



Geschosswohnungsbau mit Bisotherm

1. Allgemeines

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

Bisotherm hat dazu Produktserien im Programm, 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 den korrekten Wert der charakteristische Druckfestigkeit f_k des Mauerwerks, die effiziente Ausführung des Wand-Decken-Knotens der Außenwände und Geschossdecken.

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.

2. Vorteile der monolithischen Bauweise

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

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

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

Monolithisches Mauerwerk ist die traditionelle Bauweise, bei welcher die 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 die Fassade verwendet werden.

Bisotherm Steine bzw. das damit erstellte Mauerwerk haben u.a. folgende Eigenschaften:

- Rein mineralischer Baustoff durch Naturbims als Rohstoff
- Sehr dampfdiffusionsoffen (kleine μ -Werte)
- Nicht brennbar, Baustoffklasse A1
- Sehr gute Putzhaftung durch haufwerksporige Oberfläche
- Geringe Kapillarität
- Stabile Oberflächen
- Bestwerte in der Ökobilanz und Nachhaltigkeit
- Vollständig recyclingfähig

3. Tragfähigkeit von Außenwänden aus Bisotherm Mauerwerk

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.

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 korrekt.

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.



3.1 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:

$$f_d = \frac{\zeta \cdot f_k}{\gamma_M} \qquad N_{Rd} = \Phi \cdot f_d \cdot A$$

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 bauaufsichtlichen 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 Abschnitt 3.2

Quellen mit detaillierten Infos zum Nachweis von Mauerwerkswänden nach DIN EN 1996/NA sind im Anhang genannt.

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.

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

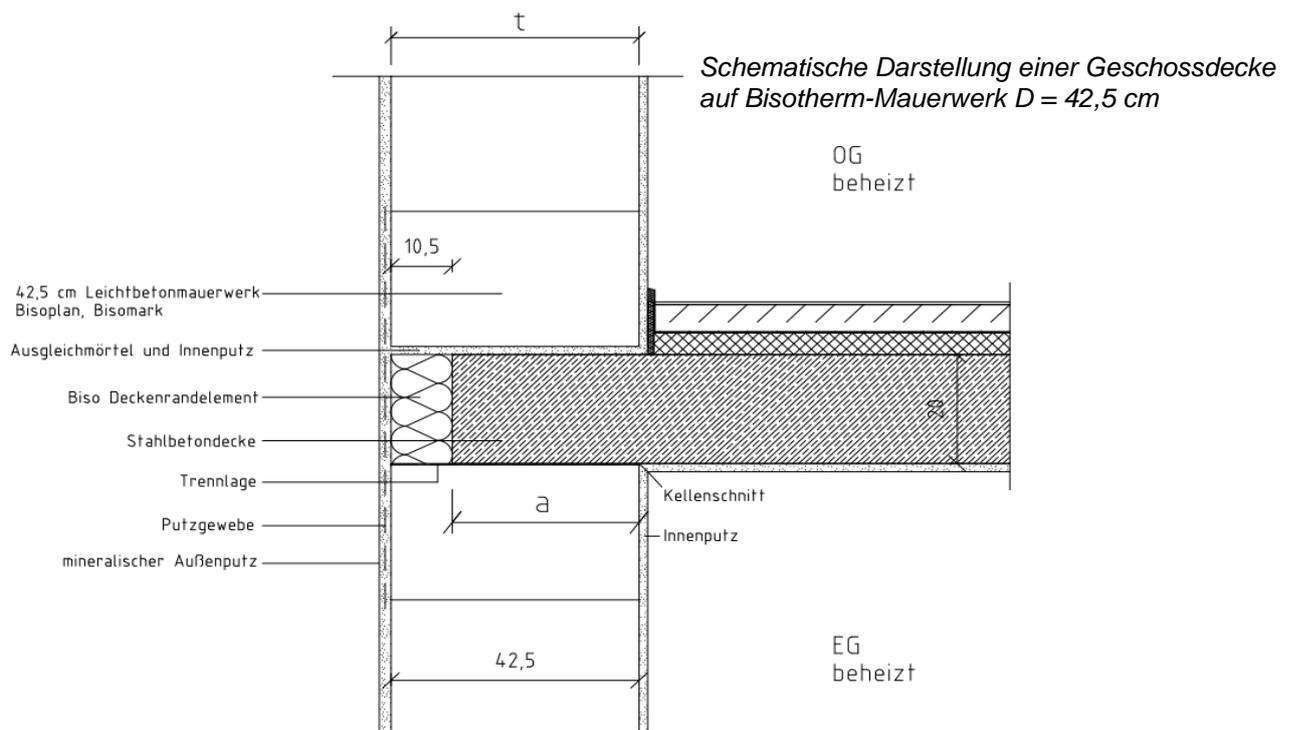


In vielen Fällen ist nur die Angabe der Stein/Mörtel-Kombination im Resultat sogar irreführend oder falsch, da die f_k -Werte von Produkt zu Produkt sehr unterschiedlich sein können, auch bei gleichen Steinfestigkeitsklassen und Mörtelgruppen.

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 . Einzig und allein die Angaben der jeweiligen bauaufsichtlichen Zulassungen (bzw. der gleichwertigen Dokumente) sind hier maßgebend.

3.2 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 $a/t = 1,0$ und $\Phi_1 = 0,9$.



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

$$\Phi_1 = \left(1,6 - \frac{l_f}{6}\right) * \frac{a}{t} \leq 0,9 * \frac{a}{t} \quad \text{für } f_k \geq 1,80 \text{ MN/m}^2$$

$$\Phi_1 = \left(1,6 - \frac{l_f}{5}\right) * \frac{a}{t} \leq 0,9 * \frac{a}{t} \quad \text{für } f_k < 1,80 \text{ MN/m}^2$$

$$\Phi_2 = 0,85 * \left(\frac{a}{t}\right) - 0,0011 * \left(\frac{h_{ef}}{t}\right)^2 \quad \frac{h_{ef}}{t} = \text{Schlankheit der Wand}$$

mit

l_f Stützweite der angrenzenden Geschossdecke in m, bei zweiachsig gespannten Decken mit $0,5 \leq l_1/l_2 \leq 2,0$ darf für l_f das 0,85-fache der kürzeren Stützweite eingesetzt werden.

a/t Auf die Wanddicke t bezogene Auflagertiefe a der Geschossdecke.

Aus den obigen 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 .

3.3 Erhöhung der Tragfähigkeit durch Vergrößerung des Verhältniswerts a/t

Der Einfluss von Wärmebrücken ist bei einem Wärmeschutznachweis nach GEG 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, $\Delta U_{WB} = 0,05$ (Kat. A) - mit Berücksichtigung DIN 4108 Bbl. 2, oder $\Delta U_{WB} = 0,03$ (Kat. B) - mit Berücksichtigung DIN 4108 Bbl. 2, oder
- detailliert, ΔU_{WB} nach Ermittlung gem. DIN EN ISO 10211



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

Nach dem zurückgezogenen alten 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 war 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 derzeit gültige überarbeitete Fassung des Beiblatts 2 zur DIN 4108 aus 2019, welche auch vom Gebäudeenergiegesetz (GEG) in Bezug genommen wird, wertet das Detail jedoch in statischer und wärmeschutztechnischer Hinsicht erheblich auf.

Tabelle 1. Maximale bezogene Auflagertiefen a/t bei monolithischen Außenwänden nach Beiblatt 2 DIN 4108

Ausgabe Beiblatt 2 DIN 4108		2006 (alt)				2019							
Pauschalierter Wärmebrückenzuschlag ΔU_{WB}	[W/(m ² K)]	0,05				0,05 (Kategorie A)				0,03 (Kategorie B)			
Längenbez. 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
Bez. 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 d. Auflagertiefe geg. altem Beiblatt	[%]					25	29	32	33	20	20	23	23

In der Tabelle 1 ist deutlich ersichtlich, dass bereits mit dem aktuellen Ansatz des pauschalisierten Wärmebrückenzuschlags von $\Delta U_{WB} = 0,05$ nach Kategorie A erhebliche Tragfähigkeitsverbesserungen erzielt werden können. Aber auch bei Verwendung des deutlich schärferen Werts der Kategorie B von $\Delta U_{WB} = 0,03$ ist eine Erhöhung der Auflagertiefe a/t um min. 20% gegeben. Mauerwerk lässt sich somit wesentlich effizienter bemessen.

Durch die Ansätze für den Wärmebrückenzuschlag ΔU_{WB} des aktuellen Beiblatts 2 zur DIN 4108 wird die rechnerische Leistungsfähigkeit des Details „Wand-Decken-Knoten“ bei

monolithischen Außenwänden sowohl hinsichtlich des Wärmeschutzes als auch der statischen Tragfähigkeit deutlich erhöht und damit effizienter.



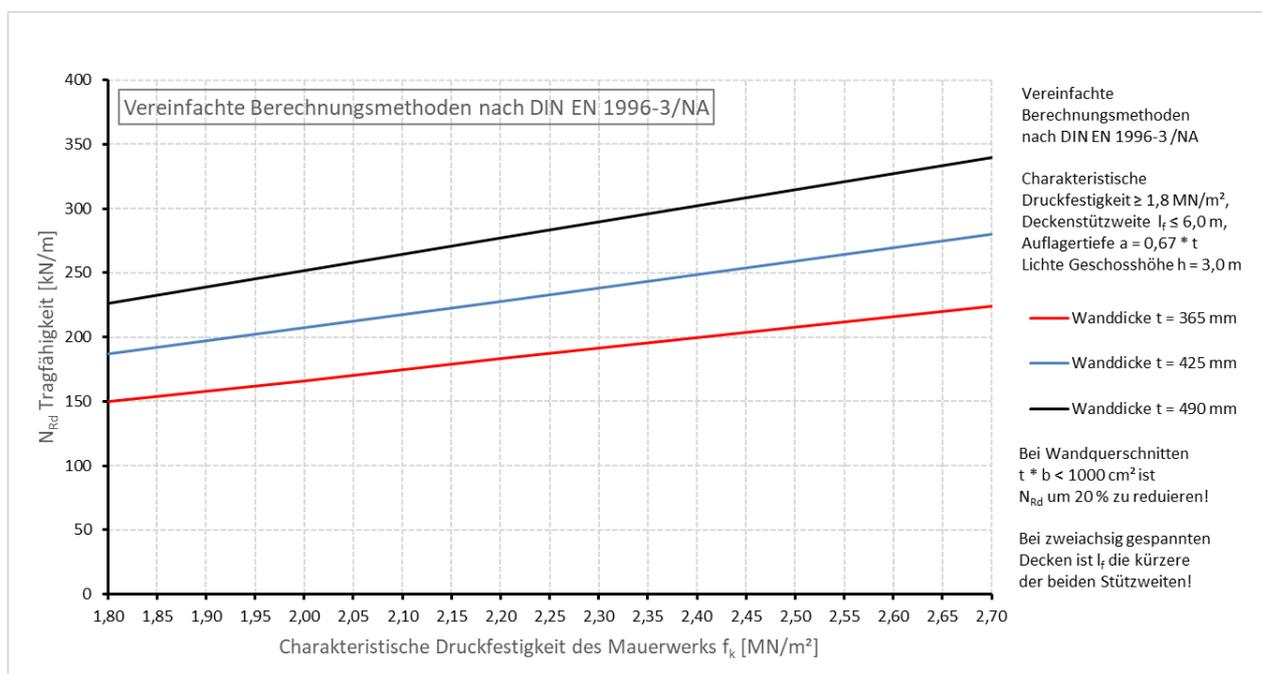
Aufnehmbare Lasten von Bisootherm Mauerwerk

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 Bisootherm 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

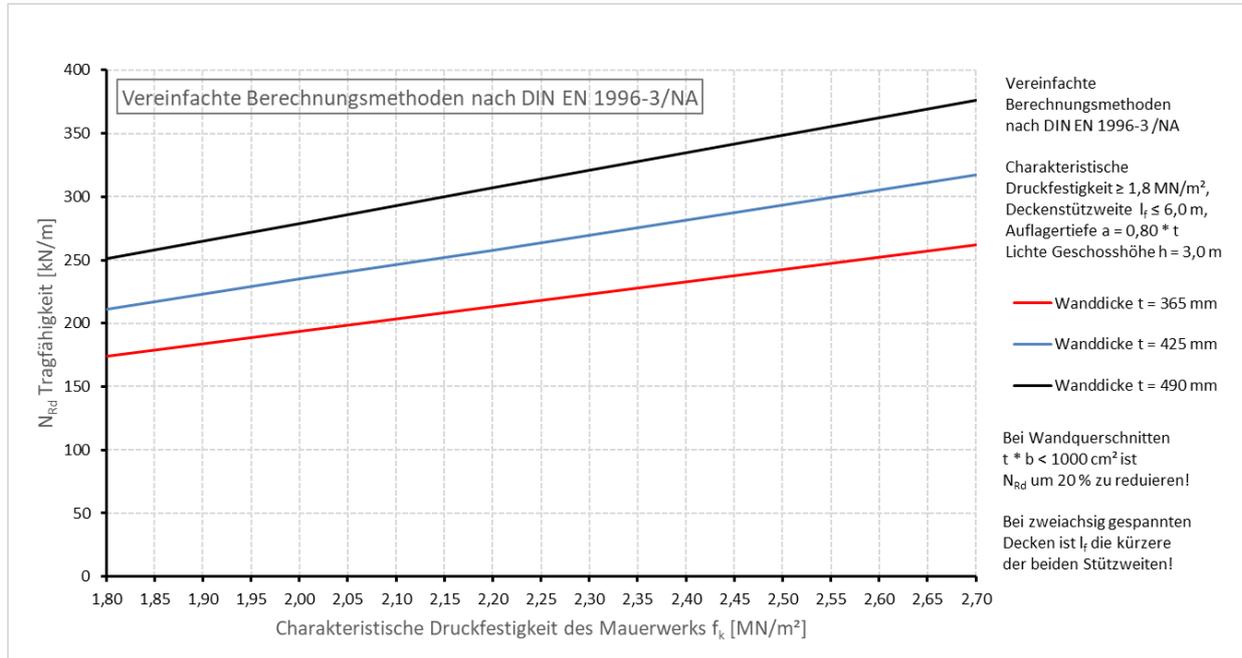
Diagramm 1. Tragfähigkeit N_{Rd} [kN/m] von Bisootherm Außenwänden ($a/t = 0,67$; $f_k \geq 1,8 \text{ MN/m}^2$)



Im nachfolgenden Diagramm 2 ist der Traglastgewinn durch die Erhöhung des a/t Verhältnis auf $0,80$ sehr deutlich erkennbar.



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



Die für den Geschosswohnungsbau üblicherweise verwendeten Bisootherm 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 Bisootherm Produkten zugehörige Werte für N_{Rd} zu entnehmen. Folgendes ist zu beachten:

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

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

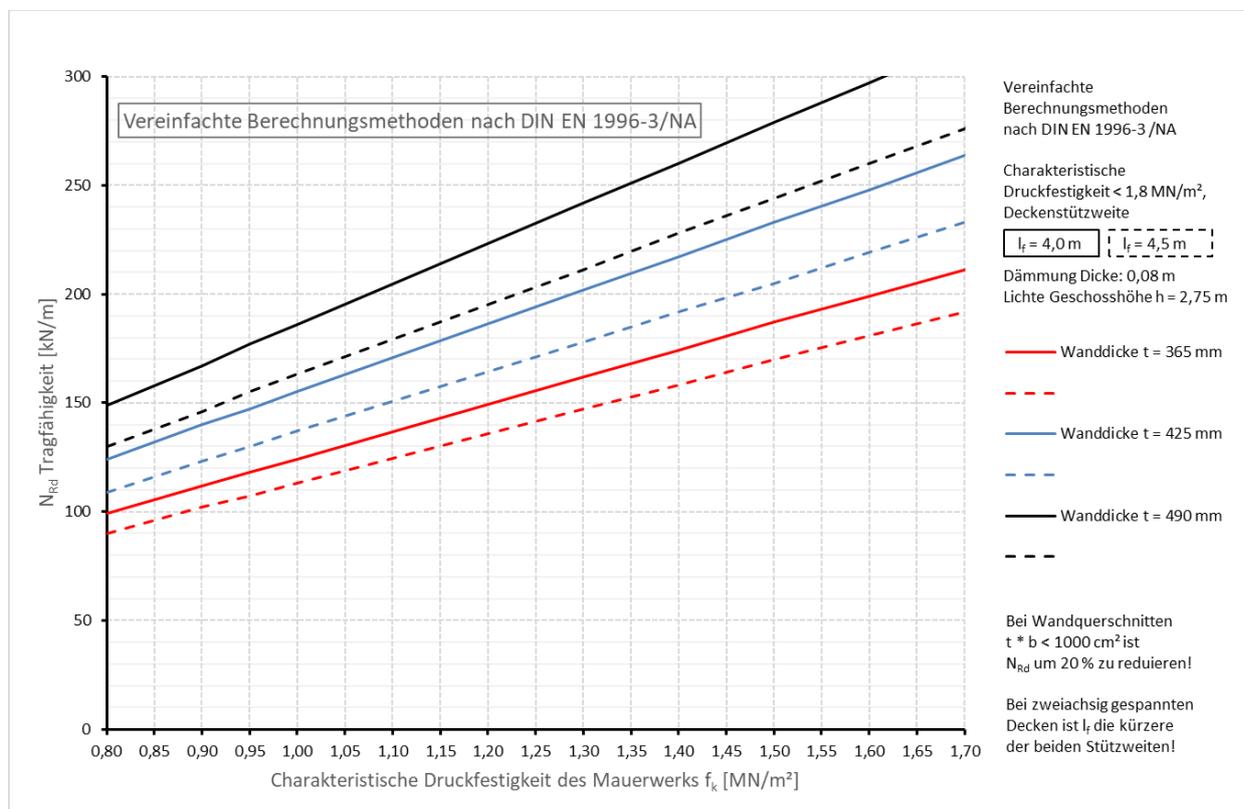
des optimierten Wärmebrückendetails nach der besseren Kategorie B (siehe Tabelle 1) – ermöglicht deutliche Traglastgewinne für das Mauerwerk.



Tabelle 2. Mindestwerte für N_{Rd} für verschiedene Bisotherm Produkte und Wanddicken

Rand-Dämmung 8 cm $l_f \leq 6,0$ m $h = 3,0$ m								
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	1,6	≥ 103	2	0,45	0,25	≥ 44,3
		0,13	2,7	≥ 262	4	0,6	0,32	≥ 48,0
	Bisomark	0,08	2	≥ 194	4	0,5	0,21	≥ 46,3
		0,09					0,23	
	Bisomark PLUS	0,08	2,2	≥ 213	4	0,45	0,21	≥ 47,8
							0,09	
0,10							0,25	
		0,12			0,7	0,3		
42,5 (a/t = 0,81)	Bisoplan	0,10	1,5	≥ 117	2	0,45	0,22	≥ 48,0
		0,13	2,7	≥ 317	4	0,6	0,28	
	Bisomark	0,08	1,8	≥ 211	4	0,5	0,18	≥ 43,6
		0,09					0,2	

Diagramm 3. Tragfähigkeit N_{Rd} [kN/m] von Bisotherm Außenwänden (Randdämmung = 8 cm; $f_k < 1,8$ MN/m²)



Auf Mauerwerk mit f_k -Werten kleiner 1,8 MN/m² hat zusätzlich die Deckenstützweite l_f einen großen Einfluss. Aus diesem Grund ist es besonders wichtig bei zweiachsig gespannten Decken für die Deckenstützweite l_f die kürzere der beiden Stützweiten anzusetzen, bzw. die Planung daraufhin auszulegen.



Die Tragfähigkeit von Wänden wird offensichtlich von höheren f_k -Werten, größeren Auflagertiefen a , und dickeren Wänden t positiv beeinflusst. Andererseits haben große Deckenspannweiten l_f negativen Einfluss auf die Tragfähigkeit. Der Einfluss von großen lichten Geschosshöhen wirkt sich bei den üblichen Wanddicken von monolithischen Außenwänden nur marginal aus oder hat oft gar keinen Einfluss.

3.4 Mauerwerk für hochfeste Innenwände

Ergänzend zu den Steinen für hochwärmedämmende Außenwände bietet Bisootherm mit der Produktlinie Normaplan Vbl die entsprechenden Lösungen für hochfeste Innenwände sowie für hohe Ansprüche an den Schallschutz von Trennwänden.

- 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 Normaplan Vbl 12-2,0 herstellbar

Nachfolgende Tabelle enthält Beispiele für den Wert der aufnehmbaren Normalkraft N_{Rd} bei Innenwänden aus Normaplan Vbl

Tabelle 3. Beispiele für N_{Rd} bei Innenwänden aus Normaplan Vbl, Deckenspannweite 5,0 m

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	223	12	2,0	53,3
15,0			377			56,6
17,5			477			58,5
20,0			573			60,2
24,0			719			62,5
11,5		10,0	20	2,2	323	54,4
15,0					546	57,8
17,5					691	59,8
20,0					831	61,5
24,0					1043	61,8

Mit der Kombination von hochwärmedämmenden Außenwänden und hochfesten Innenwänden aus dem Bisootherm 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.



4. Schallschutz im Geschosswohnungsbau

Die schalldämmenden Eigenschaften eines Wandbaustoffs beruhen im Wesentlichen auf der flächenbezogenen Masse und seiner Biegesteifigkeit. Bei Bisootherm 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 Bisootherm Steine herangezogen werden. Weitere ausführliche Informationen zum Thema Schallschutz und weitere Rechenwerte enthält der Bisootherm-Schallschutz-Guide.

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

Tabelle 4. Beispiele für das bewertete Direktschalldämm-Maß R_w bei Normaplan Steinen

Wanddicke [cm]	Rohdichteklasse	Flächenbezogene Masse der verputzten Wand m'_{ges} [kg/m ²] ¹⁾	Bew. Direktschalldämm-Maß ²⁾ R_w [dB]
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

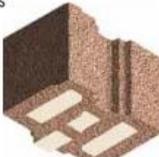
1) je Seite 1,0 cm Gips-/Kalkgipsputz (Putzgew. 20 kg/m²)

2) nach der Formel für Leichtbeton $R_w = 30,9 \cdot \log (m'_{ges}/m'_0) - 20,2$ für Flächenbezogene Masse: 140 kg/m² < m'_{ges} < 480 kg/m²

3) nach der Formel für Beton, Betonstein $R_w = 30,9 \cdot \log (m'_{ges}/m'_0) - 22,2$ für Flächenbezogene Masse: 65 kg/m² < m'_{ges} < 720 kg/m²



Tabelle 5. Beispiele für im Prüfstand ermittelte Direktschalldämm-Maße $R_{w,Bau,Ref}$ (beidseitig mit üblichem Putz) für hochwärmedämmendes Bisotherm-Außenmauerwerk

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

* gemäß Prüfbericht

5. Brandschutz Klassifizierungen

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. Lediglich das bei der Serie Bisomark verwendete organische 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.



5.1 Beispiele zu Feuerwiderstandsklassen von tragenden Außenwänden

Mit den zuvor beschriebenen Bisotherm Produktserien lassen sich tragende Mauerwerkswände mit den folgenden Feuerwiderstandsklassen erstellen:

Tabelle 6. Beispiele für Feuerwiderstandsklassen tragender Außenwände

Feuerwiderstands klasse	Bezeichnung	Wanddicke [cm]	Putz
F90 A	Bisoplan 10	≥ 36,5 *	beidseitig
	Bisoplan 13	≥ 30,0	
	Bisomark min. WD	≥ 36,5	
	Bisomark PLUS	≥ 36,5	
F90 AB	Bisomark org. WD	≥ 36,5	
Brandwand	Bisoplan 13	≥ 30,0	

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

5.2 Beispiele zu Feuerwiderstandsklassen von tragenden, raumabschließenden Innenwänden aus Normaplan Vbl und Bisophon PE

Mit Mauerwerk aus Normaplan und Bisophon PE können z.B. folgende Feuerwiderstandsklassen bei tragenden, raumabschließenden Innenwänden erreicht werden:

Tabelle 7. Beispiele für Feuerwiderstandsklassen tragender, raumabschließender Innenwände

Feuerwiderstands klasse	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.



Anhang / Weiterführende Informationen

Bisootherm:

Technische Info – Statik EC 6

Technische Info - Brandschutz

Bisootherm Schallschutz-Guide

Planungsatlas:

Bauphysikalisch und konstruktiv optimierte Detailausbildungen und Konstruktionsvorschläge für den Massivbau

<https://www.bisootherm.de>

Bundesverband Leichtbeton e.V.:

Broschüre:

„Geschosswohnungsbau mit monolithischem Mauerwerk aus Leichtbeton“

- Bei der Broschüre handelt es sich um den Sonderdruck eines Artikels von Herrn Dr. Kranzler aus dem Heft Mauerwerk 03/2019.

Broschüre:

„Umwelt-Produktdeklaration -

Mauersteine aus Leichtbeton aus natürlichen Zuschlägen!

Broschüre:

„Brandschutz mit Leichtbeton –

nichtbrennbar, feuerbeständig, hohe Feuerwiderstandsdauer“

<https://www.leichtbeton.de/service/broschueren/>