



Patrick Schmid

Diplomand	Patrick Schmid
Examinator	Prof. Dr. Hanspeter Gysin
Experte	Prof. Dr. Hans Gut, MAN Turbomaschinen AG, Zürich
Themengebiet	Produktentwicklung
Projektpartner	Eugster Frismag AG, Romanshorn, TG

Akustische Analyse und Optimierung einer Kaffeemaschine

Systematisches Vorgehen

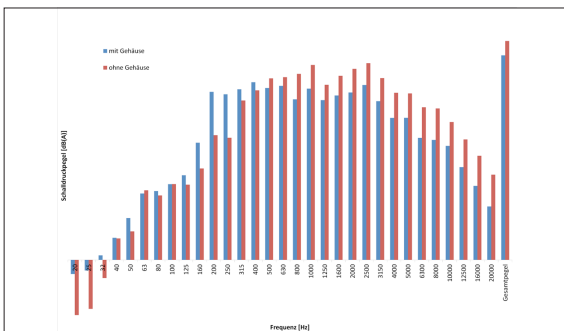


Akustikmessung an einer Kaffeemaschine

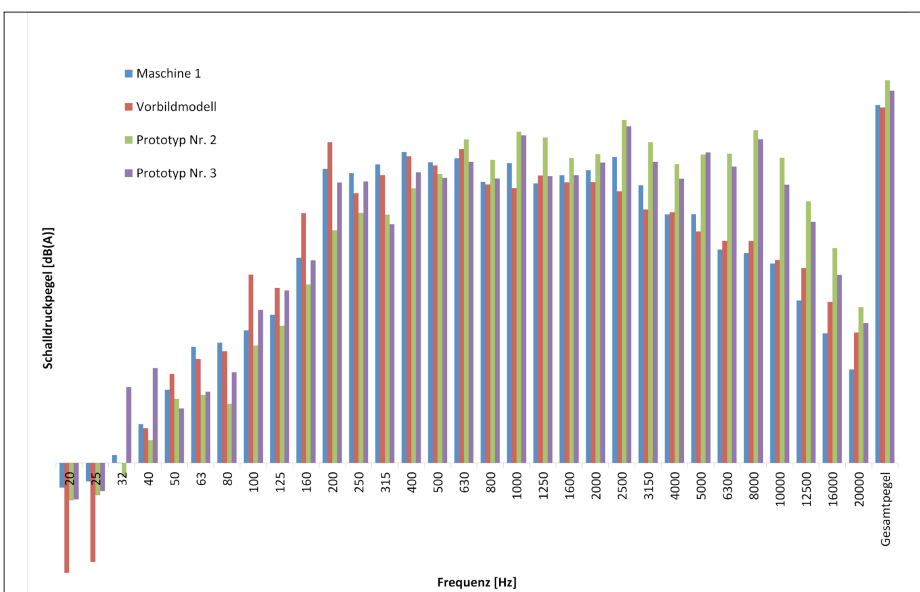
Ausgangslage: Eugster/Frismag AG stellt für ihre Partner Haushaltsgeräte her, wobei der Schwerpunkt auf der Entwicklung und Herstellung von Kaffeemaschinen liegt. Die Verantwortlichen verwirklichen die Maschinen nach den individuellen Anforderungen ihrer Kunden. Bekannte Marken sind z.B. Jura, Miele und Nespresso. Im Rahmen der Prototypenentwicklung soll nun das Geräuschverhalten, insbesondere das der Mahl- und der Pumpeinheit, detailliert analysiert und optimiert werden. Dieses ist auf Kundenwunsch zu vermindern und angenehmer zu gestalten.

Vorgehen: Anhand von Messungen am Vorgängermodell wurde ein Messablauf erstellt. Dieser wurde dann auf den Prototyp übertragen und durchgeführt. Parallel wurde ein vom Kunden ausgewähltes Vorbildmodell als Referenz gemessen. Gegen Ende der Projektlaufzeit konnte zusätzlich ein weiterentwickelter Prototyp gemessen werden. Anhand dieser Messresultate wurde ein Schallflussmodell mit den Komponenten «Quelle – Übertragung – Abstrahlung» erstellt. Aus diesem Modell wurden dann Massnahmen zur Lärm-minderung am Gerät abgeleitet. Besonders die Mahl- und die Pumpeinheit der Maschine wurden genauer untersucht, da sich diese als grösste Lärmquellen herausstellten.

Ergebnis: Die wesentlichen Ergebnisse dieser Arbeit sind sämtliche Messungen, die Lokalisierung der Hauptlärmquelle, das Schallflussdiagramm aus den CAD-Daten der Maschine und die daraus abgeleiteten Verbesserungsvorschläge. Diese werden ein besseres akustisches Verhalten der Maschine sichern. Denn aus den Messungen ist hervorgegangen, dass der erste Prototyp, verglichen mit den anderen Modellen, akustische Schwachstellen hat. Diese befinden sich bei der Mahl- und der Pumpeinheit der Maschine. Anhand dieser Erkenntnisse wird deshalb geraten, an diesen Geräuschquellen die gegebenen Verbesserungsvorschläge zu prüfen und allenfalls umzusetzen.



Einfluss des Gehäuses auf das Frequenzspektrum beim Mahlprozess



Vergleich des Terz-Schalldruckpegels verschiedener Kaffeemaschinen beim Prozess Mahlen