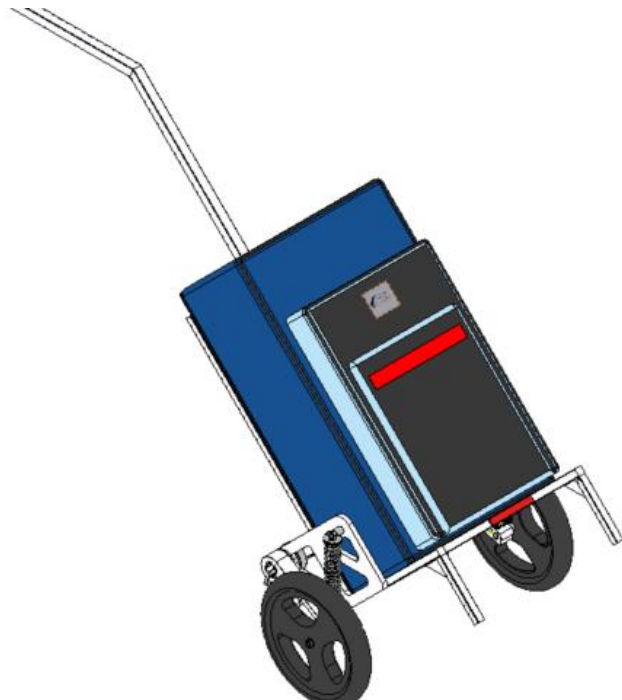


Entwicklung eines Fahrradanhängers

Schwingungsanalyse und Optimierung

Herr Prof. Dr.-Ing Franz-Josef Adams | Herr Prof. Dr.-Ing. Jaan Unger
Christoph Dubendorff | Hendrik Giesen | Lukas Eisele | Robin Beckmann | Stefan Schutte | Zouhir Harar



Motivation

Aktuell benutzt ein Großteil der Bevölkerung das Auto für den Weg bis zum nächsten Supermarkt. Oft sind dies nur kurze Strecken, die mit dem Fahrrad unproblematisch und umweltschonend zu erledigen wären. Ein Umstieg aufs Rad hätte zur Folge, dass:



Zielsetzung

Unser Ziel ist die konzeptionelle Entwicklung einer Transporthilfe für den alltäglichen Einkauf, welche sowohl händisch als auch mit dem Fahrrad transportiert werden kann. Durch dämpfende und federnde Eigenschaften der Transporthilfe soll ein sicherer Transport der Güter erzielt werden. Dabei soll der Anhänger in jedem Beladungszustand schwingungsoptimierte Eigenschaften aufweisen:

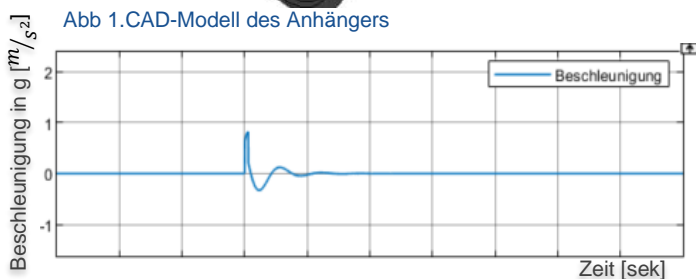
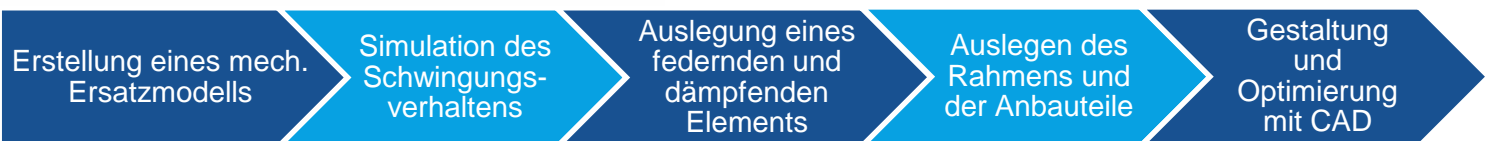


Abb 1. CAD-Modell des Anhängers

Abb 2. Simulink- Ergebniss Vertikalbeschleunigung beim überfahren eines Bordsteins

Schritte zum Ziel



Fazit

Mit Hilfe der mechanischen Schwingungslehre und einer Reihe an physikalischen und technischen Tools zur Simulation von Schwingungen und Auslegen von Bauteilen konnte ein Anhänger konstruiert werden, welcher gute Schwingungseigenschaften aufweist. Es wurde mittels Matlab-Simulink ermittelt, dass dieser eine Bordsteinkante von bis zu 60 mm überwinden kann, ohne das kurzzeitig die doppelte Erdbeschleunigung auf das zu transportierende Gut wirkt. Zudem kommt es durch periodische Anregungen wie das Überfahren von Kopfsteinpflaster nicht zum Aufbäumen des Anhängers. Ebenso konnte die Kippsicherheit des Anhängers nachgewiesen werden, welche im Wesentlichen durch das symmetrische Eindrücken der Federn erzielt wurde.

Quellen

H. J. R. M. Manfred Knaebel, Technische Schwingungslehre, Wiesbaden: Vieweg+Teubner ,GWV Fachverlage GmbH, 2009.

