



B.Sc. / M.Sc. Arbeit

Entwicklung eines Konzeptes zur akustischen Optimierung von Elektrowerkzeugen für die Holzbearbeitung

Beschreibung

Handgeführte Elektrowerkzeuge zur professionellen Holzbearbeitung werden tagtäglich im Zimmerei- und Schreinerhandwerk eingesetzt. Die Anforderungen an ihre Funktionalität, z.B. Sägen, Fräsen, Hobeln, Schleifen und Bohren, umfassen in erster Linie Präzision und Dauerhaftigkeit sowie Sicherheit und Ergonomie. Zusätzlich müssen die Werkzeuge aber auch akustischen Ansprüchen genügen. Die Geräusche dürfen nicht zu laut sein (Gehör- bzw. Arbeitsschutz) und sie sollten für akustische Qualität (Akzeptanz, funktionales Feedback) stehen.

Die Geräusche der meisten Werkzeuge für die Holzbearbeitung werden durch mehrere Schall- und Schwingungsquellen verursacht, insbesondere durch die Wechselwirkung von Werkzeug und Werkstoff, durch den Motor und in vielen Fällen noch durch die Absaugung von Spänen und dergleichen. Die Überlagerung dieser Quellen und die Erfüllung der anderen Anforderungen und Ansprüche, letztlich auch an Gewicht und Kosten, erfordern daher eine ganzheitliche Betrachtung der jeweiligen Maschinen und Geräte. Dafür bedarf es eines Konzeptes, das die Vorgehensweise in allen wesentlichen Schritten von der Anforderungsdefinition bis zur Zielbewertung, gegebenenfalls mit Optimierungsschleifen, umfasst.

Aufgabenstellung

Ausgangspunkte für die Konzepterstellung sind gesetzlich oder marktüblich geforderte und erreichte Geräuschkennwerte (Benchmarks) für die jeweiligen Elektrowerkzeuge zur Holzbearbeitung. Daraus sind akustische und andere (Kosten, Gewicht usw.) Zielwerte für die Anforderungsdefinition zu formulieren. Die anschließende Analyse des Standes der Technik (Literatur, Informationen, Daten) umfasst neben der für diese Elektrowerkzeuge typischen Entstehung, Übertragung und Abstrahlung von Schall auch Mess- und Bewertungsverfahren sowie Simulationsmethoden und technische Geräuschreduzierungsansätze. Die Ergebnisse dieser Analyse münden in eine konkrete Vorgehensweise, eine Art Workflow, zur schrittweisen (vibro-) akustischen Untersuchung (z.B. Messung, Simulation, Priorisierung), Modifikation (z.B. Konstruktion, Materialität) und Bewertung (z.B. Abgleich mit Zielwerten) spezifischer Elektrowerkzeuge zur Holzbearbeitung. Der abschließende Teil der Konzepterstellung widmet sich der strukturierten Dokumentation der Ergebnisse (Informationen, Daten) und Erkenntnisse (Methoden, Lösungsansätze), von denen künftige Optimierungsaufgaben profitieren. Das so erstellte und beispielhaft erprobte Konzept ist verständlich und übersichtlich zu beschreiben. Im Ausblick sind Ausgestaltungs- und Verbesserungsmöglichkeiten darzustellen.

Schwerpunkte der Bearbeitung

Recherche, Auswertung, praktische Erprobung

Kontakt

Prof. Dr. Philip Leistner, Institut für Akustik und Bauphysik IABP, Universität Stuttgart
in enger Zusammenarbeit mit einem Unternehmen