



Kapitel 4

NICHT TRAGENDE WÄNDE

Stand: 01/2018

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Carl-Alexander Graubner,
Technische Universität Darmstadt,
Dr.-Ing. Michael Schmitt,
bauart Konstruktions GmbH & Co. KG, Lauterbach



1. Einführung und Überblick

1.1 Vorbemerkungen

Entsprechend ihrer Definition dürfen nicht tragende Wände keine Lasten aus anderen Bauteilen aufnehmen oder weiterleiten. Sie müssen jedoch in der Lage sein, auf sie selbst einwirkende Belastungen – z.B. infolge Eigengewicht oder Wind – auf andere tragende Bauteile abzutragen. Demzufolge sind aussteifende Wände, welche ausschließlich der Aussteifung tragender Wände dienen, ebenfalls tragende Wände und können nicht mit den nachfolgenden Regelungen beschrieben werden.

Grundsätzlich ist zwischen nicht tragenden Außenwänden (z.B. Giebelwände oder Ausfachungswände bei Stahlbetonskelettbauten) und nicht tragenden Innenwänden (z.B. Trennwände) zu unterscheiden. Im Eurocode 6 – DIN EN 1996 [1], [2] – sind Regelungen für nicht tragende Außen- und Innenwände zu finden. Nicht tragende innere Trennwände sind darüber hinaus auch in DIN 4103-1 [3] geregelt.

1.2 Nicht tragende Außenwände (Ausfachungsflächen)

Nicht tragende Außenwände sind Bauteile, die in vertikaler Scheibenrichtung überwiegend durch ihr Eigengewicht beansprucht werden. Sie müssen die auf ihre Fläche wirkenden Windlasten sicher auf die angrenzenden tragenden Bauteile, z.B. Wand- und Deckenscheiben, Stahl- oder Stahlbetonstützen und -unterzüge, abtragen.

Nicht tragende KS-Außenwände können entsprechend den an sie gestellten Anforderungen u.a. einschalig oder mehrschalig, verputzt oder unverputzt, mit zusätzlicher Wärmedämmung, mit vorgehängter Fassade ausgeführt werden. Sind in nicht tragenden Außenwänden Fenster- oder Türöffnungen vorgesehen, die die Stabilität und Lastabtragung der Wand beeinträchtigen, wird ein statischer Nachweis der Wand erforderlich.

1.3 Nicht tragende Innenwände

Nicht tragende Innenwände sind Raumtrennwände, die keine statischen Aufgaben für die Gesamtkonstruktion, insbesondere die Gebäudeaussteifung, zu erfüllen haben. Sie können entfernt werden, ohne dass die Standsicherheit des Gebäudes beeinträchtigt wird. Die Standsicherheit der nicht tragenden Innenwände selbst ist durch die Verbindung mit den an sie angrenzenden Bauteilen (Querwände oder gleichwertige Maßnahmen und Decken) gegeben, sofern die zulässigen Grenzlängen (früher: Grenzabmessungen) der Wände (siehe Tafeln 7, 8 und 12) nicht überschritten werden.

Nicht tragende KS-Innenwände werden in Wohngebäuden sowie in Stahl- und Stahlbetonskelettbauten als Zwischen- oder Ausfachungswände ausgeführt. Sie werden auch bei Gebäuden mit großen Deckenspannweiten – z.B. Schulen, Verwaltungsgebäude, Krankenhäuser, Hallen- und Wirtschaftsbauten – eingesetzt.

Die Wände werden aus klein- und mittelformatigen KS-Vollsteinen oder KS-Lochsteinen oder besonders rationell aus großformatigen KS XL Plan-/Rasterelementen oder KS-Bauplatten KS BP erstellt. Bei entsprechender Ausbildung erfüllen sie die hohen Anforderungen an den Brand- und Schallschutz oder auch an den Wärme- und Feuchtigkeitsschutz. Ihr hohes Wärmespeichervermögen – besonders bei Steinen hoher Rohdichte – gewährleistet ein ausgeglichenes Raumklima und guten sommerlichen Wärmeschutz. Nicht tragende KS-Innenwände können mit Putz versehen oder als Sichtmauerwerk erstellt werden. In Kombination mit Holz, Sichtbeton, Stahl oder anderen Baustoffen werden so gestalterische Akzente gesetzt.



2. Nicht tragende Außenwände (Ausfachungsflächen)

2.1 Vereinfachter Nachweis nach DIN EN 1996-3/NA

Bei vorwiegend windbelasteten, nicht tragenden Außenwänden ist nach DIN EN 1996-3/NA Anhang C [2] kein gesonderter Nachweis erforderlich, wenn

- die Wände an den angrenzenden Bauteilen vierseitig gehalten sind (z.B. durch Verzahnung, Versatz oder Anker) und
- die Größe der Ausfachungsflächen $A_w = h \cdot l$ nach Tafel 1 eingehalten ist, wobei h die Höhe und l die Länge der Ausfachungsfläche bezeichnet.

Zur Ermittlung des Seitenverhältnisses der Ausfachungsflächen sind die lichten Maße des Ausfachungsmauerwerks zwischen den angrenzenden tragenden Bauteilen (Stützen, Riegel usw.) zu verwenden. Die angegebenen Höhen über Gelände beziehen sich auf die Oberkante der jeweiligen Ausfachungsfläche. Eine Stoßfugenvermörtelung ist entsprechend DIN EN 1996-3/NA auch bei zweiachsigem Lastabtrag nicht zwingend erforderlich, wenn das Überbindemaß $l_{ol} \geq 0,4 \cdot h_u$ ist.

2.2 Erhöhte Werte der Ausfachungsfläche für Mauerwerk mit Normalmauermörtel

Die in den Normen, z.B. auch in DIN EN 1996-3/NA [2] angegebenen Größtwerte von Ausfachungsflächen nicht tragender KS-Außenwände dürfen nach Kirtschig [4] bei Verwendung von Kalksandsteinen der Höhe $h_u = 238$ mm (KS-Blocksteine und KS-Hohlblocksteine) und einem Überbindemaß von $l_{ol} \geq 0,4 \cdot h_u$ vermauert mit Normalmauermörtel NM III und Stoßfugenvermörtelung, überschritten werden. Die Steine sind vorzunässen.

Unter diesen Voraussetzungen sind in einigen Fällen – siehe Tafel 2 – auch dreiseitig gehaltene Wände mit oberem freiem Rand als Ausfachungsfläche realisierbar.

2.3 Erhöhte Werte der Ausfachungsfläche für Mauerwerk mit Dünnbettmörtel

Nach DIN EN 1996-1-1 [1] können Ausfachungsflächen mit Hilfe eines Verfahrens mit Biegemomentenkoeffizienten nachgewiesen werden. In Deutschland ist die Anwendung dieses Verfahrens mit den in [1] angegebenen Parametern gemäß dem zugehörigen Nationalen Anhang jedoch nicht zulässig, da die in EC 6 angegebenen Biegemomentenkoeffizienten die begrenzte Rotationskapazität vom Mauerwerk nicht hinreichend abdecken. Daher wurde in verschiedenen Forschungsvorhaben an der Technischen Universität Darmstadt – z.B. [5] und [6] – ein vereinfachtes Nachweisverfahren zur Bestimmung der im Grenzstand der Tragfähigkeit aufnehmbaren Beanspruchungen für nicht tragende Wände entwickelt, welches gleichzeitig auch die Angabe zulässiger Ausfachungsflächen in Abhängigkeit einer Einheitswindbelastung erlaubt.

Das Berechnungsmodell beruht auf einer umfangreichen wissenschaftlichen Forschungsarbeit zur Beanspruchbarkeit nicht tragender Wände und einer in diesem Zusammenhang entwickelten Nachweismethodik zur Bestimmung der sich einstellenden Schnittgrößenverteilung. Grundgedanke ist die Bestimmung eines dimensionslosen Tragfähigkeitskoeffizienten γ_w , welcher die verschiedenen Einflussgrößen beinhaltet. Neben den direkten Effekten aus Wandgeometrie, Lagerungsbedingungen und Verhältnis der Biegezugfestigkeiten in horizontaler und vertikaler Richtung beinhaltet der Tragfähigkeitskoeffizient auch die Einflüsse aus dem anisotropen Verformungsverhalten von Mauerwerk. Mit der entwickelten Nachweismethodik ist es möglich, die Tragfähigkeit biegebeanspruchter Ausfachungswände einfach und praxisnah unter Verwendung weniger Materialkenngrößen zu bestimmen.

Es bleibt festzuhalten, dass das entwickelte Nachweisverfahren die Berücksichtigung eines sich in vielen Fällen einstellenden Membranspannungseffektes auf der sicheren Seite liegend vernachlässigt. Damit ergeben sich bei bestimmten Randbedingungen mit diesem Nachweisverfahren zum Teil auch kleinere Ausfachungsflächen als nach den Normen. In diesen Fällen sollten daher die in den Tafeln 1 und 2 angegebenen Werte verwendet werden.

Tafel 1 Zulässige Größtwerte der Ausfachungsfläche von nicht tragenden Außenwänden ohne rechnerischen Nachweis nach DIN EN 1996-3/NA

Alle Stein-Mörtel-Kombinationen nach DIN EN 1996-3/NA, ohne Stoßfugenvermörtelung						
Wanddicke t [mm]	Größte zulässige Werte ^{1), 2)} der Ausfachungsfläche A_w in m ² bei einer Höhe über Gelände von					
	0 m bis 8 m			8 m bis 20 m ³⁾		
	$h/l \leq 0,5$	$h/l = 1,0$	$h/l \geq 2,0$	$h/l \leq 0,5$	$h/l = 1,0$	$h/l \geq 2,0$
115 ³⁾	8/11 ⁴⁾	12/16 ⁴⁾	8/11 ⁴⁾	–	–	–
150	8/11 ⁴⁾	12/16 ⁴⁾	8/11 ⁴⁾	5/7 ⁴⁾	8/11 ⁴⁾	5/7 ⁴⁾
175	14	20	14	9	13	9
240	25	36	25	16	23	16
≥ 300	33	50	33	23	35	23

¹⁾ Bei Seitenverhältnissen $0,5 < h/l < 2,0$ dürfen die größten zulässigen Werte der Ausfachungsflächen geradlinig interpoliert werden.
²⁾ Die angegebenen Werte gelten für KS-Mauerwerk mit Normalmauermörtel mindestens NM IIa und Dünnbettmörtel.
³⁾ In Windlastzone 4 nur im Binnenland zulässig
⁴⁾ Bei Verwendung von Kalksandsteinen (Festigkeitsklasse ≥ 12) dürfen die größeren Werte verwendet werden.

Tafel 2 Erhöhte Größtwerte der Ausfachungsflächen von nicht tragenden Außenwänden mit Normalmauermörtel

KS-Blocksteine und KS-Hohlblocksteine mit Steinhöhen $h_u = 238$ mm, mit Stoßfugenvermörtelung, NM III						
Wanddicke $t^{2)}$ [mm]	Erhöhte Größtwerte ¹⁾ der Ausfachungsfläche A_w [m ²] bei einer Höhe über Gelände von					
	0 m bis 8 m			8 m bis 20 m ³⁾		
	$h/l \leq 0,5$	$h/l = 1,0$	$h/l \geq 2,0$	$h/l \leq 0,5$	$h/l = 1,0$	$h/l \geq 2,0$
4-seitig gehalten; $l_{ol} \geq 0,4 \cdot h_u$						
115	11	16	11	–	–	–
150	11	16	11	7	11	7
175	22	20	22	13	13	13
240	38	36	38	25	23	25
≥ 300	60	54	60	38	35	38
3-seitig gehalten; oberer Rand frei; $l_{ol} \geq 0,4 \cdot h_u$						
175	8	10	16	–	–	–
240	16	20	30	10	12	18
≥ 300	25	30	45	16	20	28

¹⁾ Bei Seitenverhältnissen $0,5 < h/l < 2,0$ dürfen die größten zulässigen Werte der Ausfachungsflächen geradlinig interpoliert werden.
²⁾ Für andere Wanddicken dürfen die Zwischenwerte geradlinig interpoliert werden.
³⁾ In Windlastzone 4 nur im Binnenland zulässig

Das Berechnungsmodell benötigt als Eingangsgrößen zur Bestimmung der aufnehmbaren Beanspruchung von Ausfachungswänden lediglich die Biegezugfestigkeiten des Mauerwerks senkrecht und parallel zur Lagerfuge. Für den eigentlichen Nachweis auf Grundlage des Teilsicherheitskonzepts sind diese Materialkenngrößen als 5 %-Quantilwerte anzusetzen. Dabei ist besonders vorteilhaft, dass durch die Verwendung der Biegezugfestigkeit parallel zur Lagerfuge eine Reihe von Einflussgrößen – z.B. das Überbindemaß, die Steingröße und die Art der Stoßfugenausbildung – integral erfasst werden. Die zulässige Ausfachungsfläche ergibt sich mit Hilfe des Tragfähigkeitskoeffizienten γ_w und der Biegezugfestigkeit f_{tk1} senkrecht zur Lagerfuge. Letztere wird üblicherweise vernachlässigt, darf aber nach DIN EN 1996-1-1/NA [1] bei Mauerwerk aus KS XL, KS XL-E und KS XL-N mit Dünnbettmörtel, welches nur durch zeitweise einwirkende Lasten rechtwinklig zur Oberfläche beansprucht wird, mit $f_{tk1} = 0,2$ N/mm² angenommen werden.

Nach dieser Nachweismethodik ergibt sich für die zulässige Ausfachungsfläche:

$$A_w = t^2 \cdot \frac{f_{tk1}}{\mu_t} \cdot \frac{1}{\gamma_M} \cdot \frac{1}{w_d} \cdot \gamma_w \quad (2.1)$$

mit

A_w Ausfachungsfläche

t Wanddicke

f_{tk1} Vertikale Biegezugfestigkeit

f_{tk2} Horizontale Biegezugfestigkeit

μ_t Biegezugverhältnis: $\mu_t = f_{tk1} / f_{tk2}$

γ_w Bezogene Traglast in Abhängigkeit von: Lagerungsbedingungen, h/l , μ_t

γ_M Teilsicherheitsbeiwert auf der Widerstandsseite: $\gamma_M = 1,5$

w_d Bemessungswert der Windlast

In Tafel 3 werden die zulässigen Ausfachungsflächen für Mauerwerk aus KS-Plansteinen und KS XL (h_u und $l_u \geq 248$ mm) mit Dünnbettmörtel und Überbindemaßen $l_{ol}/h_u \geq 0,4$ angegeben. Für ein Überbindemaß von $0,2 \leq l_{ol}/h_u < 0,4$ sind die Werte um 50 % abzumindern. Eine Stoßfugenvermörtelung ist nicht erforderlich. Die Materialkenngrößen der Steinmörtel-Kombinationen stammen aus [7] ($f_{tk1} = 0,2$ N/mm²; $\mu_t = f_{tk1}/f_{tk2} \leq 1,11$) und die Ausfachungsflächen wurden in Anlehnung an [8] ermittelt. Für die Berechnung der Bemessungswindlast nach DIN EN 1991-1-4/NA [9] wurden die folgenden in den überwiegenden Fällen geltenden Faktoren verwendet:

$$w_d = \gamma_Q \cdot c_{pe,10} \cdot q_p = 1,5 \cdot 0,8 \cdot q_p \quad (2.2)$$

mit

γ_Q Teilsicherheitsbeiwert für Windeinwirkung auf der Einwirkungsseite nach DIN EN 1990/NA [10]

$c_{pe,10}$ Aerodynamischer Außendruckbeiwert für vertikale Wände für den Bereich D nach DIN EN 1991-1-4/NA [9]

q_p Vereinfachter charakteristischer Böengeschwindigkeitsdruck nach DIN EN 1991-1-4/NA [9]

In Tafel 3 sind für verschiedene Lagerungsbedingungen sowie verschiedene Verhältnisse h/l die zulässigen Ausfachungsflächen in den folgenden Anwendungsbereichen angegeben:

Windzone 1: Gebäudehöhe h bis 18 m

Windzone 2: Gebäudehöhe h bis 10 m

Für die Anwendung in anderen Windzonen (z.B. WZ 2 mit $h > 10$ m, WZ 3 und WZ 4) müssen die in Tafel 3 angegebenen Ausfachungsflächen mit dem entsprechenden Faktor k_{wd} aus Tafel 4 multipliziert werden. Für die Windzone WZ 1 und Gebäudehöhen $h \leq 10$ m können die in Tafel 3 angegebenen Ausfa-

Tafel 3 Erhöhte Größtwerte der Ausfachungsflächen von nicht tragenden Außenwänden mit Dünnbettmörtel

KS-Plansteine und KS-XL, KS XL-E und KS XL-N ohne Stoßfugenvermörtelung mit Dünnbettmörtel, mit Überbindemaß $l_{ol} \geq 0,4 \cdot h_u$						
Erhöhte Größtwerte ¹⁾ der Ausfachungsflächen A_{wo} in m ² in den Windzonen WZ 1 bis $h \leq 18$ m und WZ 2 (Binnenland) bis $h \leq 10$ m ²⁾						
4-seitig gehalten; seitlich gelenkig gelagert						
Wanddicke t [mm]	Verhältnis h/l (Verhältnis der Wandhöhe zur Wandlänge) ³⁾					
	0,30	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00
115	11,7	7,4	6,1	5,9	6,4	7,2
150	19,9	12,5	10,3	10,0	10,8	12,2
175	27,0	17,0	14,0	13,6	14,7	16,6
200	35,3	22,2	18,3	17,8	19,2	21,7
240	50,9	32,0	26,4	25,6	27,7	31,2
300	79,5	50,0	41,3	40,0	43,3	48,8
365	117,6	74,1	61,1	59,2	64,1	72,2
4-seitig gehalten; seitlich eingespannt						
Wanddicke t [mm]	Verhältnis h/l (Verhältnis der Wandhöhe zur Wandlänge) ³⁾					
	0,30	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00
115	11,8	7,8	7,7	8,5	10,5	12,5
150	20,0	13,3	13,1	14,4	17,8	21,3
175	27,3	18,1	17,8	19,7	24,3	28,9
200	35,6	23,6	23,3	25,7	31,7	37,8
240	51,3	34,0	33,5	37,0	45,7	54,4
300	80,1	53,2	52,4	57,8	71,4	85,0
365	118,6	78,7	77,5	85,5	105,7	125,8
3-seitig gehalten; oberer Rand frei; seitlich gelenkig gelagert						
Wanddicke t [mm]	Verhältnis h/l (Verhältnis der Wandhöhe zur Wandlänge) ³⁾					
	0,30	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00
115	3,0	2,7	2,9	3,3	4,5	5,8
150	5,2	4,5	4,9	5,6	7,6	9,8
175	7,1	6,2	6,6	7,6	10,3	13,4
200	9,2	8,0	8,6	10,0	13,5	17,5
240	13,3	11,6	12,4	14,3	19,4	25,2
300	20,7	18,1	19,4	22,4	30,3	39,4
365	32,4	28,3	30,3	35,0	47,4	61,5
3-seitig gehalten; oberer Rand frei; seitlich eingespannt						
Wanddicke t [mm]	Verhältnis h/l (Verhältnis der Wandhöhe zur Wandlänge) ³⁾					
	0,30	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00
115	4,6	5,0	5,5	6,1	7,5	9,2
150	7,9	8,4	9,3	10,4	12,8	15,7
175	10,7	11,5	12,7	14,1	17,5	21,3
200	14,0	15,0	16,6	18,4	22,8	27,9
240	20,1	21,6	23,8	26,5	32,8	40,1
300	31,5	33,7	37,3	41,5	51,3	62,7
365	49,2	52,6	58,2	64,8	80,2	98,0

¹⁾ Bei Überbindemaßen $0,2 \leq l_{ol}/h_u < 0,4$ sind die zulässigen Größtwerte der Ausfachungsflächen um 50 % abzumindern.

²⁾ In anderen Windzonen ist der Tabellenwert mit dem Faktor k_{wd} nach Tafel 4 zu multiplizieren.

³⁾ Zwischenwerte dürfen geradlinig interpoliert werden.

chungsflächen noch mit dem Faktor $4/3$ erhöht werden (siehe Tafel 4).

$$\text{zul } A_W = A_{W0} \cdot k_{wd} \quad (2.3)$$

mit

A_{W0} Ausfachungsfläche für WZ 1 bis $h = 18$ m und WZ 2 (Binnenland) bis $h = 10$ m nach Tafel 3

k_{wd} Faktor zur Umrechnung der zulässigen Ausfachungsflächen in andere Windzonen nach Tafel 4

Wesentlichen Einfluss auf die Größe der zulässigen Ausfachungsfläche hat eine vorhandene seitliche Einspannung der Ausfachungsfläche. Falls diese Lagerungsbedingung angenommen wird, so ist die seitliche Einspannung in die aussteifenden Bauelemente konstruktiv sicherzustellen.

Tafel 4 Faktor k_{wd} für die Umrechnung der Windlast in andere Windlastzonen nach DIN EN 1991-1-4/NA [9]

Windzone		Faktor k_{wd} für die Bemessungswindlast bei einer Gebäudehöhe h in den Grenzen von		
		$h \leq 10$ m	$10 \text{ m} < h \leq 18$ m	$18 \text{ m} < h \leq 25$ m
1	Binnenland	1,33	1,00	0,89
2	Binnenland	1,00	0,80	0,73
	Küste ¹⁾ und Inseln der Ostsee	0,80	0,67	0,62
3	Binnenland	0,80	0,73	0,62
	Küste ¹⁾ und Inseln der Ostsee	0,62	0,57	0,50
4	Binnenland	0,73	0,57	0,50
	Küste ¹⁾ der Nord- und Ostsee und Inseln der Ostsee	0,53	0,47	0,42
	Inseln der Nordsee ²⁾	0,47	–	–

¹⁾ Zur Küste zählt ein 5 km breiter Streifen, der entlang der Küste verläuft und landeinwärts gerichtet ist.
²⁾ Auf den Inseln der Nordsee ist der Böengeschwindigkeitsdruck für Bauwerke über 10 m in Abhängigkeit der Höhe zu ermitteln (siehe DIN EN 1991-1-4/NA [9]).

2.4 Anschlüsse an angrenzende Bauteile

Nicht tragende Außenwände müssen in den sich aus den vorstehenden Tafeln ergebenden Abständen horizontal gehalten werden. Werden die Größtwerte der Ausfachungsflächen überschritten, kann eine Zwischenhalterung durch andere Maßnahmen erreicht werden, z.B. mit Hilfe von Stahlprofilen in C- oder I-Form. Werden die Wände nicht bis unter die Decke oder den Unterzug gemauert, sind für eine vierseitige Halterung am Wandkopf entsprechende Riegel, z.B. aus Stahl oder Stahlbeton bzw. ausbetonierte KS-U-Schalen, erforderlich oder

es ist eine dreiseitige Halterung mit freiem oberen Rand anzunehmen.

Nicht tragende Außenwände und ihre Anschlüsse müssen so ausgebildet sein, dass sie die auf sie wirkenden Windlasten auf die angrenzenden tragenden Bauteile sicher abtragen; diese Forderung wird bei den Konstruktionsbeispielen (Bilder 1 und 2) erfüllt. Für den Anschluss der Wand kann auf einen statischen Nachweis an angrenzende Bauteile verzichtet werden, wenn diese Verbindungen offensichtlich unter Einhaltung der üblichen Sicherheiten ausreichen. Bei den Wandanschlüssen

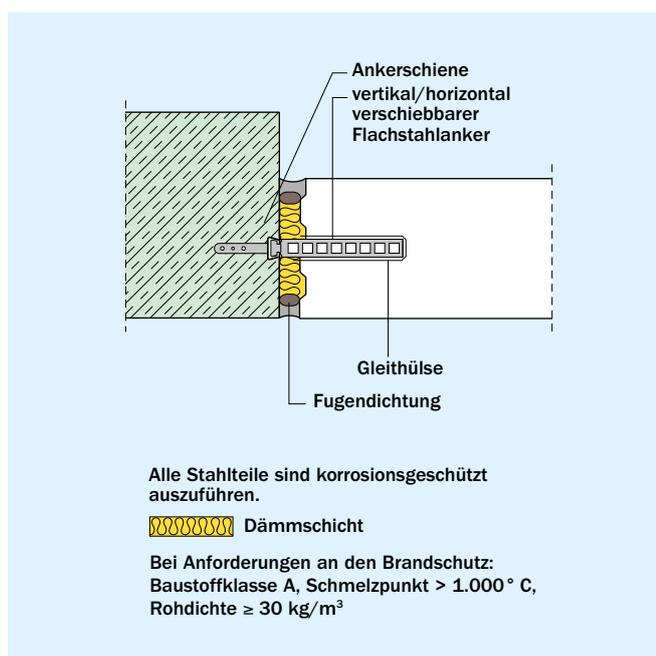


Bild 1 Beispiel für einen gelenkigen Wandanschluss an eine Stahlbetonstütze mit Ankerschienen bei Verwendung von Normalmauermörtel

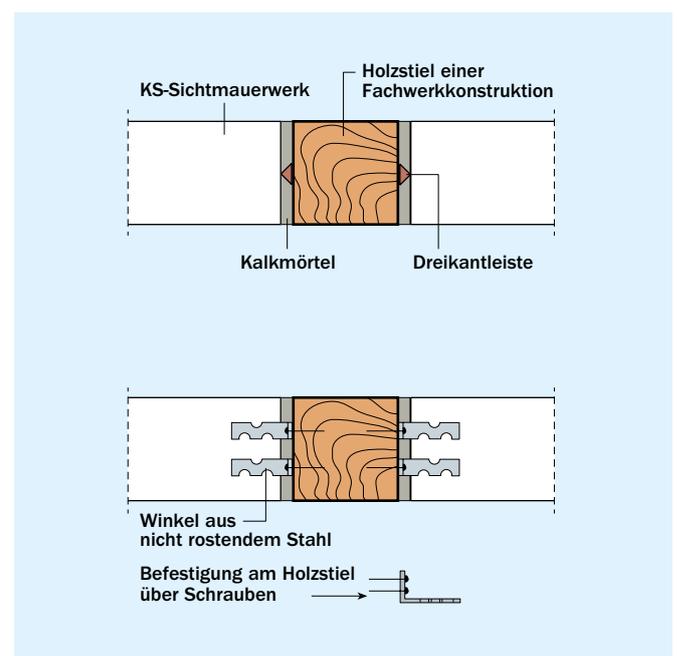


Bild 2 Wandanschluss von KS-Sichtmauerwerk an eine Holzfachwerkkonstruktion

ist zu beachten, dass infolge der Verformungen keine Zwängungsspannungen auftreten können.

Einflüsse, die aus den Formänderungen angrenzender Bauteile resultieren, z.B. durch Längenänderungen oder nachträgliches Durchbiegen weitgespannter Tragkonstruktionen sowie Formänderungen der Wände selbst infolge von Witterungs- und Temperatureinflüssen, sind bei der Wahl der Anschlüsse zu berücksichtigen.

Der seitliche Anschluss an angrenzende Bauteile erfolgt in der Regel gleitend und elastisch

- durch Einführen der Wand in eine Nut,
- durch übergreifende Stahlprofile oder Ankersysteme in korrosionsgeschützter Ausführung.

Zwischen nicht tragenden Außenwänden und angrenzenden Bauteilen werden z.B. Streifen aus Mineralwolle o.Ä. eingelegt, äußere und innere Fugen sind elastoplastisch oder mit Fugenbändern abzudichten. Bei zweischaligen Wänden wird die Wandschale verankert, die für die Bestimmung der Größe der Ausfachungsfläche herangezogen wird, im Normalfall die Innenschale. Die Außenschale wird entsprechend DIN EN 1996-1-1/NA [1]

mit Drahtankern aus nicht rostendem Stahl an die Innenschale angeschlossen. Die Mindestanzahl der Drahtanker je m^2 Wandfläche ist DIN EN 1996-1-1/NA zu entnehmen. Andere Ankerformen (z.B. Flachstahlanker) sind zulässig bei entsprechendem Nachweis der Brauchbarkeit, z.B. durch eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung. Bei nicht flächiger Verankerung der Außenschale (linienförmige oder geschossweise Verankerung) ist die Standsicherheit entsprechend nachzuweisen.

Der obere Anschluss der nicht tragenden Außenwand an die tragenden Bauteile sollte sinngemäß wie der seitliche Anschluss gleitend ausgeführt werden. Entsprechend Art und Spannweite der tragenden Konstruktion erfolgt im Bereich des oberen Wandanschlusses ein Toleranzausgleich, im Allgemeinen von ca. 2 cm. Der Hohlraum ist mit Mineralwolle auszufüllen und gegen Schlagregenbeanspruchung abzudichten. Dadurch wird vermieden, dass die tragenden angrenzenden Bauteile durch Formänderungen und nachträgliches Durchbiegen unbeabsichtigte Lasten und Spannungen auf die nicht tragenden Außenwände übertragen.

Am unteren Anschluss werden die Horizontalkräfte aus Windlasten zwischen der nicht tragenden Außenwand und dem tragenden Bauteil durch Reibung auf die tragende Konstruktion abgeleitet. Dies ist bei der Auswahl von Feuchtesperrschichten zu berücksichtigen.

3. Nicht tragende innere Trennwände nach DIN 4103-1

3.1 Vereinfachter Nachweis nach DIN 4103-1 und DGFm-Merkblatt

3.1.1 Anforderungen

Nicht tragende KS-Innenwände und ihre Anschlüsse müssen so ausgebildet sein, dass sie Anforderungen nach DIN 4103-1 [3] erfüllen.

- Sie müssen statischen – vorwiegend ruhenden – sowie stoßartigen Belastungen, wie sie im Gebrauchszustand entstehen können, widerstehen.
- Sie müssen, neben ihrer Eigenlast einschließlich Putz oder Bekleidung, die auf ihre Fläche wirkenden Lasten aufnehmen und auf andere Bauteile, wie Wände, Decken und Stützen, abtragen.
- Sie müssen leichte Konsollasten aufnehmen, deren Wert $q_k \leq 0,4 \text{ kN/m}$ beträgt (Lastanordnung siehe Bild 3). Bilder, Buchregale, kleine Wandschränke u.Ä. lassen sich so an jeder Stelle der Wand unmittelbar in geeigneter Befestigungsart anbringen. Eine Überlagerung des Lastfalls „Konsollasten“ mit anderen Lastfällen ist nicht erforderlich.
- Sie dürfen sowohl bei weichen als auch bei harten Stößen nicht zerstört oder örtlich durchstoßen werden.

- Sie müssen zum Nachweis ausreichender Biegegrenztragfähigkeit eine horizontale Streifenlast $q_{h,k}$ nach Abschnitt 3.1.2 aufnehmen, die 0,9 m über dem Fußpunkt der Wand angreift.

- Sie können auch Funktionen zur Sicherung gegen Absturz übernehmen (s. Abschnitt 3.1.3).

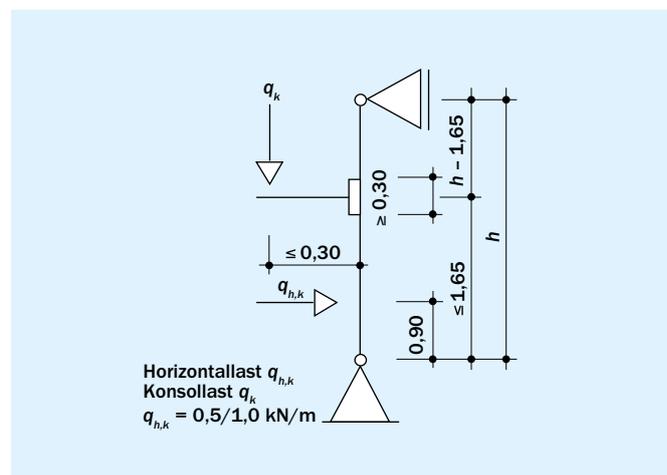


Bild 3 Statische Belastungen nach DIN 4103-1 [3]

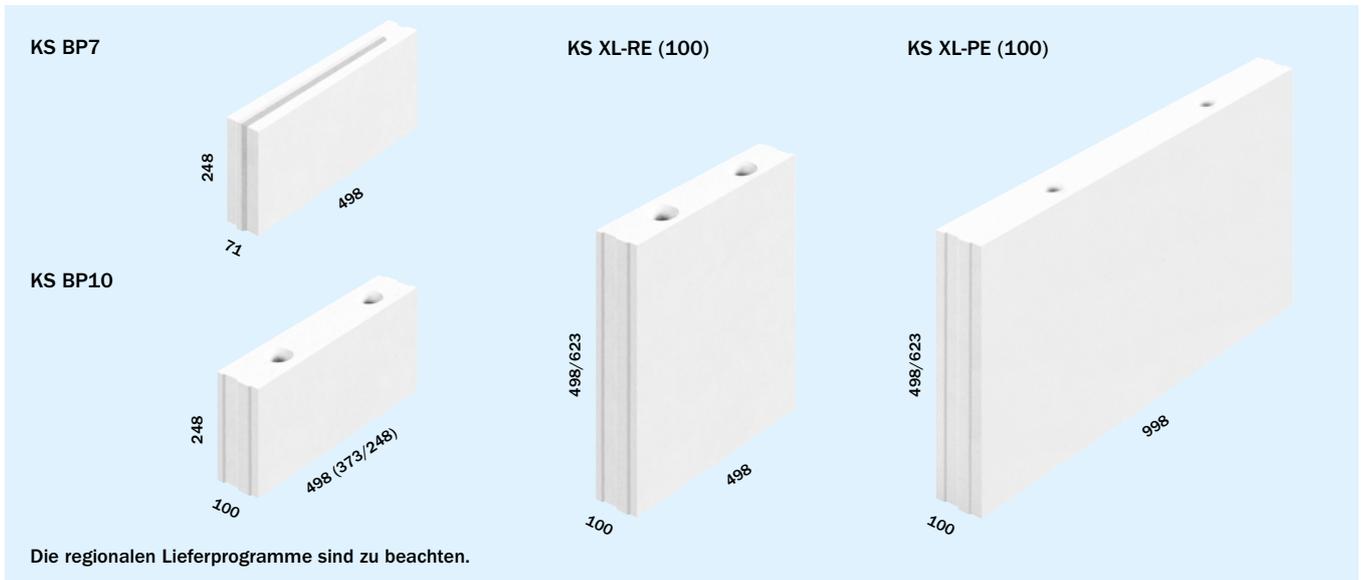


Bild 4 KS-Produkte für nicht tragende Wände < 115 mm

- Wenn Trennwände durch Windkräfte beansprucht werden, z.B. in Hallenbauten mit großen, häufig offenstehenden Toren, ist hierfür neben den nachfolgenden Nachweisen auch der Nachweis nach Abschnitt 2 für nicht tragende Außenwände erforderlich, wobei der Lastfall „Windlast“ nicht mit den anderen Lastfällen (z.B. Konsollast) zu kombinieren ist.

Nicht tragende innere Trennwände sind auch mit Wanddicken $t < 115$ mm zulässig. Hierfür werden spezielle Kalksand-

steinprodukte angeboten (Bild 4). Die Lasten nicht tragender Trennwände auf Decken dürfen vereinfachend über einen flächig anzusetzenden Zuschlag auf die charakteristische Nutzlast berücksichtigt werden. Die in Tafel 5 angegebenen Werte gelten dabei für leichte Trennwände mit einem zulässigen Gesamtgewicht von bis zu 5 kN/m. Schwerere Trennwände (> 5 kN/m) müssen gemäß DIN EN 1991-1-1/NA [11] als Linienlasten in der statischen Berechnung der Decken berücksichtigt werden.

Tafel 5 Technische Daten für nicht tragende KS-Wände mit Linienlasten ≤ 5 kN/m

	Eigenschaft	Einheit	Produkte			
	Wanddicke	[mm]	70	100	100	115
	Steinbezeichnung	-	KS BP7	KS BP10	KS BP10	KS L
	Steinrohrichteklasse	-	2,0	1,2	1,4	1,4
Statik ¹⁾	Maximale Wandhöhe bei Linienlast nach DIN EN 1991-1-1/NA (≤ 5 kN/m)	[m]				
	mit Dünnlagenputz ($d = 2 \cdot \text{ca. } 5$ mm)		3,45	3,70	3,25	2,85
	mit beidseitigem Putz ($d = 2 \cdot 10$ mm)		3,10	3,30	2,95	2,65
	Zuschlag zur Verkehrslast der Decke nach DIN EN 1991-1-1/NA	[kN/m ²]	1,2	1,2	1,2	1,2
Schallschutz ¹⁾	Bewertetes Direktschalldämm-Maß R_w nach DIN 4109-2:2016-07	[dB]				
	mit Dünnlagenputz ($d = 2 \cdot \text{ca. } 5$ mm)		44	42	44	46
	mit beidseitigem Putz ($d = 2 \cdot 10$ mm)		45	43	45	47
Brandschutz	Feuerwiderstandsklasse nach DIN EN 1996-1-2/NA	-				
	mit Dünnlagenputz ($d = 2 \cdot \text{ca. } 5$ mm)		EI 60	EI 90	EI 90	EI 120
	mit beidseitigem Putz ($d = 2 \cdot 10$ mm)		EI 90	EI 90	EI 90	EI 120

¹⁾ Die Ermittlung der Wandflächengewichte bzw. flächenbezogenen Masse der Wände ist in DIN EN 1991-1-1/NA und DIN 4109 unterschiedlich geregelt.

Anmerkung: Wenn die maximalen Wandhöhen überschritten werden, ist ein Nachweis durch Ansatz einer Linienlast auf der Decke möglich. Wände mit höherem Wandeigengewicht (z.B. 115 mm dicke Wände der RDK 2,0) können alternativ zum Ansatz als Linienlast auch durch erhöhte Deckenzuschläge nach [12] berücksichtigt werden.

3.1.2 Einbaubereiche

Entsprechend der Nutzung der Räume, zwischen denen die nicht tragenden KS-Innenwände errichtet werden sollen, sind beim Nachweis der Biegegrenztragfähigkeit in Abhängigkeit vom Einbaubereich unterschiedlich große horizontale Streifenlasten anzusetzen. Nach DIN 4103-1 [3] werden die Einbaubereiche wie folgt definiert:

Einbaubereich 1:

Bereiche mit geringer Menschenansammlung, z.B. Wohnungen, Hotel-, Büro-, Krankenzimmer und ähnlich genutzte Räume einschließlich der Flure:

$$q_{h1,k} = 0,5 \text{ kN/m}$$

Einbaubereich 2:

Bereiche mit großer Menschenansammlung, z.B. größere Versammlungsräume, Schulräume, Hörsäle, Ausstellungs- und Verkaufsräume sowie ähnlich genutzte Räume. Hierzu zählen auch stets Trennwände zwischen Räumen mit einem Höhenunterschied der Fußböden $\geq 1,00 \text{ m}$:

$$q_{h2,k} = 1,0 \text{ kN/m}$$

3.1.3 Absturzsicherung

Bei absturzsichernden Wänden sind die Horizontallasten nach DIN EN 1991-1-1/NA [11] gemäß Tafel 6 anzusetzen. Die horizontalen Nutzlasten sind in Absturzrichtung in voller Höhe und in der Gegenrichtung mit 50 % mindestens jedoch 0,5 kN/m anzusetzen.

Damit ist bei den meisten absturzsichernden Wänden in Abhängigkeit des Einbaubereichs die gleiche Horizontalbelastung anzusetzen wie bei üblichen nicht tragenden inneren Trennwänden mit geringer oder großer Menschenansammlung. Die Bemessung der Wände kann in diesen Fällen entsprechend vorgenommen werden und führt zu den gleichen Ergebnissen.

3.1.4 Grenzmaße

Die Grenzabmessungen gemauerter nicht tragender Innenwände wurden in [13], [14] und [15] in Abhängigkeit der Lagerungsart

(drei- oder vierseitig), einer möglichen vertikalen Auflast sowie der Wanddicke und der verwendeten Steinart durch umfangreiche Versuche ermittelt. Diese werden seit Jahrzehnten im Mauerwerksbau angewendet und haben sich allgemein bewährt.

Bei dem Lastfall „mit Auflast“ handelt es sich dabei nicht um eine planmäßige Auflast, z.B. aus darüber stehenden Wänden, sondern um einen ungewollten Lastabtrag der Decke infolge Kriechens und Schwindens. Werden die Trennwände an der Deckenunterkante voll vermörtelt, kann bei der Ermittlung der zulässigen Wandlängen vom Lastfall „mit Auflast“ ausgegangen werden [14].

Bei dreiseitiger Lagerung ist zu unterscheiden, ob sich der freie Rand an der Wandseite oder am Wandkopf befindet. Bei Wandhöhen $h > 6 \text{ m}$ ist stets ein statischer Nachweis erforderlich. Freie Wandlängen $l > 12 \text{ m}$ sollten vermieden werden [14]. Bei Verwendung von Kalksandsteinen mit Wanddicken $t < 115 \text{ mm}$ ist Mörtelgruppe III oder Dünnbettmörtel erforderlich; bei $t \geq 115 \text{ mm}$ genügt Mörtelgruppe IIa.

Die in den Tafeln 7 und 8 aufgeführten Grenzmaße gelten für ein Überbindemaß $l_{ol} \geq 0,4 \cdot h_{ul}$, da ein kreuzweiser Abtrag der auf die nicht tragende Wand wirkenden horizontalen Linienlast vorausgesetzt wird.

Bei Anwendung von Tafel 7 ist für KS-Mauerwerk mit Dünnbettmörtel eine Stoßfugenvermörtelung nicht erforderlich [16].

Bei KS-Mauerwerk mit Normalmauermörtel darf bei Anwendung von Tafel 7 auf eine Stoßfugenvermörtelung verzichtet werden, wenn der Lastabtrag ausschließlich über die kürzere, vertikale Richtung erfolgt. Das ist gegeben, wenn bei vierseitig oder dreiseitig mit einem freien vertikalen Rand gehaltenen KS-Innenwänden die zulässigen Wandlängen $\geq 12 \text{ m}$ betragen oder die Wandlänge größer als die doppelte Wandhöhe ist.

Bei Anwendung von Tafel 8 für dreiseitig gehaltene Wände mit oberem freiem Rand gelten die Werte nur für Vermauerung mit Stoßfugenvermörtelung (Normalmauermörtel oder Dünnbettmörtel).

Bei Überschreitung der zulässigen Wandlängen können die Wandflächen durch Aussteifungsstützen z.B. aus Holz, Stahl oder Stahlbeton unterteilt werden.

Tafel 6 Horizontale Nutzlasten bei absturzsichernden Trennwänden

Einbaubereiche (Beispiele)	Horizontale Nutzlast $q_{h,k}$ [kN/m]
<ul style="list-style-type: none"> ■ Räume, Flure und Treppen in Wohn- und Bürogebäuden ■ Arztpraxen ohne schweres Gerät ■ Hotelzimmer, Betten-, Stations- und Aufenthaltsräume in Krankenhäusern ■ Verkehrs- und Parkflächen einschließlich Zufahrtsrampen (Anprall muss durch konstruktive Maßnahmen ausgeschlossen werden.) 	0,5
<ul style="list-style-type: none"> ■ Alle anderen Flure, Arbeitsflächen, Versammlungsräume und Flächen mit Personenansammlung einschließlich Treppen und Zugänge ■ Kindertagesstätten, Schulen, Restaurants, Sporthallen, Theater, Kinos 	1,0
<ul style="list-style-type: none"> ■ Konzertsäle, Terrassen und Eingangsbereiche für große Menschenansammlungen ■ Tribünen einschließlich Treppen und Zugänge 	2,0

Der Planer muss entscheiden, ob die in den Tafeln 7 und 8 angegebenen Grenzmaße tatsächlich ausgenutzt werden. Bei Wandhöhen $> 4,50 \text{ m}$ wird empfohlen, solche Wände durch horizontale Tragelemente zu unterteilen (z.B. horizontale Riegel aus ausbetonierten KS-U-Schalen mit Bewehrung). Insbesondere bei Wandlängen $> 6 \text{ m}$ ist die Rissicherheit nach Schubert [17] abzuschätzen und die Verformungsverträglichkeit der nicht tragenden inneren Trennwände und der angrenzenden Bauteile zu beurteilen.

Vermeintliche Unstimmigkeiten der Grenzmaße zwischen vierseitig und dreiseitig gehaltenen Wänden sind vor allem

auf die Art der Belastung (Linienlast generell in 90 cm Höhe über Wandfuß) und unterschiedlich große Biegefestigkeiten des Mauerwerks senkrecht und parallel zur Lagerfuge zurückzuführen (unterschiedliche Auswirkungen).

3.2 Nachweis nach DIN EN 1996-3/NA

In DIN EN 1996-3/NA [2] ist im Anhang B ein weiteres Verfahren für die Bemessung von nicht tragenden Innenwänden enthalten. Das Verfahren baut auf den Regelungen in DIN 4103-1/DGfM-Merkblatt [3, 15] auf und liefert mit den Tafeln 7 und 8 vergleichbare Werte. Entsprechend den Anwendungsbedingungen nach DIN EN 1996-3/NA [2] gilt das Verfahren für Wanddicken $t \geq 115$ mm im Einbaubereich 1. Die von Kirtschig auf der Grundlage von DIN 4103-1 veröffentlichten und seit Jahrzehnten in der Praxis ausschließlich angewendeten Bemessungstabellen sind damit nunmehr für Wanddicken $t \geq 115$ mm im Einbaubereich 1 – insbesondere auch hinsichtlich der von Kirtschig nachgewiesenen aufnehmbaren Stoßbelastung – auch normativ bestätigt.

3.3 Befestigung an angrenzende Bauteile

3.3.1 Allgemein

Die nicht tragenden Innenwände erhalten ihre Standsicherheit durch geeignete Anschlüsse an die angrenzenden Bauteile. Die Anschlüsse müssen so ausgebildet sein, dass die Formänderungen der angrenzenden Bauteile sich nicht negativ auf die nicht tragenden Innenwände auswirken können (siehe z. B. Bild 5).

Werden die nicht tragenden Innenwände nicht bis unter die Decke gemauert, z. B. bei durchlaufenden Fensterbändern, so ist zunächst einmal von einem freien Rand auszugehen. Die KS-Innenwände können dann als ausreichend gehalten angesehen werden, wenn die Wandkronen mit durchlaufenden Aussteifungsriegeln z. B. aus Stahlbeton (ausbetonierte KS-U-Schalen) oder aus Stahlprofilen gehalten werden.

In diesem Fall können die Grenzmaße aus Tafel 7 oder 12 bei vier- oder dreiseitiger Halterung (ein freier vertikaler Rand) entnommen werden. Ist innerhalb einer nicht tragenden KS-Innenwand eine Öffnung angeordnet, gilt die Wand im Regel-

Tafel 7 Zulässige Wandlängen [m] nicht tragender Trennwände mit und ohne Auflast bei vierseitiger bzw. dreiseitiger Halterung, vertikaler Rand frei

	Einbaubereich	Wandhöhe [m]	Wanddicke [mm]					
			50	70	100	115/ 150	175/ 200	240
			Zulässige Wandlängen [m]					
Vierseitige Halterung 	1	2,5	3	5	7	10	12	12
		3	3,5	5,5	7,5			
ohne Auflast	2	3,5	4	6	8	12	12	12
		4	–	6,5	8,5			
Vierseitige Halterung 	1	4,5	–	7	9	12	12	12
		> 4,5 – 6	–	–	–			
mit Auflast ¹⁾ 	2	2,5	1,5	3	5	6	6,5	12
		3	2	3,5	5,5	6	7	
Dreiseitige Halterung 	1	3,5	2,5	5,5	8	12	12	12
		4	3	6	8,5			
ohne Auflast	2	4,5	–	7	9,5	12	12	12
		> 4,5 – 6	–	–	–			
Dreiseitige Halterung 	1	2,5	1,5	2,5	3,5	5	8	12
		3	1,75	2,75	3,75			
mit Auflast ¹⁾ 	2	3,5	2	3	4	5	8	12
		4	–	3,25	4,25			
Dreiseitige Halterung 	1	4,5	–	3,5	4,5	6	8	10
		> 4,5 – 6	–	–	–			
ohne Auflast	2	2,5	0,75	1,5	2,5	3	3,25	6
		3	1	1,75	2,75			
mit Auflast ¹⁾ 	2	3,5	1,25	2	3	3,25	3,75	12
		4	–	2,25	3,25			
Dreiseitige Halterung 	1	4,5	–	2,5	3,5	6	8	10
		> 4,5 – 6	–	–	–			
mit Auflast ¹⁾ 	2	2,5	1,25	2,75	4	6	8	12
		3	1,5	3	4,25			
Dreiseitige Halterung 	1	3,5	1,75	3,25	4,5	6	8	12
		4	–	3,5	4,75			
ohne Auflast	2	4,5	–	3,75	5	6	8	12
		> 4,5 – 6	–	–	–			

¹⁾ Unter Auflast wird hierbei verstanden, dass die Wände an der Deckenunterkante voll vermörtelt sind und die darüber liegenden Decken infolge Kriechens und Schwindens sich auf die nicht tragenden Wände zum Teil absetzen können. Ganz allgemein gilt, dass das Verfugen zwischen dem oberen Wandende und der Decke mit Mörtel geringer Festigkeit eher zu empfehlen ist als das Dazwischenlegen von stark nachgiebigem Material. Dies gilt insbesondere dann, wenn davon ausgegangen werden kann, dass nach dem Verfugen in die Trennwände keine Lasten mehr aus Verformung infolge Eigengewichts der darüber liegenden Bauteile eingetragen werden. Das Vermörteln der Anschlussfuge zwischen nicht tragender Wand und Stahlbetondecken soll daher möglichst spät erfolgen.

Bei KS-Mauerwerk mit Dünnbettmörtel darf generell auf eine Stoßfugenmörtelung verzichtet werden.

Dies gilt auch bei Verwendung von Normalmauermörtel mit statisch zulässigen Wandlängen ≥ 12 m oder bei Wänden mit Wandlängen größer als die doppelte Wandhöhe. Für Wanddicken von 50 und 70 mm sowie 100 mm unter Auflast im Einbaubereich 2 gelten die angegebenen Grenzmaße bei Verwendung von Normalmauermörtel der NM III (trockene Kalksandsteine sind vorzunässen) oder Dünnbettmörtel. Bei Wanddicken ≥ 115 mm ist Normalmauermörtel mindestens der Mörtelgruppe IIa (trockene Kalksandsteine sind vorzunässen) oder Dünnbettmörtel zu verwenden.

Tafel 8 Zulässige Wandlängen [m] nicht tragender innerer Trennwände ohne Auflast bei dreiseitiger Halterung, oberer Rand frei

Dreiseitige Halterung ¹⁾	Einbaubereich	Wandhöhe [m]	Wanddicke [mm]						
			50	70	100	115/ 150	175/ 200	240	
			Zulässige Wandlänge [m]						
	1	2	3	7	8	8			
		2,25	3,5	7,5	9	9			
		2,5	4	8	10	10			
		3	5	9	10	10	12	12	
		3,5	6	10	12	12			
		4	–	10	12	12			
		4,5	–	10	12	12			
	> 4,5 – 6	–	–	–	–	12	12		
	ohne Auflast	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			

¹⁾ Die obere Halterung kann durch einen Ringbalken hergestellt werden. In diesem Fall gelten die Werte der Tafel 7.
Die Stoßfugen sind generell zu vermörteln.
Für Wanddicken ≤ 100 mm ist Normalmauermörtel der NM III (trockene Kalksandsteine sind vorzunässen) oder Dünnbettmörtel zu verwenden.
Bei Wanddicken ≥ 115 mm ist Normalmauermörtel mindestens der NM IIa (trockene Kalksandsteine sind vorzunässen) oder Dünnbettmörtel zu verwenden.

delt, ist ein Nachweis in der Regel jedoch nicht erforderlich.

Zusätzlich zu den statischen Gesichtspunkten sind oft bauphysikalische Belange (Schall- und Brandschutz) für die Befestigung der nicht tragenden Wände an angrenzende Bauteile maßgebend.

3.3.2 Starrer (eingespannter) Anschluss

Starre Anschlüsse werden (Bild 6) durch Verzahnung, durch Ausfüllen der Fuge zwischen nicht tragender Innenwand und angrenzendem Bauteil mit Mörtel oder durch gleichwertige Maßnahmen wie Anker, Dübel oder einbindende Stahleinlagen hergestellt. Sie können ausgeführt werden, wenn keine oder nur geringe Zwängungskräfte aus den angrenzenden Bauteilen auf die Wand zu erwarten sind. Starre seitliche Anschlüsse bleiben im Regelfall auf den Wohnungsbau mit Wandlängen ≤ 5,0 m und geringen Deckenspannweiten beschränkt. Die Anschlussfugen zwischen Innenwänden und angrenzenden Bauteilen sind mit Mörtel satt, Mineralwolle o.Ä. auszufüllen, um die schall- und brandschutztechnischen Anforderungen zu erfüllen.

fall an dieser Stelle vertikal als nicht gehalten. Es ist ein freier vertikaler Rand anzunehmen. Raumhohe Zargen oder Stahlprofile in U- oder I-Form oder auch ausbetonierte KS-U-Schalen gelten bei entsprechender Ausbildung als seitliche Halterung.

Während die Wandscheiben selbst als nachgewiesen gelten, wenn die Grenzmaße nach den Tafeln 7, 8 und 12 eingehalten sind, ist die Aufnahme der Belastungen durch die Anschlüsse nachzuweisen. Sofern es sich um bewährte Anschlüsse han-

3.3.3 Gleitender (gelenkiger) Anschluss

Gleitende Anschlüsse sind insbesondere dann auszuführen, wenn mit unplanmäßigen Krafteinleitungen in die nicht tragenden Innenwände durch Verformung der angrenzenden Bauteile zu rechnen ist und diese zu erhöhten Spannungen führen können. Gleitende Anschlüsse werden durch Anordnung von Stahlprofilen oder Nischen, eventuell in Verbindung mit einer Gleitfolie, hergestellt (siehe Bilder 7 und 8). Bei Anschlussfu-

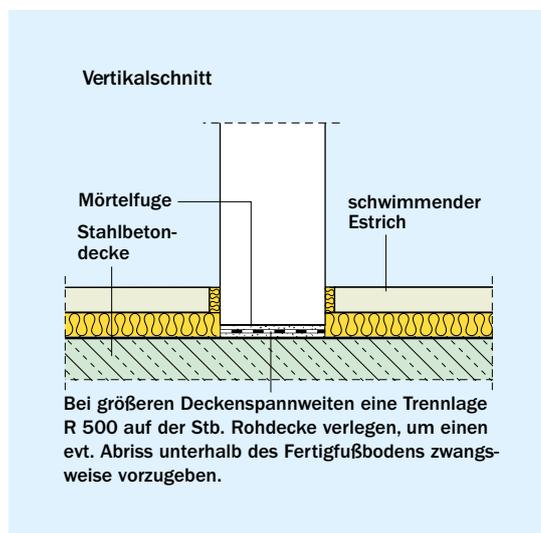


Bild 5 Wandanschluss im Fußpunkt

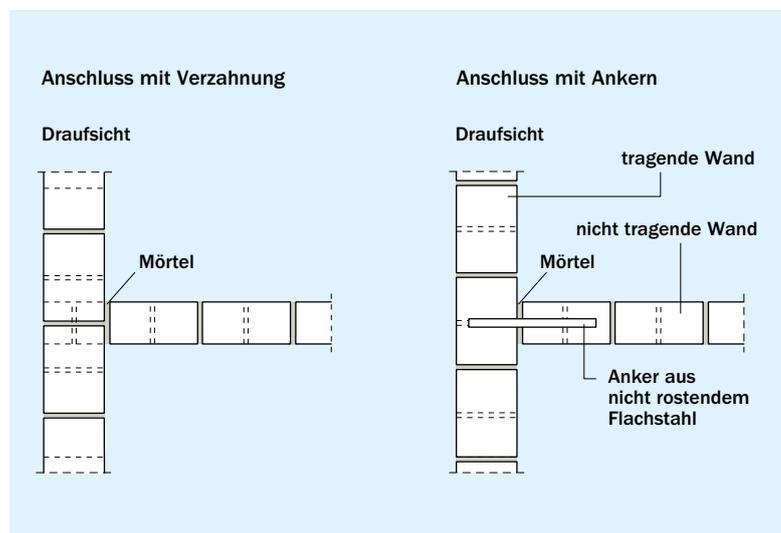


Bild 6 Wandanschlüsse seitlich (starr)

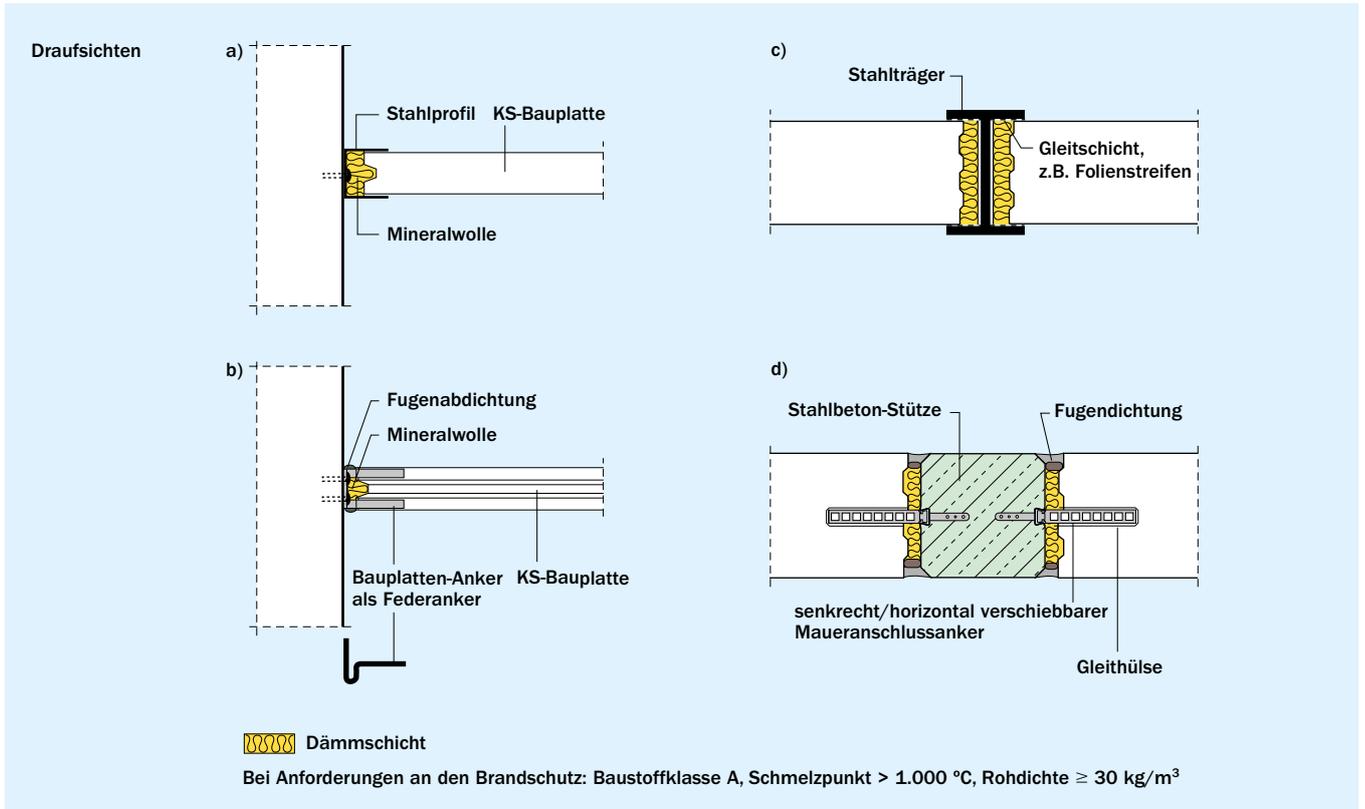


Bild 7 Seitliche Wandanschlüsse (gleitend)

gen, die mit Mineralwolle ausgefüllt werden, ist der Schallschutz besonders zu beachten.

Die Profiltiefe ist so zu wählen, dass auch bei einer Verformung der angrenzenden Bauteile die seitliche Halterung sichergestellt bleibt. Beim Anschluss im Fußpunktbereich (Trennwand/Stahlbetondecke) ist zur Abkopplung beider Systeme ohne Profil eine besandete Bitumendachbahn R 500 – insbesondere bei großen Deckenspannweiten – vorzusehen (siehe Bild 5).

3.4 Beschränkung der Deckendurchbiegung

Wenn durch zu große Durchbiegungen der Stahlbetondecke Schäden an nicht tragenden Innenwänden entstehen können, so ist die Größe dieser Durchbiegungen durch gezielte Maßnahmen zu beschränken oder es sind andere bauliche Vorkehrungen zur Vermeidung derartiger Schäden zu treffen. Der Nachweis der Beschränkung der Deckendurchbiegung kann durch die Begrenzung der Biegeschlankheit geführt werden.

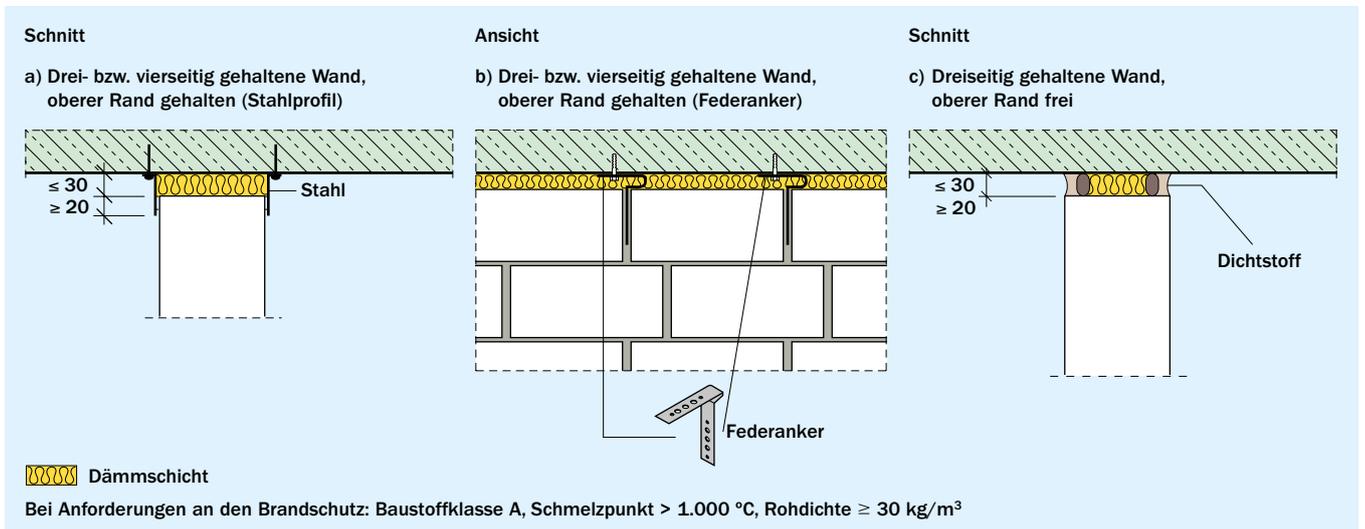
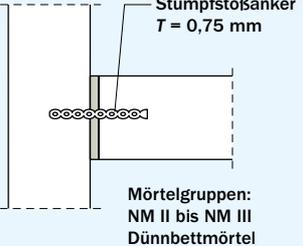
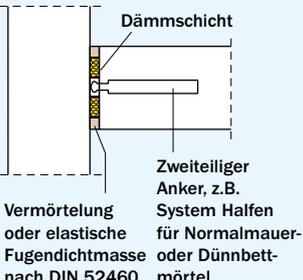
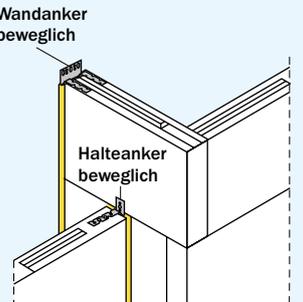
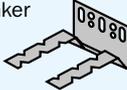
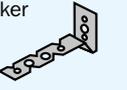
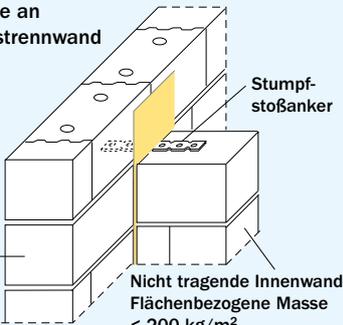


Bild 8 Deckenanschlüsse (gleitend)

Tafel 9 Seitliche Wandanschlüsse für nicht tragende Innenwände unter Berücksichtigung von Statik, Brand- und Schallschutz

Anschlussdetail Fuge	Statik	Schallschutz	Brandschutz ¹⁾
Anschlüsse im eigenen Wohnbereich  <p>Mauerwerk mit NM oder DM</p> <p>Stumpfstoßanker $T = 0,75 \text{ mm}$</p> <p>Mörtelgruppen: NM II bis NM III Dünnbettmörtel</p>	Starr gehalten durch Maueranker und vollflächig satt vermörtelte Anschlussfuge mit NM oder DM	Schalltechnisch biegesteif und dicht Bei Baustoffen mit unterschiedlichem Verformungsverhalten oder nicht vollflächiger Vermörtelung ist ggf. eine Entkopplung und Undichtigkeit anzunehmen.	Anschlussfuge voll vermörtelt mit NM oder DM EI 90 ab Wanddicke $\geq 100 \text{ mm}$ und Wanddicke 70 mm mit beidseitig 10 mm Putz; sonst EI 60
Anschlüsse im eigenen Wohnbereich  <p>Mauerwerk mit NM oder DM</p> <p>Dämmschicht</p> <p>Zweiteiliger Anker, z.B. System Halfen für Normalmauer- oder Dünnbettmörtel</p> <p>Vermörtelung oder elastische Fugendichtmasse nach DIN 52460</p>	Gelenkig gehalten durch in Ankerschiene eingelegte Maueranker	Schalltechnisch weitestgehend entkoppelt bei Einlage von z.B. Kork-, Mineralfaserstreifen, bzw. Streifen aus bitumenimprägnierter Wollfilzplatte ²⁾ Schalltechnisch dicht mit beidseitigem elastischem Fugendichtstoff	Dämmschicht nichtbrennbar Schmelzpunkt $\geq 1.000 \text{ °C}$ Rohdichte $\geq 30 \text{ kg/m}^3$ Lagesicherung erforderlich, EI 90 ab Wanddicke $\geq 100 \text{ mm}$ und Wanddicke 70 mm mit beidseitig 10 mm Putz; sonst EI 60
Anschlüsse im eigenen Wohnbereich  <p>Bewegliche Maueranker für DM-Mauerwerk</p> <p>Wandanker beweglich</p> <p>Halteanker beweglich</p>	Gelenkig gehalten durch Wandanker  durch Halteanker 	Schalltechnisch weitestgehend entkoppelt bei Halteankern und Einlage von z.B. Kork-, Mineralfaserstreifen, bzw. Streifen aus bitumenimprägnierter Wollfilzplatte ²⁾ Schalltechnisch dicht mit beidseitigem elastischem Fugendichtstoff	Dämmschicht nichtbrennbar Schmelzpunkt $\geq 1.000 \text{ °C}$ Rohdichte $\geq 30 \text{ kg/m}^3$ Lagesicherung erforderlich, EI 90 ab Wanddicke $\geq 100 \text{ mm}$ und Wanddicke 70 mm mit beidseitig 10 mm Putz; sonst EI 60
Anschlüsse an Wohnungstrennwand  <p>Wohnungstrennwand</p> <p>Stumpfstoßanker</p> <p>Nicht tragende Innenwand Flächenbezogene Masse $< 200 \text{ kg/m}^2$</p>	Gelenkig gehalten durch Mauerwerksanker und nachgiebiger Füllung mit Mineralfaserstreifen des Stumpfstoßanschlusses	Schalltechnisch weitestgehend entkoppelt bei Einlage von z.B. Kork-, Mineralfaserstreifen, bzw. Streifen aus bitumenimprägnierter Wollfilzplatte ²⁾ Schalltechnisch dicht mit beidseitigem elastischem Fugendichtstoff	Dämmschicht nichtbrennbar Schmelzpunkt $\geq 1.000 \text{ °C}$ Rohdichte $\geq 30 \text{ kg/m}^3$ Lagesicherung erforderlich, EI 90 ab Wanddicke $\geq 100 \text{ mm}$ und Wanddicke 70 mm mit beidseitig 10 mm Putz; sonst EI 60

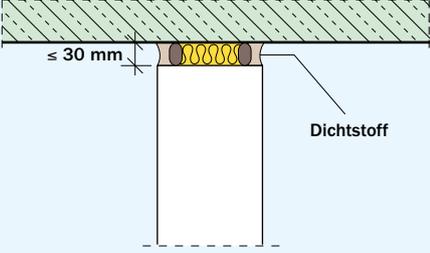
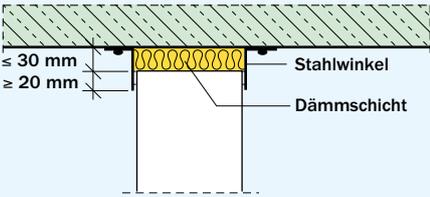
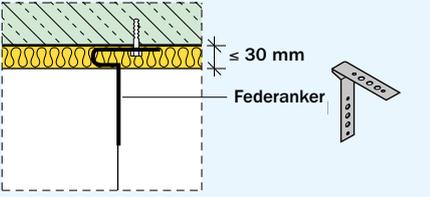
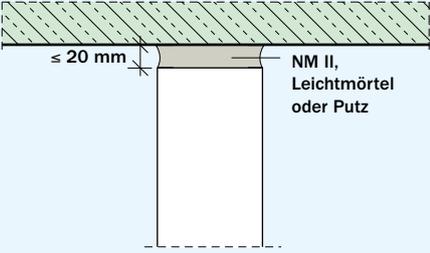
¹⁾ Die Klassifizierung des Wandanschlusses entspricht der Klassifizierung der Wand, wenn die angegebenen Bedingungen eingehalten werden.
 Nicht tragende raumabschließende Wände EI nach DIN EN 13501-2

²⁾ Der Putz ist bei entkoppelten Anschlüssen mit einem Keilenschnitt zu trennen und nachträglich z.B. mit Acryl zu schließen.

Empfehlungen für die Ausführung von nicht tragenden Innenwänden:

- Wände grundsätzlich auf eine Trennschicht (z.B. R 500) stellen
- Seitliche Anschlüsse an Treppenhaus- und Wohnungstrennwände akustisch entkoppelt ausführen, wenn die flächenbezogene Masse der nicht tragenden Trennwände $< 200 \text{ kg/m}^2$ beträgt
- Seitliche Anschlüsse untereinander vermörtelt, schalltechnisch biegesteif (kraftschlüssig) ausführen
- Bei kraftschlüssiger Ausführung der oberen Anschlussfuge ist Mörtel geringer Festigkeit (z.B. Leichtmörtel oder Putz) zu wählen.

Tafel 10 Obere Wandanschlüsse für nicht tragende Innenwände unter Berücksichtigung von Statik, Brand- und Schallschutz

Anschlussdetail Fuge	Statik	Schallschutz	Brandschutz ¹⁾
 <p>Dichtstoff</p>	<p>Oberer Rand nicht gehalten</p> <p>die Wand ist 3-seitig zu halten</p> <p>die Stoßfugen sind grundsätzlich zu vermörteln</p>	<p>Schalltechnisch entkoppelt und dicht</p> <p>mit beidseitigem Fugendichtstoff</p>	<p>Dämmschicht nichtbrennbar</p> <p>Schmelzpunkt $\geq 1.000\text{ °C}$ Rohdichte $\geq 30\text{ kg/m}^3$</p> <p>Lagesicherung durch Dichtstoff, EI 90 ab Wanddicke $\geq 100\text{ mm}$ und Wanddicke 70 mm mit beidseitig 10 mm Putz; sonst EI 60</p> <p>Die Fugen müssen dicht ausgestopft werden. Für EI 30 mind. 50 mm; für EI 60 mind. 60 mm und für EI 90 und „Brandwände“ mind. 100 mm Breite der jeweiligen Wanddicke.</p>
 <p>Stahlwinkel</p> <p>Dämmschicht</p>	<p>Oberer Rand gehalten</p> <p>die Wand kann 4-seitig bzw. 3-seitig gehalten sein, mit einem freien vertikalen Rand</p>	<p>Schalltechnisch entkoppelt und nicht dicht</p> <p>Als trennendes Bauteil nur geeignet mit zusätzlichem Fugendichtstoff in der Anschlussfuge</p>	<p>Dämmschicht nichtbrennbar</p> <p>Schmelzpunkt $\geq 1.000\text{ °C}$ Rohdichte $\geq 30\text{ kg/m}^3$</p> <p>Lagesicherung durch Stahlwinkel, EI 90 ab Wanddicke $\geq 100\text{ mm}$ und Wanddicke 70 mm mit beidseitig 10 mm Putz; sonst EI 60</p>
 <p>Federanker</p>	<p>Oberer Rand gehalten</p> <p>die Wand kann 4-seitig bzw. 3-seitig gehalten sein, mit einem freien vertikalen Rand</p>	<p>Schalltechnisch entkoppelt und dicht</p> <p>mit beidseitigem Fugendichtstoff</p>	<p>Dämmschicht nichtbrennbar</p> <p>Schmelzpunkt $\geq 1.000\text{ °C}$ Rohdichte $\geq 30\text{ kg/m}^3$</p> <p>Lagesicherung erforderlich, EI 90 ab Wanddicke $\geq 100\text{ mm}$ und Wanddicke 70 mm mit beidseitig 10 mm Putz; sonst EI 60</p>
 <p>NM II, Leichtmörtel oder Putz</p>	<p>Oberer Rand gehalten</p> <p>mit Auflast infolge Kriechen und Schwinden der Stahlbetondecke²⁾</p> <p>die Wand kann 4-seitig bzw. 3-seitig gehalten sein, mit einem freien vertikalen Rand</p> <p>Anschlussfuge vollständig durch NM II, Leichtmörtel oder Putz ausgefüllt</p>	<p>Schalltechnisch biegesteif und dicht</p> <p>Bei Wänden mit Schallschutzanforderungen sollte diese Ausführungsvariante gewählt werden.</p>	<p>EI 90 ab Wanddicke $\geq 100\text{ mm}$ und Wanddicke 70 mm mit beidseitig 10 mm Putz; sonst EI 60</p>

¹⁾ Nicht tragende raumabschließende Wände EI nach DIN EN 13501-2

²⁾ Bei Wandlängen $> 5\text{ m}$ sollte dieser Anschluss mit dem Tragwerksplaner abgestimmt werden.

Empfehlungen für die Ausführung von nicht tragenden Innenwänden:

- Wände grundsätzlich auf eine Trennschicht (z.B. R 500) stellen
- Seitliche Anschlüsse an Treppenhaus- und Wohnungstrennwände akustisch entkoppelt ausführen, wenn die flächenbezogene Masse der nicht tragenden Trennwände $< 200\text{ kg/m}^2$ beträgt
- Seitliche Anschlüsse untereinander vermörtelt, schalltechnisch biegesteif (kraftschlüssig) ausführen
- Bei kraftschlüssiger Ausführung der oberen Anschlussfuge ist Mörtel geringer Festigkeit (z.B. Leichtmörtel oder Putz) zu wählen.

Die Schlankheit biegebeanspruchter Bauteile mit normalen Anforderungen nach Abschnitt 7.4.2 von DIN EN 1992-1-1/NA [18], die mit ausreichender Überhöhung der Schalung hergestellt werden, darf nicht größer sein als $l_f/d \leq K \cdot 35$.

Bei Deckenplatten, an die höhere Anforderungen gestellt werden, weil sie beispielsweise nicht tragende Innenwände zu tragen haben, sollte die Schlankheit wie folgt begrenzt werden:

$$\frac{l_f}{d} \leq K^2 \cdot \frac{150}{l_f} \text{ bzw. } d \geq \frac{l_f^2}{K^2 \cdot 150} \quad (3.1)$$

mit

- l_f Stützweite der Decke [m]
 d Statische Höhe des biegebeanspruchten Bauteils [m]
 K Beiwert zur Berücksichtigung der verschiedenen statischen Systeme nach Tafel 11

Auch Verformungen, die angrenzende Bauteile des Tragwerks beschädigen könnten, sind in der Regel zu begrenzen. Für die Durchbiegung unter quasi-ständiger Einwirkungskombination nach Einbau dieser Bauteile kann die Begrenzung 1/500 der Stützweite angenommen werden.

In DIN EN 1992-1-1/NA sind in Abschnitt 7.4.2 weitere Gleichungen zur Berechnung der zulässigen Biegeschlankheit angegeben, in welche neben der Betondruckfestigkeit auch der Längsbewehrungsgrad der Stahlbetonplatte eingeht. Es darf jedoch davon ausgegangen werden, dass unter Einhaltung dieser zulässigen Biegeschlankheiten die bereits erläuterte Begrenzung der Verformung von 1/500 der Stützweite eingehalten ist.

3.5 Vorteile massiver nicht tragender innerer Trennwände

Nicht tragende Innenwände aus Kalksandstein, die auch als Trennwände bezeichnet werden, zeichnen sich durch viele Vorteile gegenüber anderen Bauweisen aus. Diese Vorteile können in Anlehnung an die Nachhaltigkeitsbewertung von Bauwerken

in technische und soziokulturell-funktionale Qualitäten eingeteilt werden. Zu den technischen Qualitäten von Trennwänden aus Kalksandstein gehören neben den Vorzügen im statisch-konstruktiven Bereich vor allem die Vorteile in den bauphysikalischen Disziplinen des Brand-, Schall- und Wärmeschutzes. Die soziokulturell-funktionalen Qualitäten werden durch das entstehende Komfortniveau bestimmt. Hierzu gehören der thermische, visuelle und akustische Komfort sowie die Qualität der Innenraumluftqualität.

Die massive Bauweise von Trennwänden aus Kalksandsteinen mit ihrer homogenen Struktur aus Steinen und Mörtel zeichnet sich insbesondere durch hervorragende Stabilität aus. Hierzu zählt auch die herausragende Tragfähigkeit bei angehängten Konsollasten einschließlich der Dübelverankerung von Lasten, die beispielsweise durch schwere angehängte Küchenschränke entstehen. Durch die Wahl massiver Trennwände ergeben sich zudem erhebliche Vorteile hinsichtlich der Gebrauchstauglichkeit, da bei der Verwendung identischer Materialien für tragende und nicht tragende Außen- und Innenwände neben einem einheitlichem Putzgrund auch gleiche Verformungseigenschaften der Wände gegeben sind. Hierdurch wird in hohem Maße zur Vermeidung von Rissbildungen beigetragen.

In Bezug auf die bauphysikalischen Eigenschaften zeigen sich die Vorteile von Kalksandstein-Mauerwerk vor allem im vorbeugenden baulichen Brandschutz. Die bauordnungsrechtlichen Anforderungen an das Brandverhalten von Baustoffen und an den Feuerwiderstand der Wände werden vollumfänglich erfüllt. Trennwände aus Kalksandstein-Mauerwerk sind nicht brennbar und können damit auch nicht selbst zu einem Brand beitragen. Bei normgerechter Ausführung der Wandanschlüsse an die angrenzenden Bauteile wird der geforderte Feuerwiderstand problemlos erfüllt. Alle Brandschutzeigenschaften von Kalksandstein-Mauerwerk sind zudem seit langem normativ geregelt und bedürfen keiner weiteren Prüfzeugnisse oder Bescheinigungen. Im Brandfall wirken sich die Materialeigenschaften von Kalksandstein-Mauerwerk zudem positiv auf das Sicherheitsniveau der Gebäude aus, da der Entstehung und Ausbreitung von Rauch vorgebeugt wird.

Tafel 11 Beiwert K in Abhängigkeit der statischen Systeme nach DIN EN 1992-1-1/NA [18]

Statisches System	K
Frei drehbar gelagerter Einfeldträger; gelenkig gelagerte einachsig oder zweiachsig gespannte Platte	1,0
Endfeld eines Durchlaufträgers oder einer einachsig gespannten durchlaufenden Platte; Endfeld einer zweiachsig gespannten Platte, die kontinuierlich über einer längeren Seite durchläuft	1,3
Mittelfeld eines Balkens oder einer einachsig oder zweiachsig gespannten Platte	1,5
Platte, die ohne Unterzüge auf Stützen gelagert ist (Flachdecke) (auf Grundlage der größeren Spannweite)	1,2
Kragträger	0,4

Anmerkungen:
 Die angegebenen Werte befinden sich im Allgemeinen auf der sicheren Seite. Genauere rechnerische Nachweise führen zu dünneren Bauteilen. Für zweiachsig gespannte Platten ist in der Regel der Nachweis mit der kürzeren Stützweite zu führen. Bei Flachdecken ist in der Regel die größere Stützweite zugrunde zu legen. Die für Flachdecken angegebenen Grenzen sind weniger streng als der zulässige Durchhang von 1/250 der Stützweite. Erfahrungsgemäß ist dies ausreichend.

Auch bei anderen Schadensszenarien kann der günstige Beitrag einer massiven Bauweise mit Kalksandsteinen genutzt werden. So wird beispielsweise bei Eintritt eines Hochwasserereignisses das materielle Schadensausmaß deutlich verringert. Die erforderliche Trocknung massiver Kalksandsteinwände ist erheblich günstiger als eine Kompletterneuerung durchfeuchteter Verkleidungs- und Dämmmaterialien bei Konstruktionen in Leichtbauweise. Zudem widerstehen massive Trennwände absichtlichen oder unabsichtlichen Beanspruchungen, z.B. durch Vandalismus, deutlich besser.

Ein weiterer bauphysikalischer Vorteil zeigt sich im Hinblick auf die energetische Qualität des Gebäudes. Massive Trennwände aus Kalksandstein-Mauerwerk sind aufgrund ihrer hohen Masse und Trägheit bei Temperaturänderungen

in der Lage, thermische Energie zu puffern. Sie können zusätzliche Wärme- bzw. Kälteenergie aufnehmen, speichern und erst zeitverzögert im Tag-Nacht-Rhythmus wieder abgeben. Auch hinsichtlich des akustischen Komforts schützt die Trennwand aus Kalksandstein-Mauerwerk den Nutzer vor Schallbelästigungen aus anderen Wohnbereichen in hohem Maße. Die große Rohdichte von Kalksandsteinen ist ausschlaggebend für die gute schallschutztechnische Qualität der Gebäude.

Für das Wohlbefinden und insbesondere die Gesundheit der Nutzer ist die Innenraumluftqualität in Gebäuden von entscheidender Bedeutung. Trennwände aus Kalksandstein-Mauerwerk sind zur Sicherstellung einer hohen Innenraumluftqualität hervorragend geeignet. Dies gilt insbesondere, weil Trennwände aus Kalksandstein unbehandelt auch als Sichtmauerwerk ausgeführt werden können und in anderen Fällen auch die heute verfügbaren Ausbaumaterialien (Spachtelmassen, Putze, Anstriche etc.) emissionsarm sind. Vor allem ältere Menschen und Kinder gelten als besonders empfindlich hinsichtlich einer Belastung der Innenraumluft mit Schadstoffen biologischer (Schimmelpilze, Milben etc.) oder chemisch-physikalischer Herkunft (Faserstäube, Lösungsmittel, Halogene etc.). Ein erheblicher Teil an potentiellen Schadstoffquellen in Gebäuden kann bereits in der Planungsphase vermieden werden, indem bei der Auswahl von Baumaterialien emissionsarme Produkte in Verbindung mit Trennwänden aus Kalksandstein-Mauerwerk gewählt werden.

3.6 Schadensfreie Ausführung

Zur schadensfreien Ausführung nicht tragender Innenwände sind folgende Konstruktions- und Ausführungshinweise zu beachten:

- Begrenzung der Deckendurchbiegung durch Einhalten einer Grenzsclankheit (siehe Abschnitt 3.4)
- Verringerung der Deckendurchbiegung aus Kriechen und Schwinden durch Beachtung der Ausschallfristen und sorgfältige Nachbehandlung des Betons nach DIN EN 1992-1-1/NA [18]. Bei kurzen Ausschallfristen sind wirksame Notstützen zu setzen.
- Nicht tragende Innenwände möglichst spät, d.h. nach Ausschalen der Geschossdecken, aufmauern und ggf. verputzen. Um feuchtebedingte Verformungen gering zu halten, sollten auf der Baustelle die Materialien – Mauersteine, Bauplatten – trocken gelagert bzw. vor starker Durchfeuchtung geschützt werden.
- Durchbiegungen der unteren Decke können bei nicht tragenden Innenwänden zu einer Lastabtragung als Gewölbe oder Biegeträger führen. Es wird empfohlen, die Innenwände als selbsttragend (z.B. als Dünnbettmauerwerk) auszubilden. Zudem sollte die Wand auf eine Trennlage R 500 aufgemauert werden.
- Bei großen Deckenstützweiten können weitere Maßnahmen, z.B. eine Bewehrung der Wand zur Erhöhung der Rissicherheit, erforderlich werden.
- Die Mauerwerksbewehrung wird in die Lagerfugen eingelegt und hat den Zweck, die Bogentragwirkung zu stärken und Risse zu verhindern oder zumindest so zu verteilen, dass sie unschädlich sind [19].
- Bei der Anordnung von Schlitzen sind die Angaben in DIN EN 1996-1-1/NA [1] zu beachten.
- Die Schlitztiefe ist generell zu berücksichtigen. Im üblichen Fall sollte diese von der Wanddicke t abgezogen werden und die Wand anschließend mit dem reduzierten Wandquerschnitt bemessen werden.
- Schlitze für Elektroinstallationen sind mit dafür geeigneten Geräten zu sägen oder zu fräsen, damit das Gefüge des Mauerwerks nicht zerstört wird und die Standsicherheit gewährleistet bleibt. Nach Verlegen der Elektroinstallation lassen sich diese Schlitze problemlos mit Putz schließen.

3.7 Nicht tragende Innenwände aus KS-Bauplatten BP7

Schlanke nicht tragende Innenwände aus KS-Bauplatten mit 70 mm Dicke haben sich seit vielen Jahren im Wohnungsbau, aber auch in Büro- und Wirtschaftsbauten, im Schul- und Krankenhausbau bewährt. Durch ihr günstiges Format und das Nut-Feder-System lassen sie sich äußerst rationell versetzen. Durch die Verarbeitung mit Dünnbettmörtel gelangt während der Herstellungsphase zudem wenig Baufeuchte in den Rohbau. Stoß- und Lagerfugen sind zu vermörteln. KS-Bauplatten sind auch für den nachträglichen Einbau, für Ausbauten und Sanierungen im Baubestand sehr gut geeignet.

Auch für nicht tragende Innenwände kann alternativ das bereits in Abschnitt 2.3 erläuterte Bemessungsverfahren der Technischen Universität Darmstadt [5], [6] angewandt werden, um erforderlichenfalls größere Wandlängen ausnutzen zu können. Jedoch ist bei nicht tragenden Innenwänden eine direkte Berechnung der Wandlänge nicht möglich, da die bezogene Traglast Y_w von der absoluten Wandhöhe h und gleichzeitig über das Seitenverhältnis von der Wandlänge l abhängt, so dass eine iterative Berechnung erforderlich ist.

Nachfolgende Gleichung gibt die maximale Länge der Wand in Abhängigkeit der einwirkenden Horizontallast an.

$$l_{max} = \frac{1}{q_{h,d}} \cdot \frac{f_{tk1}}{\mu_t} \cdot \frac{1}{\gamma_M} \cdot \frac{t^2}{h} \cdot Y_w \quad (3.2)$$

mit

- l Wandlänge [m]
- $q_{h,d}$ Horizontale Holmlast = $q_{h,k} \cdot \gamma_Q$
- f_{tk1} Vertikale Biegezugfestigkeit
- f_{tk2} Horizontale Biegezugfestigkeit
- μ_t Biegezugverhältnis: $\mu_t = f_{tk1} / f_{tk2}$
- Y_w Bezogene Traglast in Abhängigkeit von: Lagerungsbedingungen, h , h/l , μ_t
- γ_M Teilsicherheitsbeiwert auf der Widerstandsseite:
 $\gamma_M = 1,0$
- γ_Q Teilsicherheitsbeiwert auf der Einwirkungsseite: $\gamma_Q = 1,0$
- h Wandhöhe [m]
- t Wanddicke [m]

Damit können 70 mm dicke Wandbauplatten alternativ zur Ermittlung nach den Tafeln 7 und 8 entsprechend nachgewiesen werden. Da die Wandbauplatten nur als nicht absturzsichernde Trennwände eingesetzt werden (Nachweis der Gebrauchstauglichkeit), ist im Schadensfall die Auswirkung gering. Vor diesem Hintergrund ist ein Teilsicherheitsbeiwert von $\gamma_M = 1,0$ ausreichend (siehe [20]).

In Tafel 12 sind für den Haupteinsatzbereich (Einbaubereich 1 – siehe Abschnitt 3.1.2) die zulässigen Wandlängen für Kalksandstein-Wandbauplatten KS BP7 mit einer Wanddicke von $t = 70$ mm in Dünnbettmörtel mit Stoßfugenvermörtelung ohne Auflast angegeben. Die Werte gelten für ein Überbindemaß von $l_{ol} / h_u \geq 0,2$ und charakteristische Biegezugfestigkeiten von $f_{tk1} = 0,34$ N/mm² und $f_{tk2} = 0,49$ N/mm², die in [20] ermittelt wurden.

Weitere Vorteile von Wänden aus KS-Bauplatten sind:

- Hohe Beständigkeit, unempfindlich gegen Feuchtigkeit
- Flächengewinn durch geringe Wanddicken
- Glatte ebene Wandflächen mit hoher Maßgenauigkeit
- Hohe Eigenstabilität der Wände bereits bei der Erstellung
- Gute Tragfähigkeit für Konsollasten und für Dübel
- Freie Grundrissgestaltung wegen relativ geringer Wandflächengewichte, die bei üblichen Einsatzgebieten im Wohnungsbau als Zuschlag zur Verkehrslast bei der Deckendimensionierung berücksichtigt werden können.
- Hohe Steinrohddichte, bereits bei 7 cm Dicke mit einem Direktschalldämmmaß R_w 046 dB (RDK 2,0 zzgl. 2 · 10 mm Putz) für guten Schallschutz auch innerhalb der Wohnungen
- Sicherer Brandschutz, nichtbrennbar; EI 60 ab 70 mm Dicke

Bei Türüberdeckungen bis etwa 1 m Breite werden die Platten ohne Sturz fortlaufend verlegt und vermörtelt (Bild 9). Während der Bauphase wird empfohlen, die Bauplatten im Öffnungsbereich mit einem horizontal angeordneten Kantholz zu unterstützen. Vom Arbeitsablauf rationeller ist es jedoch, raumhohe Öffnungen mit entsprechend ausgebildeten Türzargen vorzusehen. In diesem Fall kann bei der Ermittlung der Grenzmaße von einer vertikalen Halterung der nicht tragenden Innenwand ausgegangen werden.

Tafel 12 Erhöhte Wandlängen nicht tragender Innenwände aus KS-Bauplatten BP7

Wanddicke $t = 70$ mm, Überbindemaß $l_{ol}/h_u \geq 0,2$, Dünnbettmörtel, mit Stoßfugenvermörtelung			
	Wandhöhe [m]	Zulässige Wandlänge [m]	
		4-seitig gehalten, seitlich gelenkig gelagert	3-seitig gehalten, seitlich gelenkig gelagert; freier seitlicher Rand
Einbaubereich 1	2,5	12,0	12,0
	3,0	12,0	12,0
	3,5	12,0	12,0
	4,0	12,0	12,0
	≤ 4,5	12,0	12,0

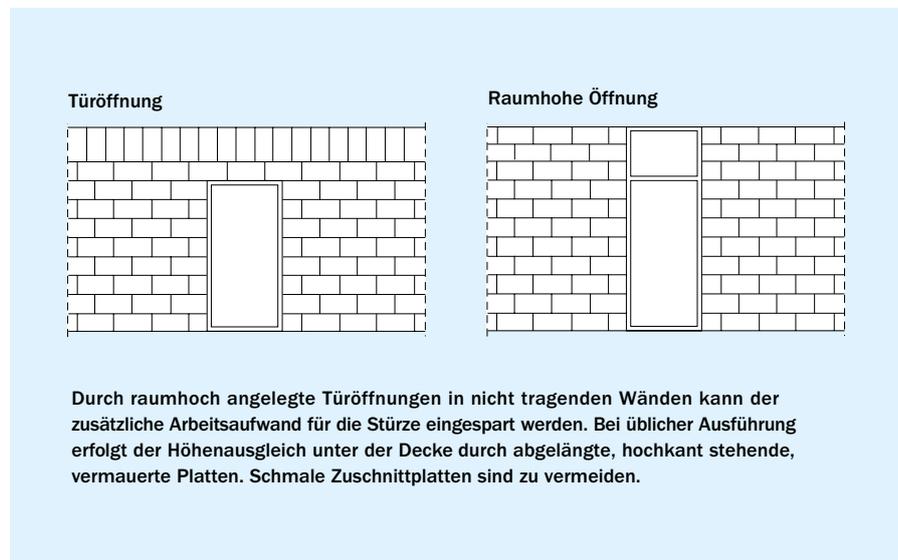


Bild 9 Türöffnungen

Literatur

- [1] DIN EN 1996-1-1:2013-02 Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten. Teil 1-1: Allgemeine Regeln für bewehrtes und unbewehrtes Mauerwerk; in Verbindung mit DIN EN 1996-1-1/NA:2012-05 + A1:2014-03 + A2:2015-01
- [2] DIN EN 1996-3:2010-12 Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten. Teil 3: Vereinfachte Berechnungsmethoden für unbewehrte Mauerwerksbauten; in Verbindung mit DIN EN 1996-3/NA:2012-01 + A1:2014-03 + A2:2015-01
- [3] DIN 4103-1:2015-06: Nichttragende innere Trennwände – Teil 1: Anforderungen und Nachweise
- [4] Kirtschig, K.: Gutachtliche Stellungnahme zur Größe der Ausfachungsflächen von nichttragenden Außenwänden unter Verwendung von großformatigen Kalksandsteinen. Hannover Juli 1993
- [5] Richter, L.: Tragfähigkeit nichttragender Wände aus Mauerwerk, Dissertation, Technische Universität Darmstadt, 2009
- [6] Graubner, C.-A.; Richter, L.: Nichttragende Wände aus Mauerwerk; Forschungsbericht F01-06; Juni 2008
- [7] Brameshuber, W., Saenger, D.: Forschungsbericht F 7066 – Erarbeiten einer elektronischen Datenbank zu Biegezugfestigkeitsversuchen an Mauerwerk aus Kalksandsteinen sowie Auswertung der Daten; Aachen, 28.11.2011
- [8] Graubner, C.-A.; Richter, L.: Nichttragende Wände aus Mauerwerk; Forschungsbericht F01-08; September 2008
- [9] DIN EN 1991-1-4:2010-12 Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke Teil 1-4: Allgemeine Einwirkungen – Windlasten; in Verbindung mit DIN EN 1991-1-4/NA:2010-12
- [10] DIN EN 1990:2010-12 Eurocode 0: Grundlagen der Tragwerksplanung; in Verbindung mit DIN EN 1990/NA:2010-12
- [11] DIN EN 1991-1-1:2010-12 Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke Teil 1-1: Allgemeine Einwirkungen – Wichten, Eigengewicht und Nutzlasten im Hochbau; in Verbindung mit DIN EN 1991-1-1/NA:2010-12
- [12] Röser, W.; Gusia, W.: Gutachten Deckenzuschläge für nicht tragende Wände aus Kalksandstein; Aachen 2005 + A1:2015-05
- [13] Kirtschig, K.: Gutachtliche Stellungnahmen zur Tragfähigkeit von nichttragenden KS-Innenwänden. Hannover Mai 1988, Oktober 1986, Januar 1992, Januar 1993, Mai 1998
- [14] Kirtschig, K.; Anstötz, W.: Zur Tragfähigkeit von nichttragenden inneren Trennwänden in Massivbauweise. – In: Mauerwerk-Kalender 11, S. 697–734, Verlag Ernst & Sohn, Berlin 1986
- [15] DGFm Deutsche Gesellschaft für Mauerwerks- und Wohnungsbau e.V.; ZDB Zentralverband Deutsches Baugewerbe (Hgg.): Nichttragende innere Trennwände aus Mauerwerk; Berlin, 2. Auflage 2017
- [16] Kirtschig, K.: Gutachten zu nichttragenden, unter Verwendung von Dünnbettmörteln hergestellten KS-Innenwänden mit nichtvermörtelten Stoßfugen, 27.4.1998
- [17] Schubert, P.: Zur rissfreien Wandlänge von nicht tragenden Mauerwerkswänden. – In: Mauerwerk-Kalender 13, S. 473–488, Verlag Ernst & Sohn, Berlin 1988
- [18] DIN EN 1992-1-1:2011-01 + A1:2015-03 Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken, Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau; in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 + A1:2015-12
- [19] Mann, W.; Zahn, J.: Bewehrtes Mauerwerk zur Lastabtragung und zur konstruktiven Rissesicherung, N. V. Bekaert S. A., 1996
- [20] Graubner, C.-A.; Brehm, E.; Schmitt, M.: Bericht – Nichttragende Innenwände aus Kalksandstein – Wandbauplatten KS P7; Frankfurt, 2011