

SIMULATION ZUGLÄNGSDYNAMIK

SimZLD (Kurzbeschreibung) Untersuchung des Einfluss der Zuglängsdynamik auf die Kräfte im Rad-Schiene Kontakt mittels Simulationsrechnungen und Versuchen.

Allgemeine, verständliche Zusammenfassung der Projektergebnisse: (max. 200 Wörter)

Der Einfluss der Längskräfte im Zugverband auf die Rad-Schiene Kräfte ist für den sicheren Bahnbetrieb ein relevantes Thema und wurde bisher meist mit traditionellen, empirischen Methoden behandelt. Dieser soll hier mit einem kombinierten Ansatz aus Simulationen und Versuchen untersucht werden. Die Vorgehensweise, sich einer Problemstellung vorab mit Hilfe von Simulationsrechnungen zu nähern und ein Verständnis für die Thematik aufzubauen hat sich bereits in anderen Projekten bewährt. Die Simulationen lassen es zu den Einfluss der Betriebsbedingung wie eben der Längskräfte, des Reibwerts, der Geschwindigkeit und des Bogenradius zu untersuchen. So ist es möglich bereits vor Beginn der Versuche ein Verständnis für die Thematik aufzubauen und die Versuche effizient und zielgerichtet zu planen. Besonders interessant ist bei den Versuchen der Vergleich der Simulationsergebnisse mit den Ergebnissen der beiden Messsysteme Messradsatz (fahrzeugbasierte Messung der Rad-Schiene Kräfte) und ortsfeste Messstelle (gleisbasierte Messung der Rad-Schiene Kräfte). Der durch die Simulationen untersuchte Einfluss von Längskräften erreicht bei Vergleich mit den Ergebnissen der Versuche einen hohen Grad an Genauigkeit. Realitätsnähere Bedingungen bei der Kalibrierung der Messradsätze wurden als Hebel für eine noch bessere Ergebnisqualität auch bei fordernden Bedingungen wie engen Gleisradien welche speziell bei alpenländischen Bahnen topographiebedingt gehäuft auftreten.

Facts:

- Laufzeit: 09/2019-07/2021
- Forschungskonsortium: ÖBB-Infra, PJM, ZT-Jussel
- Abbildung des Zugverbands als Mehrkörpersimulationsmodell
- Ausstattung des Versuchszugs mit Sensorik
- In Summe >400GB Daten aus Versuch und Simulation
- Wertvolle Einblicke in Einfluss der Längsdynamik auf Rad-Schiene Kontakt

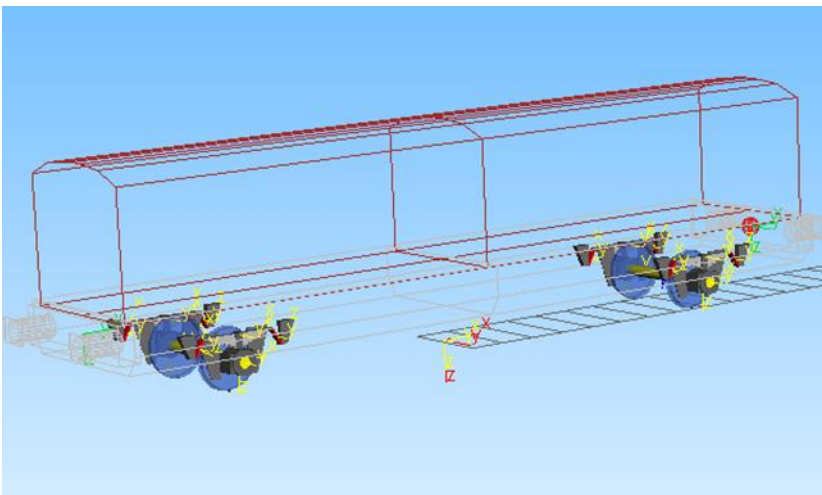


ABB 1. Simulationsmodell des untersuchten Fahrzeugs



ABB 2. Zugverband während der Versuche

Kurzzusammenfassung

Problem

Die Zuglängsdynamik führt nicht nur zu Längskräften im Zugverband, sie beeinflusst auch die vertikalen und lateralen Kräfte im Rad-Schiene Kontakt, welche für die Entgleisungssicherheit relevant sind.

Gewählte Methodik

Es wird ein kombinierter Ansatz aus Simulationsrechnungen und Messungen in Form von Streckenversuchen gewählt.

Ergebnisse

Es wurden Simulationsmodelle erstellt welche die Fahrzeuge bzw. Den gesamten Zugverband abbilden und deren Aussagen und Ergebnisse im Zuge der Versuche überprüft. Durch Feinabstimmung der Modelle basierend auf den Versuchsdaten sind in Zukunft genauere Prognosen zu der Thematik möglich.

Schlussfolgerungen

Die Untersuchungen zeigen die Vorteile, aber auch die Grenzen dieser Vorgehensweise. Die Ergebnisse und Erkenntnisse dienen als Ausgangspunkt für weitere Untersuchungen, welche den Einfluss von Gleislagestörungen auf das Fahrverhalten mit ähnlicher Methodik untersuchen.

English Abstract

The influence of the longitudinal train dynamics on the wheel-rail forces is a relevant topic for safe rail operation and has so far been tackled with empirical methods. This investigation will be using a combined approach of simulations and tests. The simulations enable us to investigate the influence of operating conditions, and are key to building up an understanding of the subject matter and planning the tests efficiently. The comparison of the simulation results with the results of the instrumented wheelsets and with data from wayside track monitoring is particularly interesting. The influence of longitudinal forces investigated by the simulations achieves a high degree of accuracy when compared with the results of the tests.

Impressum:

Bundesministerium für Klimaschutz

DI Dr. Johann Horvatits
Abt. IV/ST 2 Technik und
Verkehrssicherheit
johann.horvatits@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 Forschungsförderungsgesellschaft mbH

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

Jänner, 2022