

Zusammenfassung

Ein Beitrag zur Prognose des Polterverhaltens von Schwingungsdämpfern in der Fahrzeugentwicklung

Die vorliegende Arbeit behandelt Ursachen sowie Detektions- und Abstellmöglichkeiten des vom Schwingungsdämpfer eines Kraftfahrzeuges induzierten Störphänomens Poltern. Außerdem wird eine Methodik erarbeitet, mit welcher die Polterneigung eines Kraftfahrzeugs in einer frühen Phase des Fahrzeugentwicklungsprozesses vorhergesagt werden kann.

Anhand einer Probandenstudie und verschiedenen Fahrversuchen kann gezeigt werden, dass das Poltern im Frequenzbereich zwischen 100Hz und 400Hz auftritt und anhand des Frequenzspektrums der Dämpferdombeschleunigung objektiviert werden kann. Zudem stellen sich anhand der Fahrversuche die Dämpferkennung, die Kopflagersteifigkeit sowie die Karosserieinertanz im Bereich der Dämpferdomanbindung als Haupteinflussgrößen auf das Poltergeräusch heraus.

Da Fahrversuche zeitaufwendig und kostenintensiv sind, wird in der Automobilindustrie angestrebt, die Zahl der durchzuführenden Fahrversuche zu minimieren. Aus diesem Grund wird im Rahmen dieser Arbeit eine Methode erarbeitet mit welcher anhand zweier Komponentenmessungen auf die Dämpferdombeschleunigung im Fahrversuch zurückgerechnet werden kann. Hierfür werden Dämpferbeine an Dämpferkomponentenprüfständen und Fahrzeugkarosserien anhand einer Inertanzmessung hinsichtlich ihrer Polterneigung experimentell charakterisiert.

Moderne Simulationsmethoden gewinnen im Entwicklungsprozess neuer Kraftfahrzeuge zunehmend an Bedeutung. Aus diesem Grund wird zudem in Erwägung gezogen, einen Teil der Absicherung der Polterneigung von Kraftfahrzeugen simulativ durchzuführen. Dazu wird im Rahmen dieser Arbeit gezeigt, dass die Inertanz der Fahrzeugkarosserie mit Hilfe der Finiten-Elemente-Methode bestimmt werden kann. Zudem wird die Mehrkörpersimulation herangezogen, um geeignete Anregungssignale für Dämpferkomponentenprüfstände zu finden.

Mit den im Rahmen dieser Arbeit erarbeiteten Methoden kann vermieden werden, dass ein möglich vorhandenes Polterproblem erst kurz vor Start der Serienphase auftritt und nur durch den Einsatz von hohen Kosten behoben werden kann. Durch die deutlich frühzeitigere Prognose des Polterverhaltens von Kraftfahrzeugen ist ein effizienterer und kostengünstiger Entwicklungsprozess gewährleistet.