

Laute Maschinen leise machen

Schmelter, R.; Thoden, D.

Seit dem vergangenen Wintersemester wird im Abschlussprojekt zur Lehrveranstaltung Maschinenakustik nicht nur theoretisch sondern auch praktisch die Herstellung lärmarmere Produkte geübt.

The practical application of acoustic optimization can be learned by our students in the final project of our lecture in technical acoustics.



1 Einleitung

Im Wintersemester 2010/2011 wurde die Lehrveranstaltung Maschinenakustik erstmals semesterbegleitend angeboten. Dieses brachte den Vorteil mit sich, dass dem Abschlussprojekt mehr Zeit gewidmet werden konnte. Anstatt nur einer Messung einer Maschine und der theoretischen Erarbeitung von Lärminderungsmaßnahmen konnten das Untersuchungsobjekt dieses Mal modifiziert der Erfolg in einer zweiten Messung ermittelt werden.

2 Das Untersuchungsobjekt

Als Untersuchungsobjekt wurde ein handelsüblicher Handmixer (Abbildung 1) ausgewählt. Das Gerät vereinigt sowohl Luft- als auch Körperschallquellen. Als Luftschallquellen sei das eingebaute Lüfterrad zur Kühlung sowie in begrenztem Maße die Schlagbesen genannt. Darüber hinaus kann das Durchströmen der Kühlluft durch die Ein- und Auslassöffnungen nicht vernachlässigt werden.

Körperschall wird vornehmlich durch das Schneckengetriebe verursacht, mit dem die Kraft von der waagerechten Motorwelle auf die Rührwellen übertragen wird. Da ein Gerät der unteren Preisklasse ausgewählt worden war, führten schlecht ausgewuchtete Motorwellen ebenfalls zu einer signifikanten Körperschallanregung.

3 Vorgehensweise

Jeder Gruppe wurde ein Gerät für die Untersuchung zur Verfügung gestellt, sowie Schaumstoff, Knetmasse und Kunststoff als Arbeitsmaterial. Die Aufgabenstellung bestand darin, das Objekt akustisch zu verbessern. Dazu konnte jede Gruppe an zwei Terminen selbst festgelegte Messungen durchführen. Zwischen den Messungen bestand die Möglichkeit, am Gerät selbst Modifikationen anzuwenden. Es wurde

jeder Gruppe dabei überlassen, ob das Gerät zur Modifikation geöffnet wird.

Mit den Ergebnissen der ersten Messung gerüstet machten sich die einzelnen Teams dann an die Modifikation der Geräte. Die Ansätze gingen von der Verbesserung der Lagerung über das Verschließen von Hohlräumen und Dämpfen der Luftein- und -auslässe bis zur kompletten Kapselung des Gerätes. Der zweite Versuch diente ausschließlich der Validierung der Verbesserungsmaßnahmen.



Abbildung 1: Versuchsobjekt Handmixer

4 Ergebnisse

Für das Ergebnis der Lehrveranstaltung war die erreichte Geräuschkürzung nicht entscheidend, wohl aber die Qualität der Ausarbeitung. Trotzdem konnten sich neben sehr guten Noten auch die akustischen Verbesserungen sehen lassen. Beachtlich war außerdem die Kreativität, mit der die Studenten an die Lösungsfindung herangingen.

5 Zusammenfassung

Für die Studenten stellt das Abschlussprojekt eine interessante Möglichkeit dar, die in den vorhergehenden Versuchen gelernten Methoden selbstständig auszuwählen, anzuwenden und Verbesserungsmaßnahmen zu planen. Außerdem erhalten sie direkt Feedback, ob der verfolgte Ansatz sinnvoll war.

Für die Zukunft ist geplant, das Abschlussprojekt in Zusammenarbeit mit einem Industriepartner durchzuführen. Interessenten sind dazu herzlich eingeladen, sich im Institut zu melden.