

IndustrieBAU

Architektur und Technik

3/21

67. Jahrgang

ISSN 0935-2023 • B 7509

Bauen mit Glas ·
Dämmung · Bauen mit Systemen ·
Flachdachabdichtung · Arbeitsplatzgestaltung

www.industriebau-online.de

Publikationsorgan der Arbeitsgemeinschaft Industriebau (AGI)



DÄMMUNG INDUSTRIEFASSADEN

Neue Herausforderungen bei Brand- und Schallschutz

Seit Jahren bewährt sich der Stahlleichtbau als Konstruktionsweise im klassischen Industriebau. Die Gründe: Hallenfassaden und -dächer können schnell und wirtschaftlich errichtet werden. Doch rechnet die Branche künftig mit steigenden bauphysikalischen Herausforderungen, denen sie insbesondere durch die Wahl geeigneter Dämmsysteme begegnen kann.

→ Nicht nur die Klimaschutzdebatte lässt die Anforderungen an den Wärmeschutz im Industriebau wachsen. Durch die Wohnraumverdichtung ist in vielen Regionen zu beobachten, dass Wohnviertel immer näher an Industriegebiete „heranrücken“. Daraus entstehen für produzierende Unternehmen neue Anforderungen in Hinblick auf den Brand- und Schallschutz. Gefragt sind leistungsstarke schalldämmende Fassadenkonstruktionen, die dafür sorgen, dass übermäßiger

Luftschall nicht von innen nach außen abgegeben wird und zugleich die in den Industriehallen tätigen Menschen vor lauten Außengeräuschen geschützt sind.

Sandwich-, Stahlleichtbauelemente, Kassettenwände

Die klassischen Lösungen für Industriefassaden sind Sandwichelemente und Stahlleichtbauelemente, die von einschaligen, ungedämmten Trapezprofilen bis hin

zu aufwendig konstruierten Kassettenwänden mit hohem Raumgewicht reichen. Vereinfacht dargestellt handelt es sich bei vorgefertigten Sandwichelementen um zwei Blechschalen, deren Hohlraum mit Dämmstoff – in der Regel Polyurethan-Hartschaum (PUR) oder Mineralwolle – ausgefüllt ist. Wandkassetten bestehen dagegen aus einem Stahlkassettenprofil (Nennblechdicke $\geq 0,75$ mm) auf der Innenseite, das an Stahlträgern der Hallenkonstruktion zu befestigen ist. In die Stahlkassetten

werden dann die Dämmstoffe als Platten oder Rollenware eingelegt. Anschließend montieren die Facharbeiter z. B. ein Stahltrapezblech (Nennblechdicke $\geq 0,63$ mm) als vertikal verlegte Außenschale.

Prüfungen bei der Materialprüfanstalt Braunschweig und beim Fraunhofer IBP Stuttgart zeigen, welche schallschutztechnischen Qualitäten die unterschiedlichen Konstruktionsweisen haben.

Beispiele Schalldämmwerte gängiger Konstruktionen:

→ PUR-Sandwichelemente:

Rw liegt bei ca. 25 bis 26 dB,

→ Mineralwolle-Sandwichelemente:

Rw liegt bei ca. 28 bis 35 dB,

→ Wandkassettensystem mit Mineralwolle und einer 40 mm starken Stegüberdeckung:

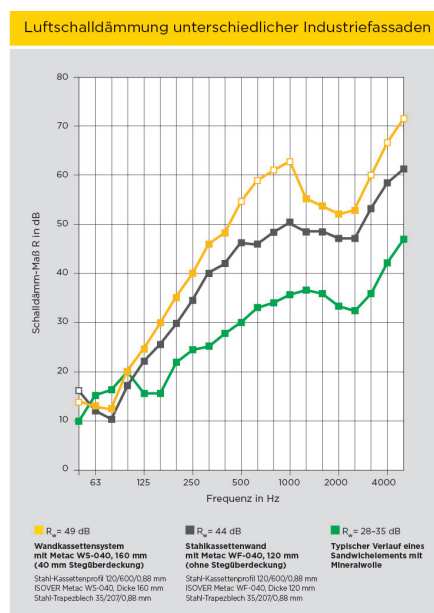
Rw liegt bei bis zu 49 dB,

→ Wandkassettensystem mit Mineralwolle und einer 80 mm starken Stegüberdeckung:

Rw liegt bei bis zu 51 dB.

Bei der Betrachtung dieser Werte stellt sich eine grundsätzliche Frage: Warum schneiden Sandwichelemente mit einer Dämmung aus Mineralwolle deutlich schlechter ab als gleich starke Wandkassetten mit Mineralwolle-Einlage? Die Antwort liegt in der Konstruktionsweise und deren Zweck: Bei beiden Systemen hat man zwei Schalen, welche durch den Dämmstoff als weichem Federelement voneinander getrennt werden. Bei einem Sandwichelement hat der Dämmstoff neben der

Aufgabe des Schall- und Wärmeschutzes gleichzeitig aber auch noch eine tragende Funktion, sodass diese Feder zwischen den Stahlplatten fester ausgelegt ist. Die Folge ist, dass sich die Zweischaligkeit und somit auch die akustische Performance nicht so gut ausbilden kann. Diese unterschiedlichen schallschutztechnischen Qualitäten werden im Folgenden näher betrachtet. Verglichen werden der typische Verlauf der Einzahlangaben (bewertete Größen) für 80 bis 120 mm starke Mineralwolle-Sandwichelemente über verschiedene Frequenzbereiche hinweg mit den Schalldämmmaßen von zwei Stahlkassettensystemen in einer Dicke von 120 mm bzw. 160 mm. Als Dämmung wurden Metac WF (ohne Stegüberdeckung) und Metac WS (mit Stegüberdeckung) von Isover gewählt.



Aus akustischer Sicht schneidet das Wandkassettensystem mit 40 mm starker Stegüberdeckung in allen Frequenzbereichen besser ab als die klassische Stahlkassettendämmung ohne Stegüberdeckung. Das spiegelt sich auch in der Einzahlangabe nach DIN EN ISO 717 wider:

→ 120er-Wandkassette mit 160 mm Systemdämmung Metac WS-040 inkl. 40 mm Stegüberdeckung: 49 dB,

→ 120er-Wandkassette mit 120 mm Dämmung Metac WF-040 ohne Stegüberdeckung: 44 dB.

An den Kurven sieht man zudem deutlich zwei Effekte, die bei zweischaligen Bauweisen auftreten: Einmal die Resonanz der Schalen im tieffrequenten Bereich (jeweils bei etwa 63 bis 80 Hz), ab der der normative Einzahlwert berechnet wird. Bei 2.000 Hz sind zweitens klar die Eigenschwingungen der Stahlbleche zu erkennen, die sogenannten Koinzidenzen. Dies betrifft insbesondere die Frequenzen zwischen 500 Hz und 1.000 Hz sowie zwischen 3.150 Hz und 5.000 Hz.

Bei den Sandwichelementen erkennt man deutlich die Resonanz bei 125 bis 160 Hz, also mitten im kritischen Bereich, denn der für die Bauakustik üblicherweise zugrunde gelegte Frequenzbereich liegt bei 100 Hz bis 3.150 Hz. Der Anstieg entspricht eher dem eines massiven Bauteils. Die Koinzidenz tritt hier bei 2.500 Hz auf, der Erwartungswert der Einzahlangaben liegt zwischen 30 und 35 dB.

Selbst die leistungsstarken 49 dB, die das System mit 40 mm starker Überdeckung erreicht, können noch weiter verbessert werden, wenn man das System „Plus“ mit 80 mm Überdeckung wählt. In diesem Fall lässt sich sogar ein Schalldämmmaß von Rw 51 dB erzielen.

Stegüberdeckung wirkt effektiv

Bei Wandkassettensystemen mit sogenannter Stegüberdeckung kann man in einem Arbeitsgang den Zwischenraum zwischen der inneren und äußeren Schale dämmen und gleichzeitig die Kassettentege mit 40 oder 80 mm Mineralwolle überdecken. Hierfür sind die Dämmplatten oder -filze werkseitig mit einem seitlichen Einschnitt zur Aufnahme des Kassettengurtes versehen. Damit lassen sich die Auswirkungen der Stege als Schall-, aber auch als Wärmebrücken äußerst effektiv reduzieren und Vorgaben bereits mit geringeren Dämmdicken ohne Mehraufwand bei der Montage erfüllen.

AUTOREN: DR.-ING. DIPL.-PHYS. ANATOL WORCH,
KOORDINATOR BAUPHYSIK +
DIPL.-ING. (FH) MARK WAGNER, PRODUKTMANAGER,
INDUSTRIEBAU BEI SAINT-GOBAIN ISOVER
REDAKTIONELLE BEARBEITUNG: KIRSTEN POSAUTZ



Bei Wandkassettensystemen mit sogenannter Stegüberdeckung kann man den Zwischenraum zwischen der inneren und äußeren Schale dämmen und gleichzeitig die Kassettentege mit 40 oder 80 mm Mineralwolle überdecken.