

Mobiles Ultraschall-Schienenprüfsystem

Prof. Henning Heuer, Dipl.-Inf. (FH) Stephan Heilmann, Dipl.-Ing. Ralf Schallert, Dipl.-Ing. (FH) Christian Richter, Zsolt Bor, Dipl.-Ing. Frank Macher, M.Sc. Christoph Prüfer, Dr. Frank Schubert, Dipl.-Inf. (FH) Oliver von Kopp

Die Anforderungen an schienegebundene Streckennetze steigen fortwährend. Mit dem Anspruch der höchstmöglichen Betriebssicherheit nehmen sowohl der Umfang als auch die Häufigkeit von Wartungsmaßnahmen zu, während die dafür zur Verfügung stehenden Zeitfenster immer kleiner werden. Mit »Smart Maintenance«, einer zustandsorientierten Maßnahmenplanung und Schienenbearbeitung, lässt sich die Instandhaltungsplanung vereinfachen und damit gezielt beschleunigen.

Erfolgsfaktor digitale Zustandserfassung

Zustandsdaten von Schienen und Weichen, wie Unregelmäßigkeiten im Schieneninneren, Korrosion am Schienenfuß oder Fehler im Volumen werden oft mit unterschiedlichen Systemen der zerstörungsfreien Prüfung erhoben. Mit dem SoniQ Rail Explorer (SRE), der im Auftrag der Vossloh Rail Services GmbH am Fraunhofer IKTS entwickelt wurde, ist nun ein Ultraschallgerät für die Schienenprüfung verfügbar, das verschiedene Daten mit nur einem Messsystem in einem Prüfdurchgang erfasst. Die durch ein GPS-Signal ergänzte Kombination verschiedener Prüfdaten, Video- oder Ultraschallsignale, bietet dem Anwender mehr Sicherheit bei der Datenanalyse und -interpretation. Moderne Datenschnittstellen sichern zudem eine unkomplizierte Einbindung in digitalisierte Prozessketten.

Auf Basis KI-gestützter Algorithmen kann der SRE durch Vorklassifizierung bei der Datenbewertung unterstützen. Jeder vom Prüfer widerspruchsfrei bewertete Indikator steigert die Performance der Mustererkennung und verbessert über die Zeit – durch Methoden des maschinellen Lernens – sowohl die zustandsbasierte Instandhaltung als auch die Maßnahmenauswertung. Mit Hilfe eines

Asset-Management-Programms kann zudem die Aussagekraft der KI-gestützten Prognosen zur Verschleißentwicklung bzw. Nutzungsdauer erhöht werden.

Ausgereiftes Design

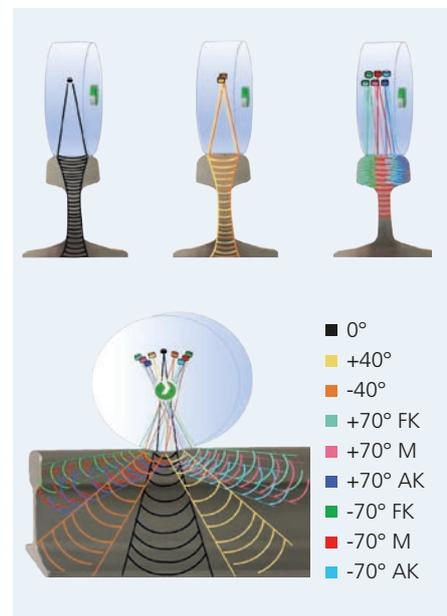
Mit einem Prüfabstand von bis zu einem Millimeter detektieren die insgesamt neun Prüfköpfe (0° , $\pm 40^\circ$, $\pm 70^\circ$ in Mitte, Fahr- und Außenkante) sowohl identifizierbare oberflächennahe Unregelmäßigkeiten als auch Volumenfehler in Kopf, Steg und Schienenfuß gemäß DIN EN 16729-1 in Echtzeit. Die Befunde werden dem Nutzer synchronisiert sowohl als A-Bild als auch B-Bild visualisiert, sobald die Registriergrenze erreicht wird. Parallel kann zur Unterstützung auf umfangreiche Rohdaten zugegriffen werden. Mit der amplitudenbasierten Volumenansicht kann der Nutzer – anders als mit der klassischen Blendentechnik – den Schwellenwert nachträglich selbst editieren und erhält damit noch aufschlussreichere Informationen zu den Reflektoren und ihrer Dynamik.

Das Ultraschallprüfrad wird mittels permanent mitlaufender seitlicher Führungsrollen auf das Schienenprofil angepasst und zuverlässig über der Schienenmitte positioniert. Dabei unterscheidet das Führungssystem zwischen Vorwärts- und Rückwärtsbetrieb und richtet die stabilisierende leichte Schrägstellung der Laufrollen mit einem Servomotor automatisch aus.

Der SRE bietet mit seinen Features vielfältige Nutzungsmöglichkeiten, die über die einfache Ultraschallprüfung weit hinausgehen.



Aufbau des SoniQ Rail Explorer für die mobile Schieneninspektion mit Ultraschall (Quelle: Vossloh Rail Services).



Die neun Prüfköpfe des Ultraschallprüfrads schallen gleichzeitig in die Schiene ein (Quelle: Vossloh Rail Services).



Der SRE ist bereit für den Einsatz am Gleis und bietet durch seine ergonomische Gestaltung hohen Prüfkomfort (Quelle: Vossloh Rail Services).