



Institut für Mechanik und Thermodynamik

Professur Technische Mechanik/Dynamik

Beschreibung:

Holz ist bekanntlich schon lange ein Konstruktionsmaterial im Bau- und Verkehrswesen. Heutzutage hält Holz aber immer mehr Einzug in den klassischen Maschinenbau aufgrund des steigenden Umweltbewusstseins der Industrie. Weitere Gründe sind das erkannte Leichtbaupotenzial von Holzwerkstoffen und das Ausnutzen derer Dämpfungseigenschaften.

Bei einer Vernachlässigung der hygroskopischen Eigenschaften von Holz (Aufnahme und Abgabe von Feuchtigkeit), kann ein schlanker Holzbalken als ein anisotroper Euler-Bernoulli-Balken oder Timoshenko-Balken modelliert werden. Durch das große Verhältnis von Elastizitätsmodul zu Schubmodul ist aber die Betrachtung eines Timoshenko-Balkens empfehlenswert.

Die Dämpfungseigenschaften eines Holzbalkens können prinzipiell durch verschiedene Dämpfungsmodelle beschrieben werden. Es kann die viskose Dämpfung, die Kelvin-Voigt-Dämpfung, die zeitliche oder die räumliche Hysteresedämpfung betrachtet werden.

Ziele:

In dieser Arbeit sollen die Parameter dieser vier Dämpfungsmodelle mittels eines vorhandenen Materialdämpfungsprüfstandes identifiziert werden. Durch einen Vergleich der erwähnten Modelle mit den identifizierten Parametern soll das geeignetste der vier Dämpfungsmodelle gefunden werden. Dieses Modell soll dann in einer Anschlußarbeit auf konkrete Hölzer spezialisiert und weiterentwickelt werden.

Arbeitsprogramm:

Der erste Schritt ist die Kalibrierung des Materialdämpfungsprüfstandes mit einem Stahlbalken. Dazu sollen die Beschleunigungssensoren am Balken mit vorhandener Hardware betrieben werden, und die gemessenen Beschleunigungen in Matlab importiert werden. Danach soll erst der vorhandene Holzbalken betrachtet werden. Der zweite Schritt ist die Programmierung der Finite-Elemente-Diskretisierung eines Euler-Bernoulli-Balkens. Die Dämpfungsmatrix soll nach den vier genannten Modellen aufgestellt werden. Eine iterative Optimierung nach den Dämpfungsparametern bezogen auf die gemessenen und iterativ berechneten Beschleunigungen an den Meßstellen führt auf die Dämpfungsparameter.

Bearbeiter: N.N

Erstbetreuer: Michael Groß

Zweitbetreuer: Torsten Buschner