

Pressemitteilung

23.11.2021

Vorgehängte Hinterlüftete Fassaden schützen vor Lärm: FVHF-Leitlinie zum Schallschutz mit VHF erschienen



Die neue FVHF-Leitlinie „VHF Schall“ beschreibt die Möglichkeiten des Schallschutzes mit einer VHF. Abbildung: FVHF e.V.

Durch zunehmenden Lärm, z.B. in unseren urbanen Lebensräumen, wird der Schallschutz von Gebäuden und deren Außenwänden immer wichtiger. Vorgehängte Hinterlüftete Fassaden (VHF) punkten nicht nur mit Ästhetik, gutem Witterungs- und Wärmeschutz. Sie tragen als Vorsatzschale auf massiven Verankerungsgründen sehr positiv zur Verbesserung des Schallschutzes durch ein Schalldämmverbesserungsmaß von bis zu 18 dB bei. Die neue FVHF-Leitlinie „Schallschutz mit Vorgehängten Hinterlüfteten Fassaden (VHF)“ zeigt Planern, Investoren, öffentlichen und privaten Bauherren die Vorteile der VHF in Bezug zum Schallschutz auf.

Gebäude müssen einen ihrer Nutzung entsprechenden Schallschutz aufweisen, um die Menschen, die sich in Wohn- und Arbeitsräumen innerhalb von Gebäuden aufhalten, vor „unzumutbaren Belästigungen“ durch Schallübertragung zu schützen. Diese Forderung wird durch die DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ konkretisiert und durch die neue

FVHF-Leitlinie „VHF Schall“ ergänzt. Vorgehängte Hinterlüftete Fassaden gelingt es konstruktiv, die Schalldämmung massiver Außenwände zu verbessern. Jede Einzelkomponente der Bauart VHF – vom Verankerungsgrund über Unterkonstruktion, Dämmung und Hinterlüftungsraum bis zur Bekleidung, Befestigung und Fugenteil – kann die schalltechnische Wirkung positiv beeinflussen und sollte in der Planung berücksichtigt werden.

Die erzielten Schalldämmwerte liegen höher als diejenigen Schalldämmwerte der meisten gängigen Außenwandkonstruktionen ohne VHF. Mit der Vorgehängten Hinterlüfteten Fassade (VHF) lassen sich durchweg Verbesserungen in der Größenordnung von +12 dB bis +18 dB bei dem Schalldämm-Maß $[\Delta R_{w, \text{direct}}]$ erzielen. Schon eine Reduktion des Schalldruckpegels von 10 dB entspricht einer Halbierung der wahrgenommenen Lautstärke im Innenraum.

Von Frequenz bis Resonanzeffekt

Die neue FVHF-Leitlinie erläutert im ersten Teil die Begrifflichkeiten und normativen Anforderungen an die Luftschalldämmung. Außerdem verdeutlicht die Berechnung einer Vorher-Nachher-Situation am Beispiel der FVHF-Schallprüfung die Verbesserung des Schalldämm-Maßes durch die VHF.

Das zweite Kapitel geht umfassend auf alle Konstruktionsbestandteile der VHF ein und zeigt ihren Einfluss auf den Schallschutz auf. So tragen nicht nur die Bekleidungsmaterialien und die Wärmedämmung zu einer besseren Schalldämmung durch VHF bei. Durch den bauartbedingten Hinterlüftungsraum (mindestens ≥ 20 mm) und in Verbindung mit der Wärmedämmung (Schalenabstand) wird das vorteilhafte Masse-Feder-Masse Prinzip verstärkt. Dadurch sind auch im tieffrequenten und bauakustisch relevanten Bereich keine Resonanzeffekte zu erwarten.

Bis zu 18 dB Schalldämmverbesserungsmaß

Im dritten Teil dokumentieren die Prüfberichte und Messergebnisse der geclusterten FVHF-Schallprüfungen die Verbesserung der Schalldämmung von bis zu 18 dB. Neben der Referenzmessung der unbekleideten Außenwand wurde die Schalldämmung von VHF mit verschiedenen Bekleidungen, wie Aluminium-Verbundplatten, Aluminium-Vollblechen, Faserzement-Platten, Glas-Verbundplatten, Feinsteinzeug-Platten, Keramik/Ziegel-Platten und Putzträger-Plattensystemen, geprüft.

Das vierte und letzte Kapitel geht auf die Thematik der Schallabsorption durch Fassadenstrukturen ein. Durch die zunehmende Nachverdichtung bzw. Urbanisierung und die durch Schallreflexion sich verstärkende Lärmbelastung, wird die Schallabsorption zukünftig eine weitere Anforderung an die Außenhülle darstellen. Um eine gute Schallabsorption zu erreichen, ist es ratsam offenporige Materialien mit

schallabsorbierenden Eigenschaften zu verwenden. So können die Wärmedämmung aus Mineralwolle hinter einer gelochten Fassade oder ein hoher offener Fugenteil effiziente Absorber sein. Auch die Deckenflächen bei Laubengängen, Loggien und Balkonen tragen zur Schallabsorption bei.

Eine Auflistung der normativen Verweise und ein Literaturverzeichnis vervollständigen die technische Druckschrift, die von der FVHF-Projektgruppe, unter Leitung von Technikvorstand Georg Stauber, verfasst wurde. Gegen eine Schutzgebühr von 9,95 EURO kann die FVHF-Leitlinie „VHF SCHALL“ als PDF per E-Mail an info@fvhf.de bestellt werden.

Mit „VHF QUALITÄT UND BEURTEILUNG“ ist in diesem Jahr bereits eine weitere FVHF-Leitlinie erschienen. Bis zum Ende des Jahres kommt zudem mit „VHF GERÜSTE“ eine dritte FVHF-Leitlinie heraus. Aktuelle und ausführliche Informationen sind jederzeit unter www.fvhf.de zu finden.

Abbildung:

FVHF Leitlinie „Schall“, Stand 07/2021		FVHF Leitlinie „Schall“, Stand 07/2021	
Vorwort		Inhalt	
<p>Vorgehängte Hinterlüftete Fassaden (VHF) gehören heute zu den erfolgreichsten Fassadensystemen. Neben der funktionalen Sicherheit schätzen Planer vor allem die gestalterischen Möglichkeiten einer VHF. Die technischen Qualitäten liegen in erster Linie in der konstruktiven Trennung der Funktionen Wärmeschutz und Witterschutz. Die Schadensanfälligkeit ist somit geringer als bei anderen Fassadensystemen.</p> <p>Die Leitlinie ist ein Dokument, um VHF-spezifische und teilweise nicht in Normen und Vorschriften geregelte Teilspezifikationen zu beschreiben. Sie beschreibt die Möglichkeiten des Schallschutzes mit einer VHF.</p> <p>Sie kann nicht alle möglichen Sonderfälle erfassen, in denen weitergehende oder einschränkende Maßnahmen geboten sind. Durch die Anwendung dieser Leitlinie entzieht sich niemand der Verantwortung für sein vertragsgerechtes – möglichst lösungsorientiertes – Handeln.</p> <p>Alle Publikationen des FVHF sind grundsätzlich urheberrechtlich geschützt. Jede Vervielfältigung, Bearbeitung, Übersetzung oder andere Verwertungen in diesem Sinne bedürfen der vorherigen schriftlichen Zustimmung des Herausgebers.</p> <p>Verstöße gegen das Urheberrechtsgesetz, auch der darüberhinausgehenden unzulässigen Verwertungen, sind ohne Zustimmung des Herausgebers unzulässig und strafbar.</p> <p>Der Herausgeber behält sich bei Verstößen gegen die Nutzungsbedingungen ausdrücklich vor, Ansprüche auf Unterlassung und Schadensersatz geltend zu machen.</p> <p>Technischer Stand 07/2021</p> <p>Alle Hinweise seien technischen und zeichnerischen Angaben entsprechen dem derzeitigen technischen Stand und die darauf beruhenden Erfahrungen der Arbeitsgruppe. Eine Haftung des FVHF e.V. ist ausgeschlossen. Dies betrifft auch Druckfehler und nachträgliche Änderungen technischer Angaben.</p> <p>Alle Rechte vorbehalten; Nachdruck und Vervielfältigung, Aufnahme auf oder in sonstige Medien oder Datenträger nur nach vorheriger schriftlicher Zustimmung der Autoren.</p> <p>Impressum</p> <p>Fachverband Baustoffe und Bauteile für vorgehängte hinterlüftete Fassaden e.V. – FVHF Präsident: Georg Stauber und Projektgruppe Sitz des Verbandes: Kurfürstenstraße 129, 10785 Berlin, www.fvhf.de Vereinsregister: Amtsgericht Charlottenburg VR 205139 B Geschäftsführer: Ronald Wiernefeld Vorstandsvorsitzender: Andrea Reinhardt</p>		<p>Einführung / Vorteil VHF 4</p> <p>1 Allgemeines 5</p> <p>1.1 Geltungs- und Anwendungsbereich 5</p> <p>1.2 Bauart der Vorgehängten Hinterlüfteten Fassade (VHF) 5</p> <p>1.3 Begriffe 6</p> <p>1.4 Anforderungen (normativ) 12</p> <p>1.4.1 Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen 12</p> <p>1.4.2 Ermittlung der Anforderungen an Außenbauteile 12</p> <p>1.4.3 Berechnung der Luftschalldämmung von Außenbauteilen 14</p> <p>1.4.4 Berechnung einer Vorher- Nachher-Situation am Beispiel der FVHF Schallprüfung 16</p> <p>2 Planung / Einflüsse auf den Schallschutz 17</p> <p>2.1 Verankerungsgrund (Wandbalken) 17</p> <p>2.2 Unterkonstruktion 17</p> <p>2.3 Dämmung 18</p> <p>2.4 Hinterlüftung und Dämmung (Schalenabstand) 18</p> <p>2.5 Bekleidung 18</p> <p>2.6 Fugenteil 19</p> <p>2.7 Befestigung 19</p> <p>3 Prüfbericht / Messergebnisse 19</p> <p>3.1 Aufbau Prüfstand / Prüfverfahren / Grundkonstruktion 19</p> <p>3.2 Charakter der Prüfungen 20</p> <p>3.2.1 Formate 20</p> <p>3.2.2 Materialart 20</p> <p>3.2.3 Geprüftes repräsentatives Bekleidungsmaterial 21</p> <p>3.3 Ergebnisbericht der geduldeten FVHF-Schallprüfungen 22</p> <p>3.4 Messprotokolle der geduldeten FVHF-Schallprüfungen 23</p> <p>3.4.1 Referenzmessung Außenwand/Rohwand 24</p> <p>3.4.2 Aluminium-Verbundplatte 25</p> <p>3.4.3 Aluminium-Verblich 27</p> <p>3.4.4 Faserzement-Platte 28</p> <p>3.4.5 Glas-Verbundplatte 31</p> <p>3.4.6 Fensterziegel-Platte 33</p> <p>3.4.7 Keramik/Ziegel-Platte [$> 20 \text{ kg/m}^2$ und $< 35 \text{ kg/m}^2$] 35</p> <p>3.4.8 Keramik/Ziegel-Platte [$\geq 35 \text{ kg/m}^2$ und $< 55 \text{ kg/m}^2$] 37</p> <p>3.4.9 Kalkziträger-Plattensystem 39</p> <p>4 Absorption als weitere Option der VHF 41</p> <p>5 Normative Verweise (Auszug) / Literaturverweise 42</p> <p>6 Tabellen- und Abbildungsverzeichnis 44</p>	

Schallschutz und Lebensqualität stehen im direkten Zusammenhang. Die Vorgehängte Hinterlüftete Fassade kann durch ihre Bauart und Eigenschaften gegenüber anderen Bauweisen positive Effekte erzielen. Abbildung: FVHF e.V.

FVHF e.V. FASSADE DER ZUKUNFT

1.3 Begriffe

Schall

Schallereignisse können Töne, Klänge oder Geräusche sein. Ein Ton entspricht dem Schwingungsbild einer sinusförmigen Schwingung, Klänge sind periodische, nichtsinusförmige Schwingungen mit harmonisch verteilten Teilfrequenzen. Es liegen eine Grundschwingung (Grundton) und eine Teilerschwingung (Obertöne) vor. Ein Geräusch ist ein Schwingungsbild mit zahlreichen Teilfrequenzen, zwischen denen kein Zusammenhang besteht. Amplituden, Phasen und Frequenzen sind statistisch verteilt.

Ein Schallereignis liegt vor, wenn sich Masseteilchen in einem elastischen Medium (Gasen, z. B. Luft, Festkörpern oder Flüssigkeiten) um ihre Ruhelage bewegen, also eine mechanische Schwingung ausüben.

Frequenz

Die Frequenz [f] beschreibt die Anzahl der Schwingungen pro Sekunde in Hertz [Hz]. Das menschliche Gehör ist nur in einem begrenzten Frequenzbereich empfindlich. Dieser liegt bei jungen Menschen zwischen 16 Hz und 20.000 Hz und bei älteren Menschen zwischen 20 Hz und 16.000 Hz. Die Frequenz lässt sich rechnerisch aus der Schallgeschwindigkeit [c] im Medium, hier Luft, und der Wellenlänge [λ] bestimmen.

$$f = \frac{c}{\lambda} \quad [1/s]$$

In den verschiedenen Disziplinen der Akustik im Bauwesen werden unterschiedliche Frequenzbereiche betrachtet. In der Bauakustik liegt dieser Bereich zwischen 100 Hz und 3.150 Hz.

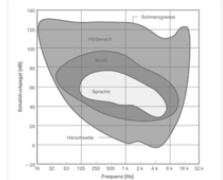


Abbildung 2: Hörbereich des Menschen mit Hörschwelle und Schmerzgrenze in Abhängigkeit von Schalldruckpegel und Frequenz in Abhängigkeit von [Hz/Hz].

FVHF e.V. FASSADE DER ZUKUNFT

Schalldruckpegel und Beurteilungspegel

Der Schalldruckpegel beschreibt die Stärke eines Schallereignisses. Zur Beschreibung der menschlichen Lautstärkeempfindung wird näherungsweise der A-bewertete Schalldruckpegel verwendet. Die A-Dewertung des Schalldruckpegels wurde eingeführt, um den messtechnisch ermittelten Frequenzgang des Schalldruckpegels dem menschlichen Hörempfinden anzupassen.

Als Faustformel gilt, dass ein Geräusch mit einem um 10 dB (Dezibel) erhöhten Schalldruckpegel etwa doppelt so laut wahrgenommen wird, wie das ursprüngliche Geräusch.

Pegel [dB]	Geräuschquelle	Geräuschempfindung / Lärmwirkung
0	kein Geräusch	Beginn des Hörbereichs (Hörschwelle)
10 - 20	ruhiges Atmen tropfender Wasserhahn	gerade hörbares Geräusch
20 - 30	Blätterrauschen Flüstern	schwach hörbares Geräusch
40 - 50	ruhige Wohnstraße leise Radiomusik	schwaches Geräusch / Obergrenze für konzentriertes Arbeiten
50 - 60	Büroarbeit normales Gespräch	mäßiges Geräusch / störender Einfluss auf das Nervensystem
60 - 70	Straßenverkehr Fernseher	gut hörbares Geräusch
70 - 80	Raummusik Verkehrslärm	Grenze der möglichen Gehörerholung
80 - 90	Hauptverkehrsstraße PKW 50 - 100 km/h bei 1 m Abstand	Beginn der Gehörgefährdung / Gehörschutzpflicht am Arbeitsplatz ab > 85 dB
90 - 100	Presslufthammer Kreissäge	zunehmende Gehörschädigung
100 - 120	Disco Kreismühle	akute Gehörschädigung
120 - 140	Dissenjet bei 30 m Abstand	Schmerzempfindung (Schmerzschwelle)

Tabelle 2: Schalldruckpegel unterschiedlicher Geräuschquellen mit deren Geräuschempfindung / Lärmwirkung

Nach Definition ist der Schalldruckpegel [L_p] ein logarithmisches Maß, das aus dem Verhältnis von Schalldruck [p] und dessen Bezugsgröße, der Hörschwelle des Menschen (p₀ = 2 · 10⁻⁵ Pa), bestimmt wird.

$$L_p = 20 \cdot \lg \frac{p}{p_0} \quad [dB]$$

Der Schalldruckpegel ist ausschlaggebend für Lautstärkeempfindungen und zugleich Eingangsparameter für die Bestimmung des Mitzelungspegels [L_{eq}], der für die Beurteilung zeitlich schwankender Geräusche am gebräuchlichsten ist.

Der Schalldruckpegel beschreibt die Stärke eines Schallereignisses. Eine Reduktion von 10 dB entspricht einer Halbierung der wahrgenommenen Lautstärke im Innenraum. Abbildung: FVHF e.V.

Der Text steht zum Download auf www.fvfh.de/Fassade/Presse zur Verfügung. Abdruck honorarfrei. Belegexemplar erbeten.

Ihr Ansprechpartner für redaktionelle Fragen:

FVHF e.V. · Ronald Winterfeld
 Kurfürstenstraße 129 · 10785 Berlin
 Telefon: +49 30 21286-281 · E-Mail: winterfeld@fvfh.de

mai public relations GmbH · Julia Wolter
 Leuschnerdamm 13, Aufgang 3 · 10999 Berlin
 Telefon: +49 30 664040-551 · E-Mail: fvfh@maipr.de

Im Fachverband Baustoffe und Bauteile für vorgehängte hinterlüftete Fassaden e.V. (FVHF), Berlin, haben sich seit 1993 Hersteller und Verarbeiter sowie planende und beratende Ingenieure zusammengeschlossen. Zu den Zielen des FVHF gehört es, die bauphysikalisch und architektonisch anspruchsvolle Ausführung und Gestaltung von Fassaden im Neubau und bei der Modernisierung von Bestandsgebäuden zu fördern. Seine Aufgabe sieht der FVHF darin, die Vorteile der Vorgehängten Hinterlüfteten Fassade bei Planern, Behörden, Verbänden und Bauherren zu kommunizieren. Für Fragen zur Fassadenplanung stehen Mitarbeiter des FVHF als herstellernerneutrale, kompetente Berater bereit.