

DIN 1053-4**DIN**

ICS 91.080.30

Mit DIN 1053-41:2018-05
Ersatz für
DIN 1053-4:2013-04**Mauerwerk –
Teil 4: Fertigbauteile**Masonry –
Part 4: Prefabricated masonry compound unitsMaçonnerie –
Partie 4: Éléments préfabriqués de maçonnerie

Gesamtumfang 26 Seiten

DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)

DIN 1053-4:2018-05

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	6
4 Bautechnische Unterlagen, Personal und Ausstattung der Herstellwerke und Montagebetriebe	8
4.1 Bautechnische Unterlagen	8
4.2 Bautechnische Angaben	9
4.3 Montageanweisung	9
4.4 Personal und Ausstattung der Herstellwerke und Montagebetriebe	9
4.4.1 Allgemeine Anforderungen	9
4.4.2 Anforderungen an den Hersteller	9
4.4.3 Anforderungen an den Montagebetrieb	10
5 Baustoffe	11
5.1 Mauersteine für Mauertafeln	11
5.2 Ziegel für Vergusstafeln	11
5.3 Mörtel	11
5.3.1 Mauermörtel	11
5.3.2 Füllmörtel	11
5.3.3 Mörtel für lotrechte Stoßfugen zwischen Einzelfafeln	11
5.4 Beton	11
5.5 Betonstahl	11
6 Berechnungsgrundlagen	12
6.1 Allgemeines	12
6.2 Ermittlung der Schnittgrößen infolge von Lasten	12
6.3 Aussteifung und Knicklänge von Wänden	12
6.4 Scheibenwirkung von Wänden	12
7 Bemessung	12
7.1 Mauertafeln	12
7.1.1 Allgemeines	12
7.1.2 Nachweis der Drucktragfähigkeit	12
7.1.3 Nachweis der Querkrafttragfähigkeit in Mauertafelebene	13
7.1.4 Nachweis bei Beanspruchung rechtwinklig zur Wandebene	14
7.1.5 Tragwerksbemessung für den Brandfall	14
7.2 Vergusstafeln	14
7.2.1 Allgemeines	14
7.2.2 Bemessung bei überwiegender Druckbeanspruchung	15
7.2.3 Bemessung bei überwiegender Biegebeanspruchung	17
7.2.4 Tragwerksbemessung für den Brandfall	18
7.3 Erdbebennachweis	18
8 Bauteile und Konstruktionsdetails	18
8.1 Allgemeines	18
8.2 Mauertafeln	18
8.2.1 Allgemeines	18

8.2.2	Mauertafeln ohne vertikale Vergusskanäle.....	20
8.2.3	Mauertafeln mit vertikalen Vergusskanälen	21
8.2.4	Ausbildung der vertikalen Mauertafelstöße	21
8.3	Vergusstafeln	21
8.4	Schlitze und Aussparungen.....	22
9	Voraussetzungen für Transport und Montage.....	22
9.1	Allgemeines	22
9.2	Transport mit Hebezeug.....	22
9.2.1	Allgemeines	22
9.2.2	Aufhängungen.....	23
9.3	Montagesicherungen.....	25
10	Kennzeichnung.....	25
11	Lieferscheine.....	25
	Literaturhinweise.....	26

DIN 1053-4:2018-05

Vorwort

Dieses Dokument wurde vom DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau), Fachbereich 06 „Mauerwerksbau“, Arbeitsausschuss NA 005-06-33 AA „Mauerwerk; Bauten aus Fertigbauteilen“, erarbeitet.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. DIN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Änderungen

Gegenüber DIN 1053-4:2013-04 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Streichung des Abschnittes "Übereinstimmungsnachweis";
- b) redaktionelle Überarbeitung.

Frühere Ausgaben

DIN 1053-4: 1978-09, 2004-02, 2009-12, 2011-05, 2013-04

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für vorwiegend geschosshohe und vorwiegend raumbreite Fertigbauteile (dazu gehören auch Brüstungen und Giebelschrägen) und daraus errichtete Bauten. Sie enthält konstruktive Hinweise und Angaben zur Erbringung des Standsicherheitsnachweises für die einzelnen Fertigbauteile, auch unter Berücksichtigung von Transport und Montage, sowie für das Bauwerk.

Für die Bemessung von unbewehrtem Mauerwerk aus Mauertafeln gelten im Allgemeinen die Regelungen von DIN EN 1996 und den zugehörigen Nationalen Anhängen. Diese Norm legt ergänzende Regelungen fest.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

DIN 488-1, *Betonstahl — Teil 1: Stahlsorten, Eigenschaften, Kennzeichnung*

DIN 1045-2:2008-08, *Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton — Teil 2: Beton — Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität — Anwendungsregeln zu DIN EN 206-1*

DIN 4102-4, *Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen — Teil 4: Zusammenstellung und Anwendung klassifizierter Baustoffe, Bauteile und Sonderbauteile*

DIN 4108-3:2014-11, *Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden — Teil 3: Klimabedingter Feuchteschutz — Anforderungen, Berechnungsverfahren und Hinweise für Planung und Ausführung*

DIN 4159:2014-05, *Ziegel für Ziegeldecken und Vergusstafeln, statisch mitwirkend*

DIN 18516 (alle Teile), *Außenwandbekleidungen, hinterlüftet*

DIN 18533 (alle Teile), *Abdichtung von erdberührten Bauteilen*

DIN 18534 (alle Teile), *Abdichtung von Innenräumen*

DIN 18550-1, *Planung, Zubereitung und Ausführung von Außen- und Innenputzen — Teil 1: Ergänzende Festlegungen zu DIN EN 13914-1:2016-09 für Außenputze*

DIN EN 206-1:2001-07, *Beton — Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität; Deutsche Fassung EN 206-1:2000*

DIN EN 998-2, *Festlegungen für Mörtel im Mauerwerksbau — Teil 2: Mauermörtel*

DIN EN 1015-3, *Prüfverfahren für Mörtel für Mauerwerk — Teil 3: Bestimmung der Konsistenz von Frischmörtel (mit Ausbreittisch)*

DIN EN 1992-1-1:2011-01, *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*

DIN EN 1996-1-1:2013-02, *Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten — Teil 1-1: Allgemeine Regeln für bewehrtes und unbewehrtes Mauerwerk; Deutsche Fassung EN 1996-1-1:2005 + A1:2012*

DIN 1053-4:2018-05

DIN EN 1996-1-1/NA:2012-05, *Nationaler Anhang — National festgelegte Parameter — Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten — Teil 1-1: Allgemeine Regeln für bewehrtes und unbewehrtes Mauerwerk*

DIN EN 1996-1-1/NA/A1:2014-03, *Nationaler Anhang — National festgelegte Parameter — Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten — Teil 1-1: Allgemeine Regeln für bewehrtes und unbewehrtes Mauerwerk; Änderung A1*

DIN EN 1996-1-2/NA, *Nationaler Anhang — National festgelegte Parameter — Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten — Teil 1-2: Allgemeine Regeln — Tragwerksbemessung für den Brandfall*

DIN EN 1996-3/NA:2012-01, *Nationaler Anhang — National festgelegte Parameter — Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten — Teil 3: Vereinfachte Berechnungsmethoden für unbewehrte Mauerwerksbauten*

DIN EN 1996-3/NA/A1:2014-03, *Nationaler Anhang — National festgelegte Parameter — Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten — Teil 3: Vereinfachte Berechnungsmethoden für unbewehrte Mauerwerksbauten; Änderung A1*

DIN EN 1998-1, *Eurocode 8: Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben — Teil 1: Grundlagen, Erdbebeneinwirkungen und Regeln für Hochbauten*

DIN EN 1998-1/NA, *Nationaler Anhang — National festgelegte Parameter — Eurocode 8: Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben — Teil 1: Grundlagen, Erdbebeneinwirkungen und Regeln für Hochbau*

DIN V 18580, *Mauermörtel mit besonderen Eigenschaften*

DIN V 20000-412, *Anwendung von Bauprodukten in Bauwerken — Teil 412: Regeln für die Verwendung von Mauermörtel nach DIN EN 998-2:2003-09*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Mauertafel

Fertigbauteil, das als Einsteinmauerwerk mit Transportbewehrung im Verband aus Mauersteinen und Mauermörtel in stehender Fertigung hergestellt wird

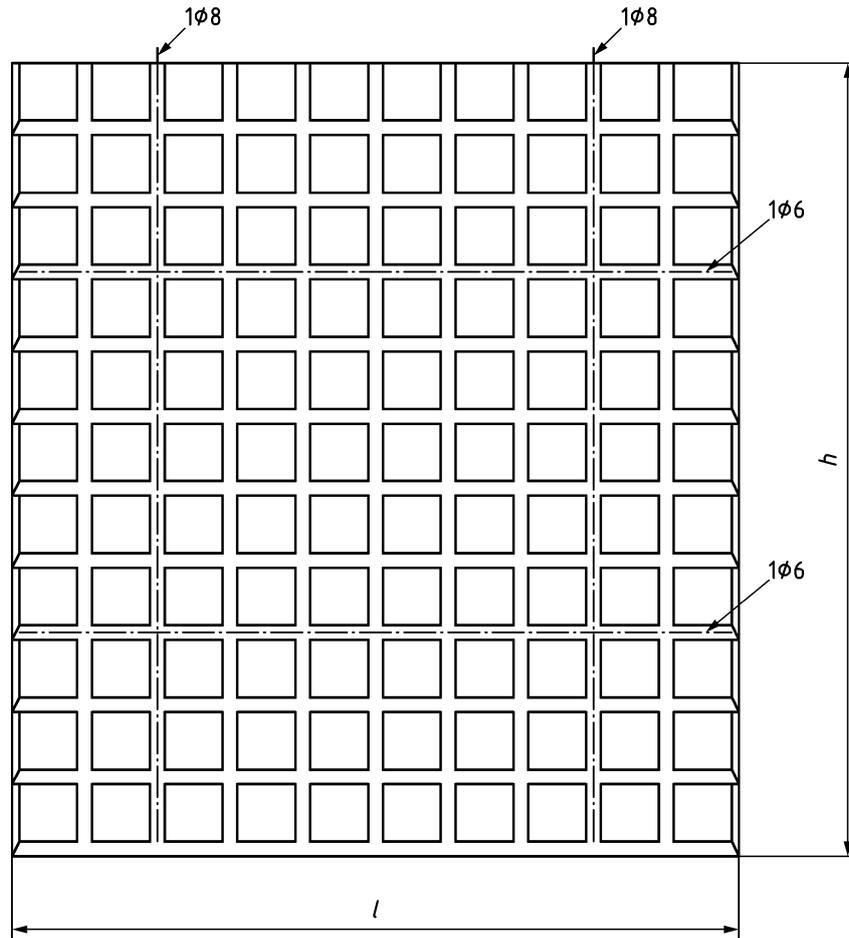
3.2

Vergusstafel

Fertigbauteil, das in liegenden Formkästen aus Ziegeln für Vergusstafeln und Beton mit Transport- und/oder tragender Bewehrung hergestellt wird, wobei die Bewehrungsstäbe in Rippen oder in Aussparungen der Ziegel angeordnet und in Beton eingebettet sind

Anmerkung 1 zum Begriff: Vergusstafeln können als Hochlochtafeln (siehe 3.3) oder als Rippentafeln (siehe 3.4) ausgebildet werden, siehe Bild 1.

Maße in Millimeter



Legende

- h Wandhöhe
- l Wandlänge

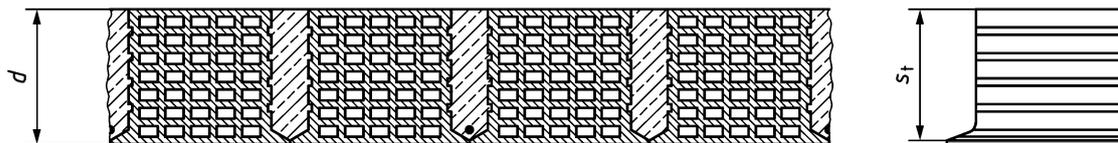
Bild 1 — Ansicht einer Vergusstafel (Beispiel)

3.3

Hochlochtafel

Vergusstafel, bei der der gesamte Querschnitt zur Lastabtragung herangezogen wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 2.



Legende

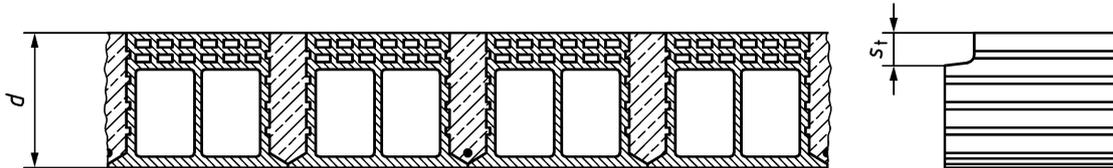
- d Wanddicke
- s_t Tiefe der Stoßfugenaussparung

Bild 2 — Horizontalschnitt einer Hochlochtafel mit vollvermörtelbarem Ziegel (Beispiel)

DIN 1053-4:2018-05**3.4****Rippentafel**

Vergusstafel, bei der der tragende Querschnitt nur im Bereich der teilvermörtelbaren horizontalen Fugen und der senkrechten Betonrippen liegt

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 3.

**Legende**

- d Wanddicke
 s_t Tiefe der Stoßfugenaussparung

Bild 3 — Horizontalschnitt einer Rippentafel mit teilvermörtelbarem Ziegel (Beispiel)

4 Bautechnische Unterlagen, Personal und Ausstattung der Herstellwerke und Montagebetriebe

4.1 Bautechnische Unterlagen

Zu den bautechnischen Unterlagen gehören die Bauzeichnungen, Werkzeichnungen, der Nachweis der Standsicherheit und gegebenenfalls bautechnische Erläuterungen.

In den Werkzeichnungen müssen folgende Angaben enthalten sein:

- a) Aufbau der Fertigbauteile;
- b) Typ- oder Positionsnummer, Maße und Eigenlasten der Fertigbauteile;
- c) Art, Rohdichteklasse und Festigkeitsklasse der zu verwendenden Mauersteine;
- d) Mörtelart und -gruppe bzw. Festigkeitsklasse des Betons;
- e) Bewehrung, z. B. Stahlsorte, Anzahl, Durchmesser, Form und Lage, Biegerollendurchmesser und Betondeckung der Bewehrungsstäbe. In gesonderter Darstellung die auf der Baustelle zusätzlich zu verlegende Bewehrung;
- f) Einbaurichtung bei Rippentafeln;
- g) für Transport und Montage erforderliche Aufhängungen bzw. Lagerungen und, falls erforderlich, zusätzliche konstruktive Maßnahmen zur Sicherstellung ausreichender Transportsicherheit;
- h) das zurzeit des Transports bzw. der Montage erforderliche Mindestalter der Fertigbauteile.

4.2 Bautechnische Angaben

Angaben, die für die Bauausführung oder für die Anfertigung oder Prüfung der Standsicherheitsnachweise notwendig sind, müssen — soweit erforderlich — erläutert sein.

Hierzu können unter anderem besondere Angaben über den Montagevorgang, die Montagereihenfolge, die Tragfähigkeit der einzusetzenden Hebezeuge, Art, Anzahl und erforderliche Tragfähigkeit von Montageabstützungen und Hilfskonstruktionen während des Montagezustandes gehören.

Darüber hinaus sind, falls erforderlich, besondere konstruktive Maßnahmen für die Montage festzulegen.

4.3 Montageanweisung

Es ist für die Baustelle eine Montageanweisung, einschließlich Übersichtsplan mit den Typ- oder Positionsnummern der einzelnen Teile, den Eigenlasten und, soweit erforderlich, eine Übersicht über die Montagereihenfolge, anzufertigen.

In den Übersichtsplan sind darüber hinaus erforderliche weitere Maßnahmen zur Sicherstellung der Standsicherheit von Bauwerk und Bauteilen während der einzelnen Montagezustände einzutragen.

4.4 Personal und Ausstattung der Herstellwerke und Montagebetriebe

4.4.1 Allgemeine Anforderungen

Herstellen, Verarbeiten und Montieren von Fertigbauteilen erfordern den Einsatz von erfahrenem Fachpersonal.

4.4.2 Anforderungen an den Hersteller

4.4.2.1 Allgemeines

Der Hersteller ist verpflichtet, für die Bereitstellung oder Durchführung folgender Maßnahmen Sorge zu tragen:

- a) Anfertigung von Werkzeichnungen;
- b) Erstellung von Übersichtsplänen und einer allgemeinen Montageanleitung;
- c) Bestellung eines technischen Werkleiters;
- d) erforderliche Ausstattung des Werks;
- e) Führen von Aufzeichnungen;
- f) eindeutige Kennzeichnung der Fertigbauteile nach Abschnitt 10.

4.4.2.2 Technischer Werkleiter

Im Werk muss während der Produktionszeit der technische Werkleiter oder sein fachkundiger Vertreter anwesend sein. Er hat für die ordnungsgemäße Ausführung der Arbeiten nach den bautechnischen Unterlagen zu sorgen, insbesondere für:

- a) die planmäßigen Maße der Bauteile;
- b) die Übereinstimmung der zu verwendenden Materialien mit den Angaben in den Werkzeichnungen, z. B. durch Überprüfung der Lieferscheine;

DIN 1053-4:2018-05

- c) die Übereinstimmung der Betonstahlsorte, der Durchmesser und der Lage der Bewehrung mit den Angaben der Bewehrungszeichnung;
- d) die richtige Wahl des Zeitpunktes für das erste Anheben mit Hebezeug;
- e) die Kontrolle, dass nur ausreichend erhärtete und richtig gekennzeichnete Bauteile das Werk verlassen, die keine Beschädigungen aufweisen, die den bestimmungsgemäßen Gebrauch beeinträchtigen;
- f) das ordnungsgemäße Verladen der Fertigbauteile, sodass durch den Transport Schädigungen nicht mehr zu erwarten sind.

4.4.2.3 Ausstattung des Werks

Die Ausstattung des Werks muss den folgenden Bedingungen genügen:

- a) für die Herstellung müssen überdachte Flächen vorhanden sein. Die Umgebungstemperatur darf bei der Herstellung 5 °C nicht unterschreiten;
- b) für die Lagerung der Bauteile bis zur ausreichenden Erhärtung muss sichergestellt sein, dass sie gegen schädigende Einflüsse, z. B. gegen starkes Abkühlen oder Erwärmen, Austrocknen (auch durch Wind), starken Regen, chemische Angriffe sowie gegen Schwingungen und Erschütterungen, sofern diese den Haftverbund im Fertigbauteil oder das Gefüge im Mörtel gefährden können, geschützt sind.

4.4.3 Anforderungen an den Montagebetrieb

4.4.3.1 Allgemeines

Der Montagebetrieb ist verpflichtet, für die Bereitstellung oder Durchführung folgender Maßnahmen Sorge zu tragen:

- a) Erstellung der objektbezogenen Montageanweisung und der Montagepläne unter Berücksichtigung der bautechnischen Erläuterungen, der allgemeinen Montageanleitung und der Übersichtspläne;
- b) Bestellung des Montagebauleiters;
- c) Führung von Aufzeichnungen, in denen die plangemäße Montage bestätigt wird. Abweichungen sind zu dokumentieren.

4.4.3.2 Montagebauleiter

Während der Arbeiten auf der Baustelle muss der Montagebauleiter anwesend sein. Er hat insbesondere zu sorgen für:

- a) die Kontrolle der angelieferten Fertigbauteile auf ordnungsgemäßen Zustand durch Inaugenscheinnahme;
- b) das Aussortieren von Bauteilen, die nicht eingebaut werden dürfen, weil an ihnen bei der Sichtprüfung Beschädigungen festgestellt wurden, durch die ihre Gebrauchstauglichkeit oder Standsicherheit nicht sichergestellt ist;
- c) die ordnungsgemäße Montage nach den Übersichtsplänen und der Montageanleitung;
- d) die Abstützung der Bauteile während der Montage;
- e) das Einlegen zusätzlicher Bewehrung und die vorgesehene Verbindung der Bauteile.

5 Baustoffe

5.1 Mauersteine für Mauertafeln

Für Mauertafeln sind Mauersteine zu verwenden, die in DIN EN 1996-1-1/NA:2012-05, NCI zu 3.1.1, benannt sind. Andere Mauersteine sind zulässig, wenn deren Verwendbarkeit für Mauertafeln durch bauaufsichtliche Verwendbarkeitsnachweise sichergestellt ist.

5.2 Ziegel für Vergusstafeln

In Vergusstafeln sind Ziegel für vorgefertigte Wandtafeln nach DIN 4159 zu verwenden.

5.3 Mörtel

5.3.1 Mauermörtel

Es sind Mauermörtel nach DIN EN 998-2 in Verbindung mit DIN V 20000-412 oder DIN V 18580 zu verwenden. Andere Mauermörtel sind zulässig, wenn deren Verwendbarkeit für Fertigbauteile durch bauaufsichtliche Verwendbarkeitsnachweise sichergestellt ist. Für Normalmauermörtel sind die Mörtelgruppen I und II nicht zulässig.

5.3.2 Füllmörtel

Als Füllmörtel für die vertikalen Vergusskanäle sind Mörtel nach 5.3.1 zu verwenden, ausgenommen Dünnbettmörtel.

Füllmörtel müssen gut verarbeitbar sein, um das einwandfreie Einbringen und das hohlraumfreie Umschließen der Transportanker mit der erforderlichen Verbundwirkung sicherzustellen. Die ausreichende Fließfähigkeit des Mörtels ist bei einem Ausbreitmaß von 210 mm bis 220 mm, bestimmt nach DIN EN 1015-3, erfahrungsgemäß vorhanden. Zur Erreichung größerer Ausbreitmaße sind Fließmittel zu verwenden.

Die Belastung der Transportanker beim ersten Anheben der Mauertafel erfordert bestimmte, im Rahmen der Eignungsprüfung unter 9.2.2.2 vorgegebene Druckfestigkeiten der Füllmörtel zu diesem Zeitpunkt.

Der Füllmörtel muss so eingestellt sein, dass

- er keine Entmischungerscheinungen aufweist,
- die Erhärtungscharakteristik des Mörtels sicherstellt, dass die erforderliche Druckfestigkeit zum Transportzeitpunkt erreicht wird.

5.3.3 Mörtel für lotrechte Stoßfugen zwischen Einzelfafeln

Es ist Mörtel nach 5.3.1 zu verwenden, ausgenommen Dünnbettmörtel.

5.4 Beton

Für Vergusstafeln ist Beton oder Leichtbeton nach DIN EN 206-1:2001-07 in Verbindung mit DIN 1045-2:2008-08 zu verwenden.

5.5 Betonstahl

Es ist Betonstahl nach DIN 488-1 zu verwenden.

DIN 1053-4:2018-05

6 Berechnungsgrundlagen

6.1 Allgemeines

Fertigbauteile aus Mauerwerk müssen an ihrer Ober- und Unterseite horizontal durch Ringbalken nach DIN EN 1996-1-1:2013-02, 8.5.1.4 oder statisch gleichwertige Maßnahmen, z. B. aussteifende Deckenscheiben, gehalten sein. Sie müssen min. eine Breite von 1,25 m haben. Nur bei Pfeilern und Passstücken darf dieses Maß unterschritten werden. Unter Treppen oder in geneigten Dächern dürfen auch oben abgeschrägte Fertigbauteile eingesetzt werden.

6.2 Ermittlung der Schnittgrößen infolge von Lasten

Es ist zu beachten, dass alle Schnittgrößen stets auf die Schwerachse des rechnerischen Querschnitts zu beziehen sind. Eine Anwendung von DIN EN 1996-1-1/NA:2012-05, Anhang NA.C, Absatz (4), ist bei Rippentafeln nicht zulässig.

6.3 Aussteifung und Knicklänge von Wänden

Bei einseitig angeordneten Querwänden darf eine unverschiebliche Halterung nur angenommen werden, wenn eine zug- und druckfeste Verbindung zwischen der auszusteienden Wand und der aussteifenden Wand hergestellt wird. Als drei- oder vierseitig gehalten gelten nur Wände, die aus raumbreiten Fertigbauteilen gebildet werden. In diesem Fall sind die vertikalen Wandenden schubfest anzuschließen. Diese Anschlüsse sind nachzuweisen. Wände, die aus mehreren Mauertafeln zu einer raumbreiten Wand zusammengefügt sind, gelten stets als zweiseitig gehalten.

6.4 Scheibenwirkung von Wänden

Sollen für die Bemessung mehrere Wandtafeln als eine zusammenwirkende Wandscheibe statisch in Rechnung gestellt werden, so ist 7.1.3 zu beachten. Die Querkrafttragfähigkeit im Bereich der Vertikalfugen zwischen zwei Wandtafeln kann durch versetzte Anordnung der Endsteine oder Verzahnungen gesteigert werden (siehe 7.1.3). Eine ungleichmäßige Spannungsverteilung quer zur Wandebene braucht nicht berücksichtigt zu werden.

Der rechnerische Ansatz von zusammengesetzten nicht in einer Ebene liegenden Querschnitten ist nicht zulässig.

7 Bemessung

7.1 Mauertafeln

7.1.1 Allgemeines

Bei der Bemessung für die Transport- und Montagezustände sind die Teilsicherheitsbeiwerte nach 9.1 zu berücksichtigen.

7.1.2 Nachweis der Drucktragfähigkeit

Die charakteristische Druckfestigkeit f_k des vorgefertigten Mauerwerks ist DIN EN 1996-1-1/NA bzw. DIN EN 1996-3/NA zu entnehmen.

Für die charakteristische Druckfestigkeit f_k des aus Mauertafelziegel vom Typ T1 und Typ T2 vorgefertigten Mauerwerks dürfen die Werte nach DIN EN 1996-1-1/NA/A1:2014-03, Tabelle NA.4 bzw. DIN EN 1996-3/NA/A1:2014-03, Tabelle NA.D.1, angesetzt werden, wenn der Verband nach 8.2.3 so ausgeführt wird, dass sich vertikal durchlaufende vermörtelte Kanäle ergeben.

Für die charakteristische Druckfestigkeit f_k des aus Mauertafelziegel vom Typ T3 vorgefertigten Mauerwerks dürfen die Werte nach DIN EN 1996-1-1/NA:2012-05, Tabelle NA.5 bzw. DIN EN 1996-3/NA:2012-01, Tabelle NA.D.2, um den Faktor 1,1 erhöht werden, wenn der Verband nach 8.2.3 so ausgeführt wird, dass sich vertikal durchlaufende vermörtelte Kanäle ergeben.

7.1.3 Nachweis der Querkrafttragfähigkeit in Mauertafelebene

Sollen zur Aufnahme von horizontalen Kräften (z. B. Windlasten) in Wandebene mehrere Mauertafeln als eine zusammenwirkende Wandscheibe statisch in Rechnung gestellt werden, gelten folgende zusätzliche Festlegungen:

Die Übertragung der bei Scheibenschub in den lotrechten Fugen zwischen den Mauertafeln auftretenden Schubkräfte ist nachzuweisen. Dabei ist die Zugkomponente der Schubkraft, die sich bei einer Zerlegung der Schubkraft in eine horizontale Zugkomponente und eine unter 45° gegen die Stoßfuge geneigte Druckkomponente ergibt, stets durch Bewehrung aufzunehmen; diese darf in Höhe der Decken zusammengefasst werden (oberer und unterer Ringanker), wenn die Breite der Einzelfel mindestens gleich der Geschosshöhe ist.

Der Bemessungswert der in der vertikalen Fuge aufnehmbaren Querkraft V_{Rd} ergibt sich zu:

$$V_{Rd} = 1,125 \cdot A_{eff} \cdot \frac{f_{vk}}{\gamma_M} \quad (1)$$

Dabei ist

- A_{eff} das Produkt aus Tafelhöhe (h) und Breite (d) der mit Mörtel verfüllten Vertikalfuge;
- f_{vk} die charakteristische Schubfestigkeit nach Tabelle 1;
- γ_M der Teilsicherheitsbeiwert auf der Widerstandsseite nach DIN EN 1996-1-1/NA:2012-05, Tabelle NA.1.

Die Querkrafttragfähigkeit in den vertikalen Tafelstößen darf nicht höher in Rechnung gestellt werden, als die Querkrafttragfähigkeit in der Mauertafel selbst

Bei verzahnter Ausbildung der seitlichen Tafelränder (Einkerbungen mindestens 30 mm, Breite der Fuge mindestens 40 mm) nach Bild 4 darf der Bemessungswert der Querkrafttragfähigkeit um 50 % erhöht werden.

Die Ausbildung der vertikalen Tafelstöße ist in 8.2.4 und in Bild 4 beschrieben.

Tabelle 1 — Charakteristische Schubfestigkeit f_{vk} in den lotrechten Stoßfugen zwischen den Wandtafeln

Mörtelklasse ^a	Charakteristische Schubfestigkeit f_{vk} N/mm ²
IIa	0,18
III, IIIa	0,22

^a Nach DIN V 18580.

DIN 1053-4:2018-05

Maße in Millimeter

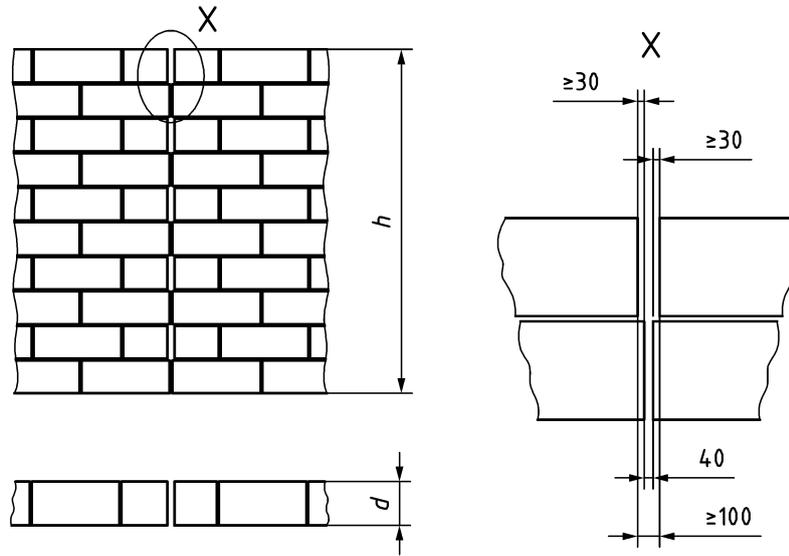


Bild 4 — Verzahnte Ausbildung der seitlichen Tafelränder

7.1.4 Nachweis bei Beanspruchung rechtwinklig zur Wandebene

Werden Wände, die aus mehreren Mauertafeln zu einer raumbreiten Wandscheibe zusammengefügt sind, rechtwinklig zu ihrer Ebene belastet, dürfen Biegezugspannungen nicht in Rechnung gestellt werden. Ist ein rechnerischer Nachweis der Aufnahme dieser Belastung erforderlich, so darf eine Tragwirkung nur rechtwinklig zu den Lagerfugen unter Ausschluss von Biegezugspannungen angenommen werden.

Bei raumbreiten, seitlich gehaltenen Mauertafeln dürfen Biegezugfestigkeiten parallel zur Lagerfuge in Rechnung gestellt werden. Biegezugfestigkeiten rechtwinklig zur Lagerfuge dürfen nicht angesetzt werden.

7.1.5 Tragwerksbemessung für den Brandfall

Für tragendes Mauerwerk aus Mauertafelziegel vom Typ T2 dürfen hinsichtlich der Tragwerksbemessung für den Brandfall nach DIN EN 1996-1-2/NA die Regelungen für Mauertafelziegel vom Typ T1 herangezogen werden, wenn der Verband nach 8.2.3 dieser Norm so ausgeführt wird, dass sich vertikal durchlaufende vermörtelte Kanäle ergeben.

7.2 Vergusstafeln

7.2.1 Allgemeines

Die Bemessung von Mauerwerk aus Vergusstafeln, das die Randbedingung nach DIN EN 1996-1-1/NA:2012-05, NCI zu 7.2 (NA.9), hinsichtlich der maximal zulässigen Lastexzentrizität erfüllt, darf nach den in 7.2.2 angegebenen Verfahren für überwiegende Druckbeanspruchung durchgeführt werden. Anderenfalls gilt 7.2.3 für überwiegende Biegebeanspruchung. Die maximal zulässige Schlankheit für Wände mit überwiegender Druckbeanspruchung beträgt die Schlankheit $h_{\text{eff}}/t = 14$, für Hochlochtafeln mit überwiegender Biegebeanspruchung gilt $h_{\text{eff}}/t \leq 25$. Bei der Bemessung für die Transport- und Montagezustände sind die Sicherheitsbeiwerte nach 9.1 zu berücksichtigen.

7.2.2 Bemessung bei überwiegender Druckbeanspruchung

7.2.2.1 Nachweis der Drucktragfähigkeit

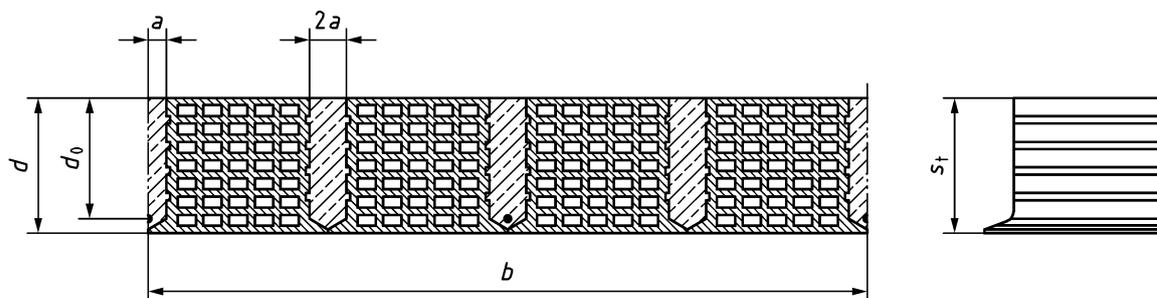
Die charakteristische Druckfestigkeit f_k des aus Vergusstafeln vorgefertigten Mauerwerks kann in Abhängigkeit von der Ziegel- und der Betonfestigkeitsklasse aus Tabelle 2 entnommen werden.

Tabelle 2 — Charakteristische Werte der Druckfestigkeit f_k von Vergusstafeln

Spalte	1	2	3	4	5
Zeile	Nennfestigkeitsklasse der Ziegel	Charakteristische Druckfestigkeit f_k N/mm ²			
		LC 16/18	C 16/20	C 20/25	C 30/37
1	6	3,1	3,1	3,2	
2	8	3,7	4,2	4,5	
3	12	4,5	5,3	5,8	
4	18		7,9	8,7	
5	24		9,2	11,6	
6	30				12,4
7	36				13,2

Bei der Bemessung vorwiegend druckbeanspruchter Bauteile sind folgende Festlegungen zu beachten:

a) Hochlochstafeln



Legende

- a Breite der Fußleiste nach DIN 4159
- d Wanddicke
- d_0 statische Nutzhöhe

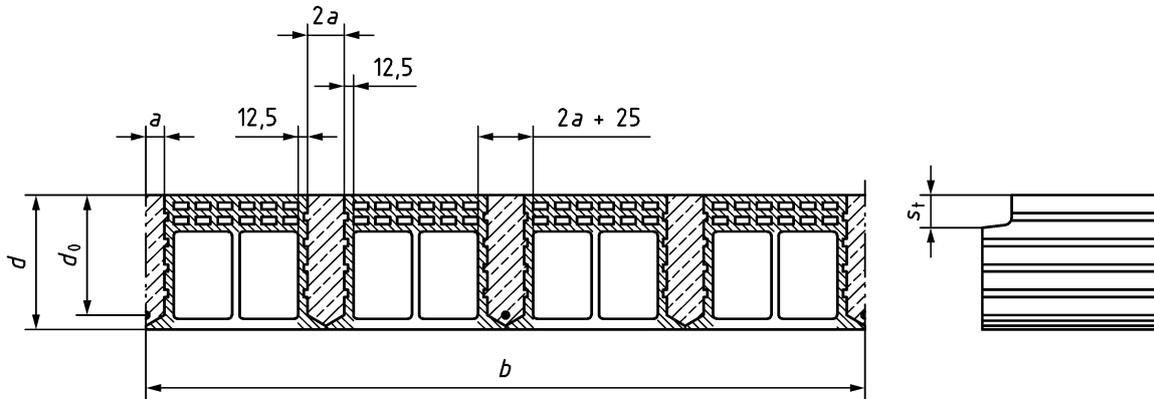
Bild 5 — Rechnerischer Querschnitt bei Hochlochstafeln

Der Bemessung darf ein Rechteckquerschnitt zu Grunde gelegt werden. Als Wanddicke gilt die Gesamtdicke der Ziegel ohne Abzug der Löcher (siehe Bild 5).

DIN 1053-4:2018-05

b) Rippentafeln

Maße in Millimeter

**Legende**

- a Breite der Fußleiste nach DIN 4159
 d Wanddicke
 d_0 statische Nutzhöhe

Bild 6 — Rechnerischer Querschnitt (schraffiert) von Rippentafeln

Der rechnerische Querschnitt wird gebildet aus der vermörtelten Druckzone mit der Höhe s_r der Betonrippe sowie der an diese angrenzenden Ziegelwandungen, diese jedoch nur in einer Breite zu je 12,5 mm (siehe Bild 6).

Bei exzentrischer Druckbeanspruchung quer zur Tafelebene darf die Bemessung wegen des zu Grunde zu legenden unsymmetrischen Rippenquerschnitts (Plattenbalkenquerschnitt, T-Querschnitt) nur nach DIN EN 1996-1-1 unter Berücksichtigung von DIN EN 1996-1-1/NA, erfolgen. Bei der Bemessung ist zu berücksichtigen, dass der Druckrand entweder auf der Wandseite mit dem vermörtelten Teilquerschnitt oder auf der Seite der Betonrippen liegen kann. Dabei ist die Ausmitte der angreifenden Einwirkungen stets auf die Schwerachse des unsymmetrischen Rippenquerschnitts zu beziehen. Die Tragfähigkeit des Querschnitts ist am Wandkopf, am Wandfuß und in Wandmitte unter der Bedingung nachzuweisen, dass die Lage der einwirkenden Normalkraft mit der Schwerlinie des gedrückten Spannungskörpers übereinstimmt.

Als Wanddicke zur Ermittlung der Schlankheit h_{eff}/t der Wand gilt die Dicke der lotrecht durchlaufenden Betonrippen.

7.2.2.2 Nachweis der Querkrafttragfähigkeit

a) Scheibenschub

Für die charakteristische Schubfestigkeit von Hochloch- und Rippentafeln gilt unabhängig von der Festigkeitsklasse des Betons $f_{vk} = 0,01 \cdot f_{bk} \leq 0,18 \text{ N/mm}^2$, wobei f_{bk} die Festigkeitsklasse des Ziegels bezeichnet. Dieser Wert gilt auch für die Ermittlung der Querkrafttragfähigkeit in den lotrechten Fugen zwischen den Vergusstafeln bei Ausführungen nach 7.1.3. Der rechnerische Querschnitt ergibt sich in diesem Fall aus dem Produkt der Vergusstafelhöhe und der Dicke der vermörtelten Fuge.

b) Plattenschub

Für Lagerfugen aus Beton darf hinsichtlich der abgeminderten Haftscherfestigkeit f_{vk0} für Normalbeton von $0,26 \text{ N/mm}^2$ und für Leichtbeton von $0,18 \text{ N/mm}^2$ ausgegangen werden.

Für Rippentafeln darf der Nachweis nach DIN EN 1992-1-1 unter alleiniger Berücksichtigung des Stegquerschnitts aus Normalbeton erfolgen. Für den Nachweis der Montagefugen am Wandkopf und am Wandfuß gilt DIN EN 1996-1-1.

7.2.3 Bemessung bei überwiegender Biegebeanspruchung

7.2.3.1 Allgemeines

Für Wände unter überwiegender Biegebeanspruchung ist die Verwendung von Rippentafeln nicht zulässig.

Für die Betonrippen in Hochlochtafeln gelten die Bewehrungsregeln von DIN EN 1992-1-1:2011-01, 5.8, sinngemäß. Abweichend darf der Abstand der Bewehrungsstäbe entsprechend der Ziegelbreite 250 mm betragen.

7.2.3.2 Nachweis von Hochlochtafeln auf Biegung mit Längskraft

Die Bemessung erfolgt nach DIN EN 1992-1-1.

Im Querschnitt wirksame Zugspannungen werden durch Bewehrung aufgenommen, die parallel zur Richtung der Lochkanäle der Ziegel zu führen ist. Die Vergusstafeln sind als einachsiger Spannungszustand zu betrachten. Es sind nur Ziegel der Festigkeitsklassen 18 und 24 in Verbindung mit den in Tabelle 2 angegebenen Betonfestigkeitsklassen zulässig.

Für den Nachweis der Knicksicherheit, welcher nach DIN EN 1992-1-1 zu führen ist, ist der Einfluss der Stabauslenkung nach Theorie II. Ordnung zu erfassen. Die Gesamtausmitte der Einwirkung ist nach DIN EN 1992-1-1 anzusetzen. Für die ungewollte Ausmitte darf abweichend $e_a = h_k/450$ angenommen werden, wobei h_k die Knicklänge der Hochlochtafel bezeichnet. Vereinfachend darf die zusätzliche Lastausmitte e_2 nach Theorie II. Ordnung bei Hochlochtafeln angenommen werden zu

$$\frac{e_2}{d_0} = \frac{1}{1800} \cdot \left(\frac{h_{\text{eff}}}{d_0} \right)^2 \quad (2)$$

Dabei ist d_0 in diesem Fall die statische Nutzhöhe zwischen gedrücktem Querschnittsrand und Bewehrung.

Der Lastabtrag der Horizontallasten an Kopf- und Fußpunkt der Wand ist nachzuweisen, bzw. es sind entsprechende konstruktive Maßnahmen zu ergreifen, die eine Lastweiterleitung offensichtlich sicherstellen.

7.2.3.3 Nachweis der Querkrafttragfähigkeit

Die Bemessung auf Scheibenschub erfolgt nach 7.2.2.2 a).

Die Bemessung für Plattenschub erfolgt nach DIN EN 1992-1-1:2011-01, 6.2.2, für Bauteile ohne Querkraftbewehrung.

Dabei ist bei der Ermittlung der kleinsten Querschnittsbreite b_w innerhalb der Zugzone des Querschnitts der Rechenwert der Stegdicken und Wandungen der Ziegel in Wandmitte nach Tabelle 3 zu berücksichtigen.

Die Fortleitung der Horizontallasten in den Deckscheiben und die Verankerung der Bewehrungsstäbe im Auflagerbereich sind nachzuweisen. Die Einbaulage der Vergusstafeln ist eindeutig zu kennzeichnen.

DIN 1053-4:2018-05**Tabelle 3 — Anzusetzender Rechenwert der Stegdicken und Wandungen von Vergusstafeln bei Ziegelfestigklassen $f_{bk} \geq 18$**

Summe der vorhandenen Stegdicken der Ziegel je Betonrippe mm	Anzusetzender Rechenwert mm
50 bis 59	50
60 bis 69	60
70 bis 79	70
> 80	80

7.2.4 Tragwerksbemessung für den Brandfall

Es gilt DIN 4102-4.

7.3 Erdbebennachweis

Für Mauer- und Vergusstafeln gelten in den Erdbebenzonen 1 bis 3 die Anforderungen nach DIN EN 1998-1 in Verbindung mit DIN EN 1998-1/NA. Für Vergusstafeln ist darüber hinaus in den Erdbebenzonen 2 und 3 stets ein rechnerischer Nachweis erforderlich.

8 Bauteile und Konstruktionsdetails**8.1 Allgemeines**

Die für Transport- und Montagezustände notwendige Mindestbewehrung ist in 8.2 bis 8.4 angegeben.

Steine, bei denen infolge von Beschädigungen die Gefahr besteht, dass Teile herunterfallen können, dürfen nicht vermauert werden.

Für den Transport erforderliche Löcher und Aussparungen, z. B. nach 9.2.2.3, sind nach der Montage zu schließen.

Abschnitt 9 enthält Festlegungen, bei deren Einhaltung der Nachweis über die erforderliche Sicherheit bei Lagerung, Transport und Montage als erbracht gilt.

Abweichungen sind zulässig, wenn entsprechende Eignungsprüfungen nach Abschnitt 9 und/oder rechnerische Nachweise durchgeführt sind.

Für den Korrosionsschutz der Bewehrung in Vergusstafeln gilt DIN EN 1992-1-1.

8.2 Mauertafeln**8.2.1 Allgemeines**

Im Fuß- und Kopfbereich der Mauertafeln darf für Transport und Montage Bewehrung eingebaut werden. Als Regelbewehrung sollte in den Lagerfugen oberhalb der ersten und unterhalb der letzten Steinschicht mindestens jeweils ein Bewehrungsstab mit einem Durchmesser von 6 mm nach 5.5 angeordnet werden.

Sofern andere Bewehrungsarten als Betonstabstahl nach DIN 488-1 in die Mauertafel eingebaut werden sollen (z. B. im Falle von Dünnbettfugen), ist dafür der Nachweis der Verwendbarkeit für Mauertafeln durch bauaufsichtliche Verwendbarkeitsnachweise zu erbringen.

Sofern unter Verzicht auf eine Transportbewehrung in der Mauertafel alternative Sicherungsmaßnahmen für Transport und Montage außerhalb des Mauerwerks zur Erfüllung der Anforderungen nach 9.1 eingesetzt werden sollen, ist der Nachweis der Verwendbarkeit nach 9.1 zu führen.

Die Mörteldeckung von Betonstahlbewehrung zur Wandoberfläche muss mindestens 30 mm betragen. Bei Verwendung von Normalmörtel ist die Verankerung mit geraden Stabenden ausreichend, bei Leichtmörtel sind Endhaken erforderlich.

Zu Anforderungen und Einschränkungen für Transportbewehrung siehe Tabelle 4.

DIN 1053-4:2018-05

Tabelle 4 — Anforderungen an den Korrosionsschutz der Transportbewehrung in Mauertafeln

	1	2	3	4
	Wandkonstruktionen nach DIN EN 1996-1-1	Lage der Bewehrung	Voraussetzungen/ Bedingungen	Anforderungen an den Korrosionsschutz
1	einschalige Außenwände ^{a,b} (verputzt oder unverputzt)	in Wandmitte und in innerer Wandhälfte	—	keine Anforderungen
2		in der äußeren Wandhälfte	für Kellermauerwerk mit Abdichtung nach DIN 18533 (alle Teile)	keine Anforderungen
3			für Hintermauerwerk mit Außenwandbekleidung ^c nach DIN 18516 (alle Teile)	
4			für Hintermauerwerk mit Wärmedämmputz nach DIN 18550-1	
5			für Hintermauerwerk mit Wärmedämmverbundsystem	
6			in allen anderen Fällen	
7	für die Innenschale ^{a,b} zweischaliger Außenwände	gesamter Querschnitt	—	keine Anforderungen
8	mit Luftschicht			
9	mit Luftschicht und Wärmedämmung ^c			
10	mit Kerndämmung ^c			
11	für die Außenschale zweischaliger Außenwände und in allen anderen Fällen	gesamter Querschnitt	—	Korrosionsgeschützte Bewehrung
12	Innenwände ^b	gesamter Querschnitt	—	keine Anforderungen
<p>^a Kein Tauwassernachweis erforderlich bei Einhaltung der Anforderungen nach DIN 4108-3:2014-11, 5.3.</p> <p>^b Gilt auch für Wände in oder an Küchen, Bädern und Waschräumen in Wohngebäuden sowie für Nassräume, für die eine Abdichtung nach DIN 18534 (alle Teile) erforderlich ist.</p> <p>^c Wärmedämmung dauerhaft wasserabweisend.</p> <p>^d Trockenrohddichte $\leq 1,0$ kg/dm³ nach DIN V 18580.</p>				

8.2.2 Mauertafeln ohne vertikale Vergusskanäle

Mauertafeln ohne vertikale Vergusskanäle sind mit Mauersteinen nach 5.1 als Einsteinmauerwerk mit oder ohne Stoßfugenvermörtelung herzustellen.

8.2.3 Mauertafeln mit vertikalen Vergusskanälen

Mauertafeln mit vertikalen Vergusskanälen sind mit Mauersteinen nach 5.1 knirsch aneinander stoßend mit oder ohne Stoßfugenvermörtelung im Verband so aufzumauern, dass sich vertikal durchlaufende vermörtelbare Kanäle ergeben.

Bezüglich der Anforderungen an Aufhängebewehrung und Verfüllmörtel ist 9.2.2.2 zu berücksichtigen.

8.2.4 Ausbildung der vertikalen Mauertafelstöße

8.2.4.1 Allgemeines

Die Verbindung der einzelnen Mauertafeln untereinander erfolgt durch stumpfen Stoß, wobei dann anschließend die Fuge bzw. der im Vertikalstoß liegende Vergusskanal vermörtelt wird. Die Ausführungsart der Fuge ist davon abhängig, ob eine Weiterleitung von Kräften in Wandebene aus statischen Gründen erforderlich ist, oder ob es sich ausschließlich um eine konstruktive Fuge handelt.

8.2.4.2 Konstruktive Vertikalfugen

Es wird vorausgesetzt, dass die Mauertafeln an ihrem Kopf- und Fußpunkt unverschieblich gehalten sind und eine Kraftübertragung in den Vertikalfugen planmäßig nicht erfolgt. Die Fugen sind dann mit einer Dicke ≥ 20 mm so auszubilden, dass die bauphysikalischen Anforderungen hinsichtlich Brandschutz, Wärmeschutz, Schallschutz und aller weiteren für die Dauerhaftigkeit wesentlichen Bedingungen erfüllt werden.

8.2.4.3 Statisch beanspruchte Vertikalfugen

Wird die Weiterleitung von Schnittgrößen in Scheibenebene über die Vertikalfugen statisch in Rechnung gestellt, so ist die Bemessung nach 7.1.3 durchzuführen.

Die Mindestbreite dieser Fugen beträgt 40 mm. Sofern die erhöhten Werte der zulässigen Schubspannungen nach 7.1.3 in Anspruch genommen werden sollen, sind die seitlichen Tafelränder mit Verzahnung nach Bild 4 auszuführen.

Für den Fugenverguss ist Mörtel nach 5.3.3 zu verwenden. Es ist durch besondere Maßnahmen sicherzustellen, dass der Mörtel einwandfrei eingebracht und verdichtet werden kann, sodass die im Mauerwerk nach DIN EN 1996-1-1 zu erwartenden Mörtelfestigkeiten erreicht werden. Dies kann z. B. durch Verwendung eines speziellen maschinengängigen Verfüllmörtels für Montagefugen unter Einsatz einer Verputz- und Mischmaschine erfolgen. Die Montagefuge ist dabei vorher einseitig abzuschalen.

8.3 Vergusstafeln

Für Vergusstafeln sind zu verwenden bei:

- Hochlochtafeln (siehe Bild 2): Ziegel für vollvermörtelbare Stoßfugen für Wandtafeln nach DIN 4159:2014-05, Tabelle 5;
- Rippentafeln (siehe Bild 3): Ziegel für teilvermörtelbare Stoßfugen für Wandtafeln nach DIN 4159:2014-05, Tabelle 6.

Die Ziegel werden in Reihen nebeneinander verlegt. In mindestens zwei horizontalen Fugen, möglichst in den Drittelpunkten der Geschosshöhe; bei Wänden mit Öffnungen im Sturz- und Brüstungsbereich, ist mindestens ein Bewehrungsstab mit einem Durchmesser von 6 mm anzuordnen. Außerdem ist in mindestens zwei Vertikalfugen, möglichst gleichmäßig über die Wandbreite verteilt, mindestens je ein über die Tafelhöhe durchlaufender Bewehrungsstab mit einem Durchmesser von 8 mm einzubringen. Für die

DIN 1053-4:2018-05

erforderliche Mindestbetondeckung entsprechend der vorliegenden Expositions- und Feuchtigkeitsklasse gilt DIN EN 1992-1-1.

8.4 Schlitz- und Aussparungen

In Mauertafeln, die noch transportiert werden müssen, sind Schlitz- und Aussparungen, bei denen die Grenzwerte nach DIN EN 1996-1-1 eingehalten werden, zulässig, wenn

- Schlitz- und Aussparungen nach DIN EN 1996-1-1/NA:2012-05, Tabelle NA.19, Spalten 2 und 3 oder Tabelle NA.20, durch Fräsen,
- Schlitz- und Aussparungen nach DIN EN 1996-1-1/NA:2012-05, Tabelle NA.19, Spalten 4 bis 7, mit vor dem Vermauern geschnittenen Steinen oder Formsteinen und
- Bohrungen mit einem Durchmesser ≥ 20 mm nur mit Kernbohrgeräten oder durch Fräsen

hergestellt und die Auswirkungen der Schlitz- auf die Standsicherheit sowie auf Transport und Montage berücksichtigt werden.

Für Vergusstafeln sind die Auswirkungen nachträglich eingebrachter Schlitz- und Öffnungen unter Beachtung von DIN EN 1992-1-1 statisch nachzuweisen.

9 Voraussetzungen für Transport und Montage**9.1 Allgemeines**

Fertigbauteile müssen so ausgebildet sein, dass sie bei Lagerung, Transport und Montage nicht im Ganzen bzw. keine Teile herunterfallen können, die eine besondere Gefährdung darstellen und sich in einem solchen Zustand befinden, dass auch die Funktion des Fertigbauteils im Bauwerk nicht beeinträchtigt ist. Diese Anforderungen können als erfüllt angesehen werden, wenn Herstellung, Transport und Montage den Regelungen dieser Norm entsprechen. Der Nachweis der Transportsicherheit kann alternativ z. B. auch durch Eignungsprüfung¹⁾ erbracht werden.

Für Beanspruchungen, die beim Transport der Fertigbauteile bis zum Absetzen in die endgültige Lage entstehen können, dürfen im Grenzzustand der Tragfähigkeit für Biegung und Längskraft die Teilsicherheitsbeiwerte für die ständigen und die veränderlichen Einwirkungen mit $\gamma_G = 1,15$ bzw. $\gamma_Q = 1,15$ angesetzt werden. Einwirkungen aus Hebezeug sind gesondert zu berücksichtigen. Zur Abdeckung zusätzlicher Kräfte aus dem Hebezeugbetrieb mit Kranen darf vereinfachend ein Hublastbeiwert von 1,3 bei den Eigenlasten der Fertigbauteile berücksichtigt werden.

9.2 Transport mit Hebezeug**9.2.1 Allgemeines**

Die Eignungsprüfung nach 9.1 muss die Erhärtungsdauer bis zum frühesten Transportzeitpunkt unter normalen Umgebungsbedingungen berücksichtigen.

Bei niedrigen Temperaturen während der Erhärtungszeit ist das Transportalter entsprechend zu erhöhen.

¹⁾ Hinweise enthält der von der BG-BAU veröffentlichte DGUV-Grundsatz 301-003 „Prüfung und Beurteilung der Transport- und Montagesicherheit von Fertigbauteilen aus Mauerwerk“, Fassung 04.04.

Der horizontale Abstand von Aufhängepunkten sollte ohne zusätzliche konstruktive Maßnahmen und besondere Nachweise 2,0 m nicht überschreiten. Die Aufhängepunkte sollten so angeordnet werden, dass annähernd gleiche Anhängelasten auftreten.

Wandabschnitte (Pfeiler) neben und zwischen Öffnungen sollten in ihrem Schwerpunkt Transportaufhängungen erhalten.

Bei ungünstig liegenden Mauerwerksöffnungen, z. B. Tür- und Fensteröffnungen mit schmalen Pfeilern im Randbereich oder Schlitz- und Aussparungen, sind die Beeinträchtigung der Gesamtstabilität und die Verlagerung des Schwerpunktes durch besondere Maßnahmen, Zulagebewehrung und/oder Aufhängevorrichtungen auszugleichen.

9.2.2 Aufhängungen

9.2.2.1 Allgemeines

Die Tragfähigkeit von Aufhängungen und die Lasteinleitung der Tragkräfte in das Fertigbauteil müssen nachgewiesen sein.

9.2.2.2 Aufhängebewehrung in vertikalen Vergusskanälen

Bei Verwendung von Aufhängungen, deren Tragfähigkeit durch das Verbundverhalten zwischen Bewehrung und Mörtel im Vergusskanal bzw. durch das Verbundverhalten des Mörtels zum Vergusskanal beeinflusst wird, dürfen nur folgende Füllmörtel, in Abhängigkeit von den zu verfüllenden Mauersteinen, verwendet werden:

- a) Normalmauermörtel sowie Leichtmauermörtel LM 21 und LM 36 nach 5.3.1, für Mauertafelziegel nach 5.1;
- b) Normalmauermörtel nach 5.3.1, für Kalksandsteine mit Vergusskanälen nach 5.1.

Bei stark saugenden Steinen und/oder ungünstigen Umgebungsbedingungen ist ein vorzeitiger und zu hoher Wasserentzug aus dem Mörtel durch Vornässen der Steine einzuschränken. Der Füllmörtel muss fließfähig nach 5.3.2 sein.

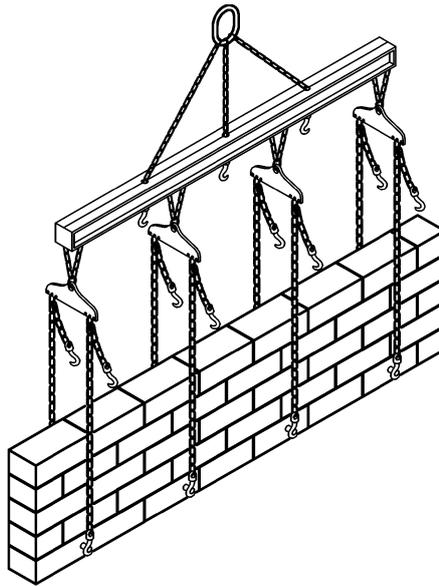
Transportanker sind mittig im Vergusskanal einzubauen. Der Mörtel ist während des Füllvorgangs z. B. durch Stochern zu verdichten.

Der Nachweis der Tragfähigkeit der Aufhängebewehrung in vertikalen Vergusskanälen ist durch Eignungsprüfung zu erbringen²⁾.

9.2.2.3 Aufhängungen mit Tragbolzen

Bei Aufhängungen mit Tragbolzen wird der Bolzen als Lastaufnahmemittel durch ein Bohrloch im Fertigbauteil geführt und über zugehörige Aufhängungen mit der Traverse verbunden (siehe Bild 7).

2) Hinweise enthält der von der BG-BAU veröffentlichte DGUV-Grundsatz 301-003 „Prüfung und Beurteilung der Transport- und Montagesicherheit von Fertigbauteilen aus Mauerwerk“, Fassung 04.04.

DIN 1053-4:2018-05**Bild 7 — Aufhängung mit Tragbolzen in der untersten Steinschicht**

Steine dürfen nur vor dem Vermauern gebohrt werden. Zeigen sich nach dem Bohren Schäden am Stein, darf dieser nicht vermauert werden.

Stählerne Tragbolzen der Regelausführung haben einen Durchmesser von 28 mm und müssen als Lastaufnahmemittel für eine Tragfähigkeit von mindestens 15 kN bemessen sein.

Beim Heben mit Bolzen muss der Lochleibungsdruck vom Stein sicher aufgenommen werden können. Der Nachweis der Tragfähigkeit bei Lochleibungsbeanspruchung ist nach 9.1 zu führen bzw. muss für diese Steinart vorliegen.³⁾

Bei Verwendung von Bolzen der Regelausführung sind als Randbedingungen zu berücksichtigen:

- a) der Bohrlochdurchmesser muss gegenüber dem Bolzendurchmesser um mindestens 4 mm vergrößert sein;
- b) als lichte Randabstände sind einzuhalten:
 - zur Lagerfuge mindestens 20 mm;
 - zur Stoßfuge mindestens 1/4 der Steinlänge, aber mindestens 60 mm;
 - zum Stirnende einer Mauertafel mindestens 100 mm.

9.2.2.4 Aufhängungen mit Hebebändern

Bei Aufhängungen mit Hebebändern als Lastaufnahmemittel wird der Fuß des Fertigbauteils durch das Band umfasst.

Dabei muss durch Eignungsprüfung³⁾ nachgewiesen sein, dass die auftretenden Beanspruchungen im Lasteinleitungsbereich des Bauteils aufgenommen werden können.

3) Hinweise enthält der von der BG-BAU veröffentlichte DGUV-Grundsatz 301-003 „Prüfung und Beurteilung der Transport- und Montagesicherheit von Fertigbauteilen aus Mauerwerk“, Fassung 04.04.

9.3 Montagesicherungen

Für montagebedingte Zwischenzustände müssen im oberen Drittel der Fertigbauteile mindestens an zwei Stellen Vorrichtungen zur Sicherung gegen Umsturz vorhanden sein.

Die Fortleitung der Windlast und gegebenenfalls weiterer horizontaler Beanspruchungen aus dem Fertigbauteil in die Abstützung ist unter Berücksichtigung des Verankerungspunktes nachzuweisen. Dabei ist für den Verankerungspunkt eine Einzellast mit einem charakteristischem Wert von mindestens $F_k = 1,25$ kN horizontal anzusetzen.

10 Kennzeichnung

Jedes Fertigbauteil ist deutlich lesbar mit der Angabe des Herstellers, des Herstellungsdatums, der Typ- oder Positionsnummer und der Eigenlast zu kennzeichnen. Abkürzungen sind zulässig. Die Einbaulage ist zu kennzeichnen, wenn Verwechslungsgefahr besteht.

11 Lieferscheine

Die Fertigbauteile sind mit Lieferscheinen auszuliefern, die folgende Angaben enthalten:

- a) Hersteller und Werk, Tag der Herstellung;
- b) Anzahl der gelieferten Fertigbauteile;
- c) Eigenlast und, falls erforderlich, Einbaulage;
- d) Tag der Lieferung;
- e) Empfänger.

DIN 1053-4:2018-05

Literaturhinweise

DGUV-Grundsatz 301-003 — Prüfung und Beurteilung der Transport- und Montagesicherheit von Fertigbauteilen aus Mauerwerk; Stand April 2004⁴⁾

Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (VVTB), Abschnitt C2⁵⁾

4) Nachgewiesen in der DITR-Datenbank der DIN-Software GmbH, zu beziehen bei: Carl Heymanns Verlag KG, Luxemburger Straße 449, 50939 Köln.

5) Veröffentlicht in den Mitteilungen des Deutschen Instituts für Bautechnik, DIBt, zu beziehen bei: Verlag Wilhelm Ernst & Sohn, Mühlenstraße 33-34, 13187 Berlin.