

1. HEBEL Porenbeton

1.1 Ein universeller Baustoff	14
1.2 Herstellung	15
1.3 Qualitätssicherung	17
1.4 Umweltverträglichkeit	18

2. Das HEBEL Bausystem und seine Verarbeitung

2.1 Das HEBEL Bausystem	22
2.1.1 Ein umfassendes System	22
2.1.2 Verarbeitungsvorteile des HEBEL Bausystems	24
2.2 HEBEL Wandplatten	25
2.2.1 Produkt und Anwendung	25
2.2.2 Produkt-Kenndaten	26
2.2.3 Formate	27
2.2.4 Montage	28
2.3 HEBEL Brandwandplatten	30
2.4 HEBEL Komplextrennwandplatten	33
2.5 HEBEL Dachplatten	34
2.5.1 Produkt und Anwendung	34
2.5.2 Produkt-Kenndaten	36
2.5.3 Formate	36
2.5.4 Montage	37
2.6 HEBEL Deckenplatten	39
2.6.1 Produkt und Anwendung	39
2.6.2 Produkt-Kenndaten	39
2.6.3 Formate	40
2.6.4 Montage	40

4. Statik

4.1 HEBEL Wandplatten	62
4.1.1 Materialkennwerte	62
4.1.2 Lastannahmen für Windbeanspruchung	63
4.1.3 HEBEL Wandplatten, liegend angeordnet. Mögliche Abmessungen	69
4.1.4 Erläuterungen zur Bemessung von Wandplatten	69
4.1.5 HEBEL Wandplatten als Sturzwandplatten und als Brüstungswandplatten	71
4.1.6 HEBEL Wandplatten, stehend angeordnet. Mögliche Abmessungen	71
4.1.7 Verankerungsmittel	72
4.1.8 Haltekonstruktionen	75
4.1.9 Korrosionsschutz für Verankerungsmittel und Haltekonstruktionen	77
4.2 HEBEL Brand- und Komplextrennwandplatten	79
4.3 HEBEL Dachplatten	80
4.3.1 Materialkennwerte	80
4.3.2 Lastannahmen für Verkehrslasten	80
4.3.3 Lastannahmen für Windbeanspruchung	80
4.3.4 Lastannahmen für Schneebelastung	85
4.3.5 Maximale Stützweiten	89
4.3.6 Auflager HEBEL Dachplatten	90
4.3.7 Auskragungen	91
4.3.8 Aussparungen und Auswechselungen bei HEBEL Dachplatten	91
4.3.9 Dachscheiben	91
4.4 HEBEL Deckenplatten	94
4.4.1 Produkt-Kenndaten	94
4.4.2 Bewehrung	94
4.4.3 Maximale Stützweiten	94
4.4.4 Auflager HEBEL Deckenplatten	95
4.4.5 Aussparungen und Auswechselungen bei HEBEL Deckenplatten	95
4.5 Verformungseigenschaften von HEBEL Porenbeton	97
4.6 Teilsicherheitsbeiwerte	98

2.4 HEBEL Komplextrennwandplatten

Komplextrennwände aus Porenbeton

Komplextrennwände grenzen wie Brandwände Brandabschnitte untereinander ab und werden von Sachversicherern verlangt. Sie müssen höhere Stoßbelastungen als Brandwände nach DIN 4102 aufnehmen und außerdem der Feuerwiderstandsklasse F 180 bzw. EI-M 180 entsprechen. HEBEL Komplextrennwandplatten sind mindestens 250 mm dick; Druckfestigkeitsklasse-/Rohdichteklasse-Kombination P 4,4-0,55.

HEBEL ist es gelungen, Komplextrennwandplatten zu entwickeln, die mit 360 Minuten Feuerwiderstandsdauer weit über die von den Sachversicherern geforderten 180 Minuten hinaus ihre Standsicherheit und damit ihre Funktion behalten. Nachgewiesen wurde dies in Versuchen der MPA Braunschweig, dokumentiert im allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnis 3590/4066-MPA BS.

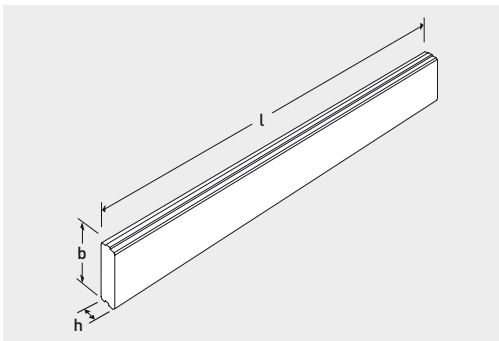


Sicherheit durch HEBEL Komplextrennwände beim Bau des IKEA Zentrallagers in Salzgitter.

Anschließende Bauteile

Bei Brandwänden und Komplextrennwänden müssen die anschließenden Bauteile wie tragende Konstruktionen, Träger und Stützen mindestens die gleichen Feuerwiderstandsklassen aufweisen. Ausführliche Informationen dazu sind in den Berichtsheften 4, 17 und 24 des Bundesverbandes Porenbeton zu finden.

Standard-Lieferprogramm HEBEL Komplextrennwandplatten



Breite b [mm]	625/750
Dicke h [mm]	Länge l [mm]
250	Standardlänge
300	6.000*

* andere Längen bis maximal 8.000 mm belastungsabhängig möglich

Komplextrennwände aus liegend oder stehend angeordneten HEBEL Komplextrennwandplatten, Mindestdicken und Ausführungen nach allg. bauaufsichtlichem Prüfzeugnis P-3590/4066-MPA BS

Komplextrennwände aus nicht tragenden Wandplatten mit erhöhter Feuerwiderstandsdauer F 180 bis F 360* bzw. EI-M 180 bis EI-M 360	Mindestdicke h	Mindestachsabstand u**
	mm	mm
Druckfestigkeitsklasse 4,4; Rohdichteklasse $\geq 0,55$; Nut- und Federausbildung	250	30

* anschließende Bauteile müssen die gleiche Feuerwiderstandsklasse erfüllen

** Abstand der Achse der Längsbewehrung von der Außenseite der Wandplatte

4.2 HEBEL Brand- und Komplextrennwandplatten

Die Bemessung von HEBEL Brand- und Komplextrennwandplatten erfolgt grundsätzlich analog zur Bemessung von Normalwandplatten. Darüber hinaus gilt für die Einstufung von nicht tragenden Wänden als Brandwand die DIN 4102-4 bzw. die für diesen Anwendungsbereich geltenden allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisse. Bei Komplextrennwänden gelten die Vorschriften der Sachversicherer bzw. die für diesen Verwendungszweck geltenden allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisse.

Die Mindestdicke für Brandwände F 90 bis F 360 (EI-M 90 bis EI-M 360) beträgt 175 mm, für Komplextrennwände F 180 bis F 360 (EI-M 180 bis EI-M 360) beträgt sie 250 mm. Die Druckfestigkeits-/ Rohdichteklassenkombination ist bei beiden Wandarten grundsätzlich P 4,4-0,55.

Für den Nachweis der Gebrauchstauglichkeit als Brand- oder Komplextrennwand sind diese Systeme auf eine zusätzliche Stoßbelastung von

3.000 Nm (Brandwände) bzw. 4.000 Nm (Komplextrennwände) geprüft worden. Daraus resultieren Mindestbewehrungsquerschnitte in Abhängigkeit von Plattendicke und Plattenlänge.

Für den Einsatz als Brand- oder Komplextrennwände sind nur Wandplatten in Nut- und Feder-Ausbildung zugelassen, deren horizontale Lagerfugen grundsätzlich immer mit Dünnbettmörtel oder Dispersionsklebemörtel zu verkleben sind. Die seitliche Betonüberdeckung beträgt für Brand- und Komplextrennwände 30 mm.

Für die Befestigung der Brand- und Komplextrennwände an der Tragkonstruktion sind die jeweiligen im System geprüften Verankerungsteile einzusetzen. Detaillierte Angaben zur Ausführung können den jeweiligen Konstruktionsdetails auf der Internetseite www.hebel.de unter der Marke HEBEL im Bereich Downloads entnommen werden.

Materialkennwerte HEBEL Brand- und Komplextrennwandplatten

Druckfestigkeitsklasse	P 4,4	Dimension
Charakteristische Druckfestigkeit f_{ck}	4,4	MPa
Rohdichteklasse	0,55	
Rohdichte max.	550	kg/m ³
Wärmeleitfähigkeit λ	0,14	W/(mK)
Rechenwert für Eigenlasten einschließlich Bewehrung	6,7	kN/m ³
Elastizitätsmodul E_{cm}	2.000	MPa
Grundwert der aufnehmbaren Schubspannung τ_{Rd}	0,078	MPa

Flächenlasten

Dicke mm	Druckfestigkeitsklasse - Rohdichteklasse: P 4,4-0,55
	Rechenwert der Eigenlasten: 6,7 kN/m ³
	Flächenlast [kN/m ²]
175	1,17
200	1,34
250	1,68
300	2,01
365	2,45
375	2,51

4.5 Verformungseigenschaften von HEBEL Porenbeton

Elastizitätsmodul E_b

Die Werte für den Elastizitätsmodul E_b von HEBEL Porenbeton in der nachfolgenden Tabelle wurden in Abhängigkeit von der Rohdichte nach der Formel $E_b = 5 \cdot (\text{Rohdichte} [\text{kg/m}^3] - 150)$ errechnet, wie in DIN 4223 genannt.

Schwindmaß ϵ_f

Das Schwinden ist unabhängig von der Belastung. Es ist im Wesentlichen eine Verkürzung durch physikalische und chemische Austrocknung. Infolge der ständig durchgeführten Material-Optimierung liegt das Schwinden von HEBEL Porenbeton heute unter 0,20 mm/m.

Kriechzahl ϕ

Im Vergleich zu anderen Arten von Beton kriecht Porenbeton nur wenig. Der Rechenwert der Endkriechzahl von Porenbeton beträgt nach DIN 4223 $\phi = 1,0$.

Relaxation

Die Relaxation beschreibt die zeitabhängige Abnahme der Spannungen unter einer aufgezungenen Verformung. Bei Porenbeton kann davon ausgegangen werden, dass eine langsame Zugdehnung bis etwa 0,2 mm/m durch Spannungsrelaxation (Entspannung) rissfrei aufgenommen werden kann.

Wärmedehnungskoeffizient α_T

Die thermische Ausdehnung beträgt in einem Temperaturbereich von 20 bis 100 °C ca. 0,008 mm/(mK), so dass der Wärmedehnungskoeffizient α_T mit $8 \cdot 10^{-6}/\text{K}$ festgelegt wurde.

Zwängungen

Aus der starren Verbindung von Baustoffen unterschiedlichen Verformungsverhaltens können erhebliche Zwängungen infolge von

Schwinden, Kriechen und Temperaturänderungen entstehen, die Spannungsumlagerungen und Schäden bewirken können.

Das gleiche gilt bei unterschiedlichen Setzungen. Durch konstruktive Maßnahmen (z. B. ausreichende Wärmedämmung, geeignete Baustoffwahl, zwängungsfreie Anschlüsse, Fugen usw.) ist unter Beachtung von Abschnitt 6.3 der DIN 1053-1:1996:11 sicherzustellen, dass die vorgenannten Einwirkungen die Standsicherheit und Gebrauchsfähigkeit der baulichen Anlage nicht unzulässig beeinträchtigen.

Verformungskennwerte von Porenbeton

Rohdichteklasse Trockenrohddichte max.	0,50 500	0,55 550	kg/m ³
Elastizitätsmodul E_b	1.750	2.000	N/mm ²
Schwindmaß ϵ_f	< 0,2	< 0,2	mm/m
Wärmedehnungskoeffizient α_T	8	8	10 ⁻⁶ /K

4.6 Teilsicherheitsbeiwerte

Teilsicherheitsbeiwerte für die Einwirkungen und den Tragwiderstand im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Die in DIN 1055-100 angegebenen Teilsicherheitsbeiwerte für Einwirkungen bei Hochbauten sind für den für Porenbeton typischen Anwendungsbereich der folgenden Tabelle zu entnehmen.

Teilsicherheitsbeiwerte für die Einwirkung auf Tragwerke*

Auswirkung	Ständige Einwirkungen γ_G	Veränderliche Einwirkungen γ_Q
günstig	1,00	0
ungünstig	1,35	1,5

* siehe auch DIN 4223-5

4

Teilsicherheitsbeiwerte für die Baustoffeigenschaften*

Bemessungssituation	Porenbeton		Betonstahl
	Duktiles Versagen γ_{c1}	Sprödes Versagen γ_{c2}	γ_s
Ständige und vorübergehende Bemessungssituationen	1,3	1,7	1,15
Außergewöhnliche Bemessungssituationen	1,2	1,4	1,0
Bemessungssituationen infolge von Erdbeben	1,1	1,2	1,0

* siehe auch DIN 4223-5

Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit

Die Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit umfassen die

- Begrenzung der Spannungen
- Begrenzung der Rissbreiten
- Begrenzung der Verformung

Für die Einwirkungskombinationen bei den Nachweisen in den Grenzzuständen der Gebrauchstauglichkeit gilt DIN 1055-100.