



AUF EINEN BLICK

- Partner: Semperit Technische Produkte GmbH
- Projekt: Masterarbeit
- Laufzeit: seit 2013

Ansprechpartner:
Dr. Steffen Stelzer
steffen.stelzer@unileoben.ac.at
+43 3842 402 2103



Bauteilprüfung von elastomeren Schienenzwischenlagern

Testing of elastomeric rail mounts

Der Einsatz von Elastomeren im Eisenbahnoberbau weist eine mittlerweile jahrzehntelange Geschichte auf. Dies ist auch auf den zunehmenden Einsatz von Betonschwellen im Gleis zurückzuführen: Aufgrund der erhöhten Eigensteifigkeit der Betonschwelle im Vergleich zur Holzschwelle, wurde eine elastische Entkoppelung zwischen Schiene und Schwelle unumgänglich. Neben den elastischen Eigenschaften, müssen derartige Komponenten eine hohe Witterungsbeständigkeit sowie ein sehr gutes Ermüdungsverhalten für den Dauereinsatz oftmals über Jahrzehnte aufweisen und sie fungieren auch als elektrische Isolierung.

Die Belastungen, die im Einsatzfall auf das Material wirken, sind enorm. Vor allem in Gleisbögen treten wiederkehrend hohe Schub- und Drucklasten auf, welche bis zur Zerrüttung des Materials führen können. Zur Weiterentwicklung und Materialauswahl derartiger Komponenten bedarf es neben üblichen Materialcharakterisierungen auch Bauteilprüfungen unter realistischen Belastungen im Labormaßstab.

Um die Firma Semperit Technische Produkte GmbH bei der Entwicklung von Schienenbefestigungskomponenten aktiv unterstützen zu können, wurde am Lehrstuhl Werkstoffkunde und Prüfung der Kunststoffe ein in der Norm EN 13146 geforderter Prüfaufbau zur Bestimmung der statischen und der niederfrequenten Steifigkeiten an Schienenzwischenlagern entwickelt und optimiert. Die in diesen Versuchen gewonnenen Erkenntnisse wurden in der Folge mit Ergebnissen von umfangreichen Bauteilversuchen korreliert. Im Rahmen einer Masterarbeit wurde ein Prüfaufbau realisiert, mit dem eine Systemprüfung eines kompletten Schienenbefestigungspunktes auf einer Schwelle im Labor möglich wurde.

Dieser Bauteilprüfstand bietet dabei die Möglichkeit, eine Halbschwelle mit Schiene, Zwischenlage und Befestigungskomponenten unter unterschiedlichen Winkeln mit einer zyklischen Last von bis zu 120 kN zu beaufschlagen. Darüber hinaus ist die Prüfung des Durchschubwiderstands der Schienenzwischenlage an der Schwelle zu untersuchen. Über ein Lastumlenkungssystem wird dabei die Last in Schienenlängsrichtung eingebracht und so die Zwischenlage auf Schub belastet.

The use of elastomers in railway superstructure applications has a 30 year old history. This is because wood is more and more replaced by concrete in the production of sleepers. The use of concrete for sleepers led to an increasing need of damping materials that can counteract the intermittent loads that are imposed on the material by a passing train. Thus the elastomeric rail pads need to have superior damping properties as well as dimensional stability, aging resistance and good fatigue properties.

The loads that are acting on the material during application are composed of high compressive stresses and shear stresses. These loads are imposed on the material repeatedly and can thus lead to wear of the material. Detailed pretests shall reveal the material behaviour under these loading situations and support the material selection and development.

This is why the chair of material science and testing of polymers developed a testing rig, according to EN 13146, that allows to test for the static and fatigue stiffness of the damping pads. These tests can be carried out on various rail pad materials in order to maximise the performance of the rail pad and to find the optimum for the application.

For being able to simulate realistic loading situations for the rail pad, a sophisticated test rig was constructed. This test rig mimics the loaded railway superstructure. The main parts are the sleeper, the rail pad and the rail, which are loaded under different angles and in various loading situations with the aid of a complex support structure. The loads thereby range from static to fatigue loads up to 120 kN.