

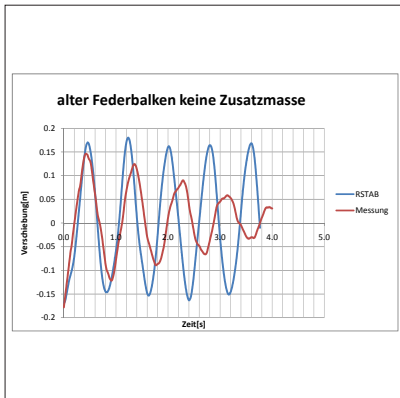


Thomas
Luthiger

Fahrleitungsdämpfung

Schwingungs-Dämpfung

Diplomand	Thomas Luthiger
Examinator	Prof. Dr. Markus Henne
Experte	Prof. Dr. Michael Niedermeier, Hochschule Ravensburg-Weingarten (D)
Themengebiet	Konstruktion und Systemtechnik
Projektpartner	Furrer + Frey AG, Bern



Schwingungsvorgang

Aufgabe: Bei elektrifizierten Bahnlinien wird der Fahrdrabt im Tunnel aus Platzgründen in einer Deckenstromschiene geführt. Bei hohen Fahrgeschwindigkeiten des Zuges bilden sich an der Übergangsstelle vom Kettenwerk auf die Deckenstromschiene Lichtbögen, weil der Stromabnehmer den Kontakt zur Fahrleitung verliert. Ursachen dafür sind praktisch ungedämpfte Schwingungen des Fahrdrabts, welche an der Deckenstromschiene reflektiert werden. Anhand eines Testaufbaus sollen nun die Erkenntnisse aus vorherigen Arbeiten bestätigt werden. Weiter soll untersucht werden, ob der neue Federbalken der Firma Fur-

rer + Frey AG die Schwingungen besser absorbiert als der alte Federbalken, welcher bis anhin verwendet wurde.

Vorgehen: Die Firma Furrer + Frey AG stellte ein Kettenwerk zur Verfügung, an dem statische Schwingungsmessungen durchgeführt werden konnten. Das Kettenwerk wurde in der Simulationssoftware RSTAB nachgebildet und mit den Messresultaten validiert. Dynamische Lastfälle, wie z. B. eine Zugdurchfahrt bei hoher Geschwindigkeit, wurden im Simulationsmodell nachgebildet. Anhand der Ergebnisse wurden Massnahmen



Kettenwerk

zur Schwingungsdämpfung entwickelt.

Erkenntnisse: Mit numerischen Simulationen konnte die Frequenz im Übergangsbereich Fahrdrabt-Deckenstromschiene bei dynamischer Belastung (Zugdurchfahrt) durch Zusatzmassen, welche auf dem Fahrdrabt angebracht wurden, deutlich gesenkt werden. Der Einfluss der Zusatzmassen konnte bei den experimentellen Untersuchungen am Kettenwerk nicht vollumfänglich bestätigt werden. Es wurden vereinzelt Oberschwingungen absorbiert, jedoch entstanden neue Oberschwingungen, die ebenfalls den Stromabnehmer anregen könnten. Die experimentellen Resultate haben zudem gezeigt, dass der neue Federbalken kaum Einfluss auf die Schwingung bzw. auf die Frequenz des Fahrdrabts hat.

Das Ziel, unter die Eigenfrequenz des Stromabnehmers zu gelangen, wurde nur teilweise erreicht.