möglichst früh zu erkennen. Dabei können die Sensoren entweder direkt am Fahrzeug installiert werden oder die Sensoren werden streckenseitig in Gleisnähe platziert. In einer zweiten Phase wurden Business Cases für ausgewählte Sensorsysteme berechnet. Dabei wurde festgestellt, dass das Einsparpotential für die Instandhaltungskosten aktuell noch unter den Erwartungen liegt. Dies liegt u.a. daran, dass hohe monatliche Servicegebühren für die Datenauswertung einen Grossteil der Einsparungen zunichte machen. Weiter musste festgestellt werden, dass das Einsparpotential noch mit grossen Unsicherheiten behaftet ist, da Erfahrungswerte fehlen. D.h. es ist aktuell noch unklar, wie "früh" ein Fehler detektiert werden kann. Die ist allerdings eine entscheidende Grösse damit ein Fehler noch behoben werden kann, bevor eine Betriebsstörung entsteht. Daher sind in einer dritten Phase Voraussetzungen ausgearbeitet worden, welche erfüllt sein müssen, um erfolgreich CBM betreiben zu können.

Ergebnis: Voraussetzungen für das erfolgreiche Betreiben von CBM müssen in vier Gestaltungsfeldern geschaffen werden, wie der Maturity Index zeigt. Konkrete Veränderungen für die

Instandhaltungsdepots sind unter anderem, dass sie in der Lage sein müssen häufigere und unregelmässiger, dafür aber kürzere Stopps abzufertigen, weil durch die Sensoren Fehler früher erkannt werden, die innerhalb einer kurzen Zeit behoben werden müssen. Dies bedeutet gleichzeitig auch, dass sich die Instandhaltung zukünftig schlechter planen lässt, weil sich die Prioritäten, durch aktuelle Zustandsdaten, immer wieder verändern. Auch bedeutet es für die Instandhaltungsdepots, dass die grösseren Revisionen um 10 – 25% weniger werden. Es wird abschliessend empfohlen, die detaillierten Auswirkungen der Dynamisierung mit einer Simulation zu überprüfen.

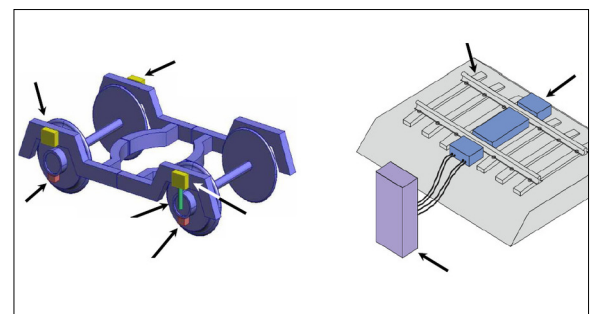
Das Konzept der Zustandsüberwachung

Journal of Quality in Maintenance Engineering



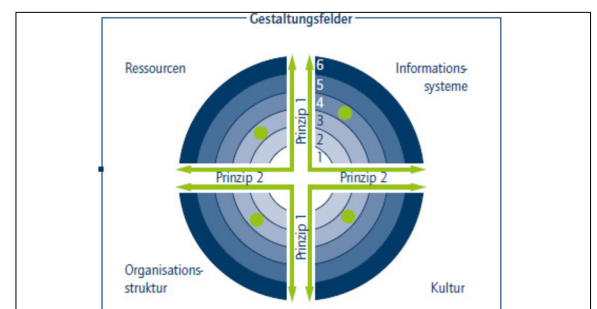
Links ein fahrzeuggebundenes und rechts ein streckengebundenes System zur Zustandserfassung

Journal of Physics



Gestaltungsfelder, welche zu spezifischen Fähigkeiten für die Industrie / Service 4.0 führen

FIR e.V. an der RWTH Aachen



Examinatorin

Prof. Dr. Katharina Luban

Experte

Dr. Stefan Kurpjuweit,
ABB Schweiz AG,
Baden, AG

Themengebiet

Innovation in Products,
Processes and
Materials - Business
Engineering and
Productions

Projektpartner

Stadler Service AG,
Frauenfeld, Thurgau