



Simon Blöchlinger

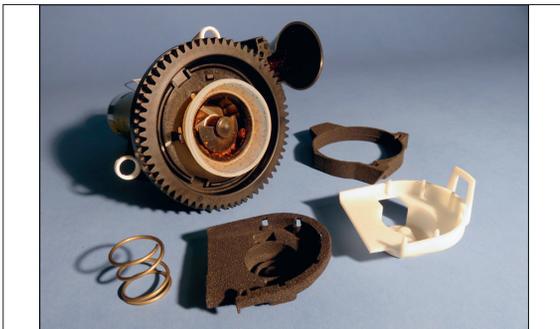
Diplomand	Simon Blöchlinger
Examinator	Prof. Dr. Albert Loichinger
Experte	Dr. Elmar Nestle, Autoneum AG, Sevelen, SG
Themengebiet	Produktentwicklung
Projektpartner	Eugster Frismag AG, Neuhaus, SG

## Akustik-Analyse und Optimierung Kaffeemahlwerk

### Übertragung des Körperschalls anhand konstruktiver Massnahmen in vorhandener Umgebung optimieren



Zu untersuchendes High-End-Gerät der Marke JURA: Kaffeemahlwerk Z6 EU weissaluminium

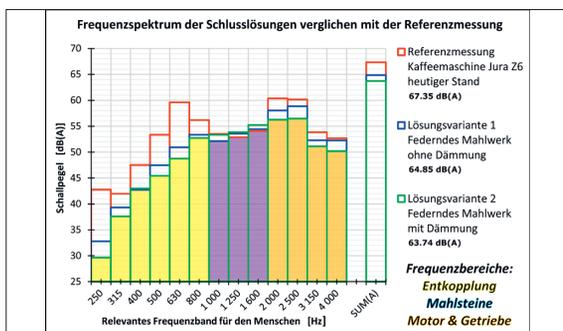


Darstellung des Mahlwerks und der Prototypenbauteile des auskonstruierten Konzeptes «Federndes Mahlwerk»

**Problemstellung:** Das Gewerbe der Kaffeemahlwerke ist ein hart umkämpfter Markt, wobei die Kunden immer höhere Ansprüche an die Maschinen stellen. Der Kunde wünscht sich ein Gerät, das möglichst geräuscharm arbeitet. Um den Kaffee direkt in der Maschine zu mahlen, besitzt ein Kaffeemahlwerk typischerweise ein an Elastomerteilen aufgenommenes Mahlwerk. Trotz der dämpfenden Aufnahme wird der Körperschall zu stark auf die umliegenden Bauteile übertragen, sodass ein störendes unangenehmes Geräusch für den Benutzer entsteht.

**Ziel der Arbeit:** Das Ziel dieser Bachelorarbeit ist es, die Übertragung des Körperschalls anhand konstruktiver Massnahmen in der vorhandenen Produktumgebung zu optimieren. Um das geforderte Ziel zu erreichen, soll eine geeignete Messmethode ermittelt werden, damit die Störquelle genauestens analysiert werden kann. Anhand diverser Schallmessversuche wird die Übertragung des Schalls auf die Umgebung analysiert und festgehalten. Ist die Hauptursache bekannt, werden mögliche Lösungsansätze konzipiert und in Funktionsmustern systematisch optimiert. Mit erneuten Messungen und Analysen sollen schliesslich fertigungstechnische, kostengünstige und montage- wie auch reparaturfreundliche Teile auskonstruiert und im Gerät verbaut werden, um den Nutzen des Endkonzeptes zu verifizieren.

**Ergebnis:** Das erarbeitete Konzept «Federndes Mahlwerk» beinhaltet eine erstmalig komplett neue Lagerungsoption des Mahlwerks in einer Kaffeemaschine. Dabei wird das Gewicht des Mahlwerks durch eine am Motor befestigte Feder getragen. Die Ergebnisse sind auf der unten links stehenden Grafik dargestellt. Auf dieser ist der jeweilige Schallpegel von den Frequenzspektren sowie der Gesamtpegel von jeder Messung dargestellt. Die roten Balken beschreiben die Lautstärke der heutigen auf dem Markt angebotenen Maschinen. Die blauen stellen den erreichten Schallpegel mit der neu entwickelten Konzeptlösung eines gefederten Mahlwerks dar. Bei dieser Lösung wurden zusätzliche Dämptoptimierungen durchgeführt, die die grünen Balken repräsentieren. Dabei kann der Gesamtschallpegel mit dem entworfenen Konzept um 2,5 dB(A) bzw. mit Dämmung 3,6 dB(A) gesenkt werden. Dieser Gewinn widerspiegelt sich beim Bezug eines Kaffees als ein dumpferes und angenehmeres Geräusch. Als Schlussfazit resultiert eine subjektiv zielführende bessere Lösung im gegebenen Umfeld. Um den Gesamtschallpegel noch weiter zu senken, muss direkt an der Quelle (Motor, Getriebe, Mahlsteine) bzw. an der Lasteinwirkung angesetzt werden.



Übersicht der Schlussausmessungen der entwickelten Konzeptlösung «Federndes Mahlwerk» verglichen mit der Ausgangslage des heutigen Geräuschpegels