

STRAWE

Die Straßenbahnweiche: Bewahrung der Entgleisungssicherheit und Verminderung von Störgeräuschen im innerstädtischen Bereich

Ein Projekt finanziert im Rahmen der 11. Ausschreibung
des FTI-Programms **Mobilität der Zukunft** durch das BMK
[*System Bahn*]

Um die Inspektion von Weichenanlagen im Straßenbahnnetz langfristig effizienter zu gestalten und durch automatisierte Messungen zu unterstützen, wurde im Rahmen dieses Projektes eine Methodik für die Verschleißbeurteilung von Weichen durch instrumentierte Fahrzeuge entwickelt. Die Datenbasis besteht einerseits aus optischen Messungen (Laserabtastung der Rillenschienenprofile), andererseits aus vibroakustischen Daten von mit Accelerometern und Mikrofonen ausgestatteten Regelfahrzeugen.

Das zuvor nur für die normale Strecke anwendbare Laserlichtschnittverfahren wurde im Zuge von STRAWE um Algorithmen zur Erkennung und Vermessung von Komponenten wie Blockherzen und Weichenzungen erweitert. Die vibro-akustischen Immissionen dienen gleichzeitig der Ermittlung von Merkmalen im Zeit- und Frequenzbereich während der Überfahrt einer Weiche, insbesondere der zugehörigen Kreuzungsblöcke. Aus einer vergleichenden Analyse der optischen und der vibro-akustischen Messungen wurden die für den Zustand der Weichen relevanten Features ermittelt und daraus Beurteilungskriterien entwickelt. An ausgewählten Beispielanlagen die sowohl mehrmals vom Gleismesswagen als auch von den temporär instrumentierten Regelfahrzeugen befahren wurden zeigte sich ein Zusammenhang eines vibroakustischen Merkmals (geschwindigkeitskorrigierter maximaler Schalldruckpegel) und einer optischen Bewertung (Abweichung Rillentiefe). Die dabei erkennbare Tendenz zeigte, dass eine erhöhte Abweichung der Rillentiefe mit einem erhöhten maximalen Schalldruckpegel einhergeht. Dies kann als Schlag des Spurkranzes gegen eine Unebenheit in der Rille interpretiert werden.

Darüber hinaus wurde untersucht, inwieweit sowohl Regelfahrzeuge im laufenden Betrieb als auch der Messwagen für die allgemeine Beurteilung des Weichenzustands verwendet werden können. Es zeigte sich hierbei für beide Regelfahrzeuge ein statistisch relevanter Unterschied zwischen dem Medianwert verschiedener vibro-akustischer Features und den

vier Zustandsbewertungsklassen, wobei die Unterschiede vor allem für die Bewertungen A (sehr guter Zustand) und D (sehr schlechter Zustand) deutlich sichtbar sind. Die Unterscheidbarkeit der Klassen B und C ist geringer, was jedoch auf die dafür zur Verfügung stehende, begrenzte Datenlage zurückführbar sein könnte.

Insgesamt eröffnen die in STRAWE gewonnenen Erkenntnisse kleineren Netzbetreibern ohne eigene Gleismesswagen-Infrastruktur neue Möglichkeiten im Erhaltungsmanagement, da einerseits anhand regelmäßiger Befahrungen eine verbesserte Aussage über die relevanten Weichenzustände im Netz möglich ist, und andererseits entsprechende Modelle zur automatischen Erkennung bzw. Klassifizierung von Fehlerstellen im Rad-Schiene-Kontaktbereich trainiert werden können. Das neue kombinierte Verfahren soll das langfristige Studium des Alterungsverhaltens von Weichen ermöglichen, mit dem Ziel, das Erhaltungsmanagement zu objektivieren und einheitliche Empfehlungen für verschiedene Netzbetreiber zu definieren.

Kontaktdaten:

**AIT Austrian Institute of Technology
GmbH
Giefinggasse 4
1210 Wien**



**Wiener Linien GmbH & Co
KG
Erdbergstraße 202
1030 Wien**



**Dr. Mittermayr Scientific GmbH & Co KG
Büro für angewandte Mechanik und Mathematik
Herzgasse 36/3
1100 Wien**

