

Modellierung geometrieabhängiger Steifigkeiten von ROSTA Feder-Dämpfer- Elementen

Das Unternehmen ROSTA AG ist der weltweit führende Hersteller von Gummifeder- und Dämpfungssystemen. Basierend auf der Nachfrage von Kunden und den steigenden Anforderungen der Maschinenbauindustrie werden Lösungen benötigt, um das Verhalten von Gummifederelementen vorhersagen zu können. Um dies zu erreichen, soll als Teil eines Innovationsförderprojektes der Prozess zur Gewinnung dieser Vorhersagekennlinien aufgezeigt werden. Die vorliegende Arbeit zeigt verschiedene Ansätze zur Erstellung eines FE-Modells der Gummifederelemente und zur Erstellung von Vorhersagemodellen nach der statistischen Versuchsplanung auf.

Im Rahmen dieser Arbeit werden zwei verschiedene FE-Modellvarianten erstellt und untersucht. Die erste Variante weist eine Trennung von Langziehen und Einpressen der Gummikörper in zwei Schritten vor, wobei vier Einpressplatten zum Einsatz kommen. Bei der zweiten Variante erfolgt das Langziehen und Einpressen im Gegensatz zur ersten Variante in einem einzigen Schritt, mithilfe eines Keils. Die erarbeiteten Modelle werden untereinander verglichen, damit anschliessend die statistische Versuchsplanung mit dem vorteilhafteren FE-Modell durchgeführt werden kann.

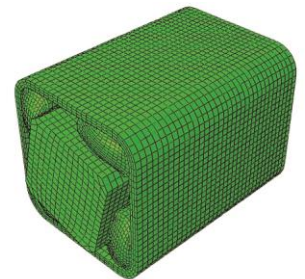
Die statistische Versuchsplanung hat das Ziel, mit möglichst wenigen Einzelversuchen den höchstmöglichen Informationsgehalt über ein System zu gewinnen. Damit sich der Versuchsaufwand in Grenzen hält, werden Vereinfachungen implementiert und somit die Anzahl zu variierenden Geometrieparameter reduziert. Des Weiteren werden Einschränkungen berücksichtigt, welche aufgrund der Geometrie der Baugruppe resultieren. Das daraus entstehende Design ist ein D-optimales, welches die Verbreiterung der Versuchspunkte im Versuchsraum maximiert. Die Schwierigkeit bei der folgenden Auswertung des Designs liegt darin, unzulässige Versuche zu erkennen und zu eliminieren und die signifikanten Terme für die Erstellung der Antwortflächen aufzufinden.

Die Auswertung der Winkel-Drehmoment-Charakteristik zeigt, dass das Vorgehen funktioniert und die erstellten FE-Modelle, für den Lastfall Drehmoment um die Gelenkachse, beständig sind. Zudem sollen die weiteren Lastfälle genauer betrachtet werden. Weiterführend sind die Vereinfachungen mitzubedenken, welche einen signifikanten Einfluss auf das Resultat haben. Abschliessend ist die Dämpfung aufgrund des Materials der vier Gummikörper miteinzubeziehen.

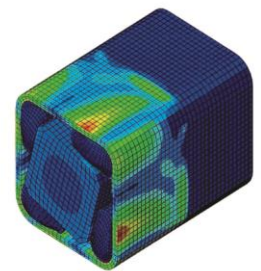
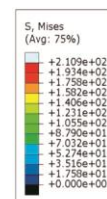


Diplomand
Dario Straub

Dozent
Thomas Mayer



FE-Modell des Gummifederelements DR-A 38x80 nach der Variante 1, welches eines der untersuchten Elemente darstellt



Spannungszustand des Gummifederelements DR-A 38x80 nach der Variante 1 bei einem Drehwinkel von 30 Grad um die Gelenkachse