



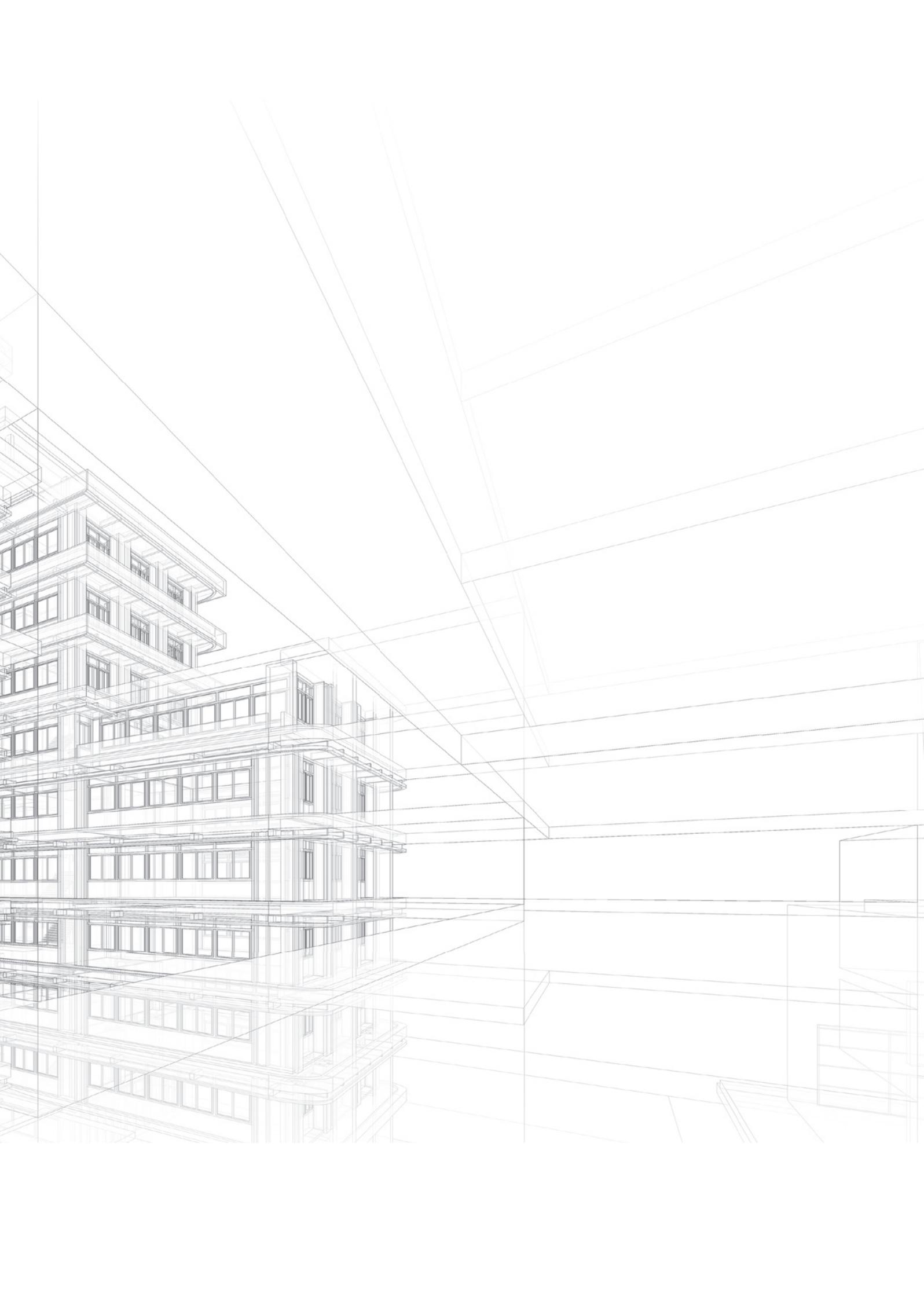
xella

# Bautechnologie Kompakt

YTONG

silka

multipor



# Inhalt



Statik



Wärmeschutz



Schallschutz



Brandschutz

Mit der Bautechnologie Kompakt erhalten Sie die bautechnologischen Kenndaten unserer modernen und innovativen Baustoffe Ytong Porenbeton, Silka Kalksandstein und Multipor Mineralewolleplatte. Sie finden in tabellarischer und übersichtlicher Darstellung die Teilbereiche Statik, Wärmeschutz, Brandschutz und Schallschutz für Ytong, Silka und Multipor. Als Ergänzung zur Bautechnologie Kompakt dient unsere aktuelle Preisliste, in der alle lieferbaren Abmessungen und Eigenschaften aufgeführt sind.

Bitte berücksichtigen Sie jeweils die gültigen Normen sowie die Zulassungen und Bauartgenehmigungen, die die bautechnologischen Anforderungen und ausführungstechnischen Vorgaben regeln.

	<b>Seite</b>
<b>Zuordnungsübersicht</b> .....	4
<b>Materialkennwerte</b> .....	5
<b>Statik</b> .....	6
<b>Wärmeschutz</b> .....	12
<b>Brandschutz</b> .....	14
<b>Schallschutz</b> .....	20
<b>Multipor und energetische Sanierung</b> .....	23

#### Hinweis:

Dieses technische Merkblatt 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.

Stand 12/2021

# Zuordnungsübersicht

## Ytong Porenbeton

Die Ytong Produkte wurden nach ihrem **Lambda-Wert** – dem maßgeblichen Merkmal für die Wärmedämmung – und der Tragfähigkeit klassifiziert.

- **Ytong ThermUltra** PP 2 mit  $\lambda$  0,07
- **Ytong ThermSuper** PP 2 mit  $\lambda$  0,08
- **Ytong ThermStandard** PP 2 mit  $\lambda$  0,09 und 0,10
- **Ytong ThermStrong** PP 4 mit  $\lambda$  0,10 bietet gleichzeitig hohe Tragfähigkeit
- **Ytong ThermCombi** PP 4 und PP 6 mit  $\lambda$  0,12 und 0,18 für hohe Anforderungen an die Tragfähigkeit

			$\lambda$ [W/(mK)]								
			ThermUltra	ThermSuper	ThermStandard		ThermStrong	ThermCombi			
SFK	RDk	RwE <sup>1)</sup>	0,07	0,08	0,09	0,10	0,10	0,12	0,14	0,16	0,18
2	0,30	4,00	■								
	0,35	4,50		■	■						
	0,40	5,00				■					
4	0,50	6,00					■	■			
	0,55	6,50							■		
	0,60	7,00								■	
6	0,65	7,50									■

<sup>1)</sup> RwE = Rechenwert der Eigenlast [kNm<sup>3</sup>]

## Silka Kalksandstein

Die Silka Produkte wurden nach ihrer **Rohdichteklasse RDk** – einem der wesentlichen Merkmale für die Leistungsfähigkeit in Bezug auf den Schallschutz – klassifiziert:

- **Silka Standard** RDk 1,4/1,6
- **Silka Classic** RRDK 1,8
- **Silka Solid** RDk 2,0
- **Silka Sound** RDk 2,2
- **Silka Protect** RDk 2,6

	Rohdichteklasse (RDk)					
	Standard		Classic	Solid	Sound	Protect
	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,6
<b>Steinfestigkeitsklasse (SFK)</b>	12			20		28
<b>Rechenwert der Eigenlast [kN/m<sup>3</sup>]</b>	15	16	18	20	22	26
Kleinformat	■	■	■	■		
Ratio Plansteine	■	■	■	■	■	■
XL Basic				■	■	
XL Plus				■	■	
Innensichtsteine	■		■	■		
Fasensteine		■	■			
Kimmsteine				■	■	
Therm Kimmsteine	<b>SFK – RDk: 20 – 1,2</b>					

# Materialkennwerte

Haftscherfestigkeit  $f_{vk0}$  von Mauerwerk ohne Auflast nach DIN EN 1996-1-1/NA

$f_{vk0}$ [N/mm <sup>2</sup> ]				
Normalmauermörtel mit einer Festigkeit $f_m$ [N/mm <sup>2</sup> ]				Dünnbettmörtel (Lagerfugendicke 1 bis 3 mm)
2,5	5,0	10,0	20,0	
0,08	0,18	0,22	0,26	0,22

Rechenwert für die Steindruckfestigkeit  $f_{st}$  nach DIN EN 1996-1-1/NA

Druckfestigkeitsklasse der Mauersteine und Planelemente	2	4	6	8	10	12	16	20	28
Umgerechnete mittlere Mindeststeindruckfestigkeit $f_{st}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	2,5	5,0	7,5	10,0	12,5	15,0	20,0	25,0	35,0

Charakteristische Steinzugfestigkeit Silka Kalksandstein  $f_{bt,cal}$  nach DIN EN 1996-1-1/NA

Druckfestigkeitsklasse der Mauersteine und Planelemente		12	20	28
Rechnerische Steinzugfestigkeit $f_{bt,cal}$	Hohlblocksteine	0,3	0,5	0,7
	Steine mit Grifföffnungen oder Griffaschen	0,39	0,65	0,91
	Vollsteine ohne Grifflöcher oder Griffaschen	0,48	0,8	1,12

Charakteristische Steinzugfestigkeit Ytong Porenbeton  $f_{bt,cal}$  nach DIN EN 1996-1-1/NA

Druckfestigkeitsklasse der Mauersteine und Planelemente		2	4	6
Rechnerische Steinzugfestigkeit $f_{bt,cal}$	Plansteine der Länge $l \geq 498$ mm und der Höhe $h \geq 248$ mm	0,167	0,286	0,394
	Steine mit Grifföffnungen oder Griffaschen	0,065	0,130	0,195
	Vollsteine ohne Grifflöcher oder Griffaschen	0,080	0,160	0,240

Kennwerte für Kriechen, Quellen oder Schwinden und Wärmedehnung nach DIN EN 1996-1-1/NA

		Endkriechzahl <sup>1)</sup>		Endwert der Feuchtedehnung <sup>2)</sup> [mm/m]		Wärmeausdehnungskoeffizient [10 <sup>-6</sup> /K]		E-Modul [N/mm <sup>2</sup> ]	
		$\phi_{\infty}$		$\epsilon_{cs,\infty}$		$\alpha_T$			
		Rechenwert	Wertebereich	Rechenwert	Wertebereich	Rechenwert	Wertebereich	Rechenwert	Wertebereich
Silka Kalksandstein	Normalmörtel/ Dünnbettmörtel	1,5	0,5 bis 1,5	-0,2	-0,3 bis -0,1	8	7 bis 9	950 x $f_k$	800 – 1.250 x $f_k$
Ytong Porenbeton	Dünnbettmörtel	0,5	0,2 bis 0,7	-0,1	-0,2 bis +0,1	8	7 bis 9	550 x $f_k$	500 – 650 x $f_k$

<sup>1)</sup> Endkriechzahl  $\phi_{\infty} = \epsilon_{\infty} / \epsilon_{el}$  mit  $\epsilon_{\infty}$  als Endkriechmaß und  $\epsilon_{el} = \alpha / E$ ; <sup>2)</sup> Endwert der Feuchtedehnung ist bei Stauchung negativ und bei Dehnung positiv



## Vereinfachter Nachweis des vertikalen Tragwiderstands nach DIN EN 1996-3 + NA

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

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

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

$$N_{Rd} = \phi_1 \cdot A \cdot f_d$$

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

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

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

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

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

mit:

A Wandfläche

$$f_d = \zeta \times f_k / \gamma_M$$

$\zeta$  Dauerstandsfaktor  $\zeta = 0,85$

$f_k$  charakteristische Mauerwerksdruckfestigkeit

$\gamma_M$  Teilsicherheitsbeiwert Material, in der Regel 1,5

Abminderungsfaktoren

$\phi_1$  Einfluss aus Endauflagerverdrehung

$\phi_2$  Einfluss aus Wandschlankheit

### Charakteristische Druckfestigkeit $f_k$ für Silka Mauerwerk nach DIN EN 1996-3/NA: 2019-12

Steinfestigkeitsklasse	Normalmörtel Vollsteine/Lochsteine		
	M2,5 [N/mm <sup>2</sup> ]	M5 [N/mm <sup>2</sup> ]	M10 [N/mm <sup>2</sup> ]
12	5,4/3,9	6,0/5,0 <sup>1)</sup>	6,7/5,6
20	7,2/5,3	8,1/6,7	9,1/7,5
28	8,8/5,3	9,9/6,7	11,0/9,2

<sup>1)</sup> Im Einzelfall ist der Lochstein im Format 5 DF geregelt nach Z-17.1-878. In diesen Fällen gelten abweichende Regeln u. a. hinsichtlich der charakteristischen Mauerwerksdruckfestigkeit  $f_k$ .

### Charakteristische Druckfestigkeit $f_k$ für Dünnbettmörtelmauerwerk nach DIN EN 1996-3/NA: 2012-01 bzw. nach Bauartgenehmigung

SFK	Ytong Porenbeton DBM [N/mm <sup>2</sup> ]	Silka Kalksandstein		
		Lochsteine <sup>3)</sup> Silka KS L-R P [N/mm <sup>2</sup> ]	Vollsteine Silka KS-R P [N/mm <sup>2</sup> ]	Planelemente Silka XL [N/mm <sup>2</sup> ]
2 <sup>1)</sup>	1,5	–	–	–
2	1,8	–	–	–
4	3,0/2,6 <sup>2)</sup>	–	–	–
6	4,1	–	–	–
12	–	5,6	7,0	–
20	–	–	10,5	12,9
28	–	–	13,8	–

<sup>1)</sup> RDK 0,30

<sup>2)</sup> RDK 0,50

<sup>3)</sup> Im Einzelfall geregelt nach Z-17.1-921. In diesen Fällen gelten abweichende Regelungen u. a. hinsichtlich der charakteristischen Druckfestigkeit  $f_k$ .

## Nachweis der vertikalen Tragfähigkeit für Ytong Systemwandelemente nach DIN 4223-101

$$N_{Sd} \leq N_{Rd}$$

$$N_{Rd} = \Phi \times f_k \times A / \gamma_{c2}$$

mit:

$\Phi$  Abminderungsfaktor

$f_k$  charakteristische Druckfestigkeit

A Querschnittsfläche

$\gamma_{c2}$  Teilsicherheitsbeiwert für Porenbeton nach DIN 4223-103, hier 1,7

Zur Berücksichtigung der Traglastminderung bei Knickgefahr gilt:

$$\Phi = \Phi_2 = 0,85 - 0,0011 \cdot (h_{ef} / t)^2$$

Zur Berücksichtigung der Traglastminderung durch den Auflagerdrehwinkel bei Endauflagern auf Außen- oder Innenwänden gilt:

$$\Phi = \Phi_3 = 1,3 - l / 8 \text{ für } \leq 0,75$$

Bei Endauflagern von Decken über dem obersten Geschoss, insbesondere bei Dachdecken, gilt:

$$\Phi = \Phi_3 = 0,33$$

Ytong Systemwandelement	Charakteristische Druckfestigkeit $f_k$
Festigkeitsklasse	[N/mm <sup>2</sup> ]
AAC 2	1,8
AAC 4	3,1



## Nachweis von Ytong Montagebauteilen für Decke und Dach nach DIN EN 12602

Maximale lichte Weiten zur Vorbemessung, Steildach Dachneigung  $30^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$  <sup>1)2)</sup>

Ytong Dachelemente PDA AAC 4,5–550 (Nutzlastkategorie H nach DIN EN 1991-1, Tabelle 6.9)					
Plattendicke H [mm]	Charakteristische Lasten		Windlast $q_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	Schneelast $s_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	Maximale lichte Weite [m]
	Eigenlast [kN/m <sup>2</sup> ]	Ständige Lasten [kN/m <sup>2</sup> ]			
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

Maximale lichte Weiten zur Vorbemessung, Flachdach Dachneigung  $5^\circ \leq \alpha \leq 30^\circ$  <sup>1)2)</sup>

Ytong Dachelemente PDA AAC 4,5–550 (Nutzlastkategorie H nach DIN EN 1991-1, Tabelle 6.9)					
Plattendicke H [mm]	Charakteristische Lasten		Windlast $q_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	Schneelast $s_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	Maximale lichte Weite [m]
	Eigenlast [kN/m <sup>2</sup> ]	Ständige Lasten [kN/m <sup>2</sup> ]			
200	1,34	0,4	0,35	0,68	5,80
240	1,61	0,4	0,35	0,68	6,30
250	1,68	0,4	0,35	0,68	6,30
300	2,01	0,4	0,35	0,68	6,30

Maximale lichte Weiten zur Vorbemessung <sup>1)3)</sup>

Ytong Deckenelemente PDE AAC 4,5–550 (Nutzlastkategorie A nach DIN EN 1991-1, Tabelle 1)				
Plattendicke H [mm]	Charakteristische Lasten		Nutzlasten inkl. Trennwand [kN/m <sup>2</sup> ]	Maximale lichte Weite [m]
	Eigenlast [kN/m <sup>2</sup> ]	Ständige Lasten [kN/m <sup>2</sup> ]		
200	1,34	1,50	2,30	5,20
240	1,61	1,50	2,30	5,80
250	1,68	1,50	2,30	5,80
300	2,01	1,50	2,30	6,30

<sup>1)</sup> Anhaltswerte zur Vorbemessung, die genaue Bemessung erfolgt objektbezogen nach DIN EN 12602

<sup>2)</sup> Angaben für Feuerwiderstandsklasse F30 bis F90 bzw. REI30 bis REI90

<sup>3)</sup> Angaben für Feuerwiderstandsklasse F30, eine alternative Ausführung in F90 reduziert die lichte Weite um ca. 0,20 m

Unsere technischen Büros führen die Bemessung der Ytong Dach- und Deckenelemente mittels EDV durch. Aus den Verlegeplänen heraus wird für jedes Dach- und Deckenelement ein statischer Nachweis geführt. Alle notwendigen technischen Grundlagen und Details werden vor Erstellung der Verlegepläne geklärt. Nach Erstellung der Pläne und deren Freigabe werden die Ytong Dach- und Deckenelemente individuell gefertigt und ausgeliefert.

Die Tabellenwerte dienen zur Vorbemessung der lichten Weiten für Ytong Dach- und Deckenelemente. Die genauen Plattendimensionen werden im Rahmen der objektbezogenen Planung mit Ihnen abgestimmt.

### Wirksame Stützweiten und Mindestauflagertiefen (F90)

	Auflagerkonstruktion	Mindestauflagertiefen
$l_{\text{eff}} = \frac{1}{3} a_{\text{min},1} + l_w + \frac{1}{3} a_{\text{min},2}$	Mauerwerk (Empfehlung: 100 mm Mindestauflagertiefe)	$a_{\text{min}} \geq \max \left\{ \begin{array}{l} 70 \text{ mm} \\ l_{\text{eff}}/80 \end{array} \right.$
$l_{\text{eff}} = \frac{1}{2} a_{\text{min},1} + l_w + \frac{1}{3} a_{\text{min},2}$	Stahlbeton und Stahl	$a_{\text{min}} \geq \max \left\{ \begin{array}{l} 50 \text{ mm} \\ l_{\text{eff}}/80 \end{array} \right.$
$l_{\text{eff}} = \frac{1}{2} a_{\text{min},1} + l_w + \frac{1}{2} a_{\text{min},2}$	Holz (F90)	$a_o \geq 110 \text{ mm}$
$l_{\text{eff}} = \frac{1}{2} a_{\text{min},1} + l_w + \frac{1}{2} a_{\text{min},2}$	U-Schalen (bewehrt/unbewehrt) mit Betonkern	$a_{\text{min}} \geq \max \left\{ \begin{array}{l} 50 \text{ mm} \\ l_{\text{eff}}/80 \end{array} \right.$ auf dem tragenden Betonkern



## Nachweis von tragenden Ytong Stürzen nach DIN EN 12602

Tragende Ytong Porenbetonstürze werden nach DIN EN 12602 bemessen. Bei den nebenstehenden Tabellenwerten sind die Mindestauflagerlängen  $a_0$  wie folgt berücksichtigt:

$L \leq 1.500 \text{ mm}$ :  $a_0 = 190 \text{ mm}$   
 $L > 1.500 \text{ mm}$ :  $a_0 = 240 \text{ mm}$

Bemessungslasten  $e_d$  [kN/m] tragender Ytong Sturz PST nach DIN EN 12602

Sturzlänge L [mm]	Maximale lichte Weite $l_w$ [mm]	Sturzbreite B [mm]			
		175	240	300	365
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

## Nachweis von Ytong Flachstürzen

Bemessungslasten  $e_d$  [kN/m] Ytong Flachsturz – Übermauerung mit Vollsteinen mind. mit SFK 2

Abmessung [mm]		Lichte Weite [mm]	Übermauerung (Auflagertiefe 125 mm) [mm]				Lichte Weite [mm]	Übermauerung (Auflagertiefe 240 mm) [mm]			
B x H	L	$l_w$	125	250	500	750	$l_w$	125	250	500	750
115 x 124	1.250	1.050	10,86	16,27	19,37	19,37	820	14,67	20,62	22,41	22,41
	1.500	1.250	7,51	12,22	16,47	16,47	1.020	9,94	15,19	18,61	18,61
	2.000	1.750	3,17	6,44	10,47	11,98	1.520	4,11	7,77	12,05	13,07
	2.500	2.250	1,53	3,62	6,88	8,78	2.020	1,74	4,3	7,79	9,74
	3.000	2.750	1,26	2,09	4,7	6,4	2.520	1,33	2,48	5,27	7,02
150 x 124	1.250	1.050	14,16	21,22	25,27	25,27	820	19,13	26,89	29,22	29,22
	1.500	1.250	9,79	15,94	21,48	21,48	1.020	12,97	19,81	24,27	24,27
	2.000	1.750	4,13	8,4	13,66	15,62	1.520	5,36	10,13	15,71	17,05
	2.500	2.250	1,99	4,72	8,97	11,45	2.020	2,26	5,61	10,16	12,7
	3.000	2.750	1,64	2,73	6,14	8,34	2.520	1,73	3,23	6,87	9,16
175 x 124	1.250	1.050	16,53	24,7	29,84	29,48	820	22,32	31,37	34,1	34,1
	1.500	1.250	11,43	18,6	25,06	25,06	1.020	15,13	23,11	28,32	28,32
	2.000	1.750	4,82	9,8	15,94	18,23	1.520	6,25	11,82	18,33	19,89
	2.500	2.250	2,32	5,51	10,47	13,36	2.020	2,64	6,55	11,85	14,82
	3.000	2.750	1,91	3,19	7,16	9,73	2.520	2,02	3,77	8,02	10,69
200 x 124	1.250	1.050	18,89	24,4	30,54	30,54	820	25,35	35,13	38,97	38,97
	1.500	1.250	13,06	19,47	26,01	26,01	1.020	17,29	26,41	32,36	32,36
	2.000	1.750	5,51	11,2	16,11	18,99	1.520	7,15	13,51	20,95	22,73
	2.500	2.250	2,65	6,3	11,36	13,59	2.020	3,02	7,48	13,54	16,94
	3.000	2.750	2,18	3,64	8,18	10,09	2.520	2,31	4,3	9,16	12,22
240 x 124	1.250	1.050	22,66	33,95	40,43	40,43	820	30,61	43,03	46,76	46,76
	1.500	1.250	15,67	25,5	34,37	34,37	1.020	20,75	31,69	38,83	38,83
	2.000	1.750	6,61	13,44	21,86	25	1.520	8,25	16,21	25,14	27,28
	2.500	2.250	3,18	7,56	14,36	18,32	2.020	3,62	8,98	16,25	20,33
	3.000	2.750	2,62	4,73	9,82	13,35	2.520	2,77	5,17	10,99	14,66

Ytong Porenbeton-Flachstürze werden nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung AbZ Z-17.1-1051 bemessen.

**Die Übermauerung ist in jedem Fall mit einer Stoßfugenvermörtelung auszuführen.**

Ein Bemessungstool finden Sie unter [www.ytong-silka.de/de/docs/ytong-porenbeton-bemessung-flachsturz.xls](http://www.ytong-silka.de/de/docs/ytong-porenbeton-bemessung-flachsturz.xls)



## Nachweis von Silka Flachstürzen

Bemessungslasten  $e_g$  [kN/m] – Übermauerung mit Vollsteinen mindestens der Steifigkeitsklasse 12 in Verbindung mit Normalmauermörtel mindestens Mörtelklasse M5 nach DIN 20000-412 oder Silka Secure Dünnbettmörtel<sup>1)</sup>

Artikel	Sturzbreite B [mm]	Höhe (Zuggurt) H [mm]	Sturzlänge [mm]	Lichte Weite $l_w$ [mm]	Sturzhöhe [Auflagertiefe 115 mm] [mm]			Lichte Weite $l_w$ [mm]	Sturzhöhe [Auflagertiefe 175 mm] [mm]		
					250	375	500		250	375	500
Silka KS-Sturz HM 115-71 (NF)	115	71	1.000	770	15,95	34,11	34,11	650	18,21	55,68	55,68
			1.250	1.020	10,38	25,31	26,59	900	11,35	28,57	42,73
			1.500	1.270	7,61	16,93	21,79	1.150	8,14	18,43	34,67
			1.750	1.520	5,98	12,57	18,46	1.400	6,31	13,41	25,05
			2.000	1.770	4,91	9,93	16,01	1.650	5,13	10,46	18,52
			2.250	2.020	4,16	8,17	13,86	1.900	4,32	8,54	14,58
			2.500	2.270	3,60	6,93	11,46	2.150	3,72	7,19	11,96
			2.750	2.520	2,95	6,00	9,74	2.400	3,09	6,20	10,10
			3.000	2.770	2,46	5,29	8,45	2.650	2,57	5,44	8,73
Silka KS-Sturz HM 115-113 (2 DF)	115	113	1.000	770	14,15	34,11	34,11	650	16,07	50,90	55,68
			1.250	1.020	9,33	23,21	26,59	900	10,18	26,09	42,73
			1.500	1.270	6,90	15,70	21,79	1.150	7,37	17,05	34,67
			1.750	1.520	5,45	11,73	18,46	1.400	5,74	12,50	23,54
			2.000	1.770	4,49	9,31	16,01	1.650	4,69	9,80	17,51
			2.250	2.020	3,82	7,69	13,17	1.900	3,96	8,02	13,84
			2.500	2.270	3,19	6,53	10,92	2.150	3,36	6,78	11,39
			2.750	2.520	2,61	5,67	9,30	2.400	2,74	5,86	9,64
			3.000	2.770	2,18	5,00	8,08	2.650	2,27	5,15	8,34
Silka KS-Sturz HM 150-113	150	113	1.000	770	18,45	54,50	68,21	650	20,96	66,39	87,50
			1.250	1.020	12,17	30,28	53,19	900	13,28	34,03	82,43
			1.500	1.270	9,00	20,48	40,93	1.150	9,61	22,24	45,57
			1.750	1.520	7,11	15,30	28,40	1.400	7,49	16,31	30,70
			2.000	1.770	5,86	12,14	21,49	1.650	6,12	12,78	22,84
			2.250	2.020	4,98	10,03	17,17	1.900	5,17	10,47	18,05
			2.500	2.270	4,32	8,52	14,24	2.150	4,46	8,84	14,85
			2.750	2.520	3,63	7,40	12,13	2.400	3,80	7,64	12,58
			3.000	2.770	3,03	6,53	10,54	2.650	3,16	6,72	10,88
Silka KS-Sturz HM 175-71 (NF)	175	71	1.000	770	24,27	34,11	34,11	650	27,72	55,68	55,68
			1.250	1.020	15,79	26,59	26,59	900	17,27	42,73	42,73
			1.500	1.270	11,58	21,79	21,79	1.150	12,38	28,04	34,67
			1.750	1.520	9,10	19,12	29,54	1.400	9,60	20,40	38,12
			2.000	1.770	7,47	15,11	25,62	1.650	7,81	15,92	28,19
			2.250	2.020	6,33	12,43	21,08	1.900	6,57	12,99	22,18
			2.500	2.270	5,31	10,54	17,43	2.150	5,59	10,94	18,20
			2.750	2.520	4,35	9,13	14,82	2.400	4,55	9,44	15,37
			3.000	2.770	3,63	8,05	12,86	2.650	3,78	8,29	13,28
Silka KS-Sturz HM 175-113 (3 DF)	175	113	1.000	770	21,53	63,58	68,21	650	24,45	77,46	102,08
			1.250	1.020	14,20	35,32	53,19	900	15,49	39,70	85,46
			1.500	1.270	10,50	23,90	43,59	1.150	11,21	25,95	53,16
			1.750	1.520	8,30	17,85	33,13	1.400	8,74	19,02	35,82
			2.000	1.770	6,84	14,17	25,07	1.650	7,14	14,91	26,65
			2.250	2.020	5,81	11,70	20,03	1.900	6,03	12,21	21,06
			2.500	2.270	5,04	9,94	16,61	2.150	5,21	10,31	17,33
			2.750	2.520	4,15	8,63	14,15	2.400	4,35	8,91	14,67
			3.000	2.770	3,46	7,62	12,30	2.650	3,61	7,84	12,70

Fortsetzung >



# Statik

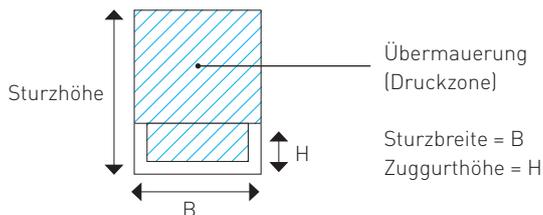
## Nachweis von Silka Flachstürzen

Bemessungslasten  $e_g$  [kN/m] – Übermauerung mit Vollsteinen mindestens der Steifigkeitsklasse 12 in Verbindung mit Normalmauermörtel mindestens Mörtelklasse M5 nach DIN 20000-412 oder Silka Secure Dünnbettmörtel<sup>1)</sup>

Artikel	Sturzbreite B [mm]	Höhe (Zuggurt) H [mm]	Sturzlänge [mm]	Lichte Weite $l_w$ [mm]	Sturzhöhe (Auflagertiefe 115 mm) [mm]			Lichte Weite $l_w$ [mm]	Sturzhöhe (Auflagertiefe 175 mm) [mm]		
					250	375	500		250	375	500
					Silka KS-Sturz HM 200-113	200	113		1.000	770	24,60
1.250	1.020	16,23	40,37	53,19				900	17,70	45,38	85,46
1.500	1.270	12,00	27,31	43,59				1.150	12,81	29,66	60,76
1.750	1.520	9,48	20,40	36,92				1.400	9,99	21,74	40,93
2.000	1.770	7,82	16,19	28,66				1.650	8,16	17,04	30,46
2.250	2.020	6,64	13,37	22,90				1.900	6,89	13,96	24,07
2.500	2.270	5,67	11,36	18,98				2.150	5,95	11,79	19,80
2.750	2.520	4,65	9,86	16,17				2.400	4,87	10,18	16,77
			3.000	2.770	3,88	8,70	14,05	2.650	4,04	8,96	14,51
Silka KS-Sturz HM 240-113 (4 DF)	240	113	1.000	770	29,52	68,21	68,21	650	33,54	106,23	111,35
			1.250	1.020	19,48	48,44	53,19	900	21,24	54,45	85,46
			1.500	1.270	14,40	32,77	43,59	1.150	15,37	35,59	69,33
			1.750	1.520	11,38	24,49	36,92	1.400	11,98	26,09	49,12
			2.000	1.770	9,38	19,43	32,03	1.650	9,79	20,45	36,55
			2.250	2.020	7,97	16,04	27,48	1.900	8,27	16,75	28,88
			2.500	2.270	6,61	13,63	22,78	2.150	6,95	14,14	23,76
			2.750	2.520	5,41	11,83	19,40	2.400	5,67	12,22	20,12
						3.000	2.770	4,52	10,44	16,87	2.650

<sup>1)</sup> Die Mörtelfuge zwischen Übermauerung und Flachsturz mit Normalmauermörtel Mörtelklasse M10 nach DIN 20000-412 ausführen

Silka Kalksandstein-Flachstürze werden nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Z-17.1-978 bemessen. Bei den obenstehenden Tabellenwerten ist die Mindestauflagerlänge  $\min a_0 = 115$  mm berücksichtigt. Die Übermauerung (Druckzone) ist in jedem Fall mit einer Stoßfugenvermörtelung und im Verband auszuführen.



Im Internet finden Sie unter [www.ytong-silka.de/de/docs/Bemessungstool\\_Silka\\_Flachstuerze.xlsx](http://www.ytong-silka.de/de/docs/Bemessungstool_Silka_Flachstuerze.xlsx) ein Bemessungstool, mit dem Sie die in der Zulassung geregelten Flachstürze individuell berechnen können. Zudem finden Sie dort die statische Typenprüfung.



## Nachweis von nichttragenden inneren Ytong und Silka Trennwänden nach DIN 4103-1

Für Porenbeton gelten die angegebenen Werte bei Verwendung von Dünnbettmörtel oder Normalmörtel der MG III. Bei Wanddicken < 17,5 cm und bei der Verwendung von Normalmauermörtel der MG II oder Ia sind die Werte für die zulässigen Wandlängen zu halbieren.

Für Silka Kalksandsteine gelten die angegebenen Werte bei Verwendung von Normalmörtel der Mörtelgruppe III oder Dünnbettmörtel bei Wanddicken < 11,5 cm. Bei Wanddicken  $\geq 11,5$  cm ist Normalmörtel mindestens der Mörtelgruppe Ia oder Dünnbettmörtel zu verwenden.

Die obere Halterung kann durch einen Ringbalken hergestellt werden. In diesem Fall gelten die Werte für vierseitig gehaltene Wände.

### Einbaubereich 1:

Bereiche mit geringer Menschenansammlung

### Einbaubereich 2:

Bereiche mit großer Menschenansammlung  
(s. DIN 4103-1)

Alternativ können mit der DIN EN 1996 über eine grafische Bemessung nichttragende innere Trennwände nachgewiesen werden. Eingangsgrößen sind:

- Art der Halterung – vierseitig, dreiseitig oder zweiseitig
- Wandlänge
- Wandhöhe
- Wanddicken

Dabei wird in der Norm von einem mit der DIN 4103-1 vergleichbaren Einbaubereich 1 ausgegangen.

**Zur Erhöhung der Ausführungssicherheit und zur Vermeidung von Rissen sind Trennwände aus Ytong Porenbeton und Silka Kalksandstein mit Stoßfugenvermörtelung auszuführen!**

### Zulässige Wandlängen nichttragender innerer Trennwände

→ bei vierseitiger Halterung, ohne und mit Auflast

Auflast	Einbaubereich	Wandhöhe [m]	Wanddicke [mm]					
			50	70/75	100	115/150	175/200	$\geq 240$
Ohne	1	2,5	3	5	7			
		3	3,5	5,5	7,5			
		3,5	4	6	8	10	12	12
		4	-	6,5	8,5			
		4,5	-	7	9			
		> 4,5-6	-	-	-	-	12	12
	2	2,5	1,5	3	5	6		
		3	2	3,5	5,5	6,5		
		3,5	2,5	4	6	7	12	12
		4	-	4,5	6,5	7,5		
Mit	1	2,5	5,5	8				
		3	6	8,5				
		3,5	6,5	9	12	12	12	12
		4	-	9,5				
		4,5	-	-				
		> 4,5-6	-	-	-	-	12	12
	2	2,5	2,5	5,5	8			
		3	3	6	8,5			
		3,5	3,5	6,5	9	12	12	12
		4	-	7	9,5			
> 4,5-6	4,5	-	7,5	10				
	> 4,5-6	-	-	-	-	12	12	

→ bei dreiseitiger Halterung, ohne Auflast, oberer Rand frei

Auflast	Einbaubereich	Wandhöhe [m]	Wanddicke [mm]					
			50	70/75	100	115/150	175/200	$\geq 240$
Ohne	1	2	3	7	8	8		
		2,25	3,5	7,5	9	9		
		2,5	4	8	10	10		
		3	5	9	12	12	12	12
		3,5	6	10	12	12		
		4	-	10	12	12		
		4,5	-	10	12	12		
		> 4,5-6	-	-	-	-	12	12
	2	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
		3,5	-	5	8	9	12	12
		4	-	6	9	10	12	12
		4,5	-	7	10	10	12	12
		> 4,5-6	-	-	-	-	12	12

→ 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	$\geq 240$
Ohne	1	2,5	1,5	2,5	3,5			
		3	1,75	2,75	3,75			
		3,5	2	3	4	5	6	6
		4	-	3,25	4,25			
		4,5	-	3,5	4,5			
		> 4,5-6	-	-	-	-	6	6
	2	2,5	0,75	1,5	2,5	3		
		3	1	1,75	2,75	3,25		
		3,5	1,25	2	3	3,5	6	6
		4	-	2,25	3,25	3,75		
		4,5	-	2,5	3,5	4		
		> 4,5-6	-	-	-	-	6	6
Mit	1	2,5	2,75	4				
		3	3	4,25				
		3,5	3,25	4,5	6	6	6	6
		4	-	4,75				
		4,5	-	-				
		> 4,5-6	-	-	-	-	6	6
	2	2,5	1,25	2,75	4			
		3	1,5	3	4,25			
		3,5	1,75	3,25	4,5	6	6	6
		4	-	3,5	4,75			
		4,5	-	3,75	5			
		> 4,5-6	-	-	-	-	6	6



# Wärmeschutz

## U-Werte monolithischer Ytong Wandkonstruktionen

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

### Annahmen:

Außenputz:  $\lambda = 0,25 \text{ W/(mK)}$ ,  $d = 15 \text{ mm}$

Innenputz:  $\lambda = 0,70 \text{ W/(mK)}$ ,  $d = 10 \text{ mm}$

Wärmeübergangswiderstände:

$R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$ ,  $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$

### Hinweis:

Für die Ermittlung der Wärmedurchgangswiderstände und der U-Werte werden die Wanddicken in der Einheit [m] in die Formeln eingesetzt.

Bezeichnung	Ytong Porenbeton								
	$\lambda$ [W/(mK)]	0,07	0,08	0,09	0,10	0,12	0,14	0,16	0,18
Steinbreite B [mm]	U-Werte [W/(m <sup>2</sup> K)]								
115	-	-	-	-	0,83	0,94	-	1,13	
150	-	-	0,52	-	0,67	0,76	0,85	0,93	
175	-	-	0,46	-	0,59	0,67	0,75	0,82	
200	-	-	0,40	-	0,52	0,60	0,67	-	
240	-	-	0,34	0,38	0,45	0,51	0,57	0,63	
300	-	0,25	0,28	0,31	0,36	-	0,47	0,52	
365	0,18	0,21	0,23	0,26	0,30	-	0,40	0,44	
400	-	0,19	0,21	0,24	0,28	-	-	-	
425	0,16	0,18	0,20	0,22	0,26	-	-	-	
480	0,14	0,16	0,18	-	0,24	-	-	-	

## U-Werte von Funktionswänden nach DIN EN ISO 6946

$$U = \frac{1}{R_T}$$

### Annahmen:

Außenputz:  $\lambda = 0,21 \text{ W/(mK)}$ ,  $d = 8 \text{ mm}$

Innenputz:  $\lambda = 0,70 \text{ W/(mK)}$ ,  $d = 10 \text{ mm}$

Tragendes Mauerwerk	Ytong Porenbeton						
	$\lambda$ [W/(mK)]	0,09	0,12	0,12	0,09	0,12	0,12
Steinbreite B [mm]	300	175	240	300	175	240	
$\lambda$ Dämmstoff [W/(mK)]	0,045 (Multopor)			0,032			
Dämmstoffdicke [mm]	U-Werte [W/(m <sup>2</sup> K)]						
80	0,19	0,29	0,25	0,17	0,24	0,21	
100	0,17	0,26	0,22	0,15	0,21	0,19	
120	0,16	0,23	0,20	0,14	0,18	0,17	
140	0,15	0,21	0,19	0,13	0,17	0,15	
160	0,14	0,19	0,17	0,12	0,15	0,14	
180	0,13	0,18	0,16	0,11	0,14	0,13	
200	0,12	0,16	0,15	0,10	0,13	0,12	
220	0,12	0,15	0,14	0,10	0,12	0,11	
240	0,11	0,14	0,13	0,09	0,11	0,10	
260	0,11	0,13	0,12	0,09	0,10	0,10	
280	0,10	0,13	0,12	0,08	0,10	0,09	
300	0,10	0,12	0,11	0,08	0,09	0,09	

Tragendes Mauerwerk	Silka Kalksandstein 20-2,0			
	$\lambda$ [W/(mK)]	1,1		
Steinbreite B [mm]	175-240	175-240	175-240	175-240
$\lambda$ Dämmstoff [W/(mK)]	0,045 (Multopor)	0,035	0,032	0,022
Dämmstoffdicke [mm]	U-Werte [W/(m <sup>2</sup> K)]			
80	0,46	0,37	0,35	0,25
100	0,38	0,31	0,29	0,20
120	0,33	0,26	0,24	0,17
140	0,29	0,23	0,21	0,15
160	0,25	0,20	0,19	0,13
180	0,23	0,18	0,17	0,12
200	0,21	0,16	0,15	0,11
220	0,19	0,15	0,14	0,10
240	0,17	0,14	0,13	0,09
260	0,16	0,13	0,12	0,08
280	0,15	0,12	0,11	0,08
300	0,14	0,11	0,10	0,07



## U-Werte von zweischaligem Mauerwerk

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

### Annahmen:

Silka Vb1,8:  $\lambda = 0,99 \text{ W/(mK)}$   $d = 115 \text{ mm}$   
 Fingerspalt:  $\lambda_{eq} = 0,067 \text{ W/(mK)}$   $d = 10 \text{ mm}$   
 Innenputz:  $\lambda = 0,70 \text{ W/(mK)}$   $d = 10 \text{ mm}$

Tragendes Mauerwerk	Ytong Porenbeton						Silka Kalksandstein	
	0,09		0,12		0,18		0,99	1,10
$\lambda$ [W/(mK)]	175	240	175	240	200	240	150-240	150-240
Steinbreite B [mm]								
$\lambda$ Dämmstoff [W/(mK)]	0,032							
Dämmstoffdicke [mm]	U-Werte [W/(m²K)]							
60	0,24	0,21	0,26	0,23	0,29	0,27	0,40	0,41
80	0,21	0,18	0,23	0,20	0,25	0,23	0,32	0,32
100	0,19	0,16	0,20	0,18	0,21	0,20	0,27	0,27
120	0,17	0,15	0,18	0,16	0,19	0,18	0,23	0,23
140	0,15	0,14	0,16	0,15	0,17	0,16	0,20	0,20
160	0,14	0,13	0,14	0,13	0,15	0,15	0,18	0,18
180	0,13	0,12	0,13	0,12	0,14	0,13	0,16	0,16

<sup>11</sup> Beachtung der Randbedingungen aus DIN EN ISO 6946 hinsichtlich der Wirksamkeit der vorhandenen Luftschichten

## U-Werte Ytong Massivdachkonstruktionen

Die Berechnung des Wärmedurchgangswiderstands 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 Wärmeübergangswiderstands (abschnittsweise) in [m²K/W]

$R''_T$  unterer Grenzwert des Wärmeübergangswiderstands (schichtenweise) in [m²K/W]

Wandaufbau vorher	Dicke d [mm]	U-Werte [W/(m²K)]	Unterseitige Zusatzdämmung mit Multipor DI $\lambda = 0,042 \text{ W/(mK)}$					
			60 [mm]	80 [mm]	100 [mm]	120 [mm]	140 [mm]	160 [mm]
Porenbeton Montagebauteil $\lambda = 0,14 \text{ W/(mK)}$	150	U-Wert vorher	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78
		U-Wert <b>nachher</b>	<b>0,37</b>	<b>0,31</b>	<b>0,27</b>	<b>0,24</b>	<b>0,22</b>	<b>0,20</b>
	200	U-Wert vorher	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61
		U-Wert <b>nachher</b>	<b>0,33</b>	<b>0,28</b>	<b>0,25</b>	<b>0,22</b>	<b>0,20</b>	<b>0,18</b>
	250	U-Wert vorher	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
		U-Wert <b>nachher</b>	<b>0,29</b>	<b>0,26</b>	<b>0,23</b>	<b>0,21</b>	<b>0,19</b>	<b>0,17</b>
Beton $\lambda = 2,10 \text{ W/(mK)}$	150	U-Wert vorher	3,55	3,55	3,55	3,55	3,55	3,55
		U-Wert <b>nachher</b>	<b>0,58</b>	<b>0,46</b>	<b>0,38</b>	<b>0,32</b>	<b>0,28</b>	<b>0,24</b>
	200	U-Wert vorher	3,28	3,28	3,28	3,28	3,28	3,28
		U-Wert <b>nachher</b>	<b>0,58</b>	<b>0,45</b>	<b>0,37</b>	<b>0,32</b>	<b>0,27</b>	<b>0,24</b>
	250	U-Wert vorher	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04
		U-Wert <b>nachher</b>	<b>0,57</b>	<b>0,45</b>	<b>0,37</b>	<b>0,31</b>	<b>0,27</b>	<b>0,24</b>
Ziegeldecken $\lambda = 0,58 \text{ W/(mK)}$	210	U-Wert vorher	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75
		U-Wert <b>nachher</b>	<b>0,50</b>	<b>0,40</b>	<b>0,34</b>	<b>0,29</b>	<b>0,26</b>	<b>0,23</b>
Ziegeldecken $\lambda = 0,67 \text{ W/(mK)}$	220	U-Wert vorher	1,86	1,86	1,86	1,86	1,86	1,86
		U-Wert <b>nachher</b>	<b>0,51</b>	<b>0,41</b>	<b>0,34</b>	<b>0,29</b>	<b>0,26</b>	<b>0,23</b>
Ziegeldecken $\lambda = 0,66 \text{ W/(mK)}$	250	U-Wert vorher	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70
		U-Wert <b>nachher</b>	<b>0,50</b>	<b>0,40</b>	<b>0,34</b>	<b>0,29</b>	<b>0,25</b>	<b>0,23</b>

Annahmen: Ohne Berücksichtigung von Fußbodenaufbauten, Wärmeübergangswiderstände:  $R_{si} = 0,17 \text{ m}^2\text{K/W}$ ,  $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$



# Brandschutz

## Feuerwiderstandsklassen nach DIN 4102-2

Feuerwiderstandsklassen von Bauteilen nach DIN 4102-2 und ihre Zuordnung zu den bauaufsichtlichen Verwendungsvorschriften

Bauaufsichtliche Anforderungen	Klassen nach DIN 4102-2	Kurzbezeichnung nach DIN 4102-2
Feuerhemmend	Feuerwiderstandsklasse F30	F30-B
Feuerhemmend und aus nicht brennbaren Baustoffen	Feuerwiderstandsklasse F30 und aus nicht brennbaren Baustoffen	F30-A
Hochfeuerhemmend	Feuerwiderstandsklasse F60 und in den wesentlichen Teilen aus nicht brennbaren Baustoffen	F60-AB
Hochfeuerhemmend	Feuerwiderstandsklasse F60 und aus nicht brennbaren Baustoffen	F60-A
Feuerbeständig	Feuerwiderstandsklasse F90 und in den wesentlichen Teilen aus nicht brennbaren Baustoffen	F90-AB
Feuerbeständig und aus nicht brennbaren Baustoffen	Feuerwiderstandsklasse F90 und aus nicht brennbaren Baustoffen	F90-A

## Feuerwiderstandsklassen nach europäischer Norm DIN EN 13501-2

Feuerwiderstandsklassen von Bauteilen nach DIN EN 13501-2 und ihre Zuordnung zu den bauaufsichtlichen Verwendungsvorschriften

Bauaufsichtliche Anforderungen	Tragende Bauteile		Nichttragende Innenwände
	Ohne Raumabschluss	Mit Raumabschluss	
Feuerhemmend	R 30	REI 30	EI 30
Hochfeuerhemmend	R 60	REI 60	EI 60
Feuerbeständig	R 90	REI 90	EI 90
Feuerwiderstandsfähigkeit 120 Min.	R 120	REI 120	-
Brandwand	-	REI 90-M	EI 90-M

## Grundlagendokument Brandschutz – Leistungskriterien

Kurzzeichen		Kriterium
<b>R</b>	(Résistance)	Tragfähigkeit
<b>E</b>	(Étanchéité)	Raumabschluss
<b>I</b>	(Isolation)	Wärmedämmung (unter Brandeinwirkung)
<b>W</b>	(Radiation)	Begrenzung des Strahlungsdurchtritts
<b>M</b>	(Mechanical action)	Mechanische Einwirkung auf Wände (Stoßbeanspruchung)
<b>K</b>	(Fire protection ability)	Brandschutzwirkung durch eine Bekleidung

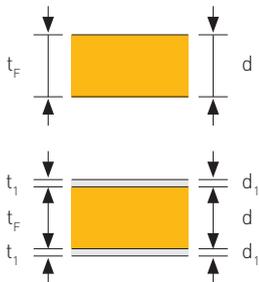


## Klassifizierung von Ytong und Silka Baustoffen nach DIN EN 1996-1-2/NA

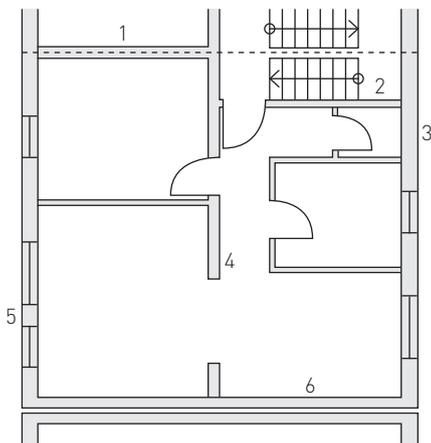
**Nichttragende Wände** sind Bauteile, die auch im Brandfall überwiegend nur durch ihr Eigengewicht beansprucht werden und auch nicht der Knickaussteifung tragender Wände dienen; sie müssen aber auf ihre Fläche wirkende Horizontallasten auf tragende Bauteile abtragen. Nichttragende Wände sind brandschutztechnisch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

### Definition der Mindestwanddicke

nach DIN EN 1996-1-2/NA      nach DIN 4102-4



$t_F = d =$  Wanddicke  
 $t_1 = d_1 =$  Putzschichtdicke



- 1: nicht tragende, raumabschließende Wand
- 2: tragende Wand, raumabschließend, innen
- 3: tragende Wand, raumabschließend, außen
- 4: tragende Wand, nicht raumabschließend,
- 5: tragender, nicht raumabschließender Pfeiler < 1,0 m Länge
- 6: tragende Außenwand, Brandwand

### Mindestdicke nichttragender, raumabschließender Wände; Kriterien EI nach DIN EN 1996-1-2/NA für Ytong Porenbeton nach DIN EN 771-4 in Verbindung mit DIN 20000-404<sup>1)</sup>

Materialeigenschaften	Mindestwanddicke $t_F$ [mm] zur Einstufung in die Feuerwiderstandsklasse EI in Minuten				
	30	60	90	120	180
Porenbetonsteine mit Dünnbettmörtel	115 (115)				150 (115)
Ergänzung nach ETA 03-0007	Mindestwanddicke $t_F$ [mm] zur Einstufung in die Feuerwiderstandsklasse EI in Minuten				
Ytong Trennwandelemente (mit feuerbeständigem Montageschaum) <sup>2)</sup>	-	75	-	100	-
Ytong Trennwandelemente (mit Mineralwolle) <sup>2)</sup>	-	-	-	75	-
Ergänzungen nach DIN 4102-4	Mindestwanddicke $d$ [mm] für die Feuerwiderstandsklasse				
Porenbetonsteine nach DIN EN 771-4 in Verbindung mit DIN 20000-404	F30-A	F60-A	F90-A	F120-A	F180-A
Planelemente	75 <sup>3)</sup> (50)	75 (75)	100 <sup>4)</sup> (75)	115 (75)	150 (115)
Porenbeton-Planbauplatten nach DIN 4166					

<sup>1)</sup> Die Werte gelten für Wandhöhen  $h \leq 6$  m und für Schlankheiten  $\lambda_c = h_{eff}/t_{eff} \leq 40$ ;

<sup>2)</sup> Zum Schließen der Anschlussfugen an der Decke und an den flankierenden Wänden;

<sup>3)</sup> Bei Verwendung von Dünnbettmörtel  $d \geq 50$  mm; <sup>4)</sup> Bei Verwendung von Dünnbettmörtel  $d \geq 75$  mm Die {}-Werte gelten für Wände mit beidseitigem Putz nach DIN EN 1996-1-2, 4.2(1).

### Mindestdicke nichttragender, raumabschließender Wände; Kriterien EI nach DIN EN 1996-1-2/NA für Silka Kalksandsteine nach DIN EN 771-2 in Verbindung mit DIN 20000-402<sup>1)</sup>

Materialeigenschaften	Mindestwanddicke $t_F$ [mm] zur Einstufung in die Feuerwiderstandsklasse EI in Minuten				
	30	60	90	120	180
Vollsteine, Lochsteine, Blocksteine, Hohlblocksteine, Plansteine unter Verwendung von Normalmauermörtel oder Dünnbettmörtel	115 (115)				175 (140) <sup>2)</sup>
Planelemente und Fasensteine unter Verwendung von Dünnbettmörtel	100 (100)			115 (115)	175 (115)
Bauplatten unter Verwendung von Dünnbettmörtel	70 (50)	70 (70)	100 (70)		
Ergänzungen nach DIN 4102-4	Mindestwanddicke $d$ [mm] für die Feuerwiderstandsklasse				
Voll- und Lochsteine unter Verwendung von Normalmauer- oder Dünnbettmörtel	70 (50)	3) (70)	3) (100)	3) (70)	3) (70)
Plansteine, Planelemente, Fasensteine und Bauplatten unter Verwendung von Dünnbettmörtel	70 (50)	70 (70)	100 (70)	3) (70)	3) (70)

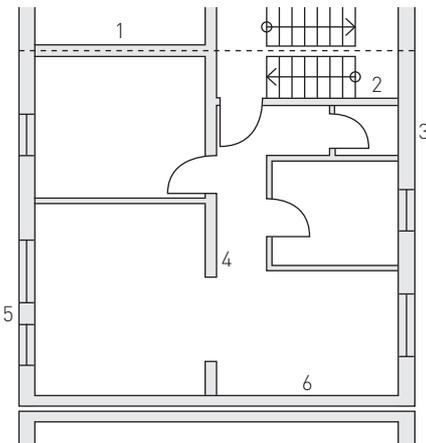
<sup>1)</sup> Die Werte gelten für Wandhöhen  $h \leq 6$  m und für Schlankheiten  $\lambda_c = h_{eff}/t_{eff} \leq 40$ ; <sup>2)</sup> Bei Plansteinmauerwerk mit Putz gilt  $t_F \geq 115$  mm; <sup>3)</sup> Nichttragende Wände mit Wanddicken  $\geq 115$  mm sind nach DIN EN 1996-1-2/NA geregelt. Die {}-Werte gelten für Wände mit beidseitigem Putz nach DIN EN 1996-1-2, 4.2(1).



# Brandschutz

## Klassifizierung von Ytong und Silka Baustoffen nach DIN EN 1996-1-2/NA

**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.



- 1: nicht tragende, raumabschließende Wand
- 2: tragende Wand, raumabschließend, innen
- 3: tragende Wand, raumabschließend, außen
- 4: tragende Wand, nicht raumabschließend,
- 5: tragender, nicht raumabschließender Pfeiler < 1,0 m Länge
- 6: tragende Außenwand, Brandwand

### Mindestdicke tragender, raumabschließender Wände; Kriterien REI nach DIN EN 1996-1-2/NA für Ytong Porenbeton

Materialeigenschaften	Mindestwanddicke $t_f$ [mm] zur Einstufung in die Feuerwiderstandsklasse REI in Minuten				
	30	60	90	120	180
Porenbetonsteine nach DIN EN 771-4 in Verbindung mit DIN 20000-404; Planellemente, Rohdichteklasse $\geq 0,40$ , unter Verwendung von Dünnbettmörtel					
Ausnutzungsfaktor $\alpha_{s,fi} = 0,15$	115 (115)				150 (115)
Ausnutzungsfaktor $\alpha_{s,fi} = 0,42$	115 (115)	150 (115)	150 (150)	175 (175)	175 (175)
Ausnutzungsfaktor $\alpha_{s,fi} = 0,70$	115 (115)	150 (115)	175 <sup>1)</sup> (150)	175 <sup>1)</sup> (175)	200 (200)

<sup>1)</sup> Rohdichteklasse  $\geq 0,35$

Die ( )-Werte gelten für Wände mit beidseitigem Putz nach DIN EN 1996-1-2, 4.2[1].

### Mindestdicke tragender, raumabschließender Wände; Kriterien REI nach DIN EN 1996-1-2/NA für Silka Kalksandstein

Materialeigenschaften	Mindestwanddicke $t_f$ [mm] zur Einstufung in die Feuerwiderstandsklasse REI in Minuten					
	30	60	90	120	180	240
Kalksandsteine nach DIN EN 771-2 in Verbindung mit DIN 20000-402; als Voll- und Blocksteine (auch als Plan- oder Fasensteine) sowie Planellemente unter Verwendung von Normalmauer- oder Dünnbettmörtel						
Ausnutzungsfaktor $\alpha_{s,fi} = 0,15$			115 (115)	150 (140)	nvg	
Ausnutzungsfaktor $\alpha_{s,fi} = 0,42$	115 (115)		140 (115)	175 (140)	nvg	
Ausnutzungsfaktor $\alpha_{s,fi} = 0,70$			150 (140)	200 (175)	nvg	
Alternativ:						
Ausnutzungsfaktor $\alpha_{fi} = 0,70$	150 (115)	150 (115)	175 (115)	240 (175)	nvg	
Ausnutzungsfaktor $\alpha_{fi} = 0,70$ ; bei flächig aufgelagerten Massivdecken (Auflagertiefe mindestens so groß wie die Wanddicke)	115 (115)	150 <sup>1)</sup> (115)	150 (115)	150 (115)	175 (150)	
Kalksandsteine nach DIN EN 771-2 in Verbindung mit DIN 20000-402 als Loch- und Hohlblocksteine (auch als Plan- oder Fasensteine) unter Verwendung von Normalmauer- oder Dünnbettmörtel						
Ausnutzungsfaktor $\alpha_{s,fi} = 0,15$			115 (115)	175 (140)	nvg	
Ausnutzungsfaktor $\alpha_{s,fi} = 0,42$	115 (115)		140 (115)	200 (140)	nvg	
Ausnutzungsfaktor $\alpha_{s,fi} = 0,70$			200 (140)	240 (175)	nvg	

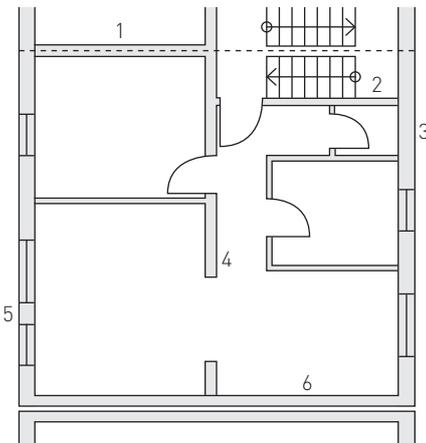
<sup>1)</sup> Bei  $\alpha_{fi} \leq 0,6$  gilt  $t_f \geq 115$  mm; nvg – kein Wert vorhanden

Die ( )-Werte gelten für Wände mit beidseitigem Putz nach DIN EN 1996-1-2, 4.2[1].



## Klassifizierung von Ytong und Silka Baustoffen nach DIN EN 1996-1-2/NA

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



- 1: nicht tragende, raumabschließende Wand
- 2: tragende Wand, raumabschließend, innen
- 3: tragende Wand, raumabschließend, außen
- 4: tragende Wand, nicht raumabschließend,
- 5: tragender, nicht raumabschließender Pfeiler < 1,0 m Länge
- 6: tragende Außenwand, Brandwand

### Mindestdicke tragender, nicht raumabschließender Wände; Kriterium R nach DIN EN 1996-1-2/NA für Ytong Porenbeton

Materialeigenschaften	Mindestwanddicke $t_f$ [mm] zur Einstufung in die Feuerwiderstandsklasse R in Minuten				
	30	60	90	120	180
Porenbetonsteine nach DIN EN 771-4 in Verbindung mit DIN 20000-404; Planelemente, Rohdichteklasse $\geq 0,4$ , unter Verwendung von Dünnbettmörtel					
Ausnutzungsfaktor $\alpha_{6,fi} = 0,15$	115 (115)	150 (115)	150 (115)	150 (115)	175 (115)
Ausnutzungsfaktor $\alpha_{6,fi} = 0,42$	150 (115)	175 (150)	175 (150)	175 (150)	240 (175)
Ausnutzungsfaktor $\alpha_{6,fi} = 0,70$	175 (150)	175 (150)	240 (175)	300 (240)	300 (240)

Die ( )-Werte gelten für Wände mit beidseitigem Putz nach DIN EN 1996-1-2, 4.2(1).

### Mindestdicke tragender, nicht raumabschließender Wände; Kriterium R nach DIN EN 1996-1-2/NA für Silka Kalksandstein

Materialeigenschaften	Mindestwanddicke $t_f$ [mm] zur Einstufung in die Feuerwiderstandsklasse R in Minuten				
	30	60	90	120	180
Kalksandsteine nach DIN EN 771-2 in Verbindung mit DIN 20000-402; Voll-, Loch-, Block-, Hohlblocksteine, unter Verwendung von Normalmauermörtel					
Ausnutzungsfaktor $\alpha_{6,fi} = 0,15$			115 (115)	140 (115)	150 (140)
Ausnutzungsfaktor $\alpha_{6,fi} = 0,42$	115 (115)		140 (115)	150 (115)	150 (140)
Ausnutzungsfaktor $\alpha_{6,fi} = 0,70$			140 (115)	150 (150)	175 (150)
Kalksandsteine nach DIN EN 771-2 in Verbindung mit DIN 20000-402; Plansteine, Fasensteine und Planelemente, unter Verwendung von Dünnbettmörtel					
Ausnutzungsfaktor $\alpha_{6,fi} = 0,15$				140 (115)	150 (140)
Ausnutzungsfaktor $\alpha_{6,fi} = 0,42$		115 (115)		150 (115)	150 (140)
Ausnutzungsfaktor $\alpha_{6,fi} = 0,70$				150 (150)	175 (150)
Alternativ:					
Ausnutzungsfaktor $\alpha_{fi} = 0,70$	150	175	200	240	300

Die ( )-Werte gelten für Wände mit beidseitigem Putz nach DIN EN 1996-1-2, 4.2(1).



# Brandschutz

## Klassifizierung von Ytong und Silka Baustoffen nach DIN EN 1996-1-2/NA

### 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  $3 \times 3.000 \text{ Nm}$  aufnehmen können, wobei der Raumabschluss gewahrt bleiben muss. Angrenzende tragende und aussteifende Bauteile sowie Einbauteile müssen mindestens in F90-Qualität bzw. entsprechend Bauteilqualität F90 ausgeführt werden. Öffnungen in inneren Brandwänden, die in so geringer Anzahl wie möglich auszuführen sind, sind so zu verschließen, dass die Ausführung ebenfalls F90-Qualität entspricht.

### Anordnung von Brandwänden

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

- $\leq 3$  Vollgeschosse bis unter Dachhaut
- $> 3$  Vollgeschosse min. 30 cm über Dach
- Bei weicher Bedachung min. 50 cm über Dach

### Mindestdicke tragender und nichttragender raumabschließender Wände; Kriterien REI-M und EI-M nach DIN EN 1996-1-2/NA für Ytong 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 20000-404 unter Verwendung von Dünnbettmörtel der Rohdichteklasse		
$\geq 0,55$	300	2 x 240
$\geq 0,55^{1)}$	240	2 x 175
$\geq 0,40$	300	2 x 240
$\geq 0,40^{2)3)}$	240	2 x 175
Planelemente nach DIN EN 771-4 in Verbindung mit DIN 20000-404 unter Verwendung von Dünnbettmörtel der Rohdichteklasse		
$\geq 0,55$	240 <sup>3)4)</sup>	2 x 175 <sup>1)2)</sup>
$\geq 0,40$	300	2 x 240

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

### Mindestdicke tragender und nichttragender raumabschließender Wände; Kriterien REI-M und EI-M nach DIN EN 1996-1-2/NA für Silka Kalksandstein

Materialeigenschaften	Mindestwanddicke $t_f$ [mm] zur Einstufung in die Feuerwiderstandsklasse REI-M und EI-M in Minuten (30, 60, 90)	
	Ausführung einschalig	Ausführung zweischalig
Kalksandsteine nach DIN EN 771-2 in Verbindung mit DIN 20000-402; Voll-, Loch-, Block-, Hohlblocksteine (auch als Plan- und Fasensteine), unter Verwendung von Normalmauermörtel und Dünnbettmörtel der Rohdichteklasse:		
$\geq 1,8$	175 <sup>1)</sup>	2 x 150 <sup>1)</sup>
$\geq 1,4$	240	2 x 175
Planelemente unter Verwendung von Dünnbettmörtel der Rohdichteklasse:		
$\geq 1,8$	175 <sup>2)</sup> 200	2 x 150 <sup>2)</sup> 2 x 175

<sup>1)</sup> Bei Verwendung von Dünnbettmörtel und Plansteinen; <sup>2)</sup> Mit aufliegender Geschossdecke mit mindestens REI 90 als konstruktive obere Halterung



## Klassifizierung von Ytong und Silka Flachstürzen

Die Feuerwiderstandsfähigkeit von Ytong Flachstürzen ist in der allgemeinen Bauartgenehmigung Z-17.1-1051 geregelt.

### Einstufung in Feuerwiderstandsklassen nach DIN 4102-2

Mindestbreite b für die Feuerwiderstandsklasse [mm]		
F 30-A	F 60-A	F 90-A
175 (115) <sup>2)</sup>	175 (175) <sup>2)</sup>	240 <sup>1)</sup> (175) <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> auch zusammengesetzt aus 2 x 115 mm breiten Zuggurten

<sup>2)</sup> Die ( )-Werte gelten für Stürze mit 3-seitigem Putz.

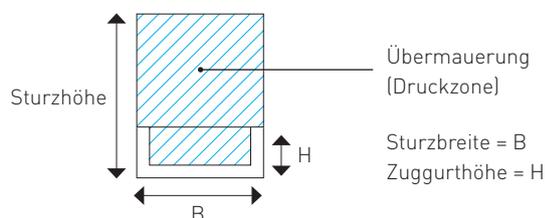
Die Feuerwiderstandsfähigkeit von Silka Flachstürzen ist in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Z-17.1-978 geregelt.

### Feuerwiderstandsfähigkeit

Die Verwendung von Flachstürzen nach der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Z-17.1-978, an die Anforderungen an die Feuerwiderstandsfähigkeit und diesbezüglich die bauaufsichtliche Anforderung „feuerhemmend“, „hochfeuerhemmend“, „feuerbeständig“ oder „Feuerwiderstandsfähigkeit 120 Minuten“ gestellt werden, ist für die Angaben in der nebenstehenden Tabelle mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nachgewiesen, wobei die Wände und Pfeiler mindestens die gleiche Anforderung an die Feuerwiderstandsfähigkeit erfüllen müssen. Die ( )-Werte gelten für Stürze mit dreiseitigem Putz nach DIN 4102-4, Abschnitt 9.2.18. Auf den Putz an der Sturzunterseite kann bei Anordnung von vermörtelten Stahlzargen oder Holzzargen verzichtet werden.

### Einstufung in Feuerwiderstandsklassen nach DIN 4102-2 in Abhängigkeit von der Zuggurthöhe H und der Sturzbreite B

Zuggurthöhe H [mm]	Feuerwiderstandsklasse [mm]			
	F 30-A	F 60-A	F 90-A	F 120-A
	Mindest-Sturzbreite B [mm]			
71	115	115	175 (115)	- (175)
113	115	115	115	175



## Klassifizierung von Ytong und Silka U-Schalen und tragenden Ytong Porenbetonstürzen.

Konstruktionsmerkmale	Mindest-			Mindestbreite b [mm]		
	Sturzhöhe h [mm]	Schalendicke s <sub>min</sub> [mm]	Betondeckung c <sub>min</sub> [mm]	Feuerwiderstandsklasse <sup>1)</sup>		
				F 30-A	F 60-A	F 90-A
Ausbetonierte U-Schalen aus Porenbeton	199	45	-	175	175	175
Ausbetonierte U-Schalen aus Kalksandstein	240	25	15	115	115	175
Porenbetonsturz	240	-	10	175 (175) <sup>2)</sup>	240 (200) <sup>2)</sup>	- -
Porenbetonsturz	240	-	20	175 (175) <sup>2)</sup>	240 (200) <sup>2)</sup>	300 <sup>2)</sup> (240) <sup>2)</sup>
Porenbetonsturz	240	-	30 <sup>3)</sup>	175 (175) <sup>2)</sup>	175 (175) <sup>2)</sup>	200 (175) <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Mindeststabzahl n = 4

<sup>2)</sup> Die ( )-Werte gelten für Stürze mit 3-seitigem Putz. Auf den Putz an der Sturzunterseite kann bei Anordnung von vermörtelten Stahl- oder Holzzargen verzichtet werden

<sup>3)</sup> Gilt für Ytong Stürze



# Schallschutz

## Flächenbezogene Masse $m'$ nach DIN 4109:2016 bzw. 2018

$$m' = \rho \cdot d_{\text{Wand}} + \sum_{j=1}^n m'_{\text{Putz},j}$$

Für Mauerwerk aus Ytong Porenbeton oder Silka Kalksandstein sowie Beton werden nebenstehende rechnerische Rohdichten  $\rho$  angesetzt.

Putzschichten werden lagenweise als flächenbezogene Masse berücksichtigt.

Material	Rohdichteklasse	Rechnerische Rohdichte $\rho$ nach DIN 4109-32:2016	
		Normalmörtel [kg/m³]	Dünnbettmörtel [kg/m³]
Ytong Porenbeton	0,30	-	275
	0,35		325
	0,40		375
	0,50		475
	0,55		525
	0,60		575
	0,65		625
Silka Kalksandstein	1,40	1.360	1.300
	1,60	1.540	1.500
	1,80	1.720	1.700
	2,00	1.900	1.900
	2,20	-	2.100
	2,40	-	2.300
	2,60	-	2.500
Stahlbeton		2.400	

Putzdicke [mm]	Flächenbezogene Masse $m'_{\text{Putz}}$ (nach DIN 4109-32:2016)		
	z. B. Gipsputz [kg/m²]	z. B. Kalkputz, Kalkzementputz [kg/m²]	Außenputz, Leichtputz [kg/m²]
10	10	16	9
15	15	24	13,5
20	20	32	18



## Bewertetes Schalldämm-Maß $R_w$ (ohne flankierende Bauteile) einschaliger Wände nach DIN 4109:2016 bzw. 2018

Einschalige Wände aus Ytong Porenbeton und Silka Kalksandstein erfüllen unterschiedlichste Schallschutzanforderungen. Die Tabellenwerte enthalten keine Einflüsse flankierender Bauteile. Die Tabellenwerte sind Eingangsgrößen für die Berechnung des bewerteten Bau-Schalldämm-Maß  $R_w'$ , in dem die in Frage kommenden Schallübertragungswege wie

- Stoßstellen,
- spezifische flankierende Bauteile
- und/oder Kantenlängen zum trennenden Bauteil berücksichtigt werden.

$R_w$  bewertetes Schalldämm-Maß [dB]

Material	Rohdichteklasse	Rechenwert der Wandrohddichte [kg/m <sup>3</sup> ]	Wanddicke (ohne Putz)							
			175	200	240	300	365	400	425	480
			[mm]							
Ytong	0,30	275	-	-	-	43,0	45,3	46,4	47,1	48,5
	0,35	325	-	-	42,4	45,0	47,3	48,4	49,0	50,2
	0,40	375	40,5	42,0	44,0	46,7	48,9	-	-	-
	0,50	475	43,1	-	46,8	49,3	51,3	52,2	52,8	54,1
	0,55	525	-	45,9	48,1	-	-	-	-	-
	0,60	575	45,4	46,9	49,0	51,2	53,2	-	-	-
	0,65	625	46,3	-	49,8	52,1	54,1	-	-	-

Zuschlag für Putzschichten von 20 kg/m<sup>3</sup> berücksichtigt

### Für Ytong Porenbeton gilt:

$$50 \text{ kg/m}^3 \leq m'_{\text{ges}} < 150 \text{ kg/m}^3$$

$$R_w = 32,6 \times \lg(m'_{\text{ges}}/m'_0) - 22,5 \text{ (dB)}$$

$$150 \text{ kg/m}^3 \leq m'_{\text{ges}} \leq 300 \text{ kg/m}^3$$

$$R_w = 26,1 \times \lg(m'_{\text{ges}}/m'_0) - 8,4 \text{ (dB)}$$

mit  $m'_0 = 1 \text{ kg/m}^3$

$R_w$  bewertetes Schalldämm-Maß [dB]

Material	Rohdichteklasse	Rechenwert der Wandrohddichte [kg/m <sup>3</sup> ]	Wanddicke (ohne Putz)							
			70	75	100	115	150	175	200	240
			[mm]							
Silka	1,2	1.100	-	-	-	44,7	47,9	49,7	51,3	53,6
	1,4	1.300	-	-	45,0	46,7	-	51,8	-	55,7
	1,6	1.500	-	-	-	48,4	-	53,5	-	57,5
	1,8	1.700	-	-	-	49,9	53,2	55,1	-	59,1
	2,0	1.900	45,3	-	49,6	51,3	54,6	56,5	58,2	60,5
	2,2	2.100	-	-	-	-	-	57,8	59,5	61,8
	2,6	2.500	-	-	-	-	-	-	-	64,1

Zuschlag für Putzschichten von 20 kg/m<sup>3</sup> berücksichtigt

### Für Silka Kalksandstein gilt:

$$R_w = 30,9 \times \lg(m'_{\text{ges}}/m'_0) - 22,2 \text{ (dB)}$$

mit  $m'_0 = 1 \text{ kg/m}^3$



# Schallschutz

## Schalldämm-Maß $R'_{w}$ von zweischaligen Haustrennwänden aus Silka Kalksandstein nach DIN 4109:2016 bzw. 2018



Rohdichte- klasse	Wandaufbau [kg/m <sup>2</sup> ]	Rechenwert der Wandrohdichte [kg/m <sup>2</sup> ]	Flächen- bezogene Masse $m'^{1)}$ [kg/m <sup>2</sup> ]	Geschoss	Varianten <sup>2)</sup>			
					Variante 1 [dB]	Variante 2 [dB]	Variante 3 [dB]	Variante 4 [dB]
1,8	2 · 15 cm	1.700	530	Basis	62,3	59,3	62,3	65,3
				Folge	68,3	65,3	68,3	68,3
1,8	2 · 17,5 cm	1.700	615	Basis	64,1	61,1	64,1	67,1
				Folge	70,1	67,1	70,1	70,1
1,8	2 · 20 cm	1.700	700	Basis	65,7	62,7	65,7	68,7
				Folge	71,7	68,7	71,7	71,7
2,0	2 · 15 cm	1.900	590	Basis	63,6	60,6	63,6	66,6
				Folge	69,6	66,6	69,6	69,6
2,0	2 · 17,5 cm	1.900	685	Basis	65,4	62,4	65,4	68,4
				Folge	71,4	68,4	71,4	71,4
2,0	2 · 20 cm	1.900	780	Basis	67,0	64,0	67,0	70,0
				Folge	73,0	70,0	73,0	73,0
2,2	2 · 17,5 cm	2.100	755	Basis	66,6	63,6	66,6	69,6
				Folge	72,6	69,6	72,6	72,6
2,2	2 · 20 cm	2.100	860	Basis	68,2	65,2	68,2	71,2
				Folge	74,2	71,2	74,2	74,2

<sup>1)</sup>Zuschlag für Innenputz (jeweils einseitig) von insgesamt 20 kg/m<sup>2</sup> berücksichtigt

<sup>2)</sup>Sicherheitsbeiwert von 2 dB bereits berücksichtigt;

Schalenabstand mindestens 30 mm und Hohlraumverfüllung mit Mineralwollämmplatten Anwendungskurzzeichen WTH nach DIN 4108-10

Die oben stehenden Tabellenwerte für das Folgegeschoss müssen um den Korrekturfaktor  $K = 0,6 + 5,5 \log (m'_{Tr,1} / m'_{f,m})$  bei den Varianten 1, 3 und 4 reduziert werden, wenn die mittlere flächenbezogene Masse der empfangsraumseitigen flankierenden Bauteile  $m'_{f,m}$  kleiner als die flächenbezogene Masse  $m'_{Tr,1}$  der empfangsraumseitigen Schale der zweischaligen Trennwand ist oder dieser entspricht. Beim Nachweis ist der ungünstigere Fall für den Korrekturwert K zu berücksichtigen.



## Klassifizierung

Anwendungsfall	$\lambda$ [W/(mK)]	$\mu$	Nenndruckfestigkeit [kPa]	Trockenrohdichte [kg/m <sup>3</sup> ]
TIPwall	0,042 (50 mm: 0,045)	2 (50 mm: 3)	≥ 200	85-95
Compact Plus	0,045	3	≥ 300	100-115
ExSal Therm	0,047	3	≥ 350	100-115
TIPceiling	0,042 (50 mm: 0,045)	2 (50 mm: 3)	≥ 200	85-95
TOPwall	0,045	3	≥ 300	100-115
TOPbase	0,045	3	≥ 300	100-115
TOPProof-F	0,045/0,047	3	≥ 300/350	100-115
TOPProof-S	0,045/0,047	3	≥ 300/350	100-115
TOPProof-P	0,045	3	≥ 300	100-115

## Energetische Modernisierung mit Multipor insulation boards

Mit Multipor Mineraldämmplatten lässt sich der Wärmeschutz eines bestehenden Gebäudes einfach und wirkungsvoll verbessern.

## Energetische Modernisierung von Außenmauerwerk mit Multipor

Für den individuellen Nachweis steht Ihnen unter [www.multipor.de/downloads](http://www.multipor.de/downloads) die Checkliste Innendämmung zur Verfügung, mit der wir für Sie als kostenpflichtige Dienstleistung instationäre Berechnungen für Ihren Konstruktionsaufbau durchführen können. Mit den Ergebnissen aus der Checkliste kann eine instationäre Feuchtesimulation mit dem Programm WuFi durchgeführt werden und so geprüft werden, ob innerhalb einer Konstruktion Feuchte ausfällt.

### Einschalige Wandaufbauten

Wandaufbau vorher	Dicke d [mm]	U-Wert vorher [W/(m <sup>2</sup> K)]	U-Wert [W/(m <sup>2</sup> K)] nach Dämmung mit Multipor insulation board TIPwall ( $\lambda = 0,042$ W/(mK))				
			60 [mm]	80 [mm]	100 [mm]	120 [mm]	140 [mm]
Ziegel $\lambda = 0,86$ W/(mK)	115	2,76	0,56	0,44	0,36	0,31	0,27
	175	2,31	0,54	0,43	0,36	0,30	0,27
	240	1,97	0,52	0,41	0,35	0,30	0,26
	300	1,73	0,50	0,40	0,34	0,29	0,26
	365	1,53	0,48	0,39	0,33	0,28	0,25
Kalksandstein $\lambda = 0,99$ W/(mK)	115	2,90	0,56	0,44	0,37	0,31	0,27
	175	2,46	0,55	0,43	0,36	0,31	0,27
	240	2,12	0,53	0,42	0,35	0,30	0,26
Porenbeton $\lambda = 0,21$ W/(mK)	300	1,88	0,51	0,41	0,34	0,30	0,26
	115	1,29	0,45	0,37	0,32	0,28	0,24
	240	0,73	0,36	0,31	0,27	0,24	0,21
Porenbeton Montagebauteil $\lambda = 0,14$ W/(mK)	300	0,60	0,32	0,28	0,25	0,22	0,20
	150	0,77	0,37	0,31	0,27	0,24	0,22
	200	0,60	0,32	0,28	0,25	0,22	0,20
Beton $\lambda = 2,1$ W/(mK)	250	0,32	0,29	0,26	0,23	0,21	0,19
	200	3,08	0,57	0,45	0,37	0,31	0,27
	250	2,87	0,56	0,44	0,37	0,31	0,27
300	2,69	0,56	0,44	0,36	0,31	0,27	

Annahmen: Mauerwerk laut Tabelle, Innenputz:  $\lambda = 0,51$  W/(mK), d = 20 mm; Außenputz:  $\lambda = 1,0$  W/(mK), d = 20 mm; Wärmeübergangswiderstände:  $R_{si} = 0,13$  m<sup>2</sup>K/W,  $R_{se} = 0,04$  m<sup>2</sup>K/W

### Zweischalige Wandaufbauten

Wandaufbau vorher	Dicke d [mm]	U-Wert vorher [W/(m <sup>2</sup> K)]	U-Wert [W/(m <sup>2</sup> K)] nach Dämmung mit Multipor insulation board TIPwall ( $\lambda = 0,042$ W/(mK))				
			60 [mm]	80 [mm]	100 [mm]	120 [mm]	140 [mm]
Kalksandstein $\lambda = 0,99$ W/(mK)	115	2,43	0,54	0,43	0,36	0,30	0,27
	175	2,12	0,52	0,42	0,35	0,30	0,26
Innenputz und Verblender	240	1,86	0,50	0,41	0,34	0,29	0,26
	300	1,67	0,49	0,40	0,33	0,29	0,25

Annahmen: Vollziegel:  $\lambda = 1,2$  W/(mK), d = 11,5 cm, keine Luftschicht, Mauerwerk laut Tabelle, Innenputz:  $\lambda = 0,51$  W/(mK), d = 15 mm, Nach Sanierung: Leichtmörtel:  $\lambda_{10,dry} = 0,18$  W/(mK), d = 10 mm, Wärmeübergangswiderstände:  $R_{si} = 0,13$  m<sup>2</sup>K/W,  $R_{se} = 0,04$  m<sup>2</sup>K/W



### Dämmung und energetische Modernisierung von Deckenkonstruktionen mit Multipor insulation board TIPceiling

Zur Vorbemessung im Rahmen der Modernisierungsplanung kann bei Stahlbetondecken eine schnelle Abschätzung ohne vorhandene Fußbodenaufbauten erfolgen.

$$U = 1 / \left( R_{si} + \frac{d_{\text{Beton}}}{2,1} + \frac{d_{\text{Multipor}}}{0,042} + R_{se} \right)$$

Deckenaufbau vorher	Dicke d [mm]	U-Wert vorher [W/(m²K)]	U-Wert [W/(m²K)] nach Kellerdeckendämmung mit Multipor insulation board TIPceiling (λ = 0,042 W/(mK))					
			60 [mm]	80 [mm]	100 [mm]	120 [mm]	140 [mm]	160 [mm]
Porenbeton Montagebauteil λ = 0,14 W/(mK)	150	0,78	0,37	0,31	0,27	0,24	0,22	0,20
	200	0,61	0,33	0,28	0,25	0,22	0,20	0,18
	250	0,50	0,29	0,26	0,23	0,21	0,19	0,17
Beton λ = 2,1 W/(mK)	150	3,55	0,58	0,46	0,38	0,32	0,28	0,24
	200	3,28	0,58	0,45	0,37	0,32	0,27	0,24
	250	3,04	0,57	0,45	0,37	0,31	0,27	0,24

Annahmen: Ohne Berücksichtigung von Fußbodenaufbauten, Wärmeübergangswiderstände: R<sub>si</sub> = 0,17 m²K/W, R<sub>se</sub> = 0,04 m²K/W

### Dämmung und energetische Modernisierung von Flachdachkonstruktionen mit Multipor insulation board TOPProof-F

Mit dem bekannten U-Wert der Dachkonstruktionen kann zur Vorbemessung eine schnelle Abschätzung der energetischen Verbesserung erfolgen.

$$U = \frac{1}{R_T} = 1 / \left( \frac{1}{U_{\text{vorh}}} + \frac{d_{\text{Multipor}}}{0,045} \right)$$

Deckenaufbau vorher	Dicke d [mm]	U-Wert vorher [W/(m²K)]	U-Wert [W/(m²K)] nach Flachdachdämmung mit Multipor insulation board TOPProof-F <sup>1)</sup> (λ = 0,045 W/(mK))					
			120 [mm]	140 [mm]	160 [mm]	180 [mm]	200 [mm]	220 [mm]
Porenbeton Montagebauteil λ = 0,14 W/(mK)	150	0,83	0,26	0,23	0,21	0,19	0,18	0,16
	200	0,64	0,24	0,21	0,20	0,18	0,17	0,15
	250	0,52	0,22	0,20	0,18	0,17	0,16	0,15
Beton λ = 2,1 W/(mK)	150	4,73	0,35	0,30	0,27	0,24	0,21	0,20
	200	4,25	0,34	0,30	0,26	0,24	0,21	0,20
	250	3,86	0,34	0,30	0,26	0,23	0,21	0,19

Annahmen: Ohne Berücksichtigung von Putz und Dachaufbauten, Wärmeübergangswiderstände: R<sub>si</sub> = 0,10 m²K/W, R<sub>se</sub> = 0,04 m²K/W

### Wärmedurchgangswiderstände mit Multipor insulation boards

$$R = \frac{d}{\lambda}$$

Hinsichtlich der lieferbaren Abmessungen gilt die jeweils aktuelle Preisliste zu den Multipor insulation boards.

Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit [λ] [W/(mK)]	Wärmedurchgangswiderstand R (m²K/W) Multipor insulation board													
	Plattendicke [mm]													
	50	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300
0,042	-	1,429	1,905	2,381	2,857	3,333	3,810	4,286	4,762	5,238	5,714	6,190	6,667	7,143
0,045	1,111	1,333	1,778	2,222	2,667	3,111	3,556	4,000	4,444	4,889	5,333	5,778	6,222	6,667
0,047	-	-	-	-	2,553	2,979	3,404	3,830	4,255	4,681	5,106	5,532	5,957	6,383

■ Auf Anfrage erhältlich bzw. Ausführung zweilagig

### Brandschutztechnische Ertüchtigung mit Multipor

Multiporinsulation boards, wie auch die dazugehörigen Klebe- und Armierungsmörtel gehören gemäß DIN 13501-1 zur Baustoffklasse A1 bzw. A2, s1 d0 und sind somit nicht brennbar.

Multipor insulation boards mit Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit von 0,042 W/mK und 0,045 W/mK schützen die Baukonstruktion im Brandfall und können nachweislich zur brandschutztechnischen Ertüchtigung diverser Konstruktionen genutzt werden:

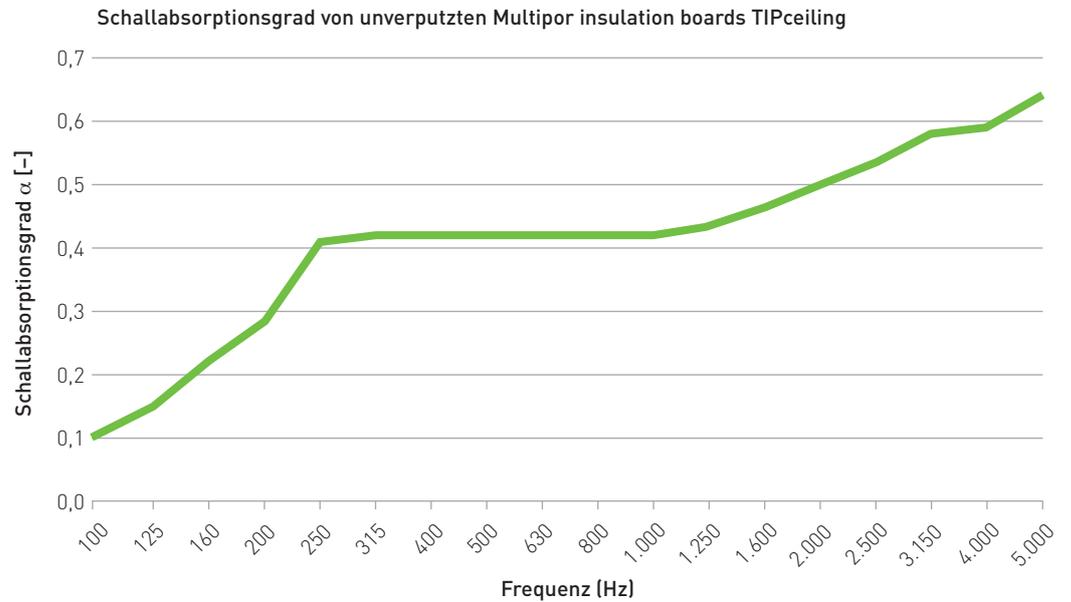
- Stahlbeton- und Spannbetondecken, Srtahlbeton- und Spannbetonrippendecken, Stahlbetonstütze, Stahlbetonunterzüge bei einer Mindestbetonüberdeckung von 10 mm bis F180
- Historische Bestandsdecken (z. B. Stahlsteindecken, Hohlkörperdecken etc.) bis F90
- Wandkonstruktionen, tragend und nicht tragend, bis F90



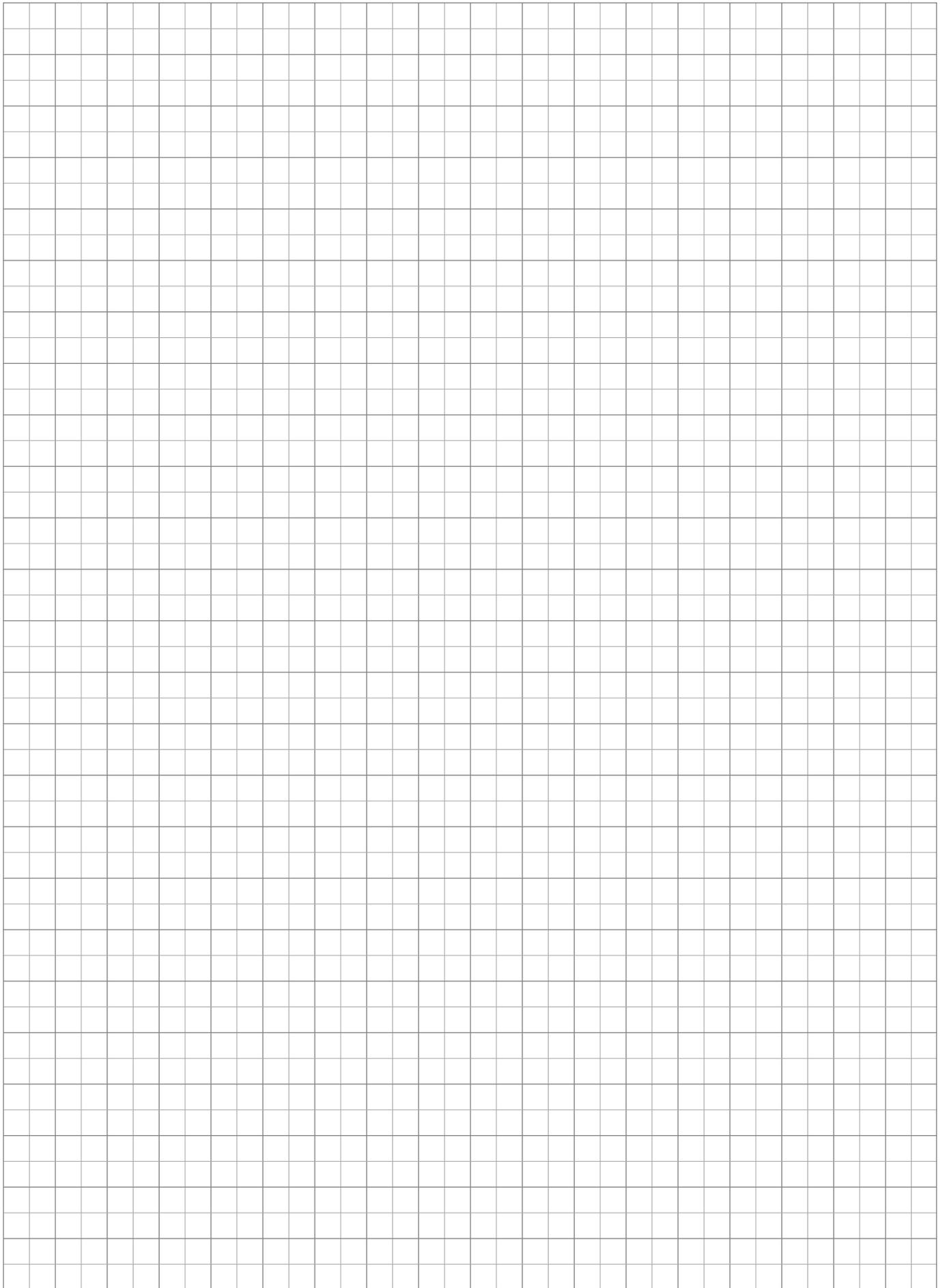
## Schallabsorption von Multipor insulation boards

Bei unverputzt eingebauten Multipor insulation boards bewirkt die gute Schallabsorption des Materials eine Reduzierung des Schalldruckpegels im Raum, während sich die schalltechnische Situation gleichzeitig verbessert. Abgeleitet aus den gemessenen frequenzabhängigen Schallabsorptionswerten ergibt sich nach DIN EN ISO 11654:1997 eine bewertete Schallabsorption von  $\alpha_w = 0,4$ , was damit der Absorberklasse D entspricht.

f [Hz]	$\alpha_s$
100	0,10
125	0,15
160	0,22
200	0,28
250	0,41
315	0,42
400	0,42
500	0,42
630	0,42
800	0,42
1.000	0,42
1.250	0,43
1.600	0,46
2.000	0,50
2.500	0,53
3.150	0,58
4.000	0,59
5.000	0,64



**Notizen**





Xella Deutschland GmbH

**Xella Kundeninformation**

☎ 0800 5 235665 (freecall)

@ info@xella.com

🌐 [www.ytong-silka.de](http://www.ytong-silka.de)

Folgen Sie uns    

Hinweis: Diese Broschüre wurde von der Xella Deutschland 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.

Informationen zum Datenschutz und zum Umgang mit Ihren Daten finden Sie unter [www.ytong-silka.de/datenschutzinformation](http://www.ytong-silka.de/datenschutzinformation).

**Ytong, Silka and Multipor are registered trademarks of the Xella Group.**

The Xella logo consists of the word "Xella" in a bold, blue, sans-serif font. The letter "X" is stylized with a diagonal slash through it.