

SAFERAIL – BEURTEILUNGSVERFAHREN FÜR SCHIENENKOPFKONDITIONIERMITTEL

Ein mehrstufiges Prüfverfahren als Grundlage für eine Zulassung von Schienenkopfkonditioniermittel (SKKM) wurde entwickelt, das die Beurteilung des Reibungsverhaltens und somit die Auswirkung auf die Bremsweglänge, die Nicht-Überbrückung von Isolierstößen und die Umweltverträglichkeit von SKKM umfasst.

Schienenkopfkonditioniermittel (SKKM) dienen überwiegend der Lärmreduktion in Gleisbögen. Die Aufbringung von SKKM auf den Schienenkopf kann den Bremsweg von Zügen beeinflussen. Zur Gewährleistung eines sicheren Bahnbetriebs bei Anwendung von SKKM ist deren Auswahl nach objektiven Kriterien erforderlich. In SafeRail wurde ein dreistufiges Beurteilungsverfahren aus Labormethoden (ABB. 1) entwickelt, da eine umfangreiche Erprobung von SKKM im Bahnbetrieb aus Zeit-, Kosten- und Sicherheitsgründen nur mit hohem Aufwand möglich ist.

Facts:

- Laufzeit: 07/2020-06/2022
- Forschungskonsortium
AC2T research GmbH
ÖBB-Infrastruktur AG

In der ersten Stufe wurde die Umweltverträglichkeit mittels standardisierter Verfahren zur Toxizität und biologischen Abbaubarkeit sowie Metallgehalt von SKKM beurteilt. Unbedenklichkeit ist relevant, da SKKM aus dem Gleisbereich in die Umwelt gelangen können.

Als Teil der Sicherungsanlage darf die Funktion der Isolierstöße durch SKKM nicht beeinträchtigt werden, was in der zweiten Stufe im Labor unter unterschiedlichen Bedingungen (Temperatur, Regen, Salzstreuung) untersucht wurde.

Die dritte Stufe umfasst Labortests am Zweischeiben-Tribometer zur Beurteilung des Reibungsverhaltens von SKKM. Umfassende Untersuchungen mit Scheiben aus Rad- und Schienewerkstoff zeigten eine deutliche Reduktion des Reibungskoeffizienten bei zunehmender SKKM-Menge, niedrigerer Schlupf und Temperatur sowie Zugabe von Wasser.

Zur Validierung dieser Laborergebnisse wurden Full-Scale-Tests und aufwendige Feldversuche durchgeführt, die die mit dem Zweischeiben-Tribometer gefundenen Trends bestätigten.

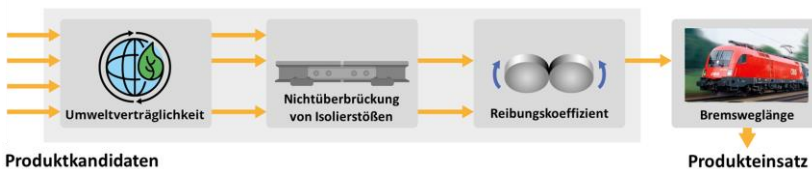


ABB 1. Beurteilungsverfahren mittels Labortests zur Auswahl von Schienenkopfkonditioniermittel (Bildquelle: AC2T research GmbH)

Kurzzusammenfassung

Problem

Schienenkopfkonditioniermittel (SKKM) werden überwiegend zur Lärmreduktion in Gleisbögen eingesetzt. Da die Beeinflussung der Bremsweglänge von Zügen durch SKKM sicherheitsrelevant ist, ist ein objektives Beurteilungsverfahren von SKKM notwendig, das insbesondere deren Reibungsverhalten untersucht.

Gewählte Methodik

Es wurde ein dreistufiges Beurteilungsverfahren aus rasch durchführbaren und kostengünstigen Labormethoden zur Beurteilung der SKKM entwickelt. Dieses beinhaltet Methoden der Umweltverträglichkeit von SKKM, der Nichtüberbrückung von Isolierstößen und der Beurteilung des Reibungsverhaltens. Die im Labor untersuchten Einflussfaktoren auf das Reibungsverhalten wurden am Full-Scale-Teststand und bei umfangreichen Feldtests mit einer Lokomotive hinsichtlich der Bremsweglänge verifiziert.

Ergebnisse

Die untersuchten SKKM sind hinsichtlich Umweltverträglichkeit, Nichtüberbrückung von Isolierstößen und Reibungsverhalten deutlich unterscheidbar.

Die Isolierwirkung wird reduziert durch Zugabe von Wasser oder Salz, bei höheren Temperaturen und geringerer Isolierstoßbreite.

Die Ergebnisse der entwickelten Labormethoden korrelieren mit jenen am Full-Scale-Teststand und den Feldtests. Der Reibungskoeffizient nimmt deutlich ab bei zunehmender SKKM-Menge, niedrigerem Schlupf und Temperatur sowie Zugabe von Wasser.

Schlussfolgerungen

Die Labormethoden zur Beurteilung der Nicht-Überbrückung von Isolierstößen und des Reibungsverhaltens von SKKM ermöglichen eine Übertragbarkeit auf das Feld. Neben dem jeweiligen SKKM-Produkt sind die eingesetzte Menge sowie Umgebungsbedingungen entscheidend für das Reibungsverhalten.

English Abstract

Within the SafeRail project, a three-stage procedure to assess the performance of top-of-rail friction modifiers by rapid and cost-effective laboratory methods was developed. Environmental compatibility of top-of-rail friction modifiers was assessed through their aquatic toxicity, metal content and biodegradability. Electrical conductivity of top-of-rail friction modifiers was used to characterise non-bridging of insulated joints. Insulation was reduced by addition of water and salt as well as by temperature raise. Friction behaviour, crucial for the required braking performance, was tested on a twin-disc tribometer. Lower coefficient of friction was observed at higher quantities of top-of-rail friction modifiers, lower ambient temperature, and with addition of water. Trends observed in the laboratory were confirmed by full-scale and field tests.

Impressum:

Bundesministerium für Klimaschutz

DI Dr. Johann Horvatiits
Abt. IV/IVVS 2 Verkehrssicherheit und
Sicherheitsmanagement Infrastruktur
johann.horvatiits@bmk.gv.at

DI (FH) Andreas Blust
Abt. III/14 Mobilitäts- und
Verkehrstechnologien
andreas.blust@bmk.gv.at
www.bmk.gv.at

ÖBB-Infrastruktur AG

Dr. Thomas Petraschek
Stab Unternehmensentwicklung
Forschung & Entwicklung
thomas.petraschek@oebb.at
www.oebb.at

ASFINAG

Ing. DI (FH) Thomas Greiner, MSc MBA
Konzernsteuerung
Strategie Owner Innovation
thomas.greiner@asfinag.at
www.asfinag.at

Österreichische Forschungs- förderungsgesellschaft mbH

DI Dr. Christian Pecharda
Programmleitung Mobilität
Sensengasse 1, 1090 Wien
christian.pecharda@ffg.at
www.ffg.at

August, 2022