

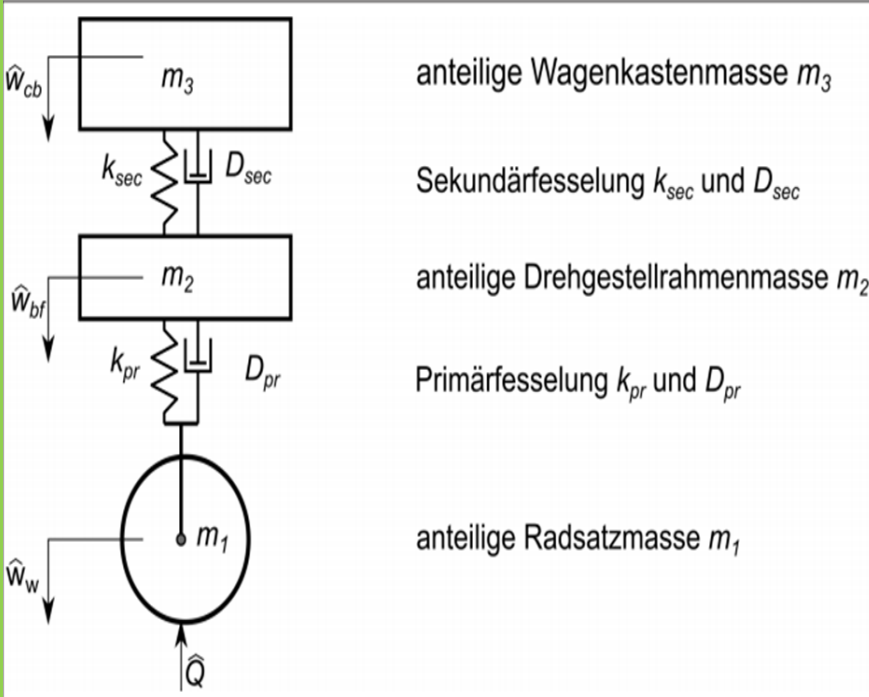
Sensitivitätsanalyse der analytisch zu berechnenden Verkehrsbelastung aus dem Eisenbahnverkehr nach Knothe

Ziel der vorliegenden Untersuchung war es herauszufinden, wie sich die nach dem Modell von Knothe bestimmten harmonisch angeregten Lasten bei Variation sämtlicher veränderlicher Eingangsparameter ausbilden. Dafür wurden zunächst unterschiedliche Gleismodelle untersucht. Die Berechnung des fahrdynamischen Einflusses auf den Bahnkörper nach Knothe ist komplex, aber dennoch hilfreich im Hinblick auf harmonisch bewegte Lasten im Frequenz- und Zeitbereich. Für die Untersuchung der Auswirkung einer einzeln veränderten Eingangsgröße wurde zunächst ein Bahnkörper zugrunde gelegt, dessen Komponenten und Eigenschaften als Standard oder auch als sog. Nominalfall anzusehen sind. Dieser nominelle Bahnkörper diente als Leitfaden an welchen man sich in dieser Arbeit orientierte. Indem jedem Parameter jeweils ein Minimal- und Maximalwert zugewiesen wurde, konnte anhand der daraus resultierenden Gleisbelastungen der Einfluss des entsprechenden Parameters entnommen werden. Eine Interpretation der jeweiligen Abweichungen ergab die Möglichkeit der exakten Unterscheidung der jeweiligen Auswirkungen. Der Bettungsmodul und der Raddurchmesser erwiesen sich hierbei als Eingangsgrößen mit dem größten Einfluss auf die Größe der Einwirkungen, während das Trägheitsmoment und die Schwelle keine nennenswerte Veränderung der Gleisbelastung bewirkten. Anhand der gewonnenen Erkenntnisse können die Ergebnisse für Gebrauchstauglichkeit und Nachhaltigkeit in Sachen Lebensdauerprognosen des Bahnkörpers als Hilfe genutzt werden.



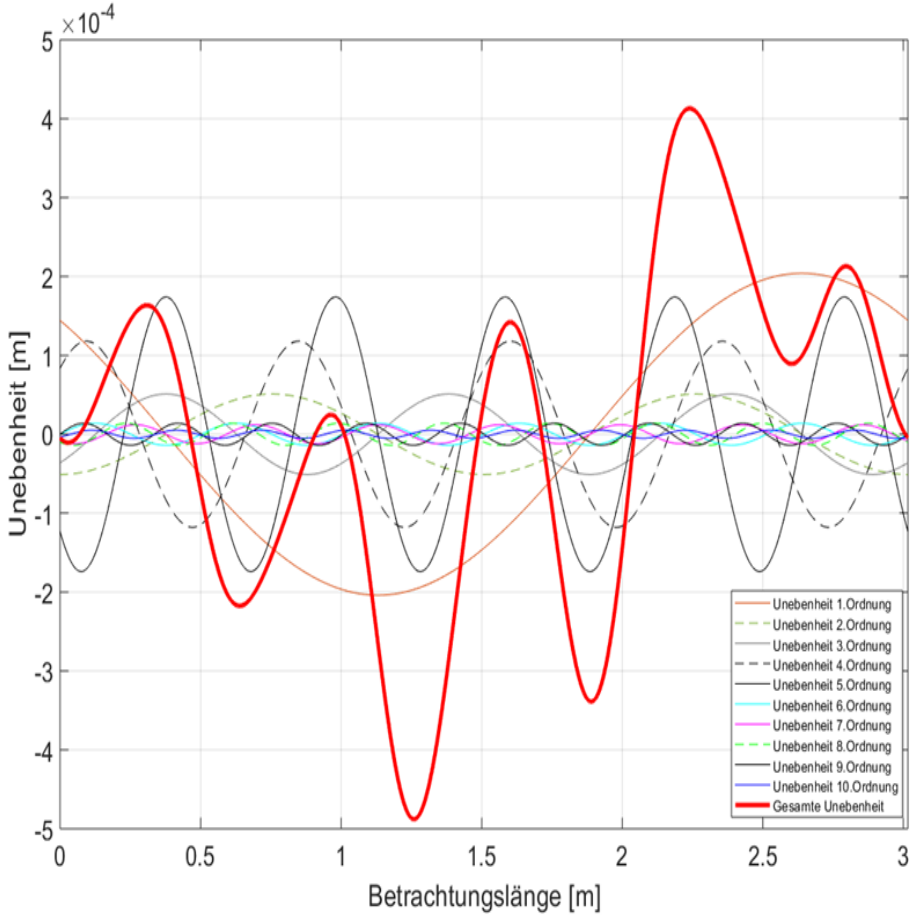
Foto: Edin Fetahovic

Fahrzeugmodell als Dreimassenschwinger für die Berechnung der Fahrzeugrezeptanz



Quelle: Knothe, K.: *Gleisdynamik*. Ernst & Sohn Verlag für Architektur und technische Wissenschaften, 2001.

Veranschaulichung der Einflussnahme von Unebenheiten eines typisch unrunder Rades bei einem Schwellenabstand von 0,6 m auf die Verkehrsbelastung



Quelle: Martin, U.; Rapp, S.: *Berechnung der dynamisch wirkenden Verkehrsbelastung am Gleis*. EIK | 19

Ausschnitt aus der Sensitivitätsanalyse mit unterschiedlich verwendeten Parametern jeweils ausgehend vom Nominalfall als Richtwert

Fahrzeugmodell	Extrempunkte	Bettungsmodul des Bodens [MN/m²]	Flächenpressung [kN/m²]	Prozentuale Abweichung	Schwellenabstand [m]	Flächenpressung [kN/m²]	Prozentuale Abweichung
Reisezug	Minimalwerte	20	22,83	-60,48 %	0,46	52,73	-9 %
	Maximalwerte	435	90,25	+56 %	1	42,29	-27 %
Hochgeschwindigkeitszug	Minimalwerte	20	25	-34 %	0,46	46,79	+22,59 %
	Maximalwerte	435	45,22	+18,48 %	1	39,32	+3,02 %
Güterzug	Minimalwerte	20	12,59	-62 %	0,46	14,79	-55,3 %
	Maximalwerte	435	37,57	+13,46 %	1	52,65	+59,03 %

Bachelorarbeit von Edin Fetahovic
Betreut von Dr. Ing. Sebastian Rapp
Bearbeitungszeitraum: 05.18 - 11.18