

MERKBLATT

NICHTTRAGENDE INNERE

TRENNWÄNDE AUS

MAUERWERK

DGfM

*Deutsche Gesellschaft
für Mauerwerks-
und Wohnungsbau e.V.*



ZENTRALVERBAND
DEUTSCHES
BAUWERBE

ZDB

Impressum:

Herausgeber:

Deutsche Gesellschaft für
Mauerwerks- und Wohnungsbau e. V.

Kochstraße 6–7
10969 Berlin

Tel.: 030 253596-40
Fax: 030 253596-45

mail@dgfm.de
www.dgfm.de

Bildnachweise:

Trag Werk Ingenieure, Döking+Purtak Partnerschaft

Druck:

DCM Druck Center Meckenheim GmbH

2. Auflage August 2017

Zentralverband des
Deutschen Baugewerbes

Kronenstraße 55–58
10117 Berlin

Tel.: 030 20314-0
Fax: 030 20314-419

info@zdb.de
www.zdb.de

Merkblatt Nichttragende innere Trennwände aus Mauerwerk

Herausgeber:

Deutsche Gesellschaft für Mauerwerks- und Wohnungsbau e. V.
Zentralverband des Deutschen Baugewerbes

Fachliche Beratung: Dr.-Ing. Frank Purtak

Angaben nach derzeitigem Wissensstand, unter Ausschluss jeglicher Haftung.

Inhalt

1	Allgemeines	6
2	Anwendungsbereich	6
3	Anforderungen	6
4	Lasten aus leichten Trennwänden	6
5	Einbaubereiche nach DIN 4103-1 [1]	6
6	Nachweise	7
6.1	Statische Einwirkungen nach DIN 4103-1 [1]	7
6.2	Stoßartige Einwirkung	8
7	Zulässige maximale Wandlängen und -höhen (Grenzmaße)	8
8	Befestigung an angrenzende Bauteile	10
8.1	Allgemeines	10
8.2	Seitliche Halterung	10
8.3	Obere Halterung	11
8.4	Gleitende Anschlüsse	12
8.5	Starre Anschlüsse	15
9	Vermörtelung der Stoßfugen	16
10	Ausführung	16
11	Brandschutz	17
12	Schallschutz	17
13	Literatur	17

1 Allgemeines

Nichttragende innere Trennwände in Massivbauweise aus Mauersteinen und Wandbauplatten (im Folgenden als Trennwände bezeichnet) haben sich seit Jahrzehnten bewährt. Bei entsprechender Ausbildung erfüllen diese die gestellten Anforderungen an den Brand-, Schall- und Wärmeschutz sowie die nutzungsbezogene Beanspruchbarkeit. Trennwände lassen sich ohne viel Aufwand nach Erstellen des Rohbaus aufmauern und sind ebenfalls im Altbau bei der Neuaufteilung der vorhandenen Nutzflächen einsetzbar.

2 Anwendungsbereich

Trennwände finden Verwendung im Wohnungsneu- und -altbau, in Stahl- und Stahlbetonskelettbauten als Zwischen- oder Ausfachungswände sowie bei Gebäuden mit relativ großen Deckenspannweiten wie bei Schulen, Verwaltungsgebäuden, Krankenhäusern, Hallen- und Wirtschaftsbauten.

Für die Gebäudeaussteifung dürfen Trennwände nicht herangezogen werden und dienen ausschließlich der Raumaufteilung. Somit lassen sie sich im Zuge einer Grundrissneugestaltung entfernen, ohne dass dadurch die Standsicherheit des Gebäudes gefährdet ist. Die Standsicherheit der Trennwände selbst ist durch die Verbindung mit den angrenzenden Bauteilen (Querwände, Decken oder gleichwertige Aussteifungselemente) gegeben, sofern diese die zulässigen Grenzmaße der Trennwände (siehe Tabellen 2 bis 4) nicht überschreiten.

3 Anforderungen

Trennwände und ihre Anschlüsse an angrenzende Bauteile sind so auszubilden, dass diese die folgenden Anforderungen nach DIN 4103-1 [1] erfüllen:

- Aufnahme ihrer Eigenlast [2] einschließlich Putz oder anderen Bekleidungen;
- Aufnahme von auf ihre Fläche wirkenden horizontalen Lasten und Abtrag auf angrenzende Bauteile wie Wände, Decken und Stützen;
- Ausreichender Widerstand gegen statische – vorwiegend ruhende – sowie stoßartige Belastungen, die während der Nutzungszeit auftreten können.

4 Lasten aus leichten Trennwänden

Beim statischen Nachweis von Decken dürfen die Lasten leichter unbelasteter Trennwände (Wandei-genlast ≤ 5 kN/m Wandlänge) nach DIN EN 1991-1-1:2010-12/NA Abschnitt 6.3.1.2 [3] vereinfacht als gleichmäßig verteilter Zuschlag zur Nutzlast berücksichtigt werden. Diese Vereinfachung gilt auch für Wände die parallel zu den Balken von Decken ohne ausreichende Querverteilung stehen, wenn deren Last nicht größer als 3 kN/m Wandlänge beträgt.

Tabelle 1: Trennwandzuschlag

Trennwandlast je lfd. m Wand [kN/m]	Trennwandzuschlag zur Nutzlast [kN/m ²]
$g_{\text{Wand}} \leq 3,0$	0,8
$3,0 < g_{\text{Wand}} \leq 5,0$	1,2

Bei Nutzlasten $\geq 5,0$ kN/m² kann der Zuschlag entfallen

5 Einbaubereiche nach DIN 4103-1 [1]

Entsprechend der Nutzungsart der Räume, zwischen denen die Trennwände errichtet werden sollen, sind beim Biegetragfähigkeitsnachweis der Trennwand in Abhängigkeit vom Einbaubereich unterschiedlich große horizontale Linienlasten anzusetzen.

Die beiden Einbaubereiche werden wie folgt definiert:

Einbaubereich 1

Bereiche mit geringer Menschenansammlung; zum Beispiel Wohnungen, Hotel-, Büro-, Krankenräume und ähnlich genutzte Räume einschließlich der Flure.

Einbaubereich 2

Bereiche mit großer Menschenansammlung; zum Beispiel größere Versammlungsräume, Schulräume, Hörsäle, Ausstellungs- und Verkaufsräume und ähnlich genutzte Räume. Hierzu zählen auch Trennwände zwischen Räumen mit einem Höhenunterschied der Fußböden von $\geq 1,00$ m.

6 Nachweise

6.1 Statische Einwirkungen nach DIN 4103-1 [1]

Es ist der Nachweis ausreichender Biegetragfähigkeit der Trennwand gegenüber einer in 0,9 m über dem Wandfuß angreifenden horizontalen Linienlast h zu führen (siehe Abb. 1). Diese Einwirkung wird als statische Last angesetzt und hat folgende Größe:

Einbaubereich 1: $h_{1,k} = 0,5$ kN/m

Einbaubereich 2: $h_{2,k} = 1,0$ kN/m

Durch die Ermittlung der Biegetragfähigkeit soll überprüft werden, ob horizontal auftretende Belastungen in 0,9 m über dem Fußpunkt der Wand – also etwa in Hüfthöhe z. B. durch Menschengedränge – zum Einsturz der Trennwand führen können. Die Kräfte sind nach Intensität der Menschenansammlung unterschiedlich groß. Die Lastgröße ist hierbei entsprechend dem Einbaubereich festgelegt. Beim Biegetragfähigkeitsnachweis der Trennwände ist hierbei keine weitere äußere Last zu berücksichtigen. Bei absturzsi- chernden Wänden sind Horizontallasten nach DIN EN 1991-1-1/NA:2010-12, Tab. 6.12DE anzuwenden.

Die in Abb. 1 eingezeichnete Konsollast $q \leq 0,40$ kN/m erzeugt mit einem Hebelarm von $\leq 0,3$ m ein Biegemoment, welches durch ein entgegen gerichtetes Kräftepaar (Horizontalkräfte am Wandkopf und -fuß) aufgenommen werden muss. Die Konsollast deckt mögliche Belastungen durch Bücherregale oder leichte Wandschränke ab, die an jeder Stelle der Trennwand angebracht sein können. Diese horizontal wirkenden Kräfte sind beim Nachweis der Anschlüsse zu berücksichtigen.

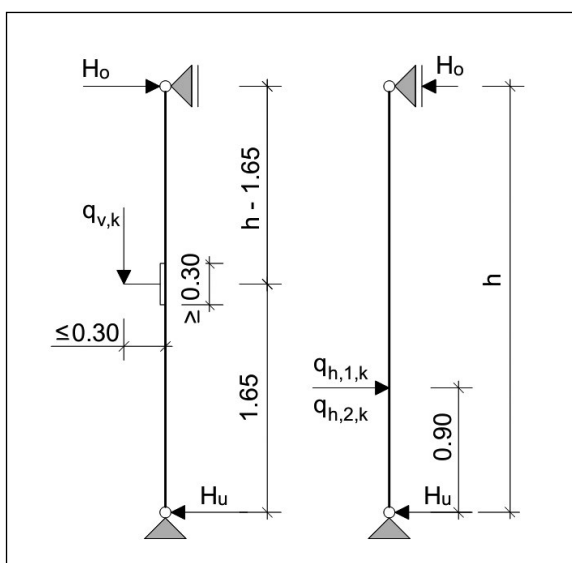


Abb. 1: Statische Einwirkungen nach DIN 4103-1
(Längenangaben in m)

$$H_0 = H_u = \frac{q \cdot 0,3}{h_{Wand}}$$

Das in Abb. 1 beschriebene Tragmodell lässt sich nicht auf Trennwände mit oberem freien Rand anwenden. In diesem Fall müssen die seitlichen Anschlüsse das „Herausdrehen“ der Wand verhindern. Größere Konsollasten müssen gesondert statisch nachgewiesen werden.

6.2 Stoßartige Einwirkung

Bei der stoßartigen Einwirkung unterscheidet man zwischen hartem und weichem Stoß. Durch die Beanspruchungsart „harter Stoß“ soll überprüft werden, ob örtlich begrenzte Beanspruchungen (z. B. Verschieben von Möblierungen, Werfen mit harten Gegenständen) die Trennwände aus ihren Verankerungen reißen oder die Wand in ihrer gesamten Dicke durchstoßen. Durch diesen Nachweis wird gleichzeitig gegen das Herabfallen von Wandteilen abgesichert, das zu ernsthaften Personenschäden führen könnte.

Im Vergleich zum „harten Stoß“ stellt der „weiche Stoß“ zwar eine höhere, aber „anschmiegsamere“ Belastung für die Trennwand dar. Gedacht ist an den Anprall eines menschlichen Körpers, ausgelöst durch das Umkippen einer Leiter oder durch das Anlehnen eines Menschen mit der Schulter bei einem Sturz. Es wird gefordert, dass die über eine Energie von $E_{\text{Basis}} = 100 \text{ Nm}$ beschriebene Beanspruchung nicht zu örtlich auftretenden Zerstörungen führt.

Der harte Stoß ist für Trennwände in Massivbauweise keine kritische Beanspruchung. Ebenso ist nach Untersuchungen an der MPA Hannover [4] davon auszugehen, dass der weiche Stoß keine im Einzelfall zu überprüfende Beanspruchung darstellt. Maßgebend für die Bemessung von massiven Trennwänden und damit für die Grenzwerte der Wandmaße ist deren Biegetragfähigkeit.

7 Zulässige maximale Wandlängen und -höhen (Grenzmaße)

Im Rahmen eines Forschungsvorhabens [4] wurden umfangreiche Untersuchungen an Trennwänden aus Mauersteinen und Wandbauplatten durchgeführt, die die Grundlage für die Zahlenwerte in den Tabellen 2 bis 4 lieferten.

Die Tabellen unterscheiden sich grundsätzlich durch die Halterungsbedingungen:

- vierseitig gehaltene Wände ohne Auflast (Tabelle 2),
- vierseitig gehaltene Wände mit Auflast (Tabelle 3),
- dreiseitig gehaltene Wände ohne Auflast, ein vertikaler Rand frei (Tabelle 2),
- dreiseitig gehaltene Wände mit Auflast, ein vertikaler Rand frei (Tabelle 3),
- dreiseitig gehaltene Wände ohne Auflast, oberer Rand frei (Tabelle 4).

Zusätzlich zu den dargestellten Tabellen sind weitergehende Informationen den jeweiligen Unterlagen der Mauerstein – Hersteller zu entnehmen.

Es erscheint nicht sofort einsichtig, dass bei nichttragenden Trennwänden ein Lastfall „mit Auflast“ berücksichtigt wird. Hierbei handelt es sich jedoch nicht um eine planmäßige Auflast aus darüber stehenden Wänden und/oder aufliegenden Decken, sondern ausschließlich um einen ungewollten Lastabtrag, der aus Verformungen infolge Kriechens und Schwindens von Stahlbetondecken herrührt. Dabei kann es in Abhängigkeit vom Zeitpunkt der Herstellung der Trennwände zu nachträglichen Einwirkungen aus Deckenlasten kommen. Es ist im Einzelfall entsprechend dem zeitlichen Verlauf und der Größe der Deckenverformung, der verwendeten Stein-Mörtel-Kombination und der Ausbildung der Anschlüsse an angrenzende Bauteile zu prüfen, welche Halterungsbedingung für die Ermittlung der Grenzwerte für die jeweilige Wandlänge zugrunde zu legen ist.

Die Entscheidung, ob die Bemessungssituation „mit Auflast“ anzunehmen ist, lässt sich nicht ohne weiteres treffen. Auf der sicheren Seite liegend ist die Wahl „ohne Auflast“. Werden die Grenzmaße überschritten, so sind aussteifende Bauteile, z. B. Stahl-, Stahlbetonstützen oder horizontale Riegel vorzusehen. Eine mögliche Rissgefahr infolge Schwindens – bei großen Wandlängen mit entsprechenden Feuchtedehnungen – ist zu beachten; siehe dazu z. B. die Ausführungen in [5].

Tabelle 2: Grenzmaße für Wände ohne Auflast ²⁾³⁾ bei vierseitiger sowie dreiseitiger Halterung mit freiem vertikalen Rand ¹⁾

Wanddicke t [mm]	max. Wandlänge in [m] (Tabellenwerte) im Einbaubereich I (Wert oben) bzw. Einbaubereich II (Wert unten)					
	Wandhöhe in [m]					
	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	≤ 6,0
5,0 ¹⁾	3,0	3,5	4,0	–	–	–
	1,5	2,0	2,5	–	–	–
6,0	4,0	4,5	5,0	5,5	–	–
	2,5	3,0	3,5	–	–	–
7,0 ¹⁾	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	–
	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	–
9,0	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	–
	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	–
10,0 ¹⁾	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0	–
	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	–
11,5; 15,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	–
	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	–
17,5; 20,0; 24,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0
	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0

1) Für Kalksandsteine (trockene Kalksandsteine sind vorzunässen) gelten die angegebenen Werte bei Verwendung von Normalmörtel III oder Dünnbettmörtel bei Wanddicken < 11,5 cm. Bei Wanddicken ≥ 11,5 cm ist mindestens NM IIa oder Dünnbettmörtel zu verwenden.

2) Für Porenbetonsteine gelten die angegebenen Werte bei Verwendung von Normalmörtel NM III oder Dünnbettmörtel. Bei Wanddicken < 17,5 cm und der Verwendung der NM II oder IIa sind die Werte für die zulässigen Wandlängen zu halbieren.

3) Auf die Vermörtelung von Stoßfugen kann unter bestimmten Bedingungen (siehe Abschnitt 9) verzichtet werden.

*) Bei dreiseitiger Halterung (ein freier vertikaler Rand) gelten die halben Tabellenwerte.

Tabelle 3: Grenzmaße für Wände mit Auflast ²⁾³⁾ bei vierseitiger sowie dreiseitiger Halterung mit freiem vertikalen Rand ¹⁾

Wanddicke t [mm]	max. Wandlänge in [m] (Tabellenwerte) im Einbaubereich I (Wert oben) bzw. Einbaubereich II (Wert unten)					
	Wandhöhe in [m]					
	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	≤ 6,0
5,0 ¹⁾	5,5	6,0	6,5	–	–	–
	2,5	3,0	3,5	–	–	–
6,0	6,0	6,5	7,0	–	–	–
	4,0	4,5	5,0	–	–	–
7,0 ¹⁾	8,0	8,5	9,0	9,5	–	–
	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	–
9,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	–
	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0	–
10,0 ¹⁾	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	–
	8,0	8,5	9,0	9,5	10,0	–
11,5; 15,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	–
	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	–
17,5; 20,0; 24,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0
	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0

1) Für Kalksandsteine (trockene Kalksandsteine sind vorzunässen) gelten die angegebenen Werte bei Verwendung von Normalmörtel III oder Dünnbettmörtel bei Wanddicken < 11,5 cm. Bei Wanddicken ≥ 11,5 cm ist mindestens NM IIa oder Dünnbettmörtel zu verwenden.

2) Für Porenbetonsteine gelten die angegebenen Werte bei Verwendung von Normalmörtel NM III oder Dünnbettmörtel. Bei Wanddicken < 17,5 cm und der Verwendung der NM II oder IIa sind die Werte für die zulässigen Wandlängen zu halbieren.

3) Auf die Vermörtelung von Stoßfugen kann unter bestimmten Bedingungen (siehe Abschnitt 9) verzichtet werden.

*) Bei dreiseitiger Halterung (ein freier vertikaler Rand) gelten die halben Tabellenwerte.

Tabelle 4: Grenzmaße für dreiseitig gehaltene Wände ohne Auflast ²⁾³⁾ mit freiem oberem Rand

Wanddicke t [mm]	max. Wandlänge in [m] (Tabellenwerte) im Einbaubereich I (Wert oben) bzw. Einbaubereich II (Wert unten)							
	Wandhöhe in [m]							
	2,00	2,25	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	≤ 6,00
5,0 ¹⁾	3,0	3,5	4,0	5,0	6,0	–	–	–
	1,5	2,0	2,5	–	–	–	–	–
6,0	5,0	5,5	6,0	7,0	8,0	9,0	–	–
	2,5	2,5	3,0	3,5	4,0	–	–	–
7,0 ¹⁾	7,0	7,5	8,0	9,0	10,0	10,0	10,0	–
	3,5	3,5	4,0	4,5	5,0	6,0	7,0	–
9,0	8,0	8,5	9,0	10,0	10,0	12,0	12,0	–
	4,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	–
10,0 ¹⁾	8,0	9,0	10,0	12,0	12,0	12,0	12,0	–
	5,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	–
11,5; 15,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0
	8,0	9,0	10,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0
17,5; 20,0; 24,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0
	8,0	9,0	10,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0

1) Für Kalksandsteine (trockene Kalksandsteine sind vorzunässen) gelten die angegebenen Werte bei Verwendung von Normalmörtel III oder Dünnbettmörtel bei Wanddicken < 11,5 cm. Bei Wanddicken ≥ 11,5 cm ist mindestens NM IIa oder Dünnbettmörtel zu verwenden.

2) Für Porenbetonsteine gelten die angegebenen Werte bei Verwendung von Normalmörtel NM III oder Dünnbettmörtel. Bei Wanddicken < 17,5 cm und der Verwendung der NM II oder IIa sind die Werte für die zulässigen Wandlängen zu halbieren.

3) Auf die Vermörtelung von Stoßfugen kann unter bestimmten Bedingungen (siehe Abschnitt 9) verzichtet werden.

8 Befestigung an angrenzende Bauteile

8.1 Allgemeines

Trennwände sind nur standsicher, wenn diese durch geeignete Anschlüsse (Halterungen) mit angrenzenden Bauteilen verbunden sind. Die Standsicherheit ist auch während der Erstellung der Wände und vor dem Wirksamwerden der Halterungen (vorwiegend im Bereich Wand/Decke) durch geeignete Maßnahmen (z. B. Verkeilen, Aussteifen) zu gewährleisten. Die Verbindungen müssen einerseits so ausgebildet sein, dass die auf die Wände wirkenden Lasten (vgl. Abb. 1) aufnehmbar sind. Andererseits sind bei der konstruktiven Durchbildung der Anschlüsse die möglichen Formänderungen der angrenzenden Bauteile zu berücksichtigen.

Zusätzlich zu diesen statischen Gesichtspunkten sind oft bauphysikalische Belange (Schall- und Brandschutz) maßgebend für die Befestigung der Trennwände an die angrenzenden Bauteile. Sofern die Anschlüsse nach den Abb. 2 bis Abb. 6 ausgeführt werden, sind gesonderte Nachweise in der Regel nicht erforderlich. Neben den hier gezeigten Konstruktionsmöglichkeiten sind in den jeweiligen Herstellerangaben weitere Ausführungsvarianten dargestellt.

8.2 Seitliche Halterung

Seitliche Halterungen von Trennwänden können in Abhängigkeit von möglichen Zwängungskräften durch Verzahnung, Einlegen von Ankern (auch bei Ankern mit Dünnbettlagerfuge) mit und ohne Anschlusschienen oder Einführen der Trennwände in gemauerte Nischen erreicht werden. Raumhohe Türzargen und U- oder I-Stahlprofile finden ebenfalls bei entsprechender Ausbildung als seitliche Halterung Anwendung (siehe Abb. 3).

8.3 Obere Halterung

Werden Trennwände, z. B. bei durchlaufenden Oberlichtbändern, nicht bis unter die Decke gemauert, so ist ein freier oberer Rand anzunehmen (Tabelle 4). Wenn die Wandkronen mit durchlaufenden Aussteifungsriegeln aus Stahlbeton, ausbetonierten Formsteinen oder aus Stahlprofilen gehalten und die horizontalen Halterungskräfte auf andere Bauteile abgetragen werden, so ist von einer oberen Halterung der Trennwände auszugehen (Tabellen 2 und 3). Eine obere Halterung lässt sich durch konstruktive Bewehrung der obersten 3 Lagerfugen mit beispielsweise jeweils 2 \emptyset 6 mm (Dickbettfuge) erreichen. Gegebenenfalls ist ein statischer Nachweis zu führen.

Der Anschluss von Trennwänden an Decken kann durch Metallwinkel oder andere geeignete Profile (z. B. U-Profile) erfolgen. Hierbei sind ggf. brandschutztechnische Anforderungen (Einlegen von Mineralwolle mit Schmelzpunkt $> 1000\text{ °C}$ und Rohdichte $\geq 30\text{ kg/m}^3$) zu beachten. Aber auch andere Gesichtspunkte wie Ästhetik und eine baupraktische Ausführung sind zu beachten. So ist die Ausführungsvariante in Abb. 6 a) in der Regel auf Fälle beschränkt, bei denen die seitlichen L-Profile beispielsweise durch eine abgehängte Decke verdeckt sind. Bei der Ausführungsvariante Abb. 6b) ist sicherzustellen, dass sich die oberste Mauerschicht problemlos aufmauern lässt. Werden die beidseitig vorgesehenen L-Profile vor dem Aufmauern der Wand an der Decke über Stahllaschen befestigt, so ist das Einschieben der obersten Mauerschicht in Wandlängsrichtung durch geeignete Maßnahmen (z. B. abschnittsweiser Einbau von L-Profilen) zu gewährleisten.

In der Praxis haben sich für bestimmte Anwendungsfälle auch andere Halterungen für gleitende Deckenanschlüsse bewährt. So können bei Ausführung der Trennwand als Sichtmauerwerk in der Regel sichtbare, an der Decke angebrachte Stahlprofile nicht verwendet werden. In diesem Fall können verdeckt angebrachte Stahlprofile zum Halten des Wandkopfes Verwendung finden. Eine weitere Option sind an der Decke montierte T-Profile nach Abb. 6c). Die auf der Oberseite geschlitzten Steine der obersten Mauerschicht werden in Wandlängsrichtung in die Stege der Profile eingeschoben.

Des Weiteren stellen winkelförmige Federanker (Abb. 6d) eine verhältnismäßig einfach ausführbare Variante zur Halterung des Wandkopfes dar. Diese sind in DIN 4102-4 [15] aufgenommen worden.

Bei Deckenherstellung mit Halbfertigteilen sind ebenfalls in Kunststoffhülsen versenkte Schubdollen nach Abb. 6e) ausführbar. Dabei bietet es sich an, die Trennwände bereits vor dem Auflegen der Halbfertigteile aufzumauern und die Dollen in Bohrungen in der obersten Steinreihe vor Betonage der Decke einzusetzen. Die zuvor in der Decke anzuordnenden Hülsen, die die Dollen umschließen, müssen ausreichend vertikales Spiel für die zu erwartenden Deckenverformungen aufweisen. Alternativ können die Dollen auch in nachträglich errichtetes Mauerwerk integriert werden.

Die Entscheidung, ob bzw. zu welchem Zeitpunkt die Anschlussfuge zwischen Wandkopf und Stahlbetondecke vermörtelt wird, ist davon abhängig, welche Kräfte durch das Einwirken aus Deckendurchbiegungen nach dem Ausschalen auch infolge von Kriechen und Schwinden auf die Trennwände einwirken können. Unter dem Gesichtspunkt einer verbesserten oberen Halterung ist eine Vermörtelung der oberen Anschlussfuge gegenüber einer Einlage von stark zusammendrückbarem Material (z. B. Mineralwolle) vorzuziehen [4]. Dies gilt insbesondere dann, wenn nach dem Vermörteln der Anschlussfuge keine Lasten mehr aus Deckenverformung der darüber liegenden Bauteile eingetragen werden. Aus diesem Grund ist die Vermörtelung nach Abb. 6f) möglichst spät und mit Normalmörtel geringer Steifigkeit (z. B. NM II) vorzunehmen, z. B. erst vor Beginn der Putzarbeiten.

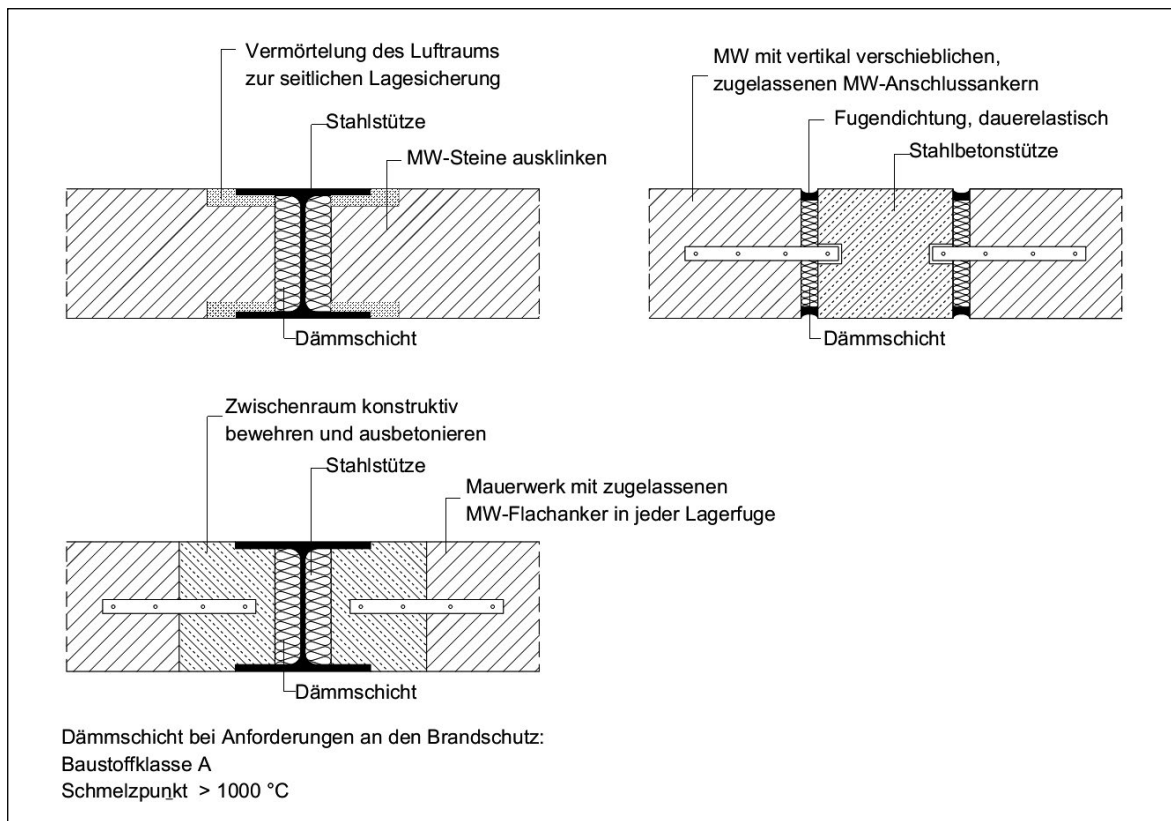


Abb. 2: Beispiele für Anschlüsse an Stützen

8.4 Gleitende Anschlüsse

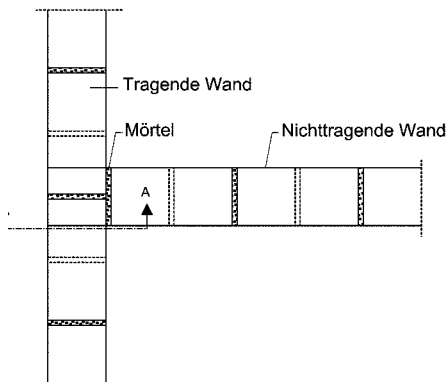
Gleitende Anschlüsse sind vorzusehen, wenn mit unplanmäßigen Kräfteinleitungen bzw. größeren Schwindmaßen infolge Verformung der angrenzenden Bauteile und daraus resultierend mit erhöhten Spannungen in den Trennwänden zu rechnen ist. Die gleitenden Anschlüsse lassen sich durch Anordnung von Stahlprofilen oder Mauern von Nischen ausbilden.

Es ist hierbei zu beachten, dass die seitliche Halterung der Trennwände auch dann erhalten bleibt, wenn sich die angrenzenden Bauteile verformen (Profil- bzw. Nischentiefe ausreichend dimensionieren). Alternativ sind senkrecht verschiebbare Anker einzulegen, die z. B. in einer Anschlussschiene geführt werden. Eine Trennlage, z. B. Bitumendachbahn R500, am Fußpunkt der Trennwände sollte immer angeordnet werden (siehe Abb. 5 und Abschnitt 10). Die Aufnahme der horizontal wirkenden Last (Abb. 1) muss sichergestellt sein.

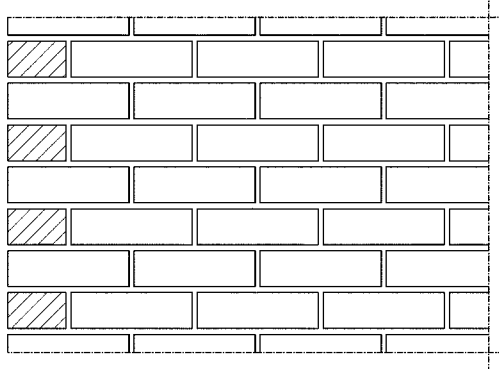
Damit die Konstruktion den schallschutztechnischen Anforderungen genügt, sind gegebenenfalls die seitlichen und oberen Anschlussfugen zu den angrenzenden Bauteilen beispielsweise mit Mineralwolle auszufüllen. Bei Brandschutzanforderungen ist Mineralwolle mit Schmelzpunkt > 1000 °C und Rohdichte $\geq 30 \text{ kg/m}^3$ dicht zu stopfen.

Anschluss mit Verzahnung

Draufsicht

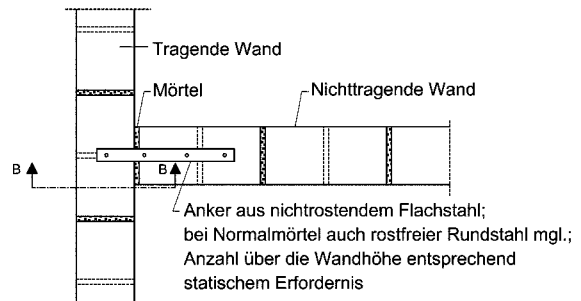


Schnitt A-A

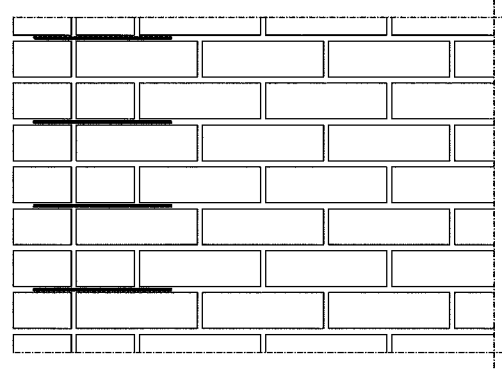


Anschluss mit Mauerankern (Vorzugsvariante bei Dünnbettmörtel)

Draufsicht



Schnitt B-B



Anschluss durch Nut

Draufsicht

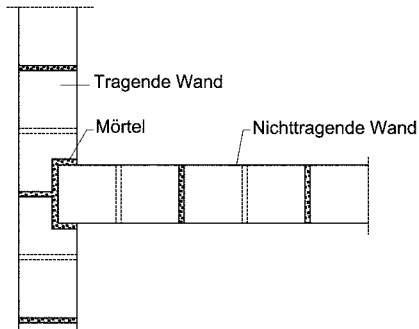


Abb. 3: Beispiele für seitliche starre Wandanschlüsse

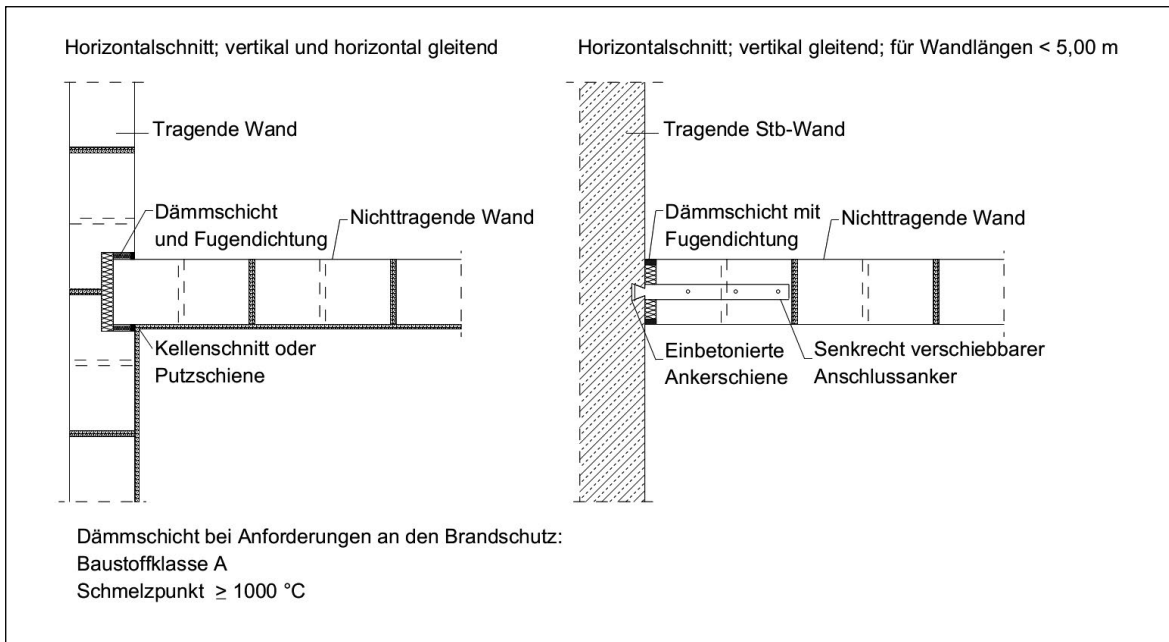


Abb. 4: Beispiele für gleitende seitliche Wandanschlüsse

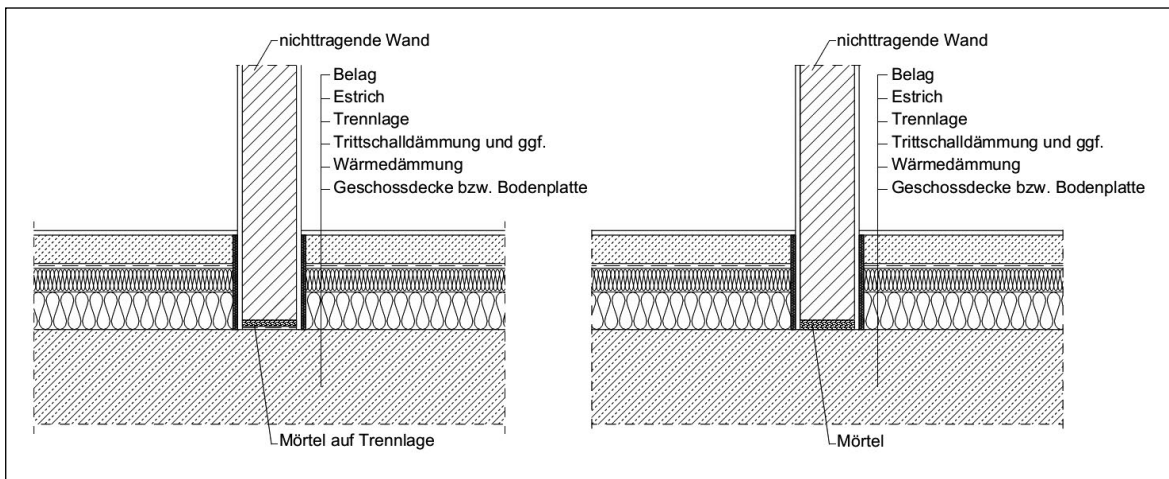


Abb. 5: Beispiele für den Wandfuß: gleitender und starrer Anschluss

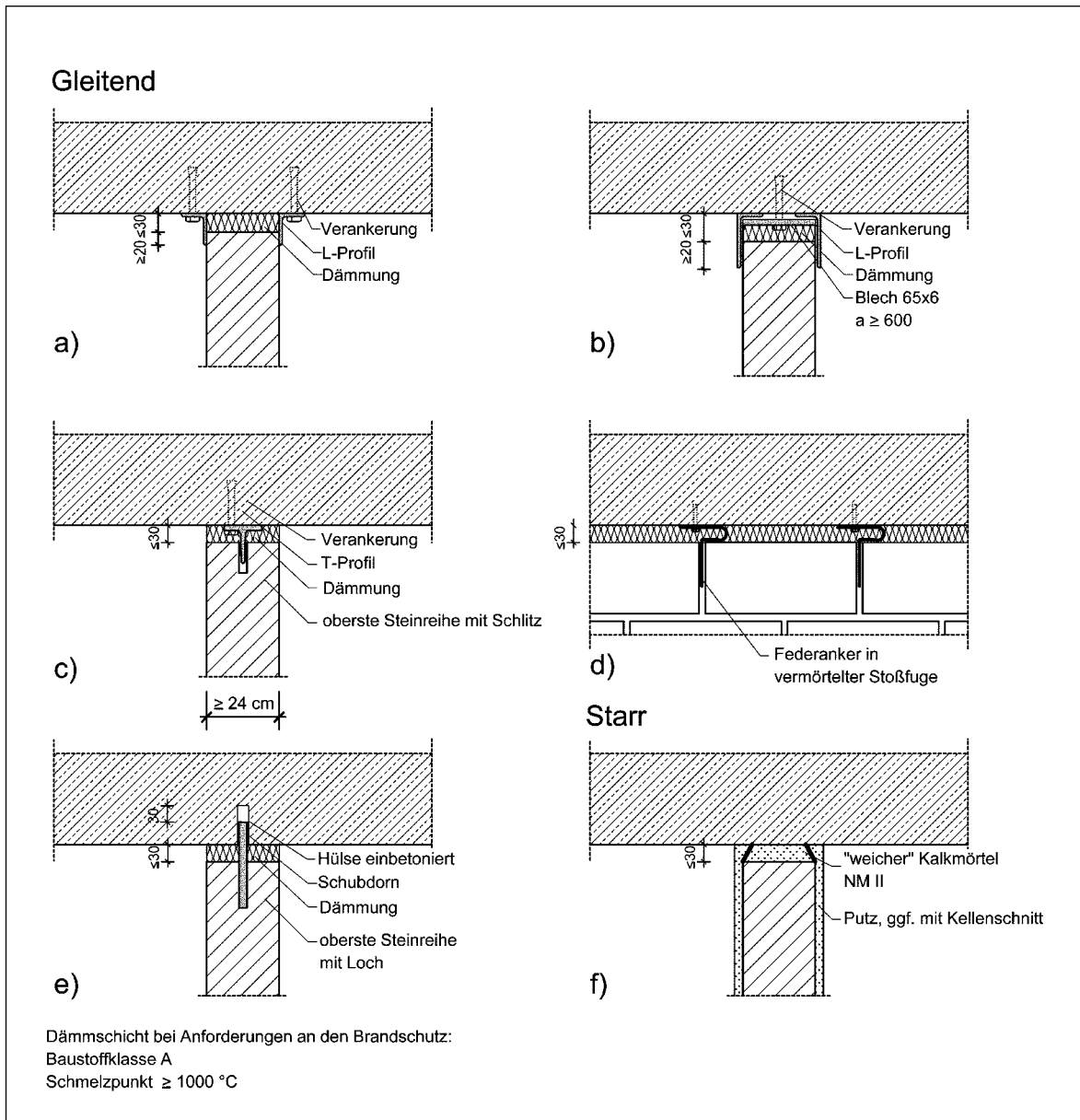


Abb. 6: Wandkopf: Gleitende und starre Deckenanschlüsse

8.5 Starre Anschlüsse

Starre Anschlüsse sind für den Fall möglich, wenn nur geringe Zwängungskräfte aus den angrenzenden Bauteilen auf die Trennwand zu erwarten sind und die Trennwand selbst keine bedenklichen Schwindverformungen erwarten lässt. Starre seitliche Anschlüsse finden meist nur im Wohnungsbau mit geringen Deckenspannweiten Anwendung, wobei die Wandlängen auf $\leq 5,0$ m begrenzt sein sollten. Die Verbindung mit den angrenzenden Bauteilen erfolgt bei der Stumpfstoßtechnik durch Einlegen von Ankeren oder durch klassische Verzahnung der Wände. Gleichwertige Maßnahmen – Einsetzen der Trennwand in eine gemauerte Nische, Verwendung von einbindenden Stahleinlagen – sind zulässig. Die Anschlussfugen sind mit Mörtel auszufüllen, damit die schall- und brandschutztechnischen Anforderungen erfüllt sind.

9 Vermörtelung der Stoßfugen

Die in [5] veröffentlichten Versuchsergebnisse einschließlich des Vorschlags für Grenzmaße gelten für Mauerwerk mit vermörtelten Stoßfugen. Die Tabellen in der genannten Veröffentlichung wurden unter der Voraussetzung erstellt, dass die durch eine horizontale Linienlast belastete Trennwand zweiachsig über beide Spannrichtungen abträgt.

Mauerwerk mit unvermörtelten Stoßfugen wurde im Rahmen des Forschungsprojekts nicht untersucht. Unter Berücksichtigung vorliegender Ergebnisse zur Biegezugfestigkeit von Mauerwerk [6] können für Trennwände mit unvermörtelten Stoßfugen in vielen Fällen folgende Planungshilfen verwendet werden:

(1) Bei vierseitiger Halterung und dreiseitiger Halterung mit einem freien vertikalen Rand können die Wandlängen der Tabellen 2 und 3 auch für unvermörtelte Stoßfugen angesetzt werden, wenn das Verhältnis Wandlänge/Wandhöhe 2 ist. Beim Verhältnis Wandlänge/Wandhöhe < 2 dürfen dann nur 50 % der zulässigen Wandlänge angesetzt werden.

(2) Bei dreiseitiger Halterung mit oberem freien Rand¹ dürfen im Einbaubereich 1 in vielen Fällen nur 50 % der zulässigen Wandlänge nach Tabelle 4 angesetzt werden. Im Einbaubereich 2 ist dieses Vorgehen ebenfalls in besonderen Fällen möglich.

10 Ausführung

Zur Ausführung von Trennwänden sind die folgenden Konstruktions- und Ausführungsregeln zu beachten:

- Begrenzung der Deckendurchbiegung bei Stahlbetondecken durch Einhaltung der Biegeschlankheit nach DIN EN 1992-1-1/NA [7].
- Verringerung der Deckendurchbiegung aus Kriechen und Schwinden durch Beachtung der Ausschallfristen und Nachbehandlung des Betons nach DIN EN 13670 [8] in Verbindung mit DIN 1045-3 [9]. Insbesondere bei kurzen Ausschallfristen sind geeignete Hilfsstützen zu setzen.
- Trennwände möglichst spät (z. B. nach Fertigstellung des Rohbaus) aufmauern und ggf. verputzen. Um die Schwindverformungen gering zu halten, sind die Bauprodukte vor starker Durchfeuchtung, z. B. durch Abdecken mit Folie, zu schützen.
- Durchbiegungen der Decke unter der Trennwand können in dieser zu einem Lastabtrag als Bogen oder Biegeträger führen. Eine Ausbildung als selbsttragende Trennwand ist empfehlenswert. Dies lässt sich bei Mauerwerk mit Dickbettmörtel konstruktive Lagerfugenbewehrung erreichen [10]. Günstig wirkt eine möglichst hohe Verbundfestigkeit zwischen Stein und Mörtel. Empfohlen wird die Trennung von der unteren Geschossdecke z. B. durch Einlegen einer Bitumendachbahn R500.
- Bei größeren Deckenstützweiten über $l_i = 6$ m können darüber hinausgehende Maßnahmen zur Ausführung notwendig sein, z. B. Einlage einer konstruktiven Bewehrung zur Rissicherheit.
- Für das Schlitzeln von Trennwänden ist DIN EN 1996-1-1/NA [11] NDP zu 8.6.2 (1); Tabelle NA.19 zu beachten; siehe auch DGfM Merkblatt „Schlitze und Aussparungen“ [12]. Für das Aussägen oder Ausfräsen der Schlitze sind geeignete Geräte zu verwenden, die das Gefüge des Mauerwerks nicht zerstören und die Standsicherheit der Trennwand nicht gefährden. Bei vertikal geschlitzten Wänden, sind die Grenzmaße nach Tabelle 2bis Tabelle 4 für die nächst niedrigere Wanddicke zu entnehmen, z. B. für eine geschlitzte 9 cm dicke Wand bei $d = 7$ cm. Bei Wanddicken von 17,5 und 24 cm ist diese Abminderung nicht erforderlich. Horizontale und schräge Schlitze sind erst zulässig ab einer Wanddicke von 17,5 cm.

1 Die Stein-Hersteller haben in den vergangenen Jahren eigene Untersuchungen an Mauerwerk vorgenommen und die daraus gewonnenen Erkenntnisse in die jeweiligen Herstellerangaben einfließen lassen, welche dem Planer als Hilfe gegeben werden. Die Verfasser empfehlen neben dem vorliegenden Merkblatt diese Herstellerangaben heranzuziehen.

11 Brandschutz

Trennwände in Massivbauweise erfüllen in Abhängigkeit von der Wanddicke die hohen Anforderungen des baulichen Brandschutzes nach DIN EN 1996-1-2/NA [13] bzw. DIN 4102-4 [14] und werden dort in die jeweiligen Feuerwiderstandsklassen eingestuft. Mauersteine und Mauermörtel sowie Putzmörtel nach DIN 18550-2/2015-06 [15] sind nicht brennbare Baustoffe (Klasse A 1 nach DIN EN 13501 [16]). Mauerwerk erfüllt die Anforderungen der Baustoffklasse A1 nach [16]. Entscheidend für die brandschutztechnische Wirkung ist die normgerechte Ausführung der Anschlussfugen.

12 Schallschutz

Zwischen Räumen, die durch Trennwände voneinander getrennt sind, werden in der Regel keine Anforderungen an den baulichen Schallschutz gestellt. Gleichwohl fungieren Trennwände als flankierende Bauteile von Geschossdecken und z. B. Wohnungstrennwänden, so dass deren Einfluss auf die Schalldämmung dieser massiven Trennbauteile nach DIN 4109 [17] zu berücksichtigen ist. Akustische Entkopplungen (z. B. gemäß Abb. 4 und Abb. 6) reduzieren die Schall-Längsleitung der Trennwände und verbessern somit den Schallschutz der massiven Trennbauteile.

13 Literatur

- [1] DIN 4103-1 (06.2015), Nichttragende innere Trennwände – Teil 1: Anforderungen, Nachweise
- [2] DIN EN 1991-1-1:2010-12: Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 1-1: Allgemeine Einwirkungen auf Tragwerke – Wichten, Eigengewicht und Nutzlasten im Hochbau; Deutsche Fassung EN 1991-1-1:2002 + AC:2009
- [3] DIN EN 1991-1-1/NA: Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 1-1: Allgemeine Einwirkungen auf Tragwerke – Wichten, Eigengewicht und Nutzlasten im Hochbau
- [4] Kirtschig, K.; Anstötz, W.: Zur Tragfähigkeit von nichttragenden inneren Trennwänden in Massivbauweise, in: Mauerwerk-Kalender 1986, S. 697 – 734, Verlag Ernst und Sohn, Berlin.
- [5] Schubert, P.; Schneider, K.-J.; Schoch, T.: Mauerwerksbau-Praxis, Bauwerk Verlag, Berlin 2007.
- [6] Schmidt, U.; Schubert, P.: Festigkeitseigenschaften von Mauerwerk; Teil 2: Biegezugfestigkeit, in: Mauerwerk-Kalender 2004, S. 31 – 63, Verlag Ernst und Sohn, Berlin.
- [7] DIN EN 1992-1-1/NA: Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken – Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau; Deutsche Fassung EN 1992-1-1:2004 + AC:2010
- [8] DIN EN 13670:2011-03: Ausführung von Tragwerken aus Beton; Deutsche Fassung EN 13670:2009
- [9] DIN 1045-3:2012-03: Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton – Teil 3: Bauausführung – Anwendungsregeln zu DIN EN 13670
- [10] Mann, W.; Zahn, J.: Bewehrung von Mauerwerk zur Risse-Sicherung und Lastabtragung, in: Mauerwerk-Kalender 1990, S. 467 ff., Verlag Ernst und Sohn, Berlin.
- [11] DIN EN 1996-1-1/NA Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 1-1: Allgemeine Einwirkungen auf Tragwerke – Wichten, Eigengewicht und Nutzlasten im Hochbau; Deutsche Fassung EN 1991-1-1:2002 + AC:2009
- [12] „Schlitze und Aussparungen“, Merkblatt der DGfM, Berlin, 2015

- [13] DIN EN 1996-1-2/NA: Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten – Teil 1-2: Allgemeine Regeln – Tragwerksbemessung für den Brandfall; Deutsche Fassung EN 1996-1-2:2005
- [14] DIN 4102-4:2016-05, Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen – Teil 4: Zusammenstellung und Anwendung klassifizierter Baustoffe, Bauteile und Sonderbauteile.
- [15] DIN 18550-2/2015-06: Planung, Zubereitung und Ausführung von Innen- und Außenputzen – Teil 2: Ergänzende Festlegungen zu DIN EN 13914-2 für Innenputze
- [16] DIN EN 13501-1:2010-01 – Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten – Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten; Deutsche Fassung EN 13501-1:2007+A1:2009
- [17] DIN 4109:2016-07: Schallschutz im Hochbau; Anforderungen, Nachweise, Prüfungen

