

Schallschutz mit Porenbeton im Industriebau

Die Wahl der Baustoffe im Industriebau muss neben dem Wärme- und Brandschutz zunehmend auch mit Rücksicht auf die Schallschutzanforderungen getroffen werden. Dabei sind der innerbetriebliche Schallschutz am Arbeitsplatz und der Immissionsschutz benachbarter Gebiete zu beachten. Die Berücksichtigung dieser Schallschutzanforderungen verlangt die Lösung zweier verschiedener Planungsaufgaben, nämlich der ausreichenden Schallabsorption und Luftschalldämmung der Bauteile.

Schallschutz am Arbeitsplatz

Anforderungen an den Schallschutz am Arbeitsplatz finden sich in der Unfallverhütungsvorschrift Lärm der Gewerblichen Berufsgenossenschaften und der Arbeitsstättenverordnung. Darin sind Höchstwerte für den Beurteilungspegel festgelegt. Grundsätzlich muss dieser so niedrig gehalten werden, wie es nach Art des Betriebes möglich ist.

Eine Begrenzung der Geräuscheinwirkung in Innenräumen kann grundsätzlich durch zwei Maßnahmen erreicht werden:

- Verminderung des Direktschalls an der Geräuschquelle selbst und
- bauliche Maßnahmen zur Erhöhung der Schallabsorption zur Verminderung des reflektierten Schallanteils.

Während in der Nähe der Geräuschquelle der Schallpegel allein durch den Direktschall bestimmt wird, wird dieser außerhalb des sogenannten Hallradius maßgeblich durch den reflektierenden Schall bestimmt. Dieser ist von den Reflexionseigenschaften der Flächen im Raum, also von den Wänden, Böden und Decken abhängig. Für die schallabsorbierende Wirkung von Porenbeton ist die Porosität der Oberfläche und die Tiefe der offenporigen Schicht bestimmend, während Rohdichte, Festigkeit und Dicke des Bauteils ohne Bedeutung sind. Jede Veränderung der Oberfläche, z.B. durch Anstriche, wirkt sich unmittelbar auf die Schallabsorptionseigenschaften aus – glatte Oberflächen haben wesentlich geringere Schallabsorptionswerte als poröse.

Nach vorliegenden Messergebnissen besitzt der Schallabsorptionsgrad einer nicht behandelten Porenbetonoberfläche bzw. einer Porenbetonoberfläche mit porösem Anstrich etwa 5 bis 10 mal höhere Werte als eine absolut glatte und schallharte Oberfläche. Da automatisch mit der Absenkung des Innengeräuschpegels – gleiche Schalldämmwerte der Außenbauteile vorausgesetzt – auch die Immissionswerte abgemindert werden, kön-

nen mit leichten, aber massiven Porenbetonbauteilen im Industriebau Immissionsrichtwerte eingehalten werden, die im Allgemeinen nur schweren Wandbaustoffen zugeordnet werden.

Schallschutz benachbarter Gebiete

Bei dem Schallschutz benachbarter Gebiete geht es darum, die umgebenden Bereiche vor Lärm aus gewerblichen und industriellen Produktionsprozessen zu schützen. Das Berechnungsverfahren zur Ermittlung des Immissionsschallpegels ist in der Richtlinie VDI 2571 eingehend beschrieben. Für die Schallimmission ist neben anderen Einflussfaktoren wie Innengeräuschpegel vor der abstrahlenden Fläche, Größe und Orientierung der abstrahlenden Fläche, Geometrie der Schallausbreitung u. a. das Schalldämm-Maß des Außenbauteils von maßgeblicher Bedeutung.

In der Schallschutznorm DIN 4109 ist der Zusammenhang zwischen der flächenbezogenen Masse und dem bewerteten Schalldämm-Maß eines Bauteils geregelt. Diese aus dem Beiblatt 1 der DIN 4109 hervorgehende Abhängigkeit ist durch die oberste Kurve bei einem Fensterflächenanteil $f=0$ in Bild 1 dargestellt. Da Porenbeton im Hinblick auf den Wärmeschutz möglichst leicht - Raumgewicht etwa 500 kg/m^2 - ist, könnte man schlussfolgern, dass die Aussichten bezüglich des Schallschutzes nicht allzu günstig sind. Dem entgegen hat sich jedoch bei umfangreichen Untersuchungen an Porenbetonwänden gezeigt, dass sie sich um etwa 2 - 4 dB günstiger verhalten als gleich schwere Wände aus anderen Baumaterialien. Dokumentiert ist dieses günstige schalltechnische Verhalten für Porenbetonmauerwerk durch die Fußnote der Tabelle 1 im Beiblatt 1 zur DIN 4109, Ausgabe November 1989, die besagt: „Bei verputzten Wänden aus dampfgehärtetem Porenbeton mit einer Steinrohdichte $\leq 0,8 \text{ kg/dm}^3$ bei einer flächenbezogenen Masse bis zu 250 kg/m^2 darf das bewertete Schalldämm-Maß um 2 dB höher angesetzt werden“. In Bild 1 ist dies durch einen Versatz der obersten Kurve für $f=0$ verdeutlicht. Es kann davon ausgegangen werden, dass bewehrter Porenbeton ein gleiches schalltechnisches Verhalten aufweist.

Der Zusammenhang zwischen der flächenbezogenen Masse eines Bauteils und dem bewerteten Schalldämm-Maß bei einem Fensterflächenanteil $f=0$ ist aber hinsichtlich des Schallschutzes praktisch belanglos. Da Außenwände immer Öffnungen in Form von Fenstern und Türen enthalten, ist das resultierende Schalldämm-Maß, das sich aus dem bewerteten Schalldämm-Maß der jeweiligen Baustoffe des Außenbauteils und deren Flächenanteilen errechnet, entscheidend für die schalltechnische Beurteilung. Insofern erfül-

len Außenwände aus Porenbeton die gleichen Anforderungen wie Wände aus schweren Wandbaustoffen. Bild 1 ist zu entnehmen, dass bereits bei einem Fensterflächenanteil $f=0,2$ die flächenbezogene Masse des Wandbaustoffs bei der Beurteilung des Schallschutzes unerheblich ist. Erkennbar ist diese Tatsache daran, dass die Kurve eine Parallele zur Ordinate bildet.

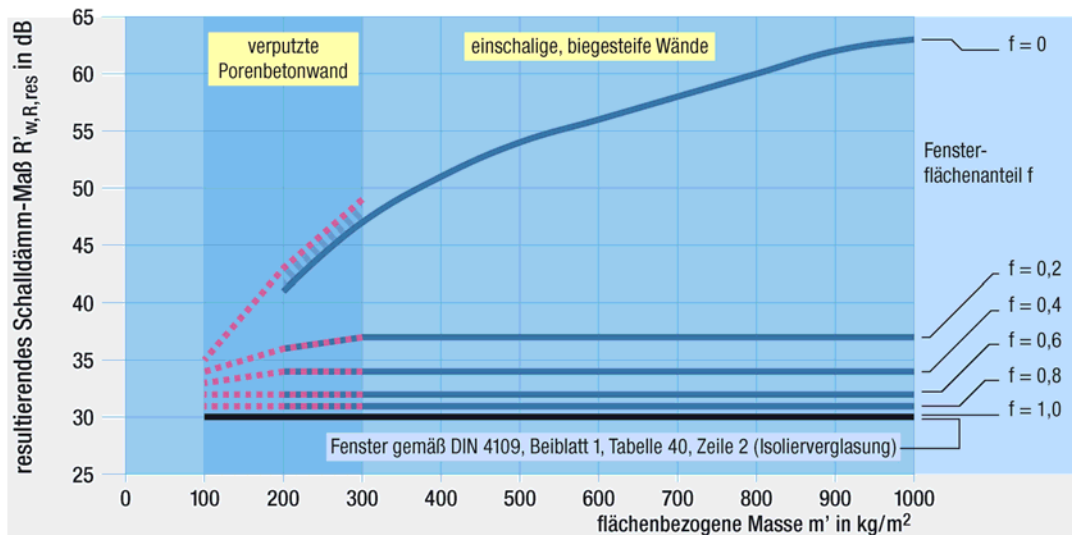


Bild 1: Schallschutz nach DIN 4109 Beiblatt 1

Die Schalldämm-Maße R'_w in dB von einschaligen Bauteilen aus Porenbeton ohne Putz und sonstige Beläge sind in Tabelle 1 dargestellt. Durch das Aufbringen hinterlüfteter Bekleidungen kann das Schalldämm-Maß des Außenbauteils nochmals erheblich verbessert werden. Untersuchungen haben die Größe eines möglichen Verbesserungsmaßes von max. 14 dB bei Aufbringen von vorgehängten hinterlüfteten Fassadenbekleidungen bestätigt.

Dächer werden gemäß DIN 4109 Ziffer 5.3 schalltechnisch wie Außenwände beurteilt. In Bild 2 sind Dachkonstruktionen aus Porenbeton beschrieben, für die im Prüfstand bewertete Schalldämm-Maße gemessen wurden. Mit diesen Konstruktionen lassen sich die Anforderungen aller Lärmpegelbereiche erfüllen. Der Vorteil massiver Dächer aus Porenbeton gegenüber konventionellen Dächern liegt vor allem in der höheren flächenbezogenen Masse und den damit verbundenen besseren schalltechnischen Eigenschaften.

Außenbauteile aus Porenbeton sind in hervorragender Weise geeignet, den Schallpegel außerhalb von Gebäuden mit Lärm aus gewerblichen und industriellen Produktionsprozessen so zu reduzieren, dass Belästigungen im Rahmen der geltenden Vorschriften vermieden werden können.

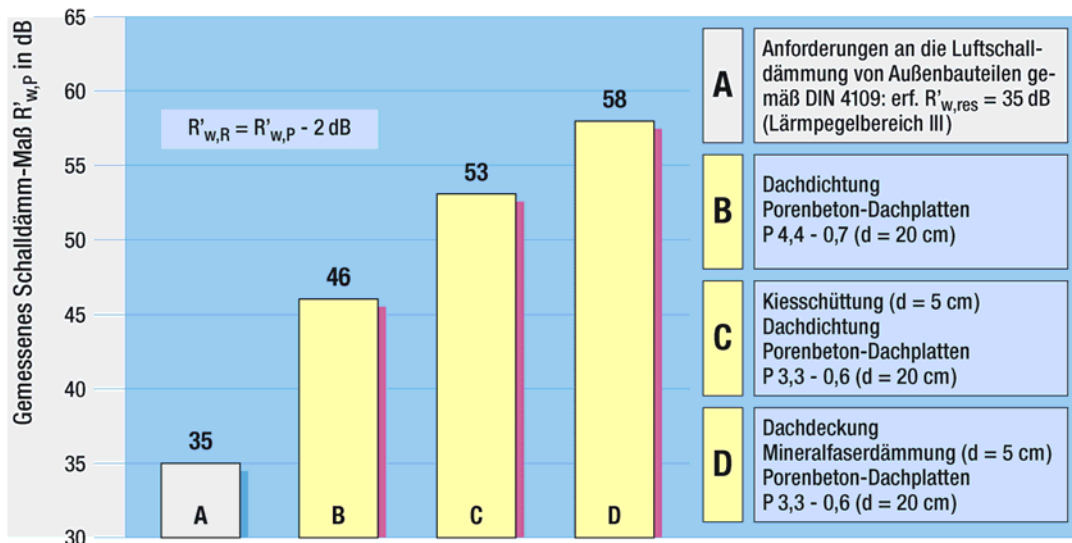


Bild 2: Schallschutz von Dächern aus Porenbeton

Tabelle: Schalldämm-Maße R'_w in dB für einschalige Bauteile aus Porenbeton (ohne Putz und sonstige Beläge)¹⁾

Porenbeton-Produkt	Rohdichte- klasse	R'_w [dB] bei Bauteildicke [mm]					
		115	175	200	240 250	300	365 375
bewehrte, liegende oder stehende Wandplatten; Stürze; Plansteine ²⁾³⁾	0,4	-	-	-	36	39	41
	0,5	34	36	37	39	42	44
	0,6	35	38	39	42	44	47
	0,7	36	40	41	44	46	48
bewehrte Dachplatten ⁴⁾ , bewehrte Deckenplatten ⁵⁾	0,5	32	34	35	37	40	-
	0,6	33	36	37	40	42	-
	0,7	34	38	39	42	44	-

¹⁾ Gültig bei flankierenden Bauteilen mit einer flächenbezogenen Masse von etwa 300 kg/m². Weitere Bedingungen für die Gültigkeit siehe DIN 4109 Beiblatt 1 Abschnitt 3.1; bei flankierenden Bauteilen mit weniger als 300 kg/m² mittlerer flächenbezogener Masse ist DIN 4109 Beiblatt 1 Abschnitt 3.2 zu beachten
²⁾ R'_w incl. 'Porenbeton-Bonus' von 2 dB entsprechend DIN 4109
³⁾ Durch beiseitig angebrachten Putz erhöht sich das R'_w um ca. 1-2 dB
⁴⁾ Bei Verwendung von z.B. 5 cm Kiesschüttung erhöht sich die Schalldämmung um 6-8 dB
⁵⁾ Schwimmender Estrich oder Unterdecke erhöhen die Schalldämmung um ca. 7-8 dB; schwimmender Estrich und Unterdecke um ca. 8-11 dB

Weitere Stärken von Porenbetonbauteilen liegen in der hohen Festigkeit bei relativ geringem Gewicht, dem hervorragenden Wärme- und Brandschutz, den umweltbezogenen Vorteilen eines mineralischen Baustoffes sowie der Wertbeständigkeit eines Massivbaustoffes.

Literatur:

- [1] Weber, Helmut; Hullmann, Heinz: Das Porenbeton-Handbuch - Planen und Bauen mit System; 5. Auflage 2002
- [2] Bundesverband Porenbeton (Hrsg.): Gösele, K.: Schallschutz (Bericht 13), Wiesbaden 2002
- [3] Bundesverband Porenbeton (Hrsg.): Bewehrte Wandplatten – Hinterlüftete Außenwandbekleidungen (Bericht 16), Wiesbaden 2002

© Bundesverband Porenbeton 12/1999