

Dynamisches Verhalten von Helikopterlastseilen

Fachgebiet: Dynamik

Betreuer: Prof. Ulrich Rettenmund

Experte: Dr. Armin Heger

Aufgrund mehrerer Seilversagen bei Helikoptertransportflügen werden die geltenden Sicherheitsfaktoren für die Lastaufnahmemittel überprüft. Dafür ist es von Interesse, die entstehenden Kräfte in unterschiedlichen Seiltypen und Seilkombinationen durch Simulationen vorherzusagen. Für solche Simulationen müssen verschiedene Seilparameter bestimmt und berücksichtigt werden. In dieser Arbeit wurden solche Parameter mit einem an der BFH entwickelten Seilprüfstand ermittelt und mit anderen Messmethoden verglichen.

Seilprüfstand

Durch den Prüfstand kann das dynamische Verhalten von Prüfseilen bestimmt werden. Das Prüfseil ist am oberen Ende mit dem Dachwerk der Maschinenhalle verbunden, am unteren Ende ist die Grundlast befestigt. Die Auslenkung der Grundlast wird durch das Anheben der Auslenklast mit einem Elektroseilzug bewerkstelligt. Das Anheben der Auslenklast verursacht eine zusätzliche Gewichtskraft, die nebst der Grundlast auf das Prüfseil wirkt. Dadurch wird die Grundlast

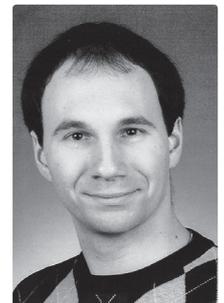
aus ihrer Gleichgewichtslage ausgelenkt. Beim Ausklinken der Auslenklast bewegt sich die Grundlast wieder zurück in ihre Gleichgewichtslage. Dabei führt sie eine gedämpfte Schwingung aus.

Auswertung

Um die Bewegungen der Grundlast am Prüfseil zu approximieren, stehen verschiedene Seilmodelle zur Verfügung. Diese Modelle sind unterschiedlich komplex. Bei der Auswertung der Messungen wird klar, dass ein sehr einfaches Seilmodell genügt, um die gedämpfte Schwingung der Grundlast anzunähern. Die getesteten Prüfseile sind verhältnismässig steif. Dadurch gewinnen die Schwingungen des Dachwerks an Einfluss auf die Schwingung der Grundlast. Um die Bewegung des Dachwerks zu berücksichtigen und so zu korrigieren, kommen verschiedene Methoden zum Einsatz. Eine harmonisch gedämpfte Schwingung eignet sich als Annäherung am besten. Durch eine Analyse der Störgrößen lassen sich die resultierenden Ungenauigkeiten bestimmen.

Ergebnisse

Die dynamisch gemessenen Seilwerte liegen im Bereich der Herstellerangaben. Nur geringe Abweichungen weisen die statischen Messungen an der BFH auf. Die beträchtlichen Unterschiede zu den Messungen der Seilerei lassen sich zum jetzigen Zeitpunkt nicht erklären. Ein möglicher Grund kann ein Verfestigen des Seils durch Belastung sein.



Pascal Heckenmeyer

079 734 47 52

