



Diplomand Fischer Thomas
Dozent Prof. Dejan Romancuk
Projektpartner Ackermann Fahrzeugbau AG
Experte MSc Tobias Waeber
Themengebiet Produktentwicklung & Mechatronik

Verschiebbare Achse bei einem Auflieger

Ausgangslage

In der Schweiz steigt die Nachfrage nach Transportmöglichkeiten, während es immer weniger LKW-Fahrer mit dem notwendigen Ausweis und Kurs gibt. Daher werden oft Kombinationen aus einem Zugfahrzeug mit einem Gesamtgewicht von 3'500 kg und einem Auflieger mit einem Gesamtgewicht von 7'500 kg eingesetzt (Abb. 1).

Eine grosse Herausforderung dabei ist die Gewichtsverteilung: Das Zugfahrzeug kann kaum Last tragen, und die Achse des Anhängers muss möglichst weit hinten sein, um das Beladen zu erleichtern.

Die Lösung hierfür ist eine verschiebbare Achse, die bei stillstehendem Auflieger verschoben werden kann, um die Last optimal zu verteilen und Stabilität zu gewährleisten.



Abb. 1: Auflieger mit Zugfahrzeug

Vorgehen

Zunächst wurden verschiedene Lastfälle untersucht und berechnet, um eine solide Basis für die Analyse zu schaffen. Die hohen Literaturwerte für Stossbelastungen erforderten die Erstellung eines Zweimassenschwingermodells, das mit MATLAB gelöst wurde. Dieses Modell ermöglichte es, die wirkenden Kräfte präzise zu ermitteln und verschiedene Szenarien zu simulieren (Abb. 2).

Die Berechnungen zeigten, dass Stossbelastungen erheblichen Einfluss auf die Struktur haben, was bei der Konstruktion und Materialwahl berücksichtigt werden musste. Das MATLAB-Modell wurde sorgfältig validiert, um die Genauigkeit der Simulationen zu bestätigen. Ein Festigkeitsnachweis stellte sicher, dass alle Komponenten den Belastungen standhalten.

Parallel dazu wurde ein 3D-Modell der Lösung entwickelt, um die Ergebnisse zu visualisieren und weiter zu verfeinern.

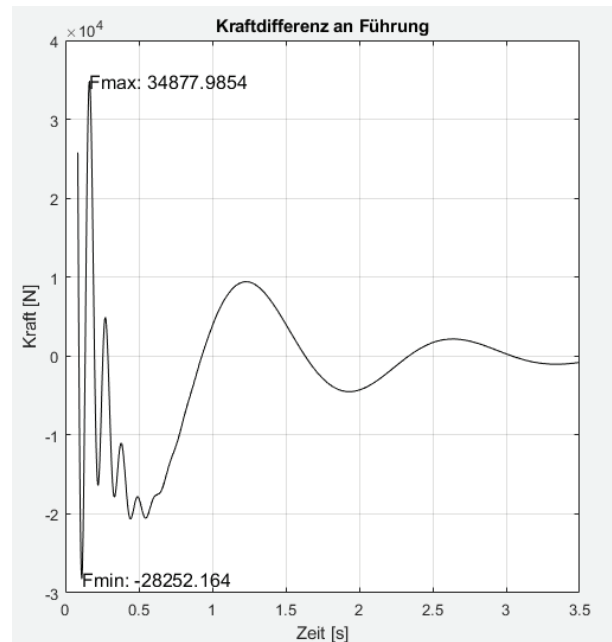


Abb. 2: Kräfte zwischen dem Chassis und dem Achspaket

Ergebnis

Das Achspaket kann in verschiedenen Fixpositionen sicher verankert werden. Zur Bewegung wird eine Gleitführung verwendet, bei der Polymerplatten entlang einer Chromstahlschiene gleiten. Diese Platten benötigen kein Schmiermittel und sind widerstandsfähig gegenüber den hohen Umweltauflagen. Die Chromstahlschiene ist besonders im Bereich der seitlichen Belastung verstärkt.

Die vertikale Belastung stellt keine kritische Herausforderung für die Chromstahlführung dar. Jedoch ist das Rohr des Zwischenrahmens einer höheren Beanspruchung ausgesetzt. Trotzdem hält die Struktur auch mit Befestigungsöffnungen darin.



Abb. 3: Modell der verschiebbaren Achse