

Neuartige Acoustic Panels aus Composites für Flugzeuge

Die akustischen Eigenschaften eines Raums sowie die Lärmbelastung haben einen hohen Ein-fluss auf das Wohlbefinden der Menschen. Gerade im Flugzeuginnenraum ist die Lärmemission hoch. Um diese zu minimieren, werden schalldämmende Massnahmen getroffen, wie zum Bei-spiel Schalldämmmatten. Diese verursachen jedoch zusätzliches Gewicht, was in der Flugindust-rie unerwünscht ist. Eine perforierte Oberfläche bietet die vom Industriepartner vorgeschlagene Lösung für eine Schallabsorption ohne zusätzliche Masse. Nun stellt sich die Frage: Welchen Ein-fluss hat das Perforieren der Interieur Panels im Flugzeug auf die Schallabsorption und welche Dimensionen führen zu den besten Resultaten?

Ziel dieser Bachelorarbeit ist das Entwickeln von Acoustic Panels, welche durch eine perforierte Deckschicht den Schall absorbieren können. Dabei soll die Werkstoffauswahl sowie die Fertigung im Zentrum stehen.

Zur Entwicklung dieser Panels wurden verschiedene Perforationsmethoden evaluiert und getestet sowie eine Recherche über die Materialauswahl gemacht. Zusätzlich zur Grundthematik wurde das Einbinden einer Membran als Schallabsorber geprüft. Aus den Erkenntnissen wurden ver-schiedene Versuchspanels als Sandwichstruktur gefertigt und mit einem Laser perforiert. Die Pa-nels weisen unterschiedliche Eigenschaften auf: Verschiedene Lochmuster, unterschiedliche Wa-ben- und Deckschichtdicken oder das Einbinden einer Membran. Durch anschliessende akusti-sche Tests in einer Modenverwirbelungskammer konnte die Schallabsorption der Panels über ein Frequenzband von 500 – 4'000 Hz geprüft werden.

Das Lochmuster mit einem Durchmesser von 0.2 mm und einem Lochabstand von 2 mm erreicht, bei den für die Flugindustrie wichtigen Frequenzen, bis zu 80% Schallabsorption. Zusätzlich kann-te gezeigt werden, dass die Membran in den tieferen Frequenzen einen positiven Einfluss auf die Schallabsorption hat. Diese Ergebnisse sind bereits vielversprechend. Im Rahmen dieser Ba-chelorarbeit konnte jedoch die Kombination der Membran mit dem besten Lochmuster nicht mehr geprüft werden. Es wurden jedoch wichtige Erkenntnisse über den Zusammenhang zwischen ver-schiedensten Parametern und der akustischen Dämpfung erlangt.



Diplomierende
Etienne Rosson
Dominik Staubli

Dozent
Gregor Peikert



Für den Schallabsorptionstest benutzte Modenverwirbelungskammer. Die Kammer kann mithilfe eines Deckels geschlossen werden und ist mit einem Dodekaeder-Lautsprecher sowie mit einem Messmikrofon ausgestattet. Auf dem Boden liegt ein selbsterstelltes Sandwichpanel. Das Panel weist eine mit laserperforierter Deckschicht auf, mit 0.2 mm Lochdurchmesser, je 2 mm Abstand und einer Grösse von 600 x 350 mm.