

Modellierung eines Resonanzprüfstandes für ROSTA Feder-Dämpfer-Elemente

Die ROSTA AG aus Hunzenschwil, Aargau, ist Entwicklerin und Herstellerin von ROSTA-Gummifeder- und Schwingelementen. Diese Elemente werden aufgrund der vibrationsdämpfenden Wirkung zur elastischen Lagerung freischwingender Systeme eingesetzt. Industrielle Anwendungen umfassen Schwingförderer und Schwingsiebe. Ein vereinfachtes System stellt den unwuchterregten Resonanzprüfstand dar. Dieser dient zur experimentellen Bestimmung von Resonanzkurven und Eigenfrequenzen sowie der von den Feder-Dämpfer-Elementen in die anschliessende Maschinenstruktur abgeleiteten Restkräfte. Seitens Industrie sind insbesondere die im Betrieb und beim Durchfahren der Resonanz auftretenden Restkräfte von zentraler Bedeutung. Die Auslegung des nachfolgenden Maschinenfundaments erfordert die genaue Kenntnis der Restkräfte, über deren Betrag zum aktuellen Zeitpunkt nur bedingt eine Aussage getroffen werden kann.

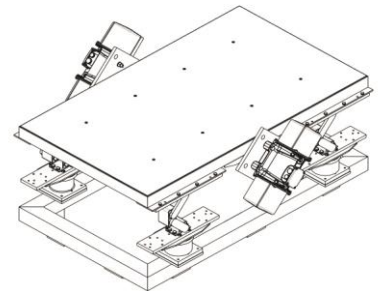
Im Rahmen dieser Arbeit wurde ein Finite-Elemente (FE)-Modell des Resonanzprüfstands zur Ermittlung der Restkräfte erstellt, schrittweise in der Komplexität reduziert und mit den experimentellen Messungen verglichen. Mit dem einfachen Modell soll es in Zukunft möglich sein, digitale Zwillinge beliebiger industrieller Vibrationsmaschinen zu erstellen.

Es wurde festgestellt, dass beim Resonanzprüfstand die Nachgiebigkeit der Struktur vernachlässigt und das System mit einem Punktmassenmodell abgebildet werden kann. ROSTA-Schwingelemente lassen sich in Abaqus durch Konnektoren-Elemente vereinfacht darstellen. Die beim Resonanzprüfstand mit Schwingelementen entlang der Querachse festgestellte Asymmetrie wurde vom vereinfachten Konnektoren-Modell gut abgebildet. Die Eigenfrequenzen und Verschiebungen sowie die gemessenen Beschleunigungen und Restkräfte lagen innerhalb der erwarteten Grössenordnungen. Für künftige Untersuchungen wird die Erstellung eines viskoelastischen Materialmodells empfohlen, um die als frequenzabhängig angenommene und mittels Dämpfungskonstanten kalibrierte Dämpfung in den Restkräften korrekt zu berücksichtigen.

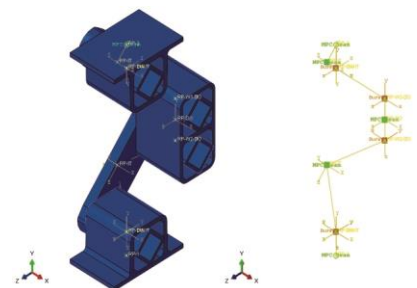


Diplomierende
Lukas Gantenbein
Simon Metzger

Dozent
Thomas Mayer



Resonanzprüfstand mit ROSTA-Schwingelementen AB 38-N in angestellter Konfiguration.



4x-Konnektoren-Modell des ROSTA-Schwingelements AB 38-N.