



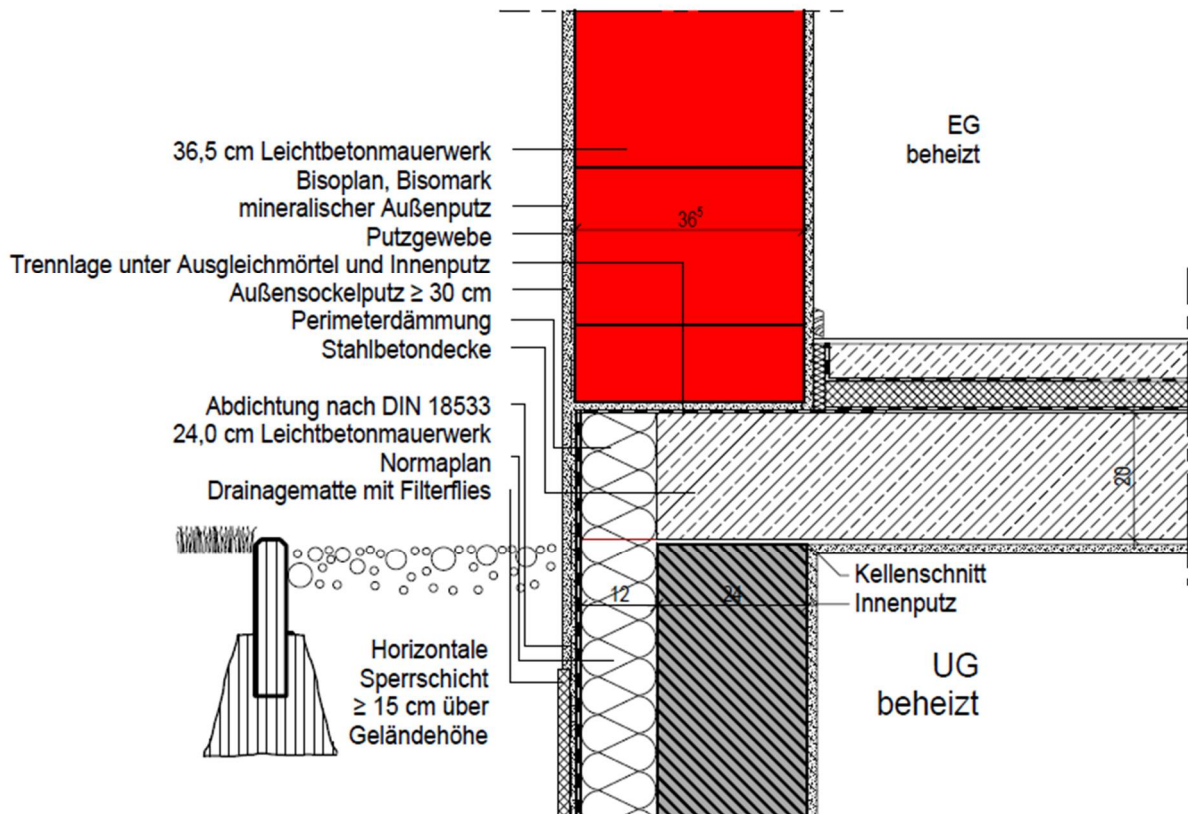
## Überstand von Mauerwerk über der Bodenplatte / Geschossdecke

Aus Gründen des Wärmeschutzes werden die Außenwände des Kellergeschosses mit immer dickeren Perimeterdämmungen versehen. Das monolithische Mauerwerk der aufgehenden Geschosse kragt in der Folge deutlich über den Rand der Kellerdecke aus. Entsprechend ist die Situation bei der Randdämmung von Stahlbetondecken der weiteren Geschosse eines Bauwerks.

Je nach Dicke der Wärmedämmung ergeben sich dadurch am Deckenknoten reduzierte Auflagertiefen der Decke sowie entsprechend auskragendes Außenmauerwerk des darüber folgenden Geschosses.

Daraus stellt sich die baupraktische Frage:

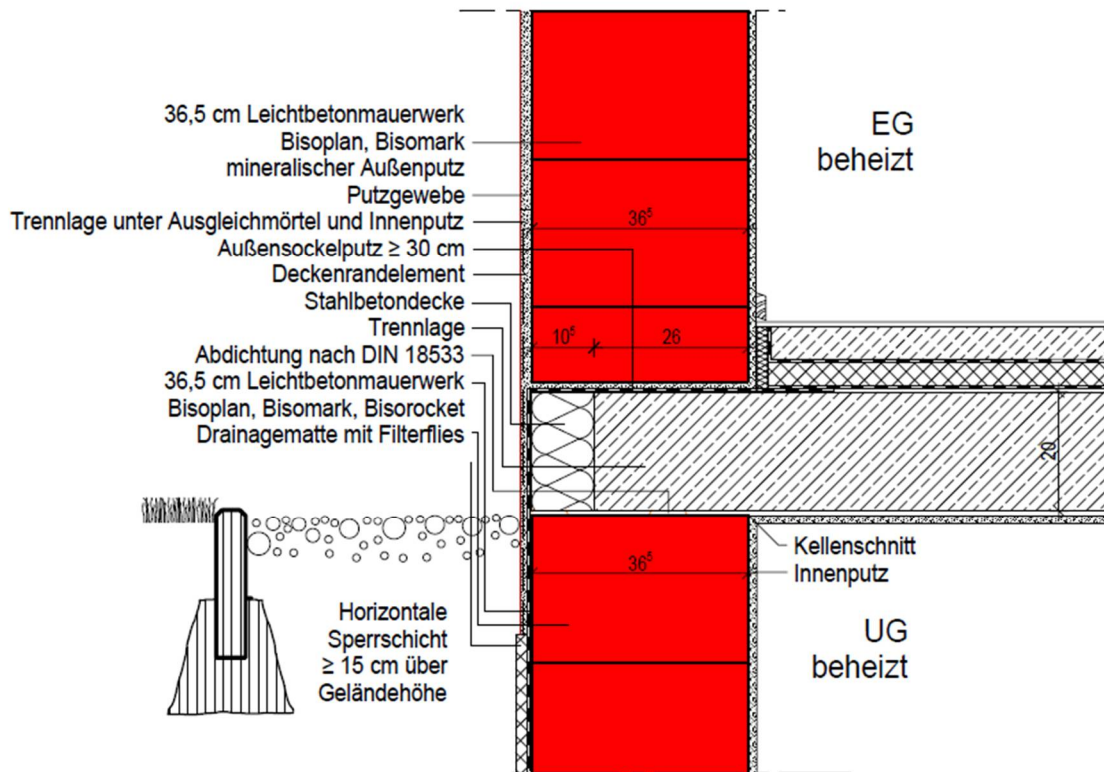
**„Wie groß darf die Auskragung des Mauerwerks sein?“**



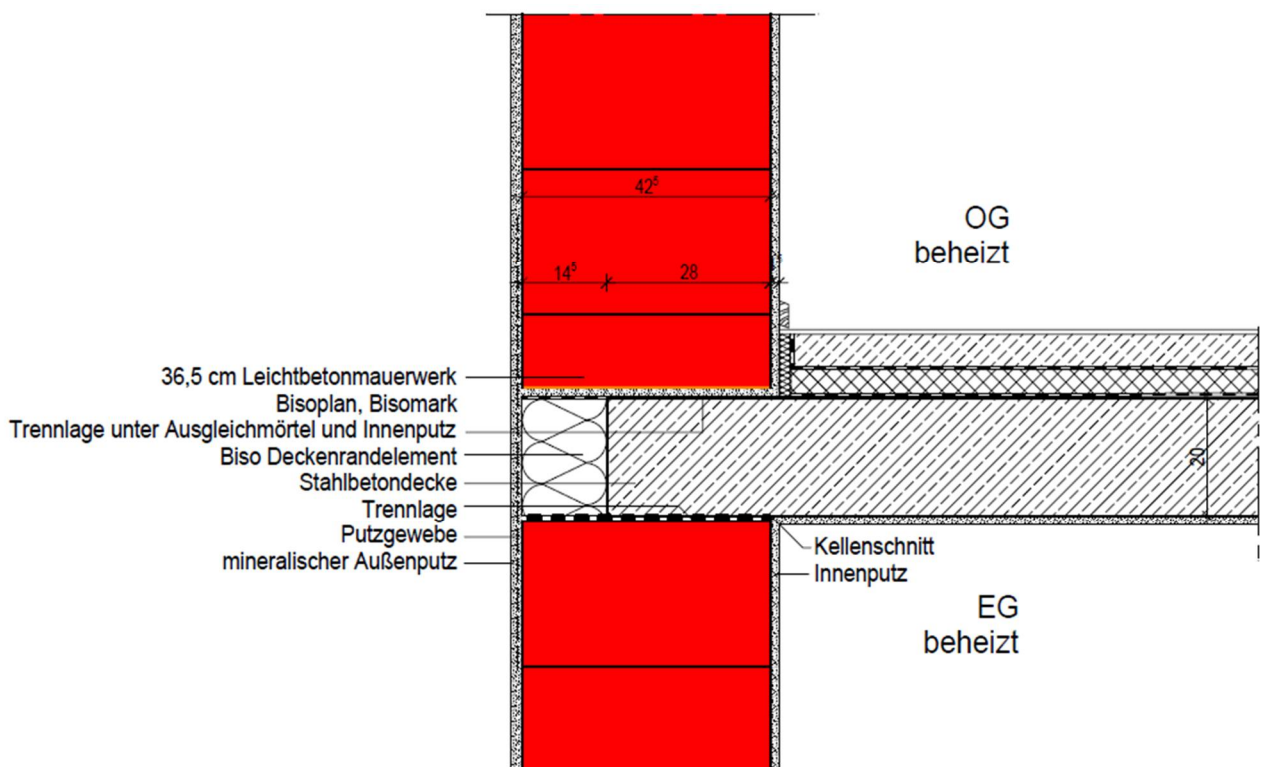
Schematische Darstellung einer Kellerdecke auf Normaplan-Mauerwerk mit Perimeterdämmung und Überstand des wärmedämmenden, monolithischen Mauerwerks im darauffolgenden Geschoss.

### Hinweis:

Die durch den Überstand der Wand im Erdgeschoss entstehende Exzentrizität der Belastung auf die Kellerwand ist nicht vernachlässigbar. Die Kellerwand ist daher ggf. mit dem genaueren Verfahren nach DIN EN 1996-1-1/NA nachzuweisen.



Schematische Darstellung einer Kellerdecke auf wärmedämmendem Bisotherm-Mauerwerk



Schematische Darstellung einer Geschossdecke auf Bisotherm Mauerwerk D = 42,5 cm



Nachfolgend verwendete Symbole - entsprechend EC 6 / DIN EN 1996:

t	Wanddicke
a	Auflagertiefe der Decke
A	Wandquerschnittsfläche
$f_k$	charakteristischer Wert der Druckfestigkeit des Mauerwerks
$l_f$	Stützweite der angrenzenden Geschossdecke in m. Bei zweiachsig gespannten Decken ist für $l_f$ die kürzere der beiden Stützweiten einzusetzen
$N_{Rd}$	Bemessungswert des vertikalen Tragwiderstandes (aufnehmbare Normalkraft)

In DIN EN 1996-3/NA sind für den Nachweis mit dem vereinfachten Verfahren Mindestwerte für das Verhältnis  $a/t$  angegeben (siehe auch Techn. Info „Statik / EC 6“). Hierbei ist zu berücksichtigen, dass sich die Tragfähigkeit einer Wand annähernd proportional mit abnehmenden  $a/t$ -Werten verringert.

In den nachfolgenden Beispielen sind folgende Annahmen zu Grunde gelegt:

Zweiseitig (oben und unten) gehaltene Wände mit einer Wandhöhe von 3,0 m

Die Annahme zweiseitig gehaltener Wände liegt auf der sicheren Seite. Bei drei- und vierseitig gehaltenen Wänden ergeben sich lediglich günstigere Werte für die anzunehmende Knicklänge. Bei den hier betrachteten Wandquerschnitten kann dieser Einfluss unberücksichtigt bleiben.

Bei einer Wandhöhe von 2,62<sup>5</sup> m ergeben sich geringfügig höhere Tragfähigkeiten. Die Annahme einer Wandhöhe von 3,0 m liegt damit ebenfalls auf der sicheren Seite.

Die Werte der Tabelle 1, Tabelle 2 und Tabelle 5 gelten für  $f_k = 1,0 \text{ N/mm}^2$ . Abweichende  $f_k$ -Werte können damit proportional umgerechnet werden.

Die Werte der Tabelle 3 sind für  $f_k = 0,95 \text{ N/mm}^2$  berechnet. Die Werte der Tabelle 4 entsprechend für  $f_k = 2,7 \text{ N/mm}^2$ .

Bei Wandquerschnitten  $< 0,1 \text{ m}^2$  (Pfeiler, kurze Wände) ist die Tragfähigkeit mit dem Faktor 0,8 abzumindern.

Um den Einfluss des Wandüberstandes zu verdeutlichen, wurde auch  $a/t = 1,0$  untersucht, obgleich dies für die Praxis nicht von Bedeutung ist. In der Regel werden Werte für  $a/t = 2/3$  und  $a/t = 0,5$  angewendet.

Es wird deutlich, dass der mindestens einzuhaltende Wert für  $a/t$  vom Tragwerksplaner anzugeben ist. Nur dann kann beurteilt werden, ob der Überstand des aufgehenden Mauerwerks statisch zulässig ist.

Bei Hohlblocksteinen mit gefüllten Kammern wird empfohlen, am Wandfuß einen Bisoplan Vollstein anzuordnen. Dadurch wird bei diesen Steinen ein homogener Untergrund für Putz und Abdichtung geschaffen.

**Tabelle 1: Mauerwerk mit  $f_k < 1,8 \text{ N/mm}^2$** 

Tabelle 1a: Wanddicke 365 mm

$l_f$ [m]	a/t [-]				
	1,00	0,75	0,67	0,50	0,45
	t-a [mm]				
	0	91	120	183	201
N <sub>Rd</sub> in kN/m bei $f_k = 1,0 \text{ N/mm}^2$					
≤ 3,5	160	116	102	72	64
4,0	160	116	102	72	64
4,5	145	116	102	72	64
5,0	124	116	102	72	64
5,5	103	103	102	72	64
6,0	83	83	83	72	64

Tabelle 1b: Wanddicke 425 mm

$l_f$ [m]	a/t [-]				
	1,00	0,75	0,67	0,50	0,45
	t-a [mm]				
	0	106	140	213	234
N <sub>Rd</sub> in kN/m bei $f_k = 1,0 \text{ N/mm}^2$					
≤ 3,5	192	140	124	89	79
4,0	192	140	124	89	79
4,5	169	140	124	89	79
5,0	145	140	124	89	79
5,5	120	120	120	89	79
6,0	96	96	96	89	79

Tabelle 1c: Wanddicke 490 mm

$l_f$ [m]	a/t [-]				
	1,00	0,75	0,67	0,50	0,45
	t-a [mm]				
	0	123	162	245	270
N <sub>Rd</sub> in kN/m bei $f_k = 1,0 \text{ N/mm}^2$					
≤ 3,5	225	166	147	107	95
4,0	222	166	147	107	95
4,5	194	166	147	107	95
5,0	167	166	147	107	95
5,5	139	139	139	107	95
6,0	111	111	111	107	95

**Tabellen 2: Mauerwerk mit  $f_k \geq 1,8 \text{ N/mm}^2$** 

Tabelle 2a: Wanddicke 365 mm

$l_f$ [m]	a/t [-]				
	1,00	0,75	0,67	0,50	0,45
	t-a [mm]				
	0	91	120	183	201
N <sub>Rd</sub> in kN/m bei $f_k = 1,0 \text{ N/mm}^2$					
≤ 4,2	160	116	102	73	64
4,5	160	116	102	73	64
5,0	159	116	102	73	64
5,5	141	116	102	73	64
6,0	124	116	102	73	64

Tabelle 2b: Wanddicke 425 mm

$l_f$ [m]	a/t [-]				
	1,00	0,75	0,67	0,50	0,45
	t-a [mm]				
	0	106	140	213	234
N <sub>Rd</sub> in kN/m bei $f_k = 1,0 \text{ N/mm}^2$					
≤ 4,2	192	140	124	89	79
4,5	192	140	124	89	79
5,0	185	140	124	89	79
5,5	165	140	124	89	79
6,0	145	140	124	89	79

Tabelle 2c: Wanddicke 490 mm

$l_f$ [m]	a/t [-]				
	1,00	0,75	0,67	0,50	0,45
	t-a [mm]				
	0	123	162	245	270
N <sub>Rd</sub> in kN/m bei $f_k = 1,0 \text{ N/mm}^2$					
≤ 4,2	225	166	147	107	95
4,5	225	166	147	107	95
5,0	213	166	147	107	95
5,5	190	166	147	107	95
6,0	167	166	147	107	95



**Beispiel: Bisoplan 09:**  $h = 3,0 \text{ m}$ ;  $t = 365 \text{ mm}$ ;  $a/t = 1,0$ ;  $f_k = 0,95 \text{ N/mm}^2$ ;  $l_f = 4,0 \text{ m}$

→ Mauerwerk mit  $f_k < 1,8 \text{ N/mm}^2$  → Tabelle 1a →  $f_k = 1,0$  →  $N_{Rd} = 160 \text{ kN/m}$

$$N_{Rd} = 0,95 * 160 = \underline{152 \text{ kN/m}}$$

**Tabelle 3: Bisoplan 09: Wanddicke 365 mm**

$l_f \text{ [m]}$	$a/t \text{ [-]}$				
	1,00	0,75	0,67	0,50	0,45
	$t-a \text{ [mm]}$				
	0	91	120	183	201
	$N_{Rd} \text{ in kN/m bei } f_k = 0,95 \text{ N/mm}^2$				
≤ 3,5	152	111	97	69	61
4,0	152	111	97	69	61
4,5	138	111	97	69	61
5,0	118	111	97	69	61
5,5	98	98	97	69	61
6,0	79	79	79	69	61

Berechnung analog für andere  $f_k$ - Werte anhand der Tabellen mit den entsprechenden Wanddicken (Tabelle 1 a-c).

**Beispiel: Bisoplan 13:**  $h = 3,0 \text{ m}$ ;  $t = 365 \text{ mm}$ ;  $a/t = 1,0$ ;  $f_k = 2,70 \text{ N/mm}^2$ ;  $l_f = 4,5 \text{ m}$

→ Mauerwerk mit  $f_k \geq 1,8 \text{ N/mm}^2$  → Tabelle 2a →  $f_k = 1,0$  →  $N_{Rd} = 160 \text{ kN/m}$

$$N_{Rd} = 2,7 * 160 = \underline{432 \text{ kN/m}}$$

**Tabelle 4: Bisoplan 13: Wanddicke 365 mm**

$l_f \text{ [m]}$	$a/t \text{ [-]}$				
	1,00	0,75	0,67	0,50	0,45
	$t-a \text{ [mm]}$				
	0	106	140	213	234
	$N_{Rd} \text{ in kN/m bei } f_k = 2,7 \text{ N/mm}^2$				
≤ 4,2	432	315	276	194	172
4,5	432	315	276	194	172
5,0	428	315	276	194	172
5,5	382	315	276	194	172
6,0	335	315	276	194	172

Berechnung analog für andere  $f_k$ - Werte anhand der Tabellen mit den entsprechenden Wanddicken (Tabelle 1 a-c).



## Oberste Geschossdecke

Bedingt durch die geringen Auflasten ist bei Dachdecken der Deckendrehwinkel größer, wodurch sich die Auflagerlinie verschiebt, sich die Lastexzentrizität vergrößert und sich die aufnehmbare Normalkraft verringert.

Daher gelten bei Wänden des obersten Geschosses bzw. bei Wänden unter dem Dach mit  $l_f \leq 6,0$  m und unabhängig davon, ob  $f_k$ -Wert  $< 1,8$  oder  $\geq 1,8$  N/mm<sup>2</sup> ist, die in Tabelle 5 angegebenen Tragfähigkeiten.

**Tabelle 5: Wände des obersten Geschosses**

t [mm]	a/t $\geq 0,67$	a/t = 0,50
	N <sub>Rd</sub> in kN/m bei $f_k = 1,0$ N/mm <sup>2</sup>	
365	69	69
425	80	80
490	92	92

### Beispiel:

Wanddicke 425 mm,  $l_f \leq 6,0$  m,  $a/t \geq 0,5$

bei  $f_k = 1,0$  N/mm<sup>2</sup> wird  $N_{Rd} = 80$  kN/m

bei  $f_k = 0,95$  N/mm<sup>2</sup> wird  $N_{Rd} = 0,95 * 80$  kN/m<sup>2</sup> = 76 kN/m

bei  $f_k = 2,7$  N/mm<sup>2</sup> wird  $N_{Rd} = 2,7 * 80$  kN/m<sup>2</sup> = 216 kN/m



## Mindestauflagertiefe der Decke

Aus DIN EN 1996-1-1/NA:2012-05:

NCI zu 8.5.1.1 „Allgemeines“

(NA.5) Nichttragende Wände müssen auf ihre Fläche wirkende Lasten auf tragende Bauteile, z. B. Wand- oder Deckenscheiben, abtragen.

(NA.6) Bei der Dachdecke ist mögliche Rissbildung im Mauerwerk und Putz durch geeignete Maßnahmen, z. B. Fugenausbildung, konstruktive Zentrierung durch weichen Randstreifen, Kantennut, Kellenschnitt, o. ä. mit entsprechender Ausbildung der Außenhaut, entgegenzuwirken.

(NA.7) Die Auflagertiefe der Decken muss mindestens  $t/3 + 40$  mm der Wanddicke  $t$  und darf nicht weniger als 100 mm betragen.

Mindestauflagertiefe Bisotherm Steine:

Mindestens  $t/3 + 40$  mm, aber nicht  $< 100$  mm

Wanddicke $d$ [mm]	Mindestauflagertiefe $a$ [mm]
115	100
150	100
175	100
200	107
240	120
300	140
365	162
425	182
490	203

Beispiel a) Wanddicke  $d = 240$  mm

$$A = 240/3 + 40 = 120 \text{ mm} > 100 \text{ mm} \rightarrow \underline{a = 120 \text{ mm}}$$

Beispiel b) Wanddicke  $d = 175$  mm

$$A = 175/3 + 40 = 98 \text{ mm} < 100 \text{ mm} \rightarrow \underline{a = 100 \text{ mm}}$$