

Hinweis: Diese Broschüre wurde von der Xella Aircrete Systems GmbH herausgegeben. Wir beraten und informieren in unseren Druckschriften nach bestem Wissen und dem neuesten Stand der Technik bis zum Zeitpunkt der Drucklegung.

Da die rechtlichen Regelungen und Bestimmungen Änderungen unterworfen sind, bleiben die Angaben ohne Rechtsverbindlichkeit. Eine Prüfung der geltenden Bestimmungen ist in jedem Einzelfall notwendig.

Stand 01/2016 | XAS-001-00082 | 2.000 | 01.16

Hebel Porenbeton

Technische Daten

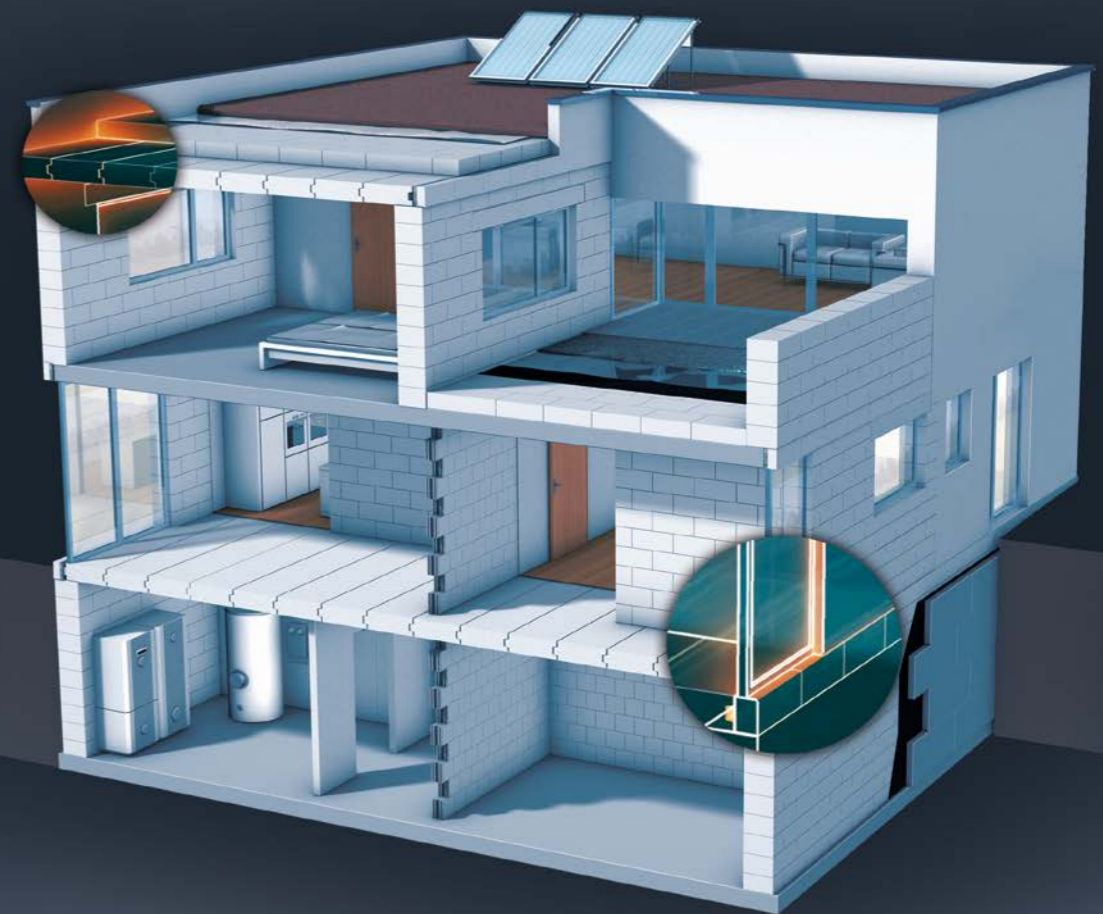
Hebel is a registered trademark of the Xella Group.

Xella Aircrete Systems GmbH

Düsseldorfer Landstraße 395
47259 Duisburg

Vertrieb

Roßdörfer Straße 52
64409 Messel
Telefon 06159 59-303
Telefax 06159 59-344
info@hebel.de
www.hebel.de





Hebel Porenbeton bietet optimale Wärmedämmung in Kombination mit Tragfähigkeit und sicherem Brandschutz. Als massiver Wandbaustoff ist Hebel universell einsetzbar für alle Außen- und Innenwände. Mit dieser Broschüre erhalten Sie die bautechnologischen Kenndaten unseres modernen und innovativen Baustoffs. Sie finden in tabellarischer und übersichtlicher Darstellung technische Informationen zu den Teilbereichen Statik, Wärmeschutz, Brandschutz und Schallschutz.

Inhaltsverzeichnis

Allgemeine Informationen	1
Statik	1
Wärmeschutz	5
Brandschutz	6-7
Schallschutz	8-9

Hinweis:
Diese technische Broschüre dient der Beratung. Änderungen im Rahmen der technischen Weiterentwicklung sind vorbehalten. Da bei den rechtlichen Regelungen und Bestimmungen nach Stand der Drucklegung Veränderungen vorkommen können, bleiben die Angaben ohne Rechtsverbindlichkeit. Eine Prüfung der Angaben und geltenden Bestimmungen ist projektbezogen in jedem Einzelfall notwendig.

Ausgabe 01/2016

Allgemeine Informationen



Mögliche Kombinationen von Steifigkeitsklassen (SFK), Rohdichteklassen (RDK) und Wärmeleitfähigkeiten (λ)

Hebel Porenbeton			
SFK	RDK	λ [W/(mK)]	Rechenwert der Eigenlast [kN/m ²]
P 2	0,35	0,08	4,5
	0,35	0,09	4,5
	0,40	0,10	5,0
P 4	0,50	0,12	6,0
	0,55	0,14	6,5
	0,60	0,16	7,0
P 6	0,65	0,18	7,5

Statik



Vereinfachter Nachweis der Drucktragfähigkeit nach DIN EN 1996-3 + NA

$$N_{Ed} \leq N_{Rd}$$

$$N_{Ed,max} = 1,35 \cdot N_{Gk} + 1,5 \cdot N_{Qk}$$

$$N_{Ed,min} = 1,0 \cdot N_{Gk}$$

$$N_{Rd} = \phi_i \cdot A \cdot f_d$$

$$\phi_i = \min(\phi_1, \phi_2)$$

$$\phi_1 = 1,6 - l_t / 6 \text{ für } f_k \geq 1,8 \text{ N/mm}^2$$

$$\phi_1 = 1,6 - l_t / 5 \text{ für } f_k < 1,8 \text{ N/mm}^2$$

$$\phi_1 = 0,333 \text{ für oberste Decke}$$

$$\phi_2 = 0,85 \cdot a / t - 0,0011 \cdot (h_{ef} / t)^2$$

mit:

A Wandfläche
 $f_d = \zeta \cdot f_k / \gamma_M$
 ζ Dauerstandsfaktor $\zeta = 0,85$
 f_k charakteristische Mauerwerksdruckfestigkeit
 γ_M Teilsicherheitsbeiwert Material in der Regel 1,5

Abminderungsfaktoren:

ϕ_1 Einfluss aus Endauflagerverdrehung
 ϕ_2 Einfluss aus Wandschlankheit

Charakteristische Druckfestigkeit f_k für Dünnbettmörtelmauerwerk nach DIN EN 1996-3/NA: 2012-01

Steifigkeitsklasse	Hebel Porenbeton DBM [N/mm ²]
2	1,8
4	3,0*
6	4,1

*Für Mauerwerk aus Porenbeton-Plansteinen der Festigkeitsklasse 4 in der Rohdichteklasse 0,50 beträgt $f_k = 2,6 \text{ N/mm}^2$



Nachweis von nicht tragenden inneren Trennwänden nach DIN 4103

Die zulässigen Längen nicht tragender innerer Trennwände werden einfach mittels Tabellenwerten nachgewiesen.

Eingangsgrößen sind:

- Art der Halterung – vierseitig oder dreiseitig
- Auflast (ungewollter Lastabtrag)
- Einbaubereich – Art der räumlichen Nutzung
- Wandhöhe
- Wanddicke

Für Hebel Porenbetonsteine gelten die angegebenen Werte bei Verwendung von Dünnbettmörtel.

Zulässige Wandlängen nicht tragender innerer Trennwände bei vierseitiger Halterung, mit und ohne Auflast								
Auflast	Einbaubereich	Wandhöhe [m]	Wanddicke [mm]					
			50	70/75	100	115/150	175/200	≥ 240
ohne	1	2,5	3	5	7	-	-	-
		3	3,5	5,5	7,5	-	-	-
		4	-	6,5	8,5	-	-	-
	2	4,5	-	7	9	-	-	-
		> 4,5-6	-	-	-	-	12	12
		2,5	1,5	3	5	6	-	-
mit	1	3	2	3,5	5,5	6,5	-	-
		4	-	4,5	6,5	7,5	-	-
		4,5	-	5	7	8	-	-
	2	> 4,5-6	-	-	-	-	12	12
		2,5	2,5	5,5	8	-	-	-
		3	3	6	8,5	-	-	-
mit	1	4	-	7	9,5	-	-	-
		4,5	-	-	-	-	-	-
		> 4,5-6	-	-	-	-	12	12
	2	2,5	2,5	5,5	8	-	-	-
		3	3	6	8,5	-	-	-
		4	-	7	9,5	-	-	-
mit	1	4,5	-	7,5	10	-	-	-
		> 4,5-6	-	-	-	-	12	12
		2,5	2,5	5,5	8	-	-	-
	2	3	3	6	8,5	-	-	-
		4	-	7	9,5	-	-	-
		4,5	-	7,5	10	-	-	-
mit	1	> 4,5-6	-	-	-	-	12	12
		2,5	2,5	5,5	8	-	-	-
		3	3	6	8,5	-	-	-
	2	4	-	7	9,5	-	-	-
		4,5	-	7,5	10	-	-	-
		> 4,5-6	-	-	-	-	12	12

Zulässige Wandlängen nicht tragender innerer Trennwände bei dreiseitiger Halterung, ohne Auflast, oberer Rand frei								
Auflast	Einbaubereich	Wandhöhe [m]	Wanddicke [mm]					
			50	70/75	100	115/150	175/200	≥ 240
ohne	1	2	3	7	8	8	-	-
		2,25	3,5	7,5	9	9	-	-
		2,5	4	8	10	10	-	-
		3	5	9	10	10	12	12
		4	-	10	12	12	-	-
		4,5	-	10	12	12	-	-
	2	> 4,5-6	-	-	-	-	12	12
		2	1,5	3,5	5	6	8	8
		2,25	2	3,5	5	6	9	9
		2,5	2,5	4	6	7	10	10
		3	-	4,5	7	8	12	12
		4	-	6	9	10	12	12
mit	1	4,5	-	7	10	10	12	12
		> 4,5-6	-	-	-	-	12	12
		2	1,5	3,5	5	6	8	8
	2	2,25	2	3,5	5	6	9	9
		2,5	2,5	4	6	7	10	10
		3	-	4,5	7	8	12	12
mit	1	4	-	6	9	10	12	12
		4,5	-	7	10	10	12	12
		> 4,5-6	-	-	-	-	12	12
	2	2,5	2,5	4	6	7	10	10
		3	-	4,5	7	8	12	12
		4	-	6	9	10	12	12

Zulässige Wandlängen nicht tragender innerer Trennwände bei dreiseitiger Halterung, mit und ohne Auflast, mit vertikalem freiem Rand									
Auflast	Einbaubereich	Wandhöhe [m]	Wanddicke [mm]						
			50	70/75	100	115/150	175/200	≥ 240	
ohne	1	2,5	1,5	2,5	3,5	-	-	-	
		3	1,75	2,75	3,75	-	-	-	
		4	-	3,25	4,25	-	-	-	
		4,5	-	3,5	4,5	-	-	-	
		> 4,5-6	-	-	-	-	8	12	
		2	0,75	1,5	2,5	3	-	-	
	2	3	1	1,75	2,75	3,25	-	-	
		4	-	2,25	3,25	3,75	-	-	
		4,5	-	2,5	3,5	4	-	-	
		> 4,5-6	-	-	-	-	6	12	
		mit	1	2,5	2,75	4	-	-	-
				3	3	4,25	-	-	-
4	-			4,75	-	-	-		
2	4,5		-	-	-	-	-		
	> 4,5-6		-	-	-	-	10	12	
	2,5		1,25	2,75	4	-	-	-	
mit	1	3	1,5	3	4,25	-	-		
		4	-	3,5	4,75	-	-		
		4,5	-	3,75	5	-	-		
	2	> 4,5-6	-	-	-	-	8	12	
		2,5	2,5	4	6	7	10	10	
		3	-	4,5	7	8	12	12	

! Tipp:
Zur Erhöhung der Ausführungssicherheit und zur Vermeidung von Rissen sind Trennwände aus Hebel Porenbeton mit Stoßfugenvermörtelung auszuführen!

Alternativ können mit DIN EN 1996 über eine grafische Bemessung nicht tragende innere Trennwände nachgewiesen werden. Eingangsgrößen sind:
 ■ Art der Halterung – vierseitig, dreiseitig oder zweiseitig
 ■ Wandlänge
 ■ Wandhöhe
 ■ Wanddicke
 Dabei wird in der Norm von einem, mit der DIN 4103 vergleichbaren Einbaubereich 1 ausgegangen.



Nachweis von Hebel Flachstürzen

Hebel Porenbeton Flachstürze werden nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung AbZ Z-17.1-1051 bemessen. Bei den nebenstehenden Tabellenwerten sind die Mindestauflagerlängen a_0 wie folgt berücksichtigt:
 $L \leq 1.500 \text{ mm}$: $a_0 = 190 \text{ mm}$
 $L > 1.500 \text{ mm}$: $a_0 = 240 \text{ mm}$
 Die Übermauerung ist in jedem Fall mit einer Stoßfugenvermörtelung sowie mit Porenbeton-Plansteinen der Festigkeitsklasse ≥ 2 auszuführen.

Vorbemessungslasten e_d					
Sturzbreite/-höhe B x H [mm]	Sturzlänge L [mm]	Maximale lichte Weite l_w [mm]	Vorbemessungslast $e_d = g_d + q_d$ [kN/m] bei einer Gesamthöhe h [mm]		
			250	375	500
115 x 124	1150	770	17,4	23,6	24,5
	1500	1120	8,8	13,8	16,8
	2000	1520	4,1	7,8	10,3
	2500	2020	1,7	4,3	6,3
	3000	2520	1,3	2,5	4,0
150 x 124	1150	770	22,7	30,8	31,9
	1500	1120	11,5	18,0	21,9
	2000	1520	5,4	10,1	13,5
	2500	2020	2,3	5,6	8,2
	3000	2520	1,7	3,2	5,3
175 x 124	1150	770	26,5	36,0	37,3
	1500	1120	13,4	21,0	25,6
	2000	1520	6,3	11,8	15,7
	2500	2020	2,6	6,6	9,6
	3000	2520	2,0	3,8	6,1
240 x 124	1150	770	36,4	49,3	51,1
	1500	1120	18,3	28,8	35,1
	2000	1520	8,6	16,2	21,5
	2500	2020	3,6	9,0	13,1
	3000	2520	2,8	5,2	8,4

Nachweis von tragenden Hebel Stürzen nach DIN 4223

Tragende Hebel Porenbeton Stürze werden nach DIN 4223 bemessen. Bei den nebenstehenden Tabellenwerten sind die Mindestauflagerlängen a_0 wie folgt berücksichtigt:
 $L \leq 1.500 \text{ mm}$: $a_0 = 190 \text{ mm}$
 $L > 1.500 \text{ mm}$: $a_0 = 240 \text{ mm}$

Vorbemessungslasten e_d tragender Hebel Sturz PST nach DIN 4223-2					
Sturzlänge L [mm]	Maximale lichte Weite l_w [mm]	Sturzbreite B [mm]			
		175 [kN/m]	240 [kN/m]	300 [kN/m]	365 [kN/m]
1.300	920	30	30	30	30
1.500	1.120	30	30	30	30
1.750	1.270	24	30	30	30
2.000	1.520	18	27	24	24
2.250	1.770	-	21	24	24



Hebel Dachelemente PDA 4,4-0,55, Steildach Dachneigung $30^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$ Brandschutz F30 – F90, nicht begehbare Dächer der Nutzlastkategorie H, nach DIN EN 1991-1-1:2010-12

Plattendicke H	Charakteristische Lasten		Windlast q_k	Schneelast s_k	Maximale lichte Weite l_w
	Eigenlast g_E	Ständige Lasten g_1			
[mm]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[m]
200	1,34	1,25	0,80	1,00	5,40
240	1,61	1,25	0,80	1,00	5,90
250	1,68	1,25	0,80	1,00	5,90

Hebel Dachelemente PDA 4,4-0,55, Flachdach Dachneigung $5^\circ \leq \alpha \leq 25^\circ$ Brandschutz F30 – F90, nicht begehbare Dächer der Nutzlastkategorie H, nach DIN EN 1991-1-1:2010-12

Plattendicke H	Charakteristische Lasten		Windlast q_k	Schneelast s_k	Maximale lichte Weite l_w
	Eigenlast g_E	Ständige Lasten g_1			
[mm]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[m]
200	1,34	0,40	0,80	1,00	5,60
240	1,61	0,40	0,80	1,00	6,00
250	1,68	0,40	0,80	1,00	6,00

Hebel Deckenelemente PDE 4,4-0,55, Brandschutz F30/F90, Nutzlastkategorie A nach DIN 1055-3:2006-03

Plattendicke H	Charakteristische Lasten		Nutzlasten inkl. Trennwand q_k	Maximale lichte Weite l_w F30/F90
	Eigenlast g_E	Ständige Lasten g_1		
[mm]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[m]
200	1,34	1,50	2,30	4,90/4,70
240	1,61	1,50	2,30	5,15/4,95
250	1,68	1,50	2,30	5,15/4,95



U-Werte monolithischer Hebel Wandkonstruktionen

$$U = \frac{1}{R_T} \quad R_T = R_{si} + \sum_{j=1}^n \frac{d_j}{\lambda_{Rj}} + R_{se}$$

Annahmen:
 Außenputz: $\lambda = 0,18 \text{ W/(mK)}$, $d = 15 \text{ mm}$
 Innenputz: $\lambda = 0,51 \text{ W/(mK)}$, $d = 10 \text{ mm}$
 Wärmeübergangswiderstände:
 $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$

Berechnung von R_T [m²K/W]:
 Innenseite $R_{si} = 0,13000$
 Innenputz: $d/\lambda = 0,01/0,51 = 0,0196$
 Hebel PP2: $d/\lambda = 0,365/0,09 = 4,0556$
 Außenputz: $d/\lambda = 0,015/0,18 = 0,0833$
 Außenseite $R_{se} = 0,0400$

Wärmedurchgangswiderstand = 4,3286
 R_T [m²K/W]

Ungestörter U-Wert [W/(m²K)]:

$$U = \frac{1}{R_T} = \frac{1}{4,3286} = 0,23$$

Bezeichnung	Hebel Porenbeton							
	λ [W/(mK)]	0,08	0,09	0,10	0,12	0,14	0,16	0,18
Steinbreite B [mm]	U-Werte [W/(m ² K)]							
100	-	-	-	0,90	-	-	-	-
115	-	-	-	0,81	0,91	1,01	1,10	-
150	-	-	0,56	0,66	0,74	0,83	0,90	-
175	-	-	0,49	0,58	0,66	0,73	0,80	-
200	-	-	0,44	0,52	-	0,66	-	-
240	-	0,34	0,37	0,44	0,50	0,56	0,62	-
300	-	0,28	0,31	0,36	0,41	0,47	0,52	-
365	0,21	0,23	0,25	0,30	0,35	0,39	0,43	-
400	0,19	0,21	0,23	-	-	-	-	-
425	-	0,20	-	-	-	-	-	-
480	0,16	0,18	-	-	-	-	-	-
500	-	0,17	-	0,23	-	-	-	-

U-Werte von Funktionswänden

Tragendes Mauerwerk	Hebel Porenbeton								
	λ [W/(mK)]	0,09	0,12	0,12	0,12	0,09	0,12	0,12	0,12
Steinbreite B [mm]	300	175	200	240	300	175	200	240	
WLF Dämmstoff	0,045 (z. B. Multipor)				0,032				
Dämmstoffdicke [mm]	U-Werte [W/(m ² K)]								
80	0,19	0,29	0,27	0,25	0,16	0,24	0,23	0,21	
100	0,17	0,25	0,24	0,22	0,15	0,21	0,20	0,19	
120	0,16	0,23	0,22	0,20	0,14	0,18	0,18	0,17	
140	0,15	0,21	0,20	0,19	0,13	0,16	0,16	0,15	
160	0,14	0,19	0,18	0,17	0,12	0,15	0,14	0,14	
180	0,13	0,18	0,17	0,16	0,11	0,14	0,13	0,13	
200	0,12	0,16	0,16	0,15	0,10	0,13	0,12	0,12	
220	0,12	0,15	0,15	0,14	0,10	0,12	0,11	0,11	
240	0,11	0,14	0,14	0,13	0,09	0,11	0,11	0,10	
260	0,11	0,13	0,13	0,12	0,09	0,10	0,10	0,10	
280	0,10	0,13	0,12	0,12	0,08	0,10	0,09	0,09	
300	0,10	0,12	0,12	0,11	0,08	0,09	0,09	0,09	

U-Werte Hebel Massivdachkonstruktionen

Die Berechnung des Wärmedurchgangswiderstandes erfolgt zweckmäßig nach dem vereinfachten Verfahren nach der DIN EN ISO 6946:2008-04.

$$U = \frac{1}{R_T} \quad R_T = \frac{R'_T + R''_T}{2}$$

R'_T Oberer Grenzwert des Wärmeübergangswiderstandes (abschnittsweise)

R''_T Unterer Grenzwert des Wärmeübergangswiderstandes (schichtenweise)

Dachelemente	Hebel Porenbeton PDA 4,4 – 0,55 $\lambda = 0,14 \text{ W/(mK)}$						
	Plattenhöhe H [mm]	200	240	200	240	200	240
Sparrenanteil	0 %		bis 6 %		bis 10 %		
WLF Dämmstoff	0,045 (z. B. Multipor)						
Dämmstoffdicke [mm]	U-Werte [W/(m ² K)]						
140	0,21	0,20	0,23	0,21	0,23	0,22	
160	0,19	0,18	0,21	0,20	0,21	0,20	
180	0,18	0,17	0,19	0,18	0,20	0,19	
200	0,17	0,16	0,18	0,17	0,18	0,18	
220	0,15	0,15	0,17	0,16	0,17	0,16	
240	0,14	0,14	0,16	0,15	0,16	0,15	



Feuerwiderstandsklassen nach DIN 4102-2			Feuerwiderstandsklassen nach europäischer Norm DIN EN 13501-2			
Feuerwiderstandsklassen von Bauteilen nach DIN 4102-2:1977-09 und ihre Zuordnung zu den bauaufsichtlichen Verwendungsvorschriften			Feuerwiderstandsklassen von Bauteilen nach DIN EN 13501-2 und ihre Zuordnung zu den bauaufsichtlichen Verwendungsvorschriften			
Bauaufsichtliche Anforderungen	Klassen nach DIN 4102-2	Kurzbezeichnung nach DIN 4102-2	Bauaufsichtliche Anforderungen	Tragende Bauteile		Nicht tragende Innenwände
				ohne Raumabschluss	mit Raumabschluss	
Feuerhemmend	Feuerwiderstandsklasse F30	F30-B	Feuerhemmend	R 30	REI 30	EI 30
Feuerhemmend und aus nicht brennbaren Baustoffen	Feuerwiderstandsklasse F30 und aus nicht brennbaren Baustoffen	F30-A	Hochfeuerhemmend	R 60	REI 60	EI 60
Hochfeuerhemmend	Feuerwiderstandsklasse F60 und in den wesentlichen Teilen aus nicht brennbaren Baustoffen	F60-AB	Feuerbeständig	R 90	REI 90	EI 90
Hochfeuerhemmend	Feuerwiderstandsklasse F60 und aus nicht brennbaren Baustoffen	F60-A	Feuerwiderstandsfähigkeit 120 min Brandwand	R 120	REI 120	-
Feuerbeständig	Feuerwiderstandsklasse F90 und in den wesentlichen Teilen aus nicht brennbaren Baustoffen	F90-AB	-	-	REI 90-M	EI 90-M
Feuerbeständig und aus nicht brennbaren Baustoffen	Feuerwiderstandsklasse F90 und aus nicht brennbaren Baustoffen	F90-A	Grundlegendokument Brandschutz – Leistungskriterien			
			Kurzzeichen	Kriterium		
			R (Résistance)	Tragfähigkeit		
			E (Étanchéité)	Raumabschluss		
			I (Insulation)	Wärmedämmung (unter Brandeinwirkung)		
			W (Radiation)	Begrenzung des Strahlungsdurchtrittes		
			M (Mechanical action)	Mechanische Einwirkung auf Wände (Stoßbeanspruchung)		
			K (Fire protection ability)	Brandschutzwirkung durch eine Bekleidung		

Klassifizierung von Hebel Baustoffen nach DIN 4102-4*

Nicht tragende Wände sind Bauteile, die auch im Brandfall überwiegend nur durch ihr Eigengewicht beansprucht werden und auch nicht der Knickaussteifung tragender Wände dienen; sie müssen aber auf ihre Fläche wirkende Windlasten auf tragende Bauteile abtragen. Nicht tragende Wände sind brandschutztechnisch grundsätzlich raumabschließend.

Konstruktionsmerkmale	Mindestdicke d nicht tragender, raumabschließender Wände aus Hebel Porenbeton (einseitige Brandbeanspruchung)				
	Mindestwanddicke d [mm] für die Feuerwiderstandsklasse – Benennung				
	F30-A	F60-A	F90-A	F120-A	F180-A
Porenbetonsteine nach DIN V 4165-100 ¹⁾²⁾³⁾					
Porenbetonsteine nach DIN EN 771-4 in Verbindung mit DIN V 20000-404 ¹⁾²⁾³⁾	75 ⁴⁾ (50)	75 (75)	100 ⁵⁾ (75)	115 (75)	150 (75)
Nach bauaufsichtlicher Zulassung: Planelemente, Mauertafel und unbewehrte Wandtafeln ¹⁾²⁾³⁾					
Porenbeton-Planbauplatten nach DIN 4166 ¹⁾²⁾³⁾					

¹⁾ Normalmörtel; ²⁾ Dünnbettmörtel; ³⁾ Leichtmörtel; ⁴⁾ bei Verwendung von Dünnbettmörtel d ≥ 50 mm; ⁵⁾ bei Verwendung von Dünnbettmörtel d ≥ 75 mm; Die (-)-Werte gelten für Wände mit beidseitigem Putz nach DIN 4102-4:1994-03 und DIN 4102-4/A1:2004-11: Abschnitt 4.5.2.10

Tragende, raumabschließende Wände sind überwiegend auf Druck beanspruchte Bauteile, die im Brandfall die Tragfähigkeit gewährleisten müssen und außerdem die Brandübertragung von einem Raum zum anderen verhindern. Sie werden im Brandfall nur einseitig vom Brand beansprucht. Aussteifende Wände sind hinsichtlich des Brandschutzes wie tragende Wände zu bemessen.

Konstruktionsmerkmale	Mindestdicke d tragender, raumabschließender Wände aus Hebel Porenbeton (einseitige Brandbeanspruchung)				
	Mindestwanddicke d [mm] für die Feuerwiderstandsklasse – Benennung				
	F30-A	F60-A	F90-A	F120-A	F180-A
Porenbetonsteine nach DIN V 4165-100, Porenbetonsteine nach DIN EN 771-4 in Verbindung mit DIN V 20000-404; nach bauaufsichtlicher Zulassung ¹⁾ : Planelemente, Mauertafel und unbewehrte Wandtafeln Rohdichteklasse ≥ 0,4 unter Verwendung von Dünnbettmörtel.					
Ausnutzungsfaktor $\alpha_2 = 0,2$	115 (115)	115 (115)	115 (115)	115 (115)	150 (115)
Ausnutzungsfaktor $\alpha_2 = 0,6$	115 (115)	115 (115)	150 (115)	150 (150)	175 (175)
Ausnutzungsfaktor $\alpha_2 = 1,0$	115 (150)	150 (115)	175 (150)	175 (175)	200 (200)

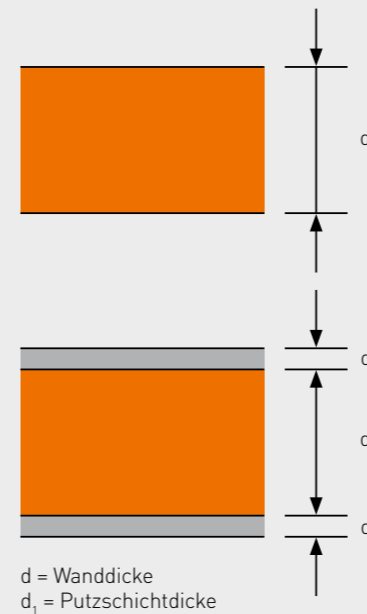
¹⁾ Bemessung nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung; Die (-)-Werte gelten für Wände mit beidseitigem Putz nach DIN 4102-4:1994-03 und DIN 4102-4/A1:2004-11: Abschnitt 4.5.2.10

*Die Anforderungen nach DIN EN 1996-1-2/NA sind zu beachten.



Tragende, nicht raumabschließende Wände sind überwiegend auf Druck beanspruchte Bauteile, die im Brandfall ausschließlich die Tragfähigkeit gewährleisten müssen, z.B. tragende Innenwände innerhalb eines Brandabschnittes, Außenwandscheiben mit einer Breite unter 1,0 m oder Mauerwerkspfeiler. Sie werden im Brandfall zwei-, drei- oder vierseitig vom Brand beansprucht.

Definition der Mindestwanddicke



Konstruktionsmerkmale	Mindestwanddicke d [mm] für die Feuerwiderstandsklasse – Benennung				
	F30-A	F60-A	F90-A	F120-A	F180-A
Porenbetonsteine nach DIN V 4165-100, Porenbetonsteine nach DIN EN 771-4 in Verbindung mit DIN V 20000-404; nach bauaufsichtlicher Zulassung ¹⁾ : Planelemente, Mauertafel und unbewehrte Wandtafeln Rohdichteklasse ≥ 0,4 unter Verwendung von Dünnbettmörtel.					
Ausnutzungsfaktor $\alpha_2 = 0,2$	115 (115)	115 (115)	115 (115)	115 (115)	175 (115)
Ausnutzungsfaktor $\alpha_2 = 0,6$	150 (115)	175 (150)	175 (150)	175 (150)	240 (175)
Ausnutzungsfaktor $\alpha_2 = 1,0$	175 (150)	175 (150)	240 (175)	300 (240)	300 (240)

¹⁾ Bemessung nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung; Die (-)-Werte gelten für Wände mit beidseitigem Putz nach DIN 4102-4:1994-03 und DIN 4102-4/A1:2004-11: Abschnitt 4.5.2.10

Anforderungen an Brandwände

Brandwände sind Wände zur Trennung oder Abgrenzung von Brandabschnitten im Gebäudeinneren oder im Fassadenbereich. Sie müssen mindestens die Feuerwiderstandsklasse F90 erfüllen und gleichzeitig im Brandfall eine Stoßbelastung von 3x3000 Nm aufnehmen können, wobei der Raumabschluss gewahrt bleiben muss. Angrenzende tragende und aussteifende Bauteile sowie Einbauteile müssen mindestens in F90 Qualität bzw. entsprechend Bauteilqualität 90 ausgeführt werden. Öffnungen in Brandwände, die in unbegrenzter Zahl angeordnet werden dürfen, sind so zu verschließen, dass die Ausführung ebenfalls F90 Qualität entspricht.

Anordnung von Brandwänden

Brandwände sind an der Nachbargrenze zwischen aneinander gereihten Gebäuden und innerhalb ausgedehnter Gebäude nach Vorgaben der Brandschutzplanung anzuordnen. Die Ausführung der Brandwände im Anschlussbereich regelt sich wie folgt:

- ≤ 3 Vollgeschosse bis unter Dachhaut
- > 3 Vollgeschosse min. 30 cm über Dach
- bei weicher Bedachung min. 50 cm über Dach

Mindestdicke tragender und nicht tragender raumabschließender Wände; Kriterien REI-M und EI-M nach DIN EN 1996-1-2/NA für Hebel Porenbeton

Materialeigenschaften	Mindestwanddicke t _f [mm] zur Einstufung in die Feuerwiderstandsklasse REI-M und EI-M in Minuten (30, 60, 90)	
	Ausführung einschalig	Ausführung zweischalig
Porenbetonsteine nach DIN EN 771-4 in Verbindung mit DIN V 20000-404 bzw. DIN V 4165-100, unter Verwendung von Dünnbettmörtel der Rohdichteklasse:		
≥ 0,55	300	2 x 240
≥ 0,55 ¹⁾	240	2 x 175
≥ 0,40	300	2 x 240
≥ 0,40 ²⁾³⁾	240	2 x 175
Planelemente nach DIN EN 771-4 in Verbindung mit DIN V 20000-404 bzw. DIN V 4165-100, unter Verwendung von Dünnbettmörtel der Rohdichteklasse:		
≥ 0,55	240 ³⁾⁴⁾	2 x 175 ¹⁾²⁾
≥ 0,40	300	2 x 240

¹⁾ Plansteine mit Vermörtelung der Stoßfuge, alternativ beidseitig 20 mm verputzt nach DIN EN 1996-1-2, 4.2[1]; ²⁾ Plansteine mit glatter vermörtelter Stoßfuge; ³⁾ Mit aufliegender Geschossdecke mit mindestens 90 Minuten Feuerwiderstandsdauer als konstruktive obere Halterung; ⁴⁾ Planelemente mit Vermörtelung der Stoßfugen, alternativ beidseitig 20 mm verputzt nach DIN EN 1996-1-2, 4.2[1]



Flächenbezogene Masse m' [kg/m²]

m' = rho * d_Wand + sum_{j=1}^n m'_{Putz,j}

Für Mauerwerk aus Hebel Porenbeton oder Beton werden nebenstehende rechnerische Rohdichten rho angesetzt.

Putzschichten werden lagenweise als flächenbezogene Masse berücksichtigt.

Table with 4 columns: Putzdicke [mm], Flächenbezogene Masse m' (nach DIN 4109 (1989) Beiblatt 1) [kg/m²], z.B. Gipsputz [kg/m²], z.B. Kalkputz, Kalkzementputz, Zementputz [kg/m²], Außenputze CS II [kg/m²].

Table with 4 columns: Material, Rohdichteklasse, nach DIN 4109 (1989) Beiblatt 1 Dünnbettmörtel [kg/m³], nach zukünftiger DIN 4109-3 Dünnbettmörtel [kg/m³].

Bewertetes Schalldämmmaß R'_{w,R} [dB] einschaliger Bauteile nach DIN 4109 Beiblatt 1: Tab. 1

Mit der flächenbezogenen Masse m' kann das bewertete Schalldämmmaß R'_{w,R} nach DIN 4109 Beiblatt 1: Tab. 1 ermittelt werden. Die tabellarischen Werte sind gültig, wenn flankierende Bauteile eine mittlere flächenbezogene Masse m'_{L,Mittel} von mindestens 250 kg/m² aufweisen.

Table with 6 columns: Flächenbezogene Masse m' [kg/m²], Bewertetes Schalldämmmaß R'_{w,R} [dB], Flächenbezogene Masse m' [kg/m²], Bewertetes Schalldämmmaß R'_{w,R} [dB], Flächenbezogene Masse m' [kg/m²], Bewertetes Schalldämmmaß R'_{w,R} [dB].

1) Nur gültig für zweischalige Wände aus biegesteifen Schalen nach DIN 4109 Beiblatt 1: Kap. 2.3.2

Schallschutz gegen Außenlärm nach DIN 4109: 1989

Die Anforderungen an das erforderliche Schalldämmmaß R_{w,res} von Außenbauteilen wird in Abhängigkeit der Außenwandfläche (inkl. Fenster) und der Grundfläche angepasst.

R_{w,res} = R_{w,Auf} + Delta R_w

In Abhängigkeit des Fensterflächenanteils können dann die Anforderungen an das erforderliche Schalldämmmaß von Außenwänden und Fensterbauteilen festgestellt werden.

Table with 6 columns: Verhältnis S_{(W+F)}/S_{(G)}, Korrekturwert Delta R_w [dB], Verhältnis S_{(W+F)}/S_{(G)}, Korrekturwert Delta R_w [dB], Verhältnis S_{(W+F)}/S_{(G)}, Korrekturwert Delta R_w [dB].

Table with 7 columns: Erforderliches Schalldämmmaß R_{w,res} [dB], Erforderliche Schalldämmmaße für die Außenwand bzw. das Fenster bei Fensterflächenanteil von 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60% [dB/dB].



Schalldämmmaß R'_{w,R} einschaliger Wände nach DIN 4109:1989

Einschalige Wände aus Hebel Porenbeton erfüllen unterschiedlichste Schallschutzanforderungen. Grundlage für die Tabellenwerte nach DIN 4109:1989 sind flankierende Bauteile mit einem Flächengewicht m'_{L,Mittel} von rund 300 kg/m².

Table with 9 columns: Rohdichteklasse [-], Rechenwert der Wandrohndichte [kg/m³], Wanddicke (ohne Putz) für Hebel Porenbeton [mm] (75, 100, 115, 150, 175, 200, 240).

! Tipp: Das Rechenverfahren nach DIN EN 12354 bietet realitätsnähere Berechnungsmöglichkeiten an. Trotz des erhöhten Zeitaufwandes sollten diese Verfahren für den Nachweis genutzt werden, da hierbei beispielsweise auch Stößstellen, spezifische flankierende Bauteile und/oder Kantenlängen zum trennenden Bauteil berücksichtigt werden.

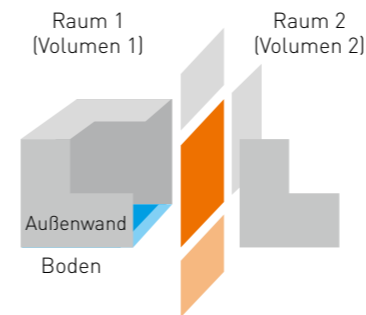


Table with 8 columns: Rohdichteklasse [-], Rechenwert der Wandrohndichte [kg/m³], Wanddicke (ohne Putz) für Hebel Porenbeton [mm] (300, 365, 400, 425, 480, 500).

Kenngrößen: m' = m' [kg/m²]¹, R'_{w,R} = R'_{w,R} [dB] | ¹ Zuschlag für Putzschichten von 20 kg/m² berücksichtigt