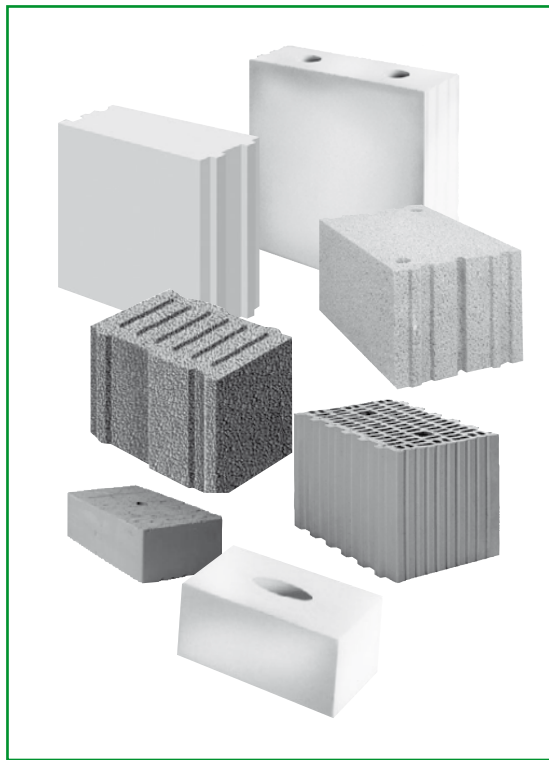


Nichttragende innere Trennwände aus Mauerwerk



DGfM

Deutsche Gesellschaft
für Mauerwerksbau e.V.

4. Auflage 2008

Deutsche Gesellschaft für Mauerwerksbau e.V.

Kochstr. 6 – 7 · 10969 Berlin

Telefon (030) 25 35 96 40 · Telefax (030) 25 35 96 45

E-Mail: mail@dgfm.de · Internet: www.dgfm.de

Nichttragende innere Trennwände aus Mauerwerk

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 sie die an sie gestellten Anforderungen an den Brand-, Schall- und Wärmeschutz sowie die nutzungsbezogene Beanspruchbarkeit. Trennwände können ohne viel Aufwand nach Erstellen des Rohbaus aufgemauert werden. Sie sind ebenfalls im Altbau bei der Neuaufteilung der zur Verfügung stehenden Wohnflächen einsetzbar. Bei Verwendung von Dünnbettmörtel ist der nachträgliche Feuchteintrag in das Bauwerk geringer als bei herkömmlichem Mauerwerk mit Dickbettfugen.

2 Anwendungsbereich

Trennwände dienen der Raumtrennung; sie dürfen für die Gebäudeaussteifung nicht herangezogen werden. Sie können somit im Zuge einer Grundrissneugestaltung entfernt werden, ohne dass die Standsicherheit des Gebäudes gefährdet ist. Die Standsicherheit der Trennwände selbst ist durch Verbindung mit den angrenzenden Bauteilen (Querwände oder gleichwertige Maßnahmen und Decken) gegeben, sofern die zulässigen Grenzmaße (früher: Grenzabmessungen) der Trennwände (siehe Tabellen 2 bis 4) nicht überschritten werden.

Trennwände werden im Wohnungsneu- und -altbau sowie in Stahl- und Stahlbetonskelettbauten als Zwi-

schen- oder Ausfachungswände eingesetzt. Sie finden weiterhin auch Verwendung bei Gebäuden mit relativ großen Deckenspannweiten wie Schulen, Verwaltungsgebäuden, Krankenhäusern, Hallen- und Wirtschaftsbauten.

3 Anforderungen

Trennwände und ihre Anschlüsse an angrenzende Bauteile müssen so ausgebildet werden, dass sie die folgenden Anforderungen nach DIN 4103-1[1] erfüllen:

- Aufnahme ihrer Eigenlast einschließlich Putz oder möglichen anderen Bekleidungen (Eigenlasten nach DIN 1055-1[2])
- 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, wie sie im Gebrauchszustand auftreten können.

4 Lasten aus leichten Trennwänden

Die Lasten leichter unbelasteter Trennwände (Wandlast ≤ 5 kN/m Wandlänge) dürfen nach DIN 1055-3 [3] vereinfacht als gleichmäßig verteilter Zuschlag zur Nutzlast berücksichtigt werden. Diese Vereinfachung gilt nicht für Wände mit einer Last von mehr als 3 kN/m Wandlänge, die parallel zu den Balken von Decken ohne ausreichende Querverteilung stehen.

Tabelle 1: Trennwandzuschlag

Trennwandlast je m Wandlänge	Trennwandzuschlag
kN	kN/m ²
≤ 3	0,8
$> 3 \leq 5$	1,2
Bei Nutzlasten von ≥ 5 kN/m ² 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 Biegegrenztragfähigkeitsnachweis in Abhängigkeit vom Einbaubereich unterschiedlich große horizontale Linienlasten anzusetzen (siehe Abschnitt 5).

Die beiden Einbaubereiche werden wie folgt definiert:

Einbaubereich 1

Bereiche mit geringer Menschenansammlung, zum Beispiel Wohnungen, Hotel-, Büro-, Krankenzimmer 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 $\geq 1,00$ m.

6 Nachweise

6.1 Statische Belastung nach DIN 4103-1 [1]

Es ist der Nachweis ausreichender Biegegrenztragfähigkeit gegenüber einer 0,9 m über dem Fußpunkt der Wand angreifenden horizontalen Linienlast H zu führen (siehe Abb. 1). Diese Gebrauchslast wirkt vorwiegend ruhend und hat folgende Größen:

Einbaubereich 1: $H_1 = 0,5$ kN/m

Einbaubereich 2: $H_2 = 1,0$ kN/m.

Durch die Ermittlung der Biegegrenztragfähigkeit soll überprüft werden, ob horizontal auftretende Belastungen $H = 0,9$ m über dem Fußpunkt der Wand – also etwa in Hüft- oder Gesäßhöhe – zum Einsturz der Trennwände führen können. Diese Belastungen können z. B. durch ein Menschengedränge hervorgerufen werden. Die Kräfte sind nach Intensität der Menschenansammlung unterschiedlich groß. Die Lastgröße ist hierbei entsprechend dem Einbaubereich festgelegt.

Beim Biegegrenztragfähigkeitsnachweis der Trennwände selbst braucht keine weitere Lasteinwirkung berücksichtigt zu werden. Die in Abb. 1 eingezeichnete Konsollast $p = 0,4$ kN/m erzeugt mit einem Hebelarm

Konsollast $p = 0,4 \text{ kN/m}$
 Horizontallast H
 Einbaubereich 1: $H_1 = 0,5 \text{ kN/m}$
 Einbaubereich 2: $H_2 = 1,0 \text{ kN/m}$
 h Wandhöhe

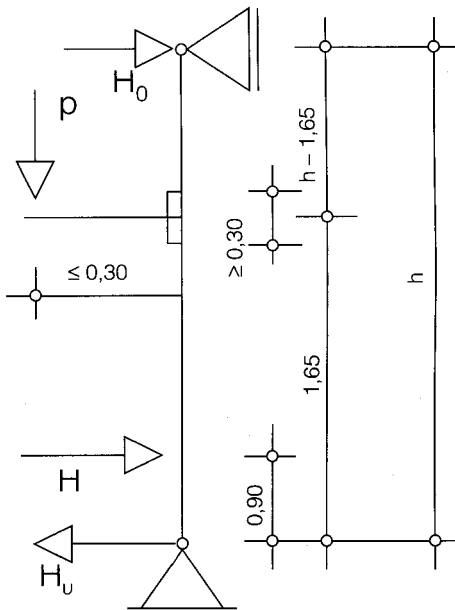


Abb. 1: Statische Belastungen nach DIN 4103-1
 (Längenangaben in m)

von $\leq 0,3 \text{ m}$ ein Biegemoment, das durch ein entgegengerichtetes Kräftepaar (Horizontalkräfte am Kopf- und Fußpunkt) aufgenommen werden muss. Diese horizontal wirkenden Kräfte (ungünstigster Wert)

$$H_o = H_u = \frac{p \cdot 0,3}{h}$$

müssen beim Nachweis der Anschlüsse berücksichtigt werden. Das vorher beschriebene Tragmodell kann nicht mehr bei oberem freien Rand einer Trennwand herangezogen werden. In diesem Fall muss das „Herausdrehen“ der Wand durch die seitlichen Anschlüsse verhindert werden.

Die Konsollast deckt mögliche Belastungen durch Bücherregale, Bilder oder leichte Wandschränke ab, die an jeder Stelle der Trennwand angebracht sein können.

6.2 Stoßartige Belastung

Bei der stoßartigen Belastung unterscheidet man zwischen dem harten und weichen Stoß.

Durch die Beanspruchungsart „harter Stoß“ soll überprüft werden, ob örtlich begrenzte Beanspruchungen (Verschieben von Möbelgegenständen, Werfen mit

harten Gegenständen) die Trennwände unter Umständen aus ihren Verankerungen reißen können oder die Wand in ihrer gesamten Dicke durchstoßen wird. Durch diesen Nachweis wird gleichzeitig gegen das Herabfallen von Wandteilen abgesichert, das zu ernsthaften Verletzungen von Menschen führen könnte.

Im Vergleich zum „harten Stoß“ stellt der „weiche Stoß“ zwar eine höhere, aber „anschmiegsamere“ Belastung für die Trennwand dar [4]. 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 kann nach Untersuchungen an der MPA Hannover [4] davon ausgegangen werden, 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 die Biegegrenztragfähigkeit.

7 Zulässige maximale Wandlängen und Wandhöhen (Grenzmaße)

Im Rahmen eines vom Bundesminister für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau (frühere Bezeichnung) geförderten Forschungsvorhabens wurden am Institut für Baustoffkunde und Materialprüfung der Universität Hannover umfangreiche Untersuchungen an Trennwänden aus Mauersteinen und Wandbauplatten durchgeführt [4]. Grundlage für die Zahlenwerte in den Tabellen 2 bis 4 sind die Auswertergebnisse in [4]. Die ursprünglichen Tabellen wurden ergänzt durch gutachtliche Stellungnahmen von *Kirtschig* und *Anstötz*.

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)

Dem Anwender mag nicht sofort eingängig sein, dass bei Trennwänden ein Lastfall „mit Auflast“ berücksichtigt wird. Es handelt sich hierbei nicht um eine planmäßige Auflast aus darüberstehenden Wänden und/oder aufliegenden Decken, sondern um einen ungewollten Lastabtrag infolge Kriechens und Schwindens der Stahlbetondecke. Insbesondere bei Stahlbetondecken kann es in Abhängigkeit vom Zeitpunkt der Erstellung der Trennwände zu einem teilweisen Einwirken von Deckenlasten kommen. Es ist im Einzelfall entsprechend dem zeitlichen Verlauf und der Größe der Deckenverformung, den verwendeten Stein-Mör-

tel-Kombinationen und der Ausbildung der Anschlüsse an angrenzende Bauteile zu prüfen, welcher Lastfall für die Ermittlung der Grenzwerte für Wandlängen zugrunde zu legen ist. Die Entscheidung, ob der Lastfall „mit Auflast“ angenommen werden kann, ist nicht einfach zu treffen. Auf der sicheren Seite liegend ist die Wahl des Lastfalles „ohne Auflast“.

Werden die Grenzmaße überschritten, so sind aussteifende Bauteile, z. B. Stahl- oder Stahlbetonstützen, Stützen aus bewehrtem Mauerwerk oder horizontale Riegel aus ausbetonierten Mauerwerksformsteinen mit Bewehrung vorzusehen. Eine mögliche Rissgefahr infolge Schwinden – bei großen Wandlängen bzw. Schwinddehnungen – ist zu beachten, siehe dazu z. B. in [5].

Tabelle 2: Grenzmaße für vierseitig gehaltene Wände ohne Auflast¹⁾³⁾, und dreiseitig gehaltene Wände mit einem vertikalen freien Rand^{*)}

Wanddicke cm	max. Wandlänge in m (Tabellenwerte) im Einbaubereich I (<i>oberer Wert</i>)/Einbaubereich II (<i>unterer Wert</i>)					
	Wandhöhe in m					
	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	≤ 6,0
5,0 ²⁾	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 ²⁾	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 ²⁾	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0	-
	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	-
11,5	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	-
	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	-
17,5	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0
	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0
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 Porenbetonsteine gelten die angegebenen Werte bei Verwendung von Normalmörtel der MG III oder Dünnbettmörtel. Bei Wanddicken < 17,5 cm und Verwendung der MG II oder IIa sind die Werte für die zulässigen Wandlängen zu halbieren.

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

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 vierseitig gehaltene Wände mit Auflast⁽²⁾³⁾, und dreiseitig gehaltene Wände, ein freier vertikaler Rand^{*)}

Wanddicke cm	max. Wandlänge in m (Tabellenwerte) im Einbaubereich I (<i>oberer Wert</i>)/Einbaubereich II (<i>unterer Wert</i>)					
	Wandhöhe in m					
	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	≤ 6,0
5,0 ¹⁾	5,5 2,5	6,0 3,0	6,5 3,5	– –	– –	– –
6,0	6,0 4,0	6,5 4,5	7,0 5,0	– –	– –	– –
7,0 ¹⁾	8,0 5,5	8,5 6,0	9,0 6,5	9,5 7,0	– 7,5	– –
9,0	12,0 7,0	12,0 7,5	12,0 8,0	12,0 8,5	12,0 9,0	– –
10,0 ¹⁾	12,0 8,0	12,0 8,5	12,0 9,0	12,0 9,5	12,0 10,0	– –
11,5	12,0 12,0	12,0 12,0	12,0 12,0	12,0 12,0	12,0 12,0	– –
17,5	12,0 12,0	12,0 12,0	12,0 12,0	12,0 12,0	12,0 12,0	12,0 12,0
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 der Mörtelgruppe III oder Dünnbettmörtel bei Wanddicken < 11,5 cm. Bei Wanddicken ≥ 11,5 ist Normalmörtel mindestens der Mörtelgruppe IIa oder Dünnbettmörtel zu verwenden.

2) Für Porenbetonsteine gelten die angegebenen Werte bei Verwendung von Normalmörtel der MG III oder Dünnbettmörtel. Bei Wanddicken ≥ 11,5 cm ist auch Normalmörtel mindestens der MG II zulässig. Werden Wanddicken ≤ 10 cm mit Normalmörtel der MG II und IIa ausgeführt, so 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.

8 Befestigung an angrenzende Bauteile

8.1 Allgemeines

Trennwände sind nur standsicher, wenn sie 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) zu gewährleisten. Die Verbindungen müssen zum einen so ausgebildet sein, dass die auf die Wände wirkenden Lasten (vgl. Abb. 1) aufgenommen werden können. Zum anderen 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 6 ausgeführt werden, ist ein Nachweis in der Regel nicht erforderlich.

8.2 Seitliche Halterung

Seitliche Halterungen von Trennwänden können in Abhängigkeit von dem Auftreten von Zwängungskräften durch Verzahnung, Einlegen von Ankern mit und ohne Anschlussschienen 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.

8.3 Obere Halterung

Werden Trennwände, z.B. bei durchlaufenden Fensterbändern, nicht bis unter die Decke gemauert, so ist zunächst 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 können, so kann von einer oberen Halterung der Trennwände ausgegangen werden (Tabellen 2 und 3). Eine obere Halterung kann auch durch Bewehrung der obersten 3 Lagerfugen mit beispielsweise jeweils 2 Ø 6 mm (Dickbettfuge) erreicht werden. Ob ein statischer Nachweis geführt werden muss, hängt von den geometrischen Bedingungen ab.

Der Anschluss von Trennwänden an Decken erfolgt in der Regel durch Metallwinkel oder andere geeignete Profile (z. B. U-Profile). Hierbei sind ggf. brandschutztechnische Anforderungen (Einlegen von Mineralwolle

mit Schmelzpunkt > 1000°C und Rohdichte ≥ 30 kg/m³) zu beachten. Aber auch andere Gesichtspunkte wie Ästhetik und baupraktische Ausführung sind zu beachten. So ist beispielsweise die Ausführungsvariante (a) in Abb. 6 in der Regel auf die Fälle zu beschränken, bei denen die seitlichen L-Profile durch eine abgehängte Decke oder eine Blende aus Metallprofilen verdeckt werden. Bei der Ausführungsvariante (b) muss sichergestellt werden, dass die oberste Mauerschicht problemlos aufgemauert werden kann. Werden die beidseitig vorgesehenen L-Profile vor dem Aufmauern der Wand an der Decke über Stahllaschen (Abb. 6 b) befestigt, so ist das Einschleiben der obersten Mauer-schicht in Wandlängsrichtung durch geeignete Maßnahmen (z. B. abschnittsweises, einseitiges Aussparen eines L-Profils) zu gewährleisten. Als Alternativlösung bietet sich anstelle eines starren U-Profils ein System aus zwei gegeneinander verschiebbaren Schenkeln an, von denen der eine vor Errichtung der Trennwand an der Decke als Anschlagwinkel angebracht und der

Tabelle 4: Grenzmaße für dreiseitig gehaltene Wände (der obere Rand ist frei) ohne Auflast¹⁾²⁾

Wand-dicke cm	max. Wandlänge in m (Tabellenwerte) im Einbaubereich I (<i>oberer Wert</i>)/Einbaubereich II (<i>unterer Wert</i>)							
	Wandhöhe in m							
	2,0	2,25	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	≤ 6,0
5,0 ³⁾	3,0 1,5	3,5 2,0	4,0 2,5	5,0 –	6,0 –	– –	– –	– –
6,0	5,0 2,5	5,5 2,5	6,0 3,0	7,0 3,5	8,0 4,0	9,0 –	– –	– –
7,0 ³⁾	7,0 3,5	7,5 3,5	8,0 4,0	9,0 4,5	10,0 5,0	10,0 6,0	10,0 7,0	– –
9,0	8,0 4,0	8,5 4,0	9,0 5,0	10,0 6,0	10,0 7,0	12,0 8,0	12,0 9,0	– –
10,0 ³⁾	8,0 5,0	9,0 5,0	10,0 6,0	12,0 7,0	12,0 8,0	12,0 9,0	12,0 10,0	– –
11,5	8,0 6,0	9,0 6,0	10,0 7,0	12,0 8,0	12,0 9,0	12,0 10,0	12,0 10,0	– –
17,5	12,0 8,0	12,0 9,0	12,0 10,0	12,0 12,0	12,0 12,0	12,0 12,0	12,0 12,0	12,0 12,0
24,0	12,0 8,0	12,0 9,0	12,0 10,0	12,0 12,0	12,0 12,0	12,0 12,0	12,0 12,0	12,0 12,0

- 1) Auf die Vermörtelung von Stoßfugen kann unter bestimmten Bedingungen (siehe Abschnitt 9) verzichtet werden.
- 2) Für Porenbetonsteine gelten die angegebenen Werte bei Verwendung von Normalmörtel der Mörtelgruppe III oder Dünnbettmörtel. Bei Verwendung der Mörtelgruppen II und IIa sind die Werte entsprechend [4] abzumindern.
- 3) Für Kalksandsteine (trockene Kalksandsteine sind vorzunässen) gelten die angegebenen Werte bei Verwendung von Normalmörtel der Mörtelgruppe III oder Dünnbettmörtel bei Wanddicken < 11,5 cm. Bei Wanddicken ≥ 11,5 ist Normalmörtel mindestens der Mörtelgruppe IIa oder Dünnbettmörtel zu verwenden.

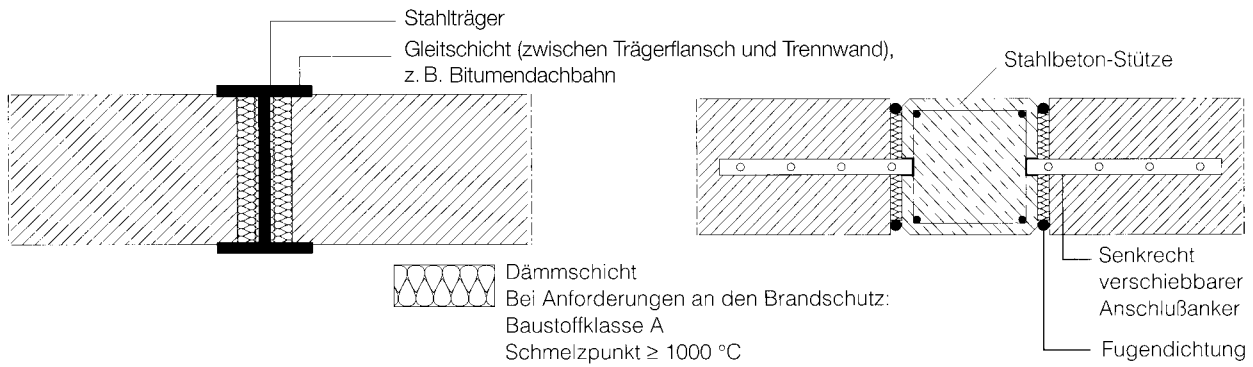


Abb. 2: Anschluss an Zwischenstütze (Aussteifungsstütze)

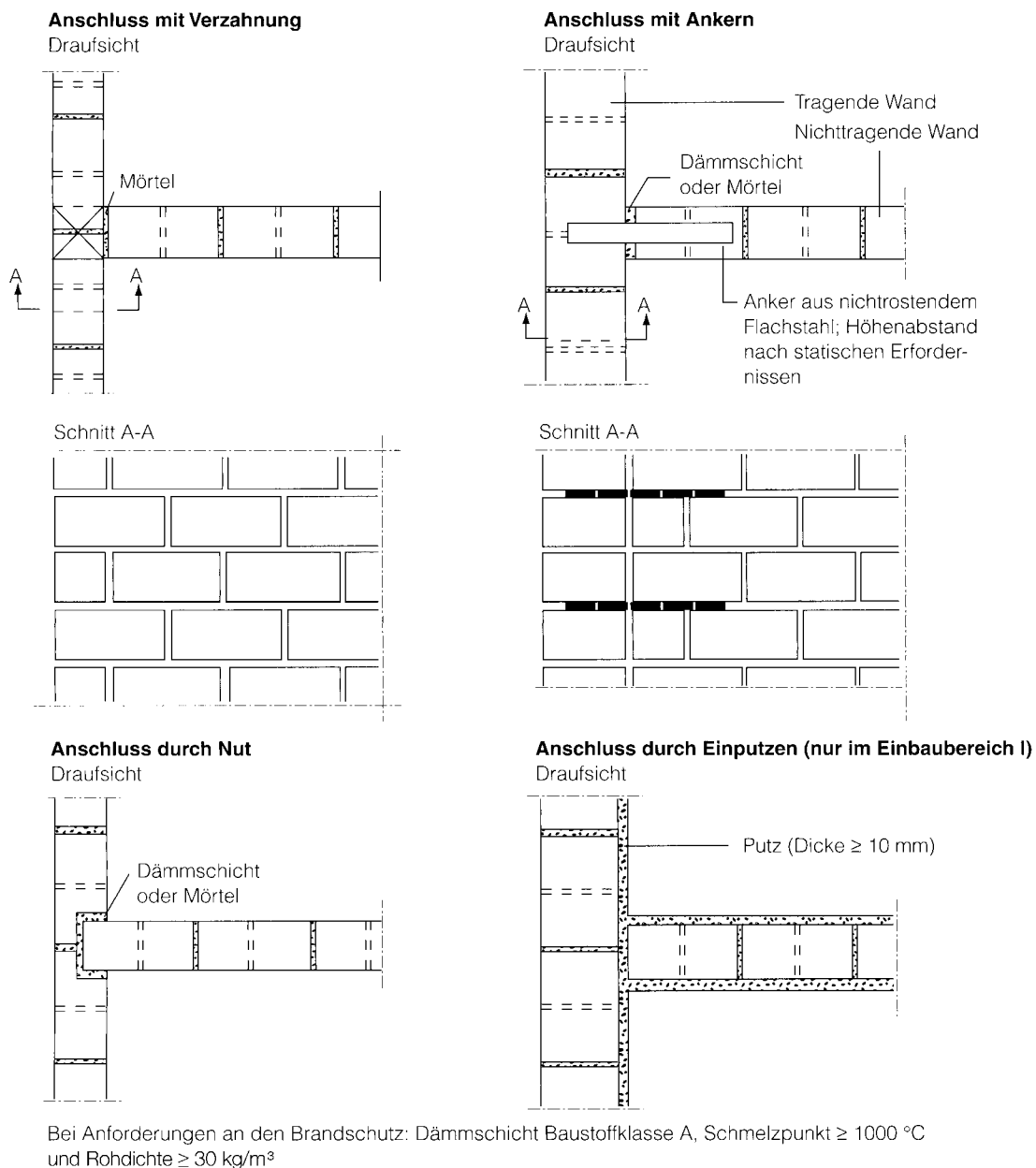


Abb. 3: Starre Anschlüsse (seitlich)

andere nach Aufmauern der obersten Schicht von der gegenläufigen Seite her in den bereits befestigten Schenkel eingeschoben und arretiert wird. Dieses System ist von der Profilausbildung her zwar aufwendiger, bietet aber bei der Bauausführung deutliche Vorteile im Vergleich zur Variante (b).

In der Praxis haben sich für bestimmte Anwendungsfälle auch andere Halterungen als 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 wird empfohlen, an der Decke ein T-Profil zu befestigen und die vorher auf der Oberseite geschlitzten Steine der obersten Mauerschicht in Wandlängsrichtung in den Steg des Profils einzuschieben. Am Wandende, wo ein Einschleiben der Steine nicht mehr möglich wäre, kann auf der Länge eines Steines auf das Anbringen des T-Profils verzichtet werden.

Die Entscheidung, ob die Anschlussfuge zwischen dem oberen Wandende und der Betondecke vermörtelt werden soll, ist davon abhängig zu machen, welche Zwängungskräfte möglicherweise durch das

Einwirken von Deckenlasten infolge Kriechens und Schwindens auf die Trennwände auftreten können. Grundsätzlich ist eine Vermörtelung der oberen Anschlussfuge gegenüber einer Einlage von stark zusammendrückbarem Material (z. B. Mineralwolle) vorzuziehen [4]. Dies gilt insbesondere dann, wenn davon ausgegangen werden kann, dass nach dem Vermörteln der Anschlussfuge keine Lasten mehr aus Verformung in Folge Eigenlast der darüberliegenden Bauteile eingetragen werden. Aus diesem Grund ist zu empfehlen, die Vermörtelung möglichst spät und mit Normalmörtel nicht zu hoher Festigkeit (z. B. MG II) vorzunehmen, z. B. beim Putzen der Trennwände.

8.4 Gleitende Anschlüsse

Wenn mit unplanmäßigen Krafteinleitungen bzw. höherem Schwinden und daraus resultierend mit erhöhten Spannungen in den Trennwänden infolge Verformung der angrenzenden Bauteile zu rechnen ist, so sind gleitende Anschlüsse vorzusehen. Diese können durch Anordnung von Stahlprofilen oder Mauern von Nischen ausgebildet werden. 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 können senkrecht verschiebbare Anker eingelegt werden, die z. B. in einer Halfenschiene geführt werden. Eine Trennlage, z. B. Bitumendachbahn, am Fußpunkt der Trennwände sollte immer angeordnet werden (siehe hierzu auch Abschnitt 10). Die Aufnahme der horizontal wirkenden Last (Abb. 1) muss sichergestellt sein. Zu empfehlen ist auf jeden Fall, die Anschlussfugen seitlich und oben zu den angrenzenden Bauteilen mit Mineralwolle o. ä.

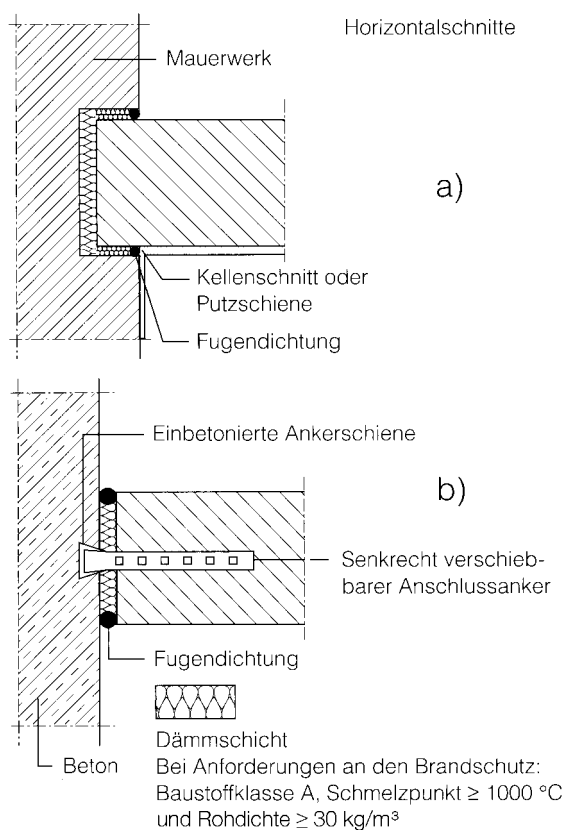


Abb. 4: Gleitende Wandanschlüsse
a) Gemauerte „Nische“
b) Anschlussanker

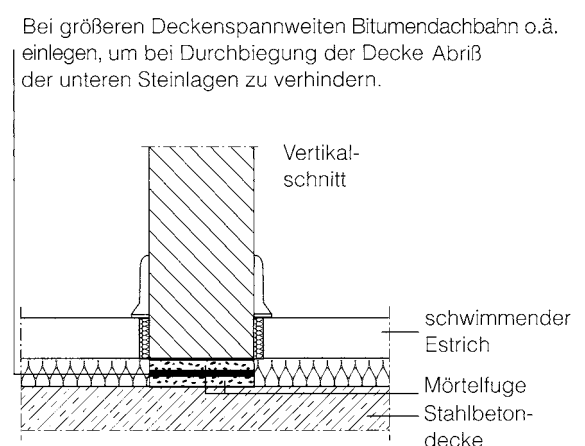


Abb. 5: Starrer Anschluss (Fußpunkt)

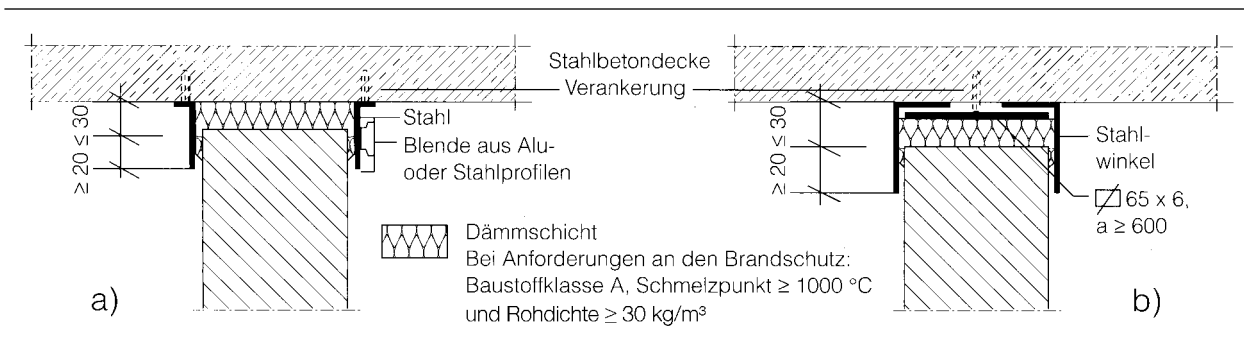


Abb. 6: Gleitende Deckenanschlüsse mit Stahlwinkel (Vertikalschnitte). Angegebene Maße in mm.
Stahlprofile a) außenliegend, b) innenliegend

auszufüllen, damit die Konstruktion den schall- und brandschutztechnischen Anforderungen genügt.

8.5 Starre Anschlüsse

Starre Anschlüsse können für den Fall ausgebildet werden, wenn keine oder nur geringe Zwängungskräfte aus den angrenzenden Bauteilen auf die Trennwand zu erwarten sind und die Trennwand selbst nicht stärker schwindet. Starre seitliche Anschlüsse finden in der Regel nur im Wohnungsbau mit geringen Deckenspannweiten Anwendung, wobei die Wandlängen auf $l \leq 5,0$ m begrenzt sein sollten.

Die Verbindung mit den angrenzenden Bauteilen erfolgt durch klassische Verzahnung der Wände oder Einlegen von Ankern bei der Stumpfstoßtechnik. Gleichwertige Maßnahmen – Einführen der Trennwand in eine gemauerte Nische, Anschluss durch Einputzen oder Verwendung von einbindenden Stahleinlagen – sind zulässig.

Die Anschlussfugen sind mit Mörtel, Mineralwolle o. ä. auszufüllen, damit die schall- und brandschutztechnischen Anforderungen erfüllt sind.

9 Vermörtelung der Stoßfugen

Die in [4] veröffentlichten Versuchsergebnisse einschließlich des Vorschlages 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 derzeit vorliegender Ergebnisse zur Biegezugfestigkeit von Mauerwerk [6] können für Trennwände mit unvermörtelten Stoßfugen

- (1) bei vierseitiger Halterung und dreiseitiger Halterung mit einem freien vertikalen Rand die Wandlängen der Tabellen 2 und 3 angesetzt werden, wenn das Verhältnis Wandlänge/Wandhöhe gleich oder größer als 2 ist,
- (2) bei dreiseitiger Halterung mit oberem freiem Rand die halben Wandlängen nach Tabelle 4,
- (3) in den Fällen nach (1), bei denen das Verhältnis Wandlänge/Wandhöhe kleiner 2 ist, die halben Wandlängen nach den Tabellen 2 und 3 angesetzt werden.

10 Schadensfreie Ausführung

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

- Begrenzung der Deckendurchbiegung durch Einhaltung der Biegeschlankheit nach DIN 1045-1.
- Verringerung der Deckendurchbiegung aus Kriechen und Schwinden durch Beachtung der Ausschulfristen und Nachbehandlung des Betons nach DIN 1045. Insbesondere bei kurzen Ausschulfristen sind geeignete Notstützen zu setzen.
- Trennwände möglichst spät (z. B. nach Fertigstellung des Rohbaus) aufmauern und ggf. verputzen. Die Baumaterialien (Mauersteine und Wandbauplatten) sind vor starker Durchfeuchtung, z. B. durch Abdecken mit Folie, zu schützen, um die Schwindverformungen gering zu halten.
- Durchbiegungen der Decke unter der Trennwand

Tabelle 5: Mindestdicke nichttragender, raumabschließender Wände aus Mauerwerk oder Wandbauplatten (1-seitige Brandbeanspruchung) nach DIN 4102-4 (03.1994) und A1 (11.2004), Tabelle 38^{*)}

Zeile	Wände mit – Normalmörtel – Dünnbettmörtel – Leichtmörtel	Mindestwanddicke d in mm ohne Putz, () mit beidseitigem Putz ¹⁾ für die Feuerwiderstandsklasse-Benennung				
		F 30-A	F 60-A	F 90-A	F 120-A	F 180-A
1	Porenbetonsteine nach DIN V 4165-100 (Plansteine und Planelemente) Porenbeton-Bauplatten und Porenbeton-Planbauplatten nach DIN 4166	75 ²⁾ (50)	75 (75)	100 ³⁾ (75)	115 (75)	150 (115)
2	Hohlwandplatten aus Leichtbeton nach DIN 18148 Hohlblöcke aus Leichtbeton nach DIN 18151 Vollsteine und Vollblöcke aus Leichtbeton nach DIN 18 152 Mauersteine aus Beton nach DIN 18153 Wandbauplatten aus Leichtbeton nach DIN 18 162	50 (50)	70 (50)	95 (70)	115 (95)	140 (115)
3 3.1	Mauerziegel nach DIN V 105-1 Voll- und Hochziegel DIN V 105-2 Wärmedämmziegel und Hochlochziegel DIN 105-3 hochfeste Ziegel und hochfeste Klinker DIN 105-4 Keramikklinker DIN V 105-6 Planziegel	115 (70)	115 (70)	115 (100)	140 (115)	175 (140)
3.2	Mauerziegel nach DIN 105-5 Leichtlanglochziegel und Leichtlangloch-Ziegelplatten	115 (70)	115 (70)	140 (115)	175 (140)	190 (175)
4	Kalksandsteine nach DIN V 106-1 Voll-, Loch-, Block-, Hohlblock- und Plansteine, Planelemente, Bauplatten DIN V 106-2 Vormauersteine und Verblender	70 (50)	115 ⁴⁾ (70)	115 ⁵⁾ (100) ⁶⁾	115 (115)	175 (140)
5	Mauerwerk nach DIN 1053-4 Bauten aus Ziegelfertigbauteilen	115 (115)	115 (115)	115 (115)	165 (140)	165 (140)
1) PIV nach DIN 18550-2, mit Wärmedämmputzsystemen nach DIN 18550-3 oder Leichtputz nach DIN 18550-4 2) Bei Verwendung von Dünnbettmörtel: $d \geq 50$ mm 3) Bei Verwendung von Dünnbettmörtel: $d \geq 75$ mm 4) Bei Verwendung von Dünnbettmörtel: $d \geq 70$ mm 5) Bei Verwendung von Steinen der Rohdichteklasse $\geq 1,8$ und Dünnbettmörtel, $d \geq 100$ mm 6) Bei Verwendung von Steinen der Rohdichteklasse $\geq 1,8$ und Dünnbettmörtel, $d \geq 70$ mm *) DIN 4102-4 wird z. Z. überarbeitet. In diesem Zusammenhang werden die Normenbezüge in Tabelle 38 aktualisiert.						

können in der Trennwand zu einem Lastabtrag als Gewölbe oder Biegeträger führen. Eine Ausbildung der Trennwand als selbsttragend ist empfehlenswert. Dies kann durch eine Lagerfugenbewehrung erreicht werden, ist allerdings nur bei „Dickbettfuge“ wirksam möglich. Ausführungsmöglichkeiten siehe [7]. Günstig wirkt eine möglichst hohe Verbundfestigkeit zwischen Stein und Mörtel. Empfohlen wird die Trennung von der unteren Geschossdecke durch Einlage von z. B. Folie oder Bitumendachbahn. Dadurch wird ein eventueller Wandabriss von der Decke an unsichtbarer Stelle fixiert.

- Bei großen Deckenstützweiten von $l_i > 6$ m können darüber hinausgehende Maßnahmen zur schadensfreien Ausführung notwendig sein, z. B. Einlage einer Bewehrung zur Rissesicherheit.
- Für das Schlitzeln von Trennwänden ist DIN 1053-1 [8] Tabelle 10 zu beachten, siehe auch DGfM-Merkblatt „Schlitze und Aussparungen“ [11] Für das Aussägen oder Ausfräsen der Schlitze sind geeignete Geräte zu verwenden, die das Gefüge des Mauerwerks nicht zerstören und die Stand-sicherheit der Trennwand nicht gefährden. Es wird

empfohlen, die Grenzmaße nach Tabellen 2 bis 4 bei geschlitzten Wänden 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. Schräge Schlitze sollten vermieden werden.

11 Brandschutz

Trennwände in Massivbauweise erfüllen in Abhängigkeit von der Wanddicke die hohen Anforderungen des baulichen Brandschutzes nach DIN 4102-4 [9]. Die Mauersteine wie auch der Mauer Mörtel nach DIN 1053-1 und der Putzmörtel nach DIN 18550 sind nicht brennbare Baustoffe (Klasse A 1 nach DIN 4102-1 [10]).

Mauerwerk erfüllt die Anforderungen der Baustoffklasse A1 nach DIN EN 13501-1.

Trennwände, an die brandschutztechnische Anforderungen hinsichtlich der raumabschließenden Wirkung gestellt werden, sind nach DIN 4102-4 in die Feuerwiderstandsklassen F 30 bis F 180 eingestuft. In Tabelle 5 sind die Mindestdicken der Trennwände angegeben.

Ausschlaggebend für die brandschutztechnische Wirkung ist die entsprechende Ausfüllung der Anschlussfugen mit mineralischen Fasern, Baustoffklasse A nach DIN 4102-1, Schmelzpunkt $\geq 1000^\circ\text{C}$, Rohdichte $\geq 30\text{ kg/m}^3$. Auf die dichte Ausstopfung eventueller Hohlräume mit Mineralwolle ist zu achten.

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 Flankenbauteile von Geschossdecken und z. B. Wohnungstrennwänden, so dass deren Einfluss auf die Schalldämmung dieser trennenden Bauteile nach DIN 4109 [12] zu berücksichtigen ist.

Akustische Entkopplungen (z. B. gemäß Abb. 4 und 6) reduzieren die Schall-Längsleitung der Trennwände und verbessern somit den Schallschutz der massiven Trennbauteile.

13 Literatur

- [1] DIN 4103-1 (07.1984), Nichttragende innere Trennwände – Teil 1: Anforderungen, Nachweise.
- [2] DIN 1055-1 (06.2002), Wichten und Flächenlasten von Baustoffen, Bauteilen und Lagerstoffen.
- [3] DIN 1055-3 (03.2006), Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 3: Eigen- und Nutzlasten für Hochbauten.
- [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] Mann, W.; Zahn, J.: Bewehrung von Mauerwerk zur Risse-Sicherung und Lastabtragung, in: Mauerwerk-Kalender 1990, S. 467 ff., Verlag Ernst und Sohn, Berlin.
- [8] DIN 1053-1 (11.1996), Mauerwerk – Teil 1: Berechnung und Ausführung.
- [9] DIN 4102-4 (03.1994), Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen – Teil 4: Zusammenstellung und Anwendung klassifizierter Baustoffe, Bauteile und Sonderbauteile.
- [10] DIN 4102-1 (05.1998), Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen – Teil 1: Baustoffe; Begriffe, Anforderungen und Prüfungen.
- [11] „Schlitze und Aussparungen“, Merkblatt der DGfM, mail@dgfm.de, Tel. 030/25359640.
- [12] DIN 4109 (11.1989). Schallschutz im Hochbau; Anforderungen und Nachweise.

Herausgeber:

Das Merkblatt wurde von der Deutschen Gesellschaft für Mauerwerksbau herausgegeben.
 Fachliche Beratung: Professor Dipl.-Ing. Klaus-Jürgen Schneider und Dr.-Ing. Peter Schubert.

Angaben nach derzeitigem Wissensstand, unter Ausschluss jeglicher Haftung.

Die DGfM e.V. wird von folgenden Verbänden als ordentliche Mitglieder getragen:

Arbeitsgemeinschaft Mauerziegel e. V.
Schaumburg-Lippe-Straße 4 • 53113 Bonn



ZIEGEL • Bundesverband der Deutschen Ziegelindustrie e. V.
Schaumburg-Lippe-Straße 4 • 53113 Bonn



KS • Bundesverband Kalksandsteinindustrie e. V.
Entenfangweg 15 • 30419 Hannover



LB • Bundesverband Leichtbeton e. V.
Postfach 27 55 • 56517 Neuwied



PB • Bundesverband Porenbetonindustrie e. V.
Entenfangweg 15 • 30419 Hannover



Die DGfM e.V. als Dachverband der mauersteinherstellenden Industrie Deutschlands vertritt über ihre ordentlichen Mitgliedsverbände mehr als 225 Unternehmen mit 10.000 Beschäftigten, die in allen Bundesländern in Deutschland einen Umsatz von mehr als 1,1 Mrd. EURO erwirtschaften.

Deutsche Gesellschaft für Mauerwerksbau e.V.
Kochstrasse 6-7
10969 Berlin
Tel. 030-25359640
Fax. 030-25359645
Berlin, Oktober 2008

DGfM
Deutsche Gesellschaft
für Mauerwerksbau e.V.