

Forschungserfolg im Unternehmen

gbd LAB GmbH, 6850 Dornbirn

Luftschalldämmwerte zylindrisch gebogener Einfach- und Isoliergläser

Das Forschungsprojekt befasst sich mit den Auswirkungen auf die für ebene Elemente kalibrierten und normierten Luftschallprüfstand bei Verwendung von zylindrisch gebogenen Verglasungen. In einer zugehörigen Prüferie wird der Einfluss der Krümmung und der Temperatur auf die Schalldämmung von Einfach- und Isoliergläsern untersucht.

Faktoren der Kalibrierung

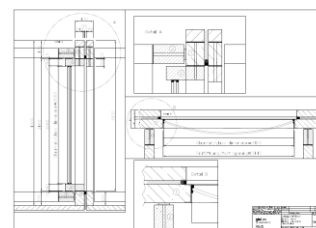
Im **ersten Forschungsjahr** wurden die Auswirkungen auf die Luftschallprüfstände infolge zylindrisch gebogener Prüfelemente, im Speziellen Glaselemente, ermittelt. Die bestehenden Prüfstände sind nach der **Norm EN 10140** für ebene Prüfelemente unabhängig der Materialisierung kalibriert. Die wesentlichen Faktoren der Kalibrierung sind

- ein diffuses Schallfeld im Sende- und Empfangsraum,
- die Ausschaltung von Schallnebenwegen,
- die Nachhallzeit bei den einzelnen Spektren von 100 Hz bis 3150 Hz,
- Lautsprecher- und Mikrofonposition.

In Anlehnung an die Norm wurden Vorversuche durchgeführt. In Analogie zum ebenen Fall wurden Normprüfelemente mit der Höhe von 1450 mm und der Breite (Sehnenmaß 1230 mm) gewählt. Die Biegeradien wurden mit 2 m, 3 m, 5 m und 7 m gewählt. Bei den Vorversuchen zeigte sich, dass das diffuse

Schallfeld (entspricht einem gleichmäßig verteilten Schallfeld im Sende- und Empfangsraum) durch die gekrümmten Gläser nicht wesentlich beeinflusst wird.

Die Ausschaltung der Schallnebenwege wird durch eine schalltechnische Entkoppelung der Schallräume (Sende- u. Empfangsraum) und der zweischaligen Zwischenwand realisiert. An die zweischalige Zwischenwand werden die Schallräume dicht angeschlossen.



Die Position der Prüfelemente, bezogen auf die projektierte Fläche, wird in Anlehnung an die EN 10140 festgelegt. Es werden die Prüfelemente im Abstand von 160 mm von

der Vorderkante in die bestehende 240 mm dicke Wand der Zwischenwand eingebaut. Das heißt, dass bei kleinen Biegeradien der Bogenstich (Segmenthöhe) der Prüfelemente größer ist, als die noch verbleibenden 160 mm der Zwischenwand. Es war daher erforderlich die Prüfwand zu verbreitern.

Die zylindrisch gebogenen Prüfelemente und die lokale Wandverbreiterung der Zwischenwand verändern die Raumvolumina der Schallräume. Durch die Änderung der Volumina und durch die Fokussierung von Schallwellen im Senderraum, sowie eine Streuung im Empfangsraum, als Folge der Biegung des Prüfkörpers wird im Wesentlichen die Nachhallzeit der Räume beeinflusst. Um die in der Norm vorgegebenen Verhältnisse der Raumvolumina der Prüfräume einhalten zu können, musste der Senderraum entsprechend vergrößert werden. Die Vergrößerung bedeutet gleichzeitig, dass die Lautsprecher- und Mikrofonposition angepasst und die Schallräume für die neue Größe kalibriert werden mussten.

Prüfserie für statistische Absicherung

Im **zweiten Forschungsjahr** wurde mit einer umfangreichen Prüfserie eine statistische Absicherung erreicht. Es erfolgte zusätzlich eine Variation der Prüftemperatur. Um eine Vergleichbarkeit zu gewährleisten orientierte sich die Wahl der Isoliergläser und die Variation der Prüftemperaturen (0°C, 20°C (Norm), 40°C) dabei an vorhergehend durchgeführte Forschungsprojekte.

Aus der Prüfserie ergibt sich eine Abhängigkeit der Schalldämmung der Isoliergläser vom Biegeradius und der Temperatur.

Je kleiner der Biegeradius ist, umso größer ist der Abschlag bezogen auf das ebene Glas. Wird z.B. ein ebenes Isolierglas mit einem bewerteten Schalldämm-Maß von $R_w = 50$ dB (geprüft bei der Normtemperatur von 20°C) als zylindrisches Glas mit einem Biegeradius von 5 m hergestellt, so beträgt das bewertete Schalldämm-Maß $R_w = 45$ dB, bei 2 m Biegeradius nur noch 42 dB.

Bedenkt man, dass eine Reduktion der Schalldämmung um 10 dB eine Halbierung der Schalldämmleistung bedeutet, so wird die Tragweite der Erkenntnisse ersichtlich. In Analogie zu den ebenen Isoliergläsern ergibt sich bei Prüftemperaturen von 0°C eine weitere Reduktion der Schalldämmung um 3 dB – 4 dB. Bei höheren Temperaturen von 40°C verbessert sich die Schalldämmung um 2 dB – 3 dB.



Zusammenfassung

Das Forschungsprojekt brachte wesentliche Grundkenntnisse im Umgang mit gebogenen Isoliergläsern im Luftschallprüfstand. Die Anforderungen bzw. Adaptierungen des Luftschallprüfstandes bei gebogenen Gläsern konnten definiert werden. Die Prüfserie von zylindrisch gebogenen Isoliergläsern brachte wesentliche Erkenntnisse, wie sich der Schalldämmwert in Abhängigkeit vom Biegeradius und der Prüftemperatur verhält und zukünftig bei Gebäuden ausgelegt werden muss.

Kontakt und Information:

Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft (GmbH)
E elisabeth.gruber@ffg.at

gbd Lab GmbH
Steinebach 13 a, 6850 Dornbirn
Kontakt: Heinz Pfefferkorn
T 05572 / 394 830

www.gbd.at
E heinz.pfefferkorn@gbd.at

Fotos: gbd



Wenn auch Sie ein ähnliches Projekt umsetzen möchten, nutzen Sie die vielfältigen Angebote für eine Projektförderung aus dem Bereich **Basisprogramme**. www.ffg.at/basisprogramme