

Aufgabe 14.3: Holzturm

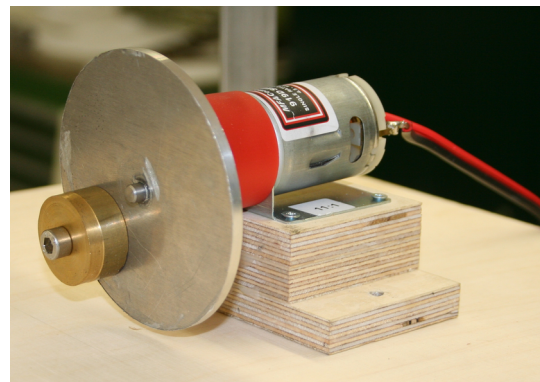
Teil 1: Installation einer Maschine in ein bestehendes Gebäude

In einem Gebäude soll auf der ersten Geschossdecke eine Maschine aufgestellt werden. Ermitteln und bewerten Sie die zu erwartenden Schwingungsamplituden des Gebäudes. Simulieren Sie dessen Schwingungsantwort und überprüfen Sie die Berechnungsergebnisse durch eine abschließende Messung unter Maschinenlast.

- Bestimmen Sie messtechnisch die modalen Eigenschaften Eigenfrequenzen, Eigenformen und die modale Dämpfung des Tragwerks.
- Zusatzaufgabe: Kalibrieren Sie ein vorhandenes Finite Elemente Modell, erstellt mit dem FE-Programmsystem FE-MeNuM, anhand der Messergebnisse aus Aufgabenteil a).
- Berechnen Sie die stationäre Tragwerksantwort bei einer Maschinendrehzahl von 240 Umdrehungen pro Minute.
- Überprüfen Sie Ihre Berechnungen aus Aufgabenteil c), indem Sie eine Kontrollmessung bei laufendem Motor durchführen.

Maschinenkenndaten:

- Gesamtmasse: 578 g
- Rotationsmasse: 93 g
- Exzentrizität der Rotmasse: 30 mm
- Betriebsdrehzahl: 240 U/min



Teil 2: Bemessung und Verifizierung der Wirksamkeit eines Schwingungstilgers

Die Maschine aus durchläuft bei jedem Startvorgang den Resonanzbereich des Gebäudes, da die Maschinenbetriebsfrequenz zwischen der ersten und zweiten Eigenfrequenz liegt. Zur Vermeidung großer Schwingungsamplituden soll ein Schwingungstilger entworfen und installiert werden.

- Berechnen Sie die generalisierte Tragwerksmasse für die Tilgerauslegung. Der Tilger soll auf dem obersten Stockwerk montiert werden.
- Führen Sie die Tilgerauslegung, Berechnung der notwendigen Masse, Steifigkeit und Dämpfung, für das vorhandene Modell exemplarisch durch und verifizieren Sie diese Eigenschaften am Modell messtechnisch.
- Zusatzaufgabe: Bestimmen Sie die Übertragungsfunktionen des Tragwerks mit und ohne Tilger durch Messungen.

Übung Tragwerksdynamik 2

Thema 14: Laborpraktikum

