

BISO THERM[®]

GESCHOSSWOHNUNGSBAU



Bisotherm[®]

Inhalt

Vorteile der monolithischen Bauweise	5
Tragfähigkeit von Außenwänden	6
Mauerwerksdruckfestigkeit f_k vs. Steinfestigkeitsklasse	8
„Wand-Decken-Knoten“	9
Erhöhung der Tragfähigkeit	10
Aufnehmbare Lasten	12
Mauerwerk für hochfeste Innenwände	14
Schallschutz im Geschosswohnungsbau	16
Brandschutz Klassifizierungen	18
Feuerwiderstandsklassen von tragenden Außenwänden	19
Feuerwiderstandsklassen von tragenden Innenwänden	19



Geschosswohnungsbau

Hochwertige Lösungen für den Geschosswohnungsbau mit monolithischem, wärmedämmendem Mauerwerk von Bisotherm!

BISOTHERM® bietet – neben den bekannten und bewährten Bausystemen für Einfamilien-, Doppel- und Reihenhäuser – seit geraumer Zeit auch hochwertige Lösungen für den Geschosswohnungsbau mit monolithischem, wärmedämmendem Mauerwerk an.

BISOTHERM® bietet dazu Produktserien an, welche die erforderlichen Eigenschaften der Mauerwerkswände hinsichtlich Tragfähigkeit, Schall-, Wärme-, Feuchte- und Brandschutz in einem Stein kombinieren und somit alle Ansprüche an den Geschosswohnungsbau erfüllen können.

Nachfolgend werden die Vorteile der monolithischen Bauweise aufgezeigt und die Leistungsfähigkeit von BISOTHERM®-Mauerwerk für mehrgeschossigen Wohnungsbau beschrieben.

Ein entscheidendes Detail ist dabei, neben der Ermittlung der Tragfähigkeit der Wand über die korrekte charakteristische Druckfestigkeit des Mauerwerks, die optimierte Ausführung des Wand-Decken-Knotens der Außenwände.

Die nachfolgenden Angaben und Formeln beziehen sich auf den vereinfachten Nachweis der vertikalen Tragfähigkeit von Mauerwerk nach DIN EN 1996-3/NA und stellen Informationen zur Erstellung einer effizienten Tragwerksplanung für mehrgeschossige Gebäude mit BISOTHERM®-Mauerwerk dar. Sie ersetzen jedoch nicht einen vollständigen statischen Nachweis der Mauerwerkswände.



Vorteile der monolithischen Bauweise

Das Mauerwerk der Außenwände von Gebäuden erfüllt eine Vielzahl von Funktionen. Zusammen mit Tragfähigkeit und Standicherheit sind die bauphysikalischen Anforderungen an Wärme-, Schall-, Feuchte- und Brandschutz dabei die entscheidenden Aspekte. Auch Eigenschaften wie Ökologie und Nachhaltigkeit eines Baustoffs gewinnen immer mehr an Bedeutung.

In Deutschland werden Mauerwerksbauten in der Regel aus den folgenden drei typischen Konstruktionen erstellt:

- Monolithisches (einschaliges) Mauerwerk
- Mauerwerk mit Zusatzdämmung (WDVS, „Thermohaut“)
- Zweischaliges Mauerwerk

Monolithisches Mauerwerk ist die traditionelle Bauweise, bei welcher die verputzte Außenwand alle relevanten Funktionen übernimmt. Eine zusätzliche Wärmedämmung der Außenwände, beispielsweise mit einer Polystyrol-Dämmung, ist nicht erforderlich. Dadurch entsteht beim Aufmauern der Wand direkt ein voll funktionsfähiges Bauteil, ohne dass mehrere weitere und ggf. aufwändige Maßnahmen zur Wärmedämmung der Außenwände notwendig werden. Dies führt in der Regel zu einem schnelleren Baufortschritt und damit auch zu kürzeren Gerüst-Standzeiten.

Um alle Anforderungen an monolithische Außenwände zu erfüllen, sollten nur qualitativ hochwertige Baustoffe für das Mauerwerk und den Putz verwendet werden.

BISOTHERM®-Steine bzw. das damit erstellte Mauerwerk haben u.a. folgende Eigenschaften:

Eigenschaften

- Rein mineralischer Baustoff durch Naturbims als Rohstoff
- Sehr geringe Dampfdiffusionswiderstände (μ - Werte)
- Nicht brennbar, Baustoffklasse A1
- Sehr gute Putzhaftung durch haufwerksporige Oberfläche
- Geringe Kapillarität
- Stabile Oberflächen
- Bestwerte in der Ökobilanz und Nachhaltigkeit
- Einfache Befestigungen mit üblichen Dübeln möglich

BISOTHERM®

AUSSENWÄNDE

Tragfähigkeit von Außenwänden aus Bisotherm-Mauerwerk

Effiziente statische Konzepte

Der steigenden Nachfrage nach qualitativ hochwertigen wärmedämmenden Steinen für monolithische Außenwände auch im Geschosswohnungsbau ist man bei BISOTHERM® schon seit Jahren nachgekommen. Zusammen mit den hochfesten Steinprodukten für tragende Innenwände lassen sich so effiziente statische Konzepte für mehrgeschossige Bauten erstellen.

Bei vielen BISOTHERM®-Steinen sind die maßgeblichen Werte der Mauerwerksfestigkeit f_k auch bei kleineren Steinfestigkeitsklassen aufgrund der Steingeometrie sehr gut. Wohingegen trotz teilweise hoher Steinfestigkeitsklassen bei gebrannten, stark gelochten Mauersteinen vergleichsweise niedrige f_k -Werte des Mauerwerks vorliegen können.

Für den Entwurf und die Ausarbeitung der Tragwerksplanung ist es sehr wichtig, bei der (Vor-)Bemessung von den korrekten Werten der charakteristischen Mauerwerksdruckfestigkeit f_k der jeweiligen Steine auszugehen. Die Angabe einer Steinfestigkeitsklasse in Kombination mit einer Mörtelgruppe ist hierbei nicht ausreichend und im Ergebnis oftmals auch nicht zutreffend.



Charakteristische Mauerwerksdruckfestigkeit f_k versus Steinfestigkeitsklasse

Mit Einführung der DIN EN 1996/NA – Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten – erfolgte die Umstellung der Bemessung auf das semiprobabilistische Teilsicherheitskonzept. Zur Berechnung der aufnehmbaren Normalkraft N_{Rd} von Mauerwerkswänden (Bemessungswert des vertikalen Tragwiderstands) wurde damit der Wert der charakteristischen Mauerwerksdruckfestigkeit f_k zu einer maßgeblich relevanten Größe.

Die Ermittlung des Tragwiderstands N_{Rd} erfolgt mit den nachfolgenden Formeln:

$$f_d = \frac{\zeta \cdot f_k}{\gamma_M}$$

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

mit

ζ Beiwert zur Berücksichtigung von festigkeitsmindernden Langzeiteinflüssen. Für dauernde Beanspruchung infolge Eigenlast, Schnee- und Verkehrslasten gilt $\zeta = 0,85$. Für kurzzeitige Beanspruchungszustände gilt $\zeta = 1,0$

f_k Charakteristische Druckfestigkeit des Mauerwerks
Bei Produkten mit einer bauaufsichtlicher Zulassung oder nach einer Bauartgenehmigung ist der Wert für f_k aus diesen Unterlagen zu entnehmen!

γ_M Teilsicherheitsbeiwert für das Material. Abhängig von der Bemessungssituation ist der Wert $\gamma_M = 1,5$ für ständig und vorübergehend; $\gamma_M = 1,3$ für außergewöhnlich

N_{Rd} Bemessungswert des vertikalen Tragwiderstandes

A Bruttoquerschnittsfläche des nachzuweisenden Wandabschnitts

f_d Bemessungswert der Druckfestigkeit von Mauerwerk

ϕ Abminderungsbeiwert (Traglastminderung infolge von Lastausmitten oder aus Knicken), siehe auch Seite 9

Der zur Bemessung des Mauerwerks notwendige Wert der charakteristischen Druckfestigkeit f_k ist nicht unmittelbar aus der Angabe einer Steinfestigkeitsklasse und einer Mörtelgruppe ableitbar oder ermittelbar.

Vielmehr ist die Angabe einer Stein-/Mörtel-Kombination im Resultat oft sogar irreführend oder falsch, da die f_k -Werte von Produkt zu Produkt sehr unterschiedlich sein können, dies auch bei Zuordnung zu gleichen Steinfestigkeitsklassen.

Davon betroffen sind alle Steine nach bauaufsichtlichen Zulassungen (oder gleichwertigen Dokumenten) aller Hersteller von Steinen für wärmedämmendes Mauerwerk.

Daher liefern auch die in DIN EN 1996/NA enthaltenen Tabellen NA.D.1 ff meist nicht die korrekten Werte für den Wert f_k .

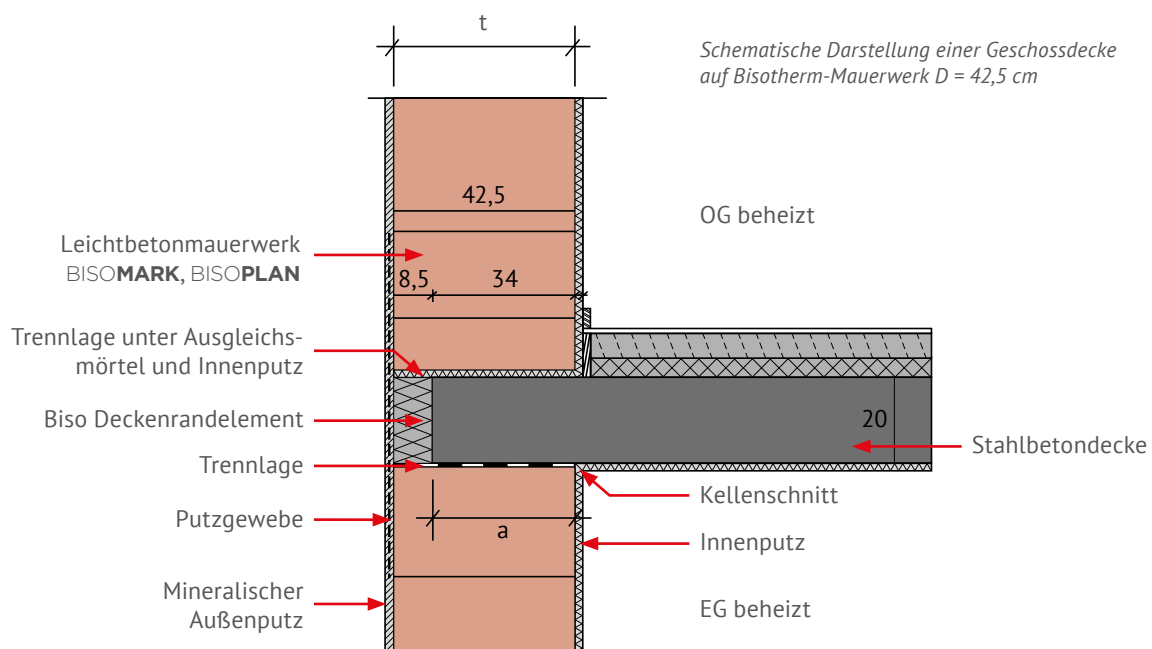


Detail „Wand-Decken-Knoten“

Zur Erstellung einer effizienten Tragwerksplanung des geplanten Gebäudes ist neben der korrekten Ermittlung der charakteristischen Mauerwerksdruckfestigkeit f_k , auch die Ausbildung des Details „Wand-Decken-Knoten“ von besonderer Bedeutung.

Das Verhältnis der Auflagertiefe zur Wanddicke a/t geht über die Berechnung der Abminderungsbeiwerte ϕ in die Ermittlung des Tragwiderstands des Mauerwerks ein.

Die teilaufliegenden Decken bei Außenwänden haben nach den bisherigen Standards in der Regel ein a/t zwischen 0,5 und 0,67, d.h. die Decken liegen mindestens zur Hälfte und maximal bis zu ca. 2/3 auf der Wand auf. Bei voll aufliegenden Decken, z.B. bei Innenwänden, ist $a/t = 1,0$.



Am Detail „Wand-Decken-Knoten“ von Außenwänden ist der Wert für ϕ wie folgt zu bestimmen:

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

der kleinere der beiden Werte ϕ_1 und ϕ_2 ist maßgebend

$$\phi_1 = 1,6 - \frac{l}{6} \leq 0,90 \cdot \frac{a}{t}$$

für $f_k \geq 1,80 \text{ MN/m}^2$

$$\phi_1 = 1,6 - \frac{l}{5} \leq 0,90 \cdot \frac{a}{t}$$

für $f_k \leq 1,80 \text{ MN/m}^2$

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

$\frac{h_{ef}}{t}$ = Schlankheit der Wand

mit

- l Stützweite der angrenzenden Geschossdecke, bei zweiachsig gespannten Decken ist für l die kürzere der beiden Spannweiten einzusetzen.

$\frac{a}{t}$ Auf die Wanddicke t bezogene Auflagertiefe a der Geschossdecke.

Aus den nebenstehenden Gleichungen ist der hohe Einfluss von a/t auf die vorhandene Traglast der Mauerwerkswand deutlich ersichtlich. Je größer der Wert von a/t , desto höher der Traglastwiderstand der Wand.

Weitere Einflussgrößen auf den Traglastwiderstand sind die Stützweiten der aufliegenden Decken sowie die Schlankheit der Wand aus dem Verhältnis von Wandhöhe und Wanddicke h_{ef}/t .

Erhöhung der Tragfähigkeit durch Vergrößerung des Verhältniswerts a/t

Der Einfluss von Wärmebrücken ist bei einem Wärmeschutznachweis nach EnEV über den Wärmebrückenkorrekturwert ΔU_{WB} [W/(m² K)] wie folgt zu berücksichtigen:

- pauschal, $\Delta U_{WB} = 0,10$ – ohne Berücksichtigung DIN 4108 Bbl. 2, oder
- optimiert, $\Delta U_{WB} = 0,05$ – mit Berücksichtigung DIN 4108 Bbl. 2, oder
- detailliert, ΔU_{WB} nach Ermittlung gem. DIN EN ISO 10211-2

Eine pauschale Berücksichtigung ist aufgrund der Anforderungen nicht effektiv, so dass in der Regel mindestens die Berücksichtigung über die optimierten Lösungen nach Beiblatt 2 zur DIN 4108 angewendet wird.

Nach dem bisherigen Beiblatt 2 (aus 2006) ist zum Nachweis der Gleichwertigkeit des geplanten Wand-Decken-Knoten ein längenbezogener Wärmedurchgangskoeffizient von $\psi_e \leq 0,06$ [W/(m² K)] einzuhalten.

Diese Gleichwertigkeit ist z.B. gegeben bei a/t = 0,67 (2/3 Deckenaufleger auf der Außenwand) und Füllung des restlichen Querschnitts mit Dämmstoff der WLG 035.

Die nun vorliegende überarbeitete Fassung des Beiblatts 2 zur DIN 4108 (Ausgabe Juni 2019), welche zukünftig auch vom geplanten Gebäudeenergiegesetz (GEG) in Bezug genommen werden wird, wertet das Detail jedoch in statischer und wärmetechnischer Hinsicht erheblich auf.

Maximale bezogene Auflagertiefen a/t bei monolithischen Außenwänden nach Beiblatt 2 DIN 4108

Tabelle 1:

Ausgabe Beiblatt 2 DIN 4108		2006				2019							
Pauschalierter Wärmebrückenzuschlag ΔU_{WB}	[W/(m ² K)]	0,05				0,05 (Kategorie A)				0,03 (Kategorie B)			
Längenbezogener Wärmedurchgangskoeffizient ψ_e	[W/(mK)]	0,06				0,19				0,12			
Wanddicke t	[mm]	300	365	425	490	300	365	425	490	300	365	425	490
Stirndämmung WLG 035	[mm]	100	120	140	160	50	50	50	50	60	70	75	85
Auflagertiefe a	[mm]	200	245	285	330	250	315	375	440	240	295	350	405
Bezogene Auflagertiefe a/t	[-]	0,67	0,67	0,67	0,67	0,83	0,86	0,88	0,90	0,80	0,81	0,82	0,83
Erhöhung der Auflagertiefe geg. altem Beiblatt	[%]					25	29	32	33	20	20	23	23

In der Tabelle ist deutlich ersichtlich, dass mit dem neuen Ansatz des pauschalierten Wärmebrückenzuschlags von $\Delta U_{WB} = 0,05$ nach Kategorie A erhebliche Tragfähigkeitsverbesserungen erzielt werden können. Aber auch bei Verwendung des deutlich schärferen Werts von $\Delta U_{WB} = 0,03$ ist eine Erhöhung der Auflagertiefe a/t um min. 20% gegeben.

Durch die Ansätze für den Wärmebrückenzuschlag ΔU_{WB} des neuen Beiblatts 2 zur DIN 4109 wird die rechnerische Leistungsfähigkeit des Details „Wand-Decken-Knoten“ bei monolithischen Außenwänden sowohl hinsichtlich des Wärmeschutzes als auch der statischen Tragfähigkeit deutlich erhöht.

BISO THERM®
AUSSENWÄNDE



Aufnehmbare Lasten von BISOTHERM®-Mauerwerk

Für den statischen Nachweis von monolithischen Außenwänden haben, wie zuvor beschrieben, die korrekte Ermittlung des jeweils vorliegenden Werts der Mauerwerksdruckfestigkeit f_k sowie die effiziente Ausbildung des Details „Wand-Decken-Knoten“ entscheidenden Einfluss.

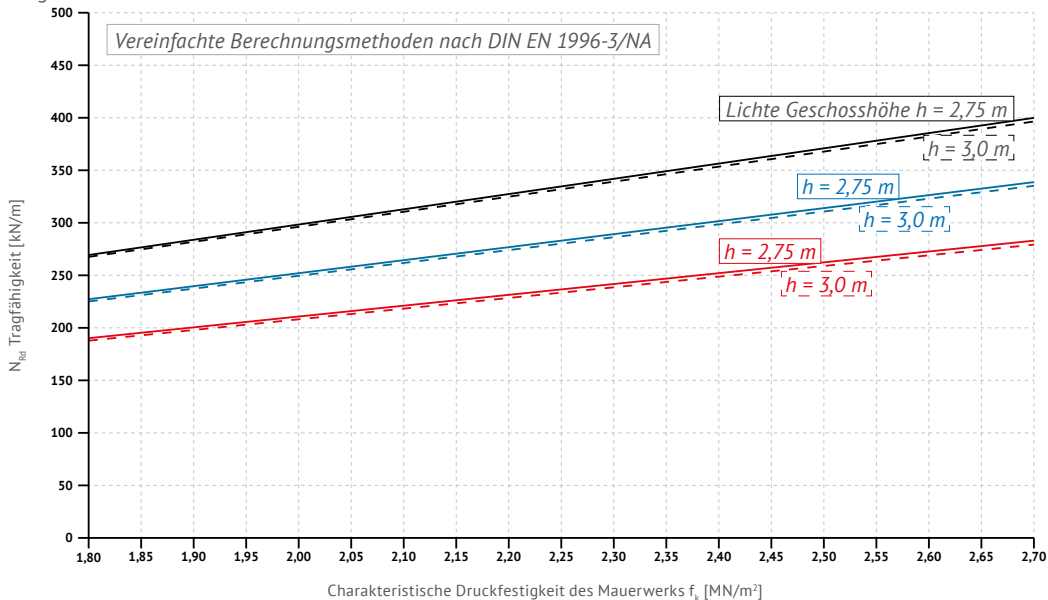
Über die nachfolgenden Diagramme können die Tragfähigkeiten N_{Rd} für BISOTHERM®-Mauerwerk in Abhängigkeit vom f_k -Wert und der Deckenspannweite für verschiedene Wanddicken und a/t Verhältnisse abgelesen werden.

Folgendes ist zu beachten:

- Die Diagramme beruhen auf den vereinfachten Berechnungsmethoden nach DIN EN 1996-3/NA
- $f_k \geq 1,80 \text{ MN/m}^2$
- $a/t = 0,67$ und $0,80$ jeweils zum Vergleich
- Jeweils Annahme unterschiedlicher Deckenspannweiten oder Annahme unterschiedlicher Geschosshöhen

Tragfähigkeit N_{Rd} [kN/m] von Bisotherm-Außenwänden ($a/t = 0,67$; $f_k \geq 1,8 \text{ MN/m}^2$)

Diagramm 1:



Vereinfachte Berechnungsmethoden nach DIN EN 1996-3/NA

Charakteristische Druckfestigkeit $\geq f_k 1,8 \text{ MN/m}^2$,
Deckenspannweite $l_j \leq 6,0 \text{ m}$,
Auflagertiefe $a = 0,67 \cdot t$

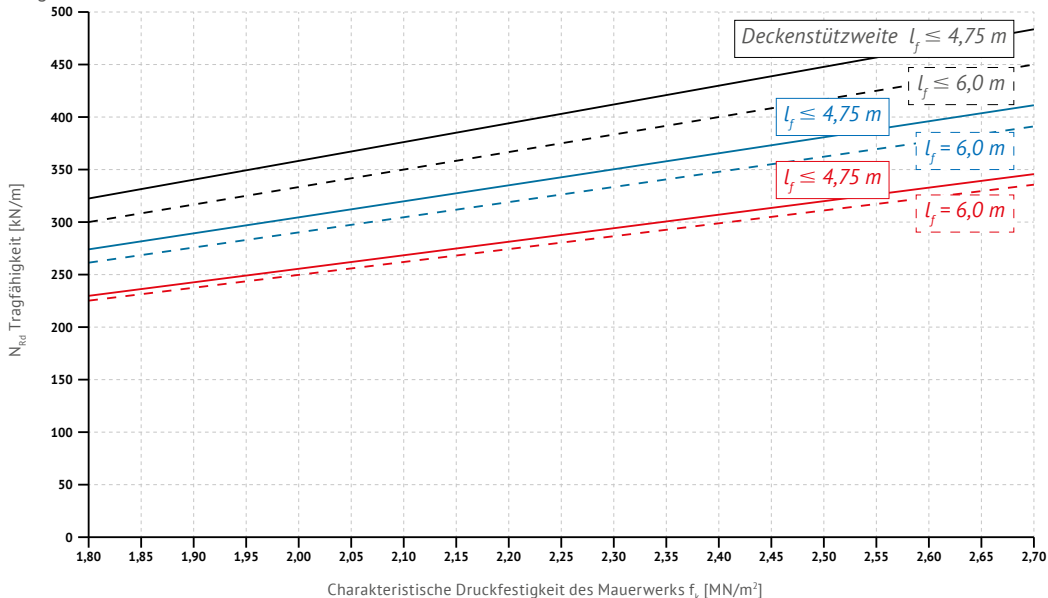
— Wanddicke $t = 490 \text{ mm}$
— Wanddicke $t = 425 \text{ mm}$
— Wanddicke $t = 365 \text{ mm}$

Bei Wandquerschnitten $t \cdot b < 1000 \text{ cm}^2$ ist N_{Rd} um 20% zu reduzieren!

Bei zweiachsig gespannten Decken ist l_j die kürzere der beiden Stützweiten!

Tragfähigkeit N_{Rd} [kN/m] von Bisotherm-Außenwänden ($a/t = 0,80$; $f_k \geq 1,8 \text{ MN/m}^2$)

Diagramm 2:



Vereinfachte Berechnungsmethoden nach DIN EN 1996-3/NA

Charakteristische Druckfestigkeit $\geq f_k 1,8 \text{ MN/m}^2$,
Lichte Geschosshöhe $h \leq 3,0 \text{ m}$,
Auflagertiefe $a = 0,80 \cdot t$

— Wanddicke $t = 490 \text{ mm}$
— Wanddicke $t = 425 \text{ mm}$
— Wanddicke $t = 365 \text{ mm}$

Bei Wandquerschnitten $t \cdot b < 1000 \text{ cm}^2$ ist N_{Rd} um 20% zu reduzieren!

Bei zweiachsig gespannten Decken ist l_j die kürzere der beiden Stützweiten!

BISO THERM®

AUSSENWÄNDE

Die für den Geschosswohnungsbau üblicherweise verwendeten BISO THERM®-Produkte liegen mit ihren zugehörigen f_k -Werten in der Regel im Bereich $\geq 1,80 \text{ MN/m}^2$.

Den nachfolgenden Tabellen sind zu den für BISO THERM®-Produkten zugehörige Werte für N_{Rd} zu entnehmen.

Mindestwerte für N_{Rd} für verschiedene Isotherm Produkte und Wanddicken
Rand-Dämmung 12 cm, $l_f \leq 6,0 \text{ m}$, $h = 3,0 \text{ m}$

Tabelle 2:

Wanddicke [cm]	Bezeichnung	λ_B [W/(mK)]	f_k [MN/m ²]	N_{Rd} [kN/m]	SFK/DBM [MN/m ²]	Rohdichte [kg/dm ³]	U_w [W/(m ² K)]	$R_{w,Bau,ref}$ [dB]
36,5 (a/t = 0,67)	BISOPLAN	0,10	1,60	≥ 132	2	0,45	0,25	$\geq 44,3$
		0,13	2,70	≥ 270	4	0,60	0,32	$\geq 48,0$
	BISO MARK	0,08	2,00	≥ 200	4	0,50	0,21	$\geq 46,3$
		0,09					0,23	
	BISO MARK PLUS	0,08	2,20	≥ 220	4	0,45	0,21	$\geq 47,8$
		0,09	2,90	≥ 290	6	0,50	0,23	
		0,10				0,60	0,25	
		0,12	3,50	≥ 350	8	0,70	0,30	
42,5 (a/t = 0,71)	BISOPLAN	0,10	1,50	≥ 145	2	0,45	0,22	$\geq 48,0$
		0,13	2,70	≥ 350	4	0,60	0,28	
	BISO MARK	0,08	1,80	≥ 235	4	0,50	0,18	$\geq 43,6$
		0,09					0,20	

Rand-Dämmung 8 cm, $l_f \leq 6,0 \text{ m}$, $h = 3,0 \text{ m}$

Tabelle 3:

Wanddicke [cm]	Bezeichnung	λ_B [W/(mK)]	f_k [MN/m ²]	N_{Rd} [kN/m]	SFK/DBM [MN/m ²]	Rohdichte [kg/dm ³]	U_w [W/(m ² K)]	$R_{w,Bau,ref}$ [dB]
36,5 (a/t = 0,78)	BISOPLAN	0,10	1,60	≥ 132	2	0,45	0,25	$\geq 44,3$
		0,13	2,70	≥ 320	4	0,60	0,32	$\geq 48,0$
	BISO MARK	0,08	2,00	≥ 235	4	0,50	0,21	$\geq 46,3$
		0,09					0,23	
	BISO MARK PLUS	0,08	2,20	≥ 260	4	0,45	0,21	$\geq 47,8$
		0,09	2,90	≥ 345	6	0,50	0,23	
		0,10				0,60	0,25	
		0,12	3,50	≥ 415	8	0,70	0,30	
42,5 (a/t = 0,80)	BISOPLAN	0,10	1,50	≥ 145	2	0,45	0,22	$\geq 48,0$
		0,13	2,70	≥ 390	4	0,60	0,28	
	BISO MARK	0,08	1,80	≥ 260	4	0,50	0,18	$\geq 43,6$
		0,09					0,20	

Deutlich erkennbar ist der große Einfluss der Auflagertiefe der Decke auf die resultierende aufnehmbare Normalkraft der Mauerwerkswand. Eine Reduzierung der Deckenranddämmung von 12 cm auf 8 cm – unter Beibe-

Folgendes ist zu beachten:

- Die Tabellen beruhen auf den vereinfachten Berechnungsmethoden nach DIN EN 1996-3/NA
- Werte der Geschosshöhe $h = 3,0 \text{ m}$ und Deckenspanweite $l_f = 6,0$. Geringere Wandhöhen und/oder Deckenspanweiten führen zu höheren Werten für N_{Rd}
- Deckenranddämmung mit 12 cm und mit 8 cm zum Vergleich

haltung des optimierten Wärmebrückendetails sogar nach der besseren Kategorie B (siehe Tabelle 1) – ermöglicht signifikante Traglastgewinne für das Mauerwerk.

BISOTHERM®

INNENWÄNDE

Mauerwerk für hochfeste Innenwände

Ergänzend zu den Steinen für hochwärmedämmende Außenwände bietet BISOTHERM® mit der Produktlinie NORMA**PLAN** VBL die entsprechenden Lösungen für hochfeste Innenwände sowie für hohe Ansprüche an den Schallschutz von Trennwänden.

Nachfolgende Tabelle enthält Beispiele für den Wert der aufnehmbaren Normalkraft N_{Rd} bei Innenwänden aus NORMA**PLAN** VBL.

- f_k -Werte von 6,90 (SFK 12) und 10,0 (SFK 20) [MN/m²]
- Rohdichten von 1,8; 2,0 und 2,2 [kg/dm³] standardmäßig lieferbar
- Alle üblichen Wanddicken von 11,5 cm bis 36,5 cm lieferbar
- Brandwände ab 15 cm Wanddicke mit NORMA**PLAN** VBL 12 - 2,0 herstellbar

Beispiele für N_{Rd} bei Innenwänden aus Normaplan Vbl, Deckenspannweite 5 m
Tabelle 4:

Wanddicke [cm]	Lichte Wandhöhe h [m]	f_k [MN/m ²]	N_{Rd} [kN/m]	SFK/DBM [MN/m ²]	Rohdichte [kg/dm ³]	R_w [dB]
11,5	≤ 2,75	6,90	221	12	2,0	53,3
15,0			373			56,6
17,5			476			58,5
20,0			531			60,2
24,0			683			62,5
11,5		10,0	320	20	2,2	54,4
15,0			540			57,8
17,5			690			59,8
20,0			770			61,5
24,0			990			61,8

Mit der Kombination von hochwärmedämmenden Außenwänden und hochfesten Innenwänden aus dem Bisotherm Programm sind die vielfältigen Anforderungen an Mauerwerkswände auch im Geschosswohnungsbau sicher zu erfüllen. Das Mauerwerk des

Gebäudes kann durchgängig aus einem Baustoff erstellt werden. Durch Materialwechsel bedingte ungünstige Einflüsse lassen sich so einfach vermeiden.

BISOTHERM®
INNENWÄNDE



BISOTHERM®

SCHALLSCHUTZ

Schallschutz im Geschosswohnungsbau

Verbesserung des Schallschutzwerts

Die schalldämmenden Eigenschaften eines Wandbaustoffs beruhen im Wesentlichen auf der flächenbezogenen Masse und seiner Biegesteifigkeit. Bei BISOTHERM®-Leichtbetonsteinen ergibt sich aufgrund der haufwerksporigen Struktur eine zusätzliche Verbesserung des Schallschutzwerts um +2 dB gegenüber anderen Mauerwerksbaustoffen. Die haufwerksporige Struktur der Steine bewirkt eine hohe innere Dämpfung, welche die Schallenergie zusätzlich abbaut.

Die Vergrößerung des Deckenauflegers am „Wand-Decken-Knoten“ wirkt sich auch positiv auf den Schallschutz der Geschossdecke aus, da sich das Stoßstellendämm-Maß bei Vergrößerung der Auflagertiefe ebenfalls erhöht.

Zum Nachweis des Schallschutzes kann ergänzend zur DIN 4109 die bauaufsichtliche Zulassung Z-23.22-2075 für BISOTHERM®-Steine herangezogen werden. Weitere ausführliche Informationen zum Thema Schallschutz und weitere Rechenwerte enthält der BISOTHERM®-Schallschutz-Guide.

Die wichtigsten Rechenwerte

Die wichtigsten Rechenwerte des Direktschalldämm-Maß können den nachfolgenden Tabellen entnommen werden:

Beispiele für das bewertete Direktschalldämm-Maß R_w bei Normaplan Steinen
Tabelle 5:

Wanddicke (cm)	Rohdichteklasse	Flächenbezogene Masse der verputzten Wand m'_{ges} (kg/m ²) ¹⁾	Bew. Direktschalldämm-Maß R_w' (dB) ²⁾
11,5	1,0	129,3	43,0 ³⁾
11,5	2,0	238,5	53,3
11,5	2,2	261,5	54,4
15,0	2,0	305,0	56,6
15,0	2,2	335,0	57,8
17,5	2,0	352,5	58,5
17,5	2,2	387,5	59,8
20,0	2,0	400,0	60,2
20,0	2,2	440,0	61,5
24,0	2,0	476,0	62,5
24,0	2,2	524,0	61,8 ³⁾
36,5	1,2	421,5	60,9

1) Je Seite 1,0 cm Gips-/Kalkgipsputz (Putzgew. 20 kg/m²)

2) Nach der Formel für Leichtbeton $R_w = 30,9 \cdot \log(m'_{ges}/m'_x) - 20,2$ für flächenbezogene Masse: 140 kg/m² < m'_{ges} < 480 kg/m²

3) Nach der Formel für Beton, Betonstein $R_w = 30,9 \cdot \log(m'_{ges}/m'_x) - 22,2$ für flächenbezogene Masse: 65 kg/m² < m'_{ges} < 720 kg/m²

Beispiele für im Prüfstand ermittelte Direktschalldämm-Maße $R_{w,Bau,Ref}$ (beidseitig mit üblichem Putz) für hochwärmedämmendes Bisotherm-Außenmauerwerk

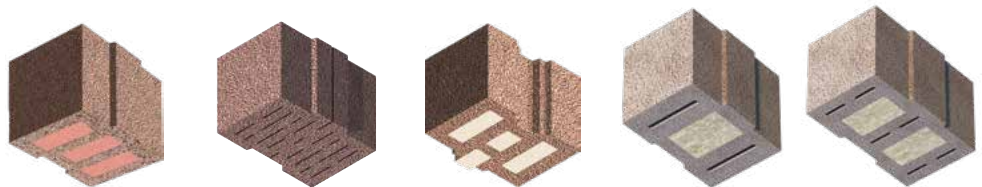


Tabelle 6:

Produkt	BISOMARK	BISOPLAN	BISOMARK PLUS	BISOPLAN PLUS	
Wanddicke	36,5 cm	42,5 cm	36,5 cm	36,5 cm	42,5 cm
Steinrohdklasse	0,50	0,45	≥ 0,45	≥ 0,45	≥ 0,45
Direktschalldämm-Maß $R_{w,Bau,Ref}$ *	46,3 dB	48,0 dB	47,8 dB	49,5 dB	49,3 dB

* gemäß Prüfbericht

BISOTHERM®

BRANDSCHUTZ

Brandschutz Klassifizierungen

Anforderungen Brandschutz

Die Anforderungen an die Bauteile sind in den jeweiligen Landesbauordnungen in Abhängigkeit von der jeweiligen Gebäudeklasse beschrieben.

Alle BISOTHERM®-Mauersteine entsprechen der Baustoffklasse A1 – nicht brennbar. Das bei der Serie BISOMARK mit organischer Wärmedämmung verwendete Dämm-Material entspricht davon abweichend der Klasse B1 – schwer entflammbar.

Die Voraussetzungen für die Einstufung in die jeweilige Feuerwiderstandsklasse sind anhand der bauaufsichtlichen Regelungen zu prüfen.

Beispiele zu Feuerwiderstandsklassen von tragenden Außenwänden

Mit den zuvor beschriebenen BISO THERM®-Produktserien lassen sich tragende Mauerwerkswände mit den folgenden Feuerwiderstandsklassen erstellen:

*Beispiele für Feuerwiderstandsklassen tragender Außenwände
Tabelle 7:*

Feuerwiderstandsklasse	Bezeichnung	Wanddicke (cm)	Putz
F90 A	BISOPLAN 10	≥ 36,5 *	beidseitig
	BISOPLAN 13	≥ 30,0	
	BISOMARK mineralische Wärmedämmung	≥ 36,5	
	BISOMARK PLUS	≥ 36,5	
F90 AB	BISOMARK organische Wärmedämmung	≥ 36,5	
Brandwand	BISOPLAN 13	≥ 30,0	

* Nach Prüfbericht / Gutachten, Zulassung Z-17.1-844

Beispiele zu Feuerwiderstandsklassen von tragenden Innenwänden

Mit Mauerwerk aus NORMAPLAN und BISOPHON PE können z.B. folgende Feuerwiderstandsklassen bei tragenden Innenwänden erreicht werden:

*Beispiele für Feuerwiderstandsklassen tragender, raumabschließender Innenwände
Tabelle 8:*

Feuerwiderstandsklasse	Bezeichnung	Wanddicke (cm)	Putz
F90 A	NORMAPLAN VBL	≥ 11,5	beidseitig
	NORMAPLAN HBL	≥ 17,5	
	BISOPHON PE	≥ 11,5	
Brandwand	NORMAPLAN VBL	≥ 15,0	
	BISOPHON PE	≥ 17,5	

Der Nachweis des baulichen Brandschutzes ist nach DIN EN 1996/NA zu führen. Die Einstufung in Feuerwiderstandsklassen ist den jeweiligen allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen

bzw. den allgemeinen Bauartgenehmigungen zu entnehmen. Siehe auch technische Info Brandschutz.



BISO-HOTLINE: +49 2630 9876-0
FAX: +49 2630 9876-92



info@bisotherm.de



BISOAIRSTREAM®-HOTLINE:
 +49 2630 9876-60



LIEFERSERVICE:
 „just in time“



www.bisotherm.de



TECHNIK-SUPPORT:
 Beratung, Wärmeschutz,
 Schallschutz, Statik ...

SERVICE

Vertretungen Deutschland:

Ljubomir Nikolow
 19306 Neustadt-Glewe
 +49 157 74015944
ljubomir.nikolow@bisotherm.de

Achim Bremer
 51643 Gummersbach
 +49 175 2229852
achim.bremer@bisotherm.de

**Günter Ax + Sohn
Winand Ax**
 56218 Mülheim-Kärlich
 +49 171 6298553
winand.ax@bisotherm.de

Thomas Eßer
 56581 Melsbach
 +49 170 2273402
thomas.esser@bisotherm.de

Thomas Rimmel
 57234 Wilnsdorf
 +49 171 6264374
thomas.rimmel@bisotherm.de

Jörg Ewen
 66809 Nalbach
 +49 177 7536335
joerg.ewen@bisotherm.de

Vertretungen Schweiz:

Bernhard Wyss
 FL-9497 Triesenberg
 +41 793462869
b.wyss@bisotherm.ch

Stammwerk:

**1 Dr. Carl Riffer GmbH &
Co. KG Baustoffwerke**
 56218 Mülheim-Kärlich
 Verwaltung: Eisenbahnstr. 12
 LKW-Einfahrt:
 Landstraße 21-49
 +49 2630 9875-12/14

Lieferwerke:

**2 Rausch Therm
Stein GmbH**
 56637 Plaidt
 Miesheimer Straße 81
 +49 2630 9876-0

3 J. Hillen GmbH
 Schornsteinsysteme, BisoArt
 56566 Neuwied
 Dierdorfer Str. 530
 +49 2630 9876-60

**4 Dr. Carl Riffer GmbH &
Co. KG Baustoffwerke**
 Schüttungen, Rutsch-Ex
 56566 Neuwied
 Gladbacher Feld 5
 +49 2630 9876-0

**5 ROTEC GmbH & Co. KG
ROHSTOFF-TECHNIK**
 Waschbims, Substrate
 56220 Urmitz
 Bubenheimer Weg
 +49 2630 9876-0

6 WEM GmbH
 BISOHEAT Wandheizung
 56220 Urmitz
 Rudolf-Diesel-Straße 37
 +49 2630 9876-88

**7 WESER
Bauelemente-Werk GmbH**
 31737 Rinteln
 Alte Todenmänner Straße 39
 +49 5751 9604-30

**8 Schnuch
SB-Baustoffe GmbH**
 56220 Bassenheim
 Karmelenbergerweg 42
 +49 2625 95300



ONLINE ANSCHAUEN



Bisotherm®

Eisenbahnstraße 12 | 56218 Mülheim-Kärlich