

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

Eine vom Bund und den Ländern
gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts
Mitglied der EOTA, der UEAtc und der WFTAO

Datum:

12.11.2014

Geschäftszeichen:

I 65-1.17.1-86/12

Zulassungsnummer:

Z-17.1-858

Geltungsdauer

vom: **12. November 2014**

bis: **5. Mai 2016**

Antragsteller:

**Kalksandsteinwerk Bienwald
Schencking GmbH & Co. KG**

An der L 540
76767 Hagenbach

Zulassungsgegenstand:

**Mauerwerk aus Kalksand-Fasensteinen
(Blocksteine, Vormauersteine, Verblender)
im Dünnbettverfahren**

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst zwölf Seiten und eine Anlage.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung
Nr. Z-17.1-858 vom 5. Mai 2011.

DIBt

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Sofern in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Anforderungen an die besondere Sachkunde und Erfahrung der mit der Herstellung von Bauprodukten und Bauarten betrauten Personen nach den § 17 Abs. 5 Musterbauordnung entsprechenden Länderregelungen gestellt werden, ist zu beachten, dass diese Sachkunde und Erfahrung auch durch gleichwertige Nachweise anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union belegt werden kann. Dies gilt ggf. auch für im Rahmen des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) oder anderer bilateraler Abkommen vorgelegte gleichwertige Nachweise.
- 3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 4 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 5 Hersteller und Vertreiber des Zulassungsgegenstandes haben, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", dem Verwender bzw. Anwender des Zulassungsgegenstandes Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen und darauf hinzuweisen, dass die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung an der Verwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen.
- 6 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht widersprechen. Übersetzungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 7 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich

1.1 Zulassungsgegenstand

Die Kalksand-Fasensteine (Kalksand-Blocksteine, -Vormauersteine und –Verblender) sind Kalksand-Plansteine nach DIN EN 771-2¹ der Kategorie I mit den in dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung genannten Eigenschaften.

Die Kalksand-Fasensteine haben eine Länge von 123 mm, 248 mm oder 373 mm, eine Breite von 115 mm, 120 mm, 175 mm oder 240 mm (Steinbreite gleich Wanddicke) und eine Höhe von 123 mm oder 248 mm. Die Steine sind umlaufend oder nur an den Sichtseiten mit einer Fase von maximal 7 mm versehen.

Die Kalksand-Fasensteine werden mit Druckfestigkeiten entsprechend Druckfestigkeitsklassen 12, 16 und 20 und Brutto-Trockenrohdichten entsprechend Rohdichteklassen 1,6; 1,8 und 2,0 nach DIN V 106² hergestellt.

1.2 Anwendungsbereich

Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung regelt die Verwendung der Kalksand-Fasensteine mit Dünnbettmörtel nach DIN V 18580³ oder einem für die Vermauerung von allgemein bauaufsichtlich zugelassenen Kalksand-Plansteinen allgemein bauaufsichtlich zugelassenen Dünnbettmörtel für Mauerwerk im Dünnbettverfahren (Mauerwerk mit Dünnbettmörtel) nach DIN 1053-1⁴ mit oder ohne Stoßfugenvermörtelung und für Mauerwerk im Dünnbettverfahren nach DIN EN 1996-1-1⁵ in Verbindung mit DIN EN 1996-1-1/NA⁶ und DIN EN 1996-2⁷ in Verbindung mit DIN EN 1996-2/NA⁸ mit oder ohne Stoßfugenvermörtelung. Die 115 mm und 120 mm breiten Kalksand-Fasensteine dürfen jedoch nicht für tragendes oder aussteifendes Mauerwerk nach DIN 1053-1⁴ bzw. nach DIN EN 1996 verwendet werden.

Für Sichtmauerwerk, das dauerhaft der Witterung ausgesetzt ist, und eine unverputzte Außenschale (Verblendschale) von zweischaligem Mauerwerk dürfen nur frostbeständige Dünnbettmörtel verwendet werden.

Aus den 115 mm und 120 mm breiten Kalksand-Fasensteinen (Vormauersteine und Verblender) nach dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung dürfen nichttragende Außenschalen von zweischaligem Mauerwerk (Verblend- bzw. Vormauerschalen) im Dünnbettverfahren hergestellt werden, wenn die Verbindung solcher Verblend- bzw. Vormauerschalen mit der Hintermauerschale mit Verbindungsmitteln erfolgt, deren Brauchbarkeit durch eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung nachgewiesen ist und wenn bei Entwurf und Ausführung des zweischaligen Mauerwerks die besonderen Anwendungsbedingungen für das jeweilige Verbindungsmittel eingehalten werden.

Das Mauerwerk darf nicht als Schornsteinmauerwerk und nicht als bewehrtes Mauerwerk verwendet werden.

- 1 DIN EN 771-2:2011-07 – Festlegungen für Mauersteine – Teil 2: Kalksandsteine –
- 2 DIN V 106:2005-10 – Kalksandsteine mit besonderen Eigenschaften –
- 3 DIN V 18580:2007-03 – Mauermörtel mit besonderen Eigenschaften –
- 4 DIN 1053-1:1996-11 – Mauerwerk – Teil 1: Berechnung und Ausführung -
- 5 DIN EN 1996-1-1:2010-12 – Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten – Teil 1-1: Allgemeine Regeln für bewehrtes und unbewehrtes Mauerwerk -
- 6 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 -
- 7 DIN EN 1996-2:2010-12 – Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten – Teil 2: Planung, Auswahl der Baustoffe und Ausführung von Mauerwerk -
- 8 DIN EN 1996-2/NA:2012-01 – Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter - Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten – Teil 2: Planung, Auswahl der Baustoffe und Ausführung von Mauerwerk -

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-17.1-858

Seite 4 von 12 | 12. November 2014

Das Mauerwerk darf nicht als vorgespanntes Mauerwerk und nicht als eingefasstes Mauerwerk nach DIN EN 1996-1-1⁵ verwendet werden.

Das Mauerwerk darf nicht für Mauerwerk nach Eignungsprüfung, sondern nur als Rezeptmauerwerk verwendet werden.

2 Bestimmungen für die Kalksand-Fasensteine**2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung**

2.1.1 (1) Die Kalksand-Fasensteine müssen Kalksandsteine mit CE-Kennzeichnung (Konformitätsbescheinigungsverfahren 2+) nach der Norm DIN EN 771-2¹ mit den nachfolgenden Eigenschaften sein.

Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung gilt nur für die in der Anlage 1 dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung genannten produktbezogenen Angaben in der Leistungserklärung bzw. CE-Kennzeichnung und für Kalksand-Fasensteine, die hinsichtlich Maßen, Form und Ausbildung den Absätzen (2) bis (4) entsprechen. Die deklarierten Werte der Druckfestigkeit beziehen sich auf die Lagerfläche (Steinlänge × Steinbreite abzüglich der Fasenbreite).

Für die Kalksand-Fasensteine muss eine Bestätigung des Herstellers vorliegen, dass die verwendeten Ausgangsstoffe DIN V 106², Abschnitt 4.2, entsprechen.

(2) Die Kalksand-Fasensteine dürfen umlaufend oder nur an den Sichtseiten mit einer Fase von ≤ 7 mm versehen sein; die Kalksand-Fasensteine Struktur dürfen nur an den Sichtseiten mit einer Fase von ≤ 6 mm versehen sein. Die Profiltiefe der bruchrauen Oberfläche bei Kalksand-Fasensteinen Struktur darf nicht größer als die zulässige Fasenbreite sein.

Die Stirnflächen der Kalksand-Fasensteine dürfen glatt oder mit Nut und Feder und Grifftasche ausgebildet sein, wobei die Nuttiefe 4 mm nicht überschreiten soll; die Stirnflächen der Kalksand-Fasensteine Struktur dürfen jedoch nur glatt oder mit Struktur ausgebildet werden.

(3) Für die Nennmaße der Kalksand-Fasensteine gilt die Anlage 1.

(4) Kalksand-Fasensteine (Kalksand-Vormauersteine) für geputzte Vormauerschalen müssen die Anforderungen an die Frostwiderstandsfähigkeit nach DIN EN 771-2¹, Abschnitt 5.7, Frostwiderstandsklasse F 1, erfüllen.

Kalksand-Fasensteine (Kalksand-Verblender) für Verblendschalen müssen die Anforderungen an die Frostwiderstandsfähigkeit nach DIN EN 771-2¹, Abschnitt 5.7, Frostwiderstandsklasse F 2, erfüllen und außerdem dem Abschnitt 2.1.2 entsprechen.

2.1.2 Kalksand-Fasensteine (Kalksand-Verblender) für Verblendschalen müssen die Anforderungen gemäß DIN V 106², Abschnitt 3.11 und Abschnitt 4.8, erfüllen.

2.2 Kennzeichnung

Kalksand-Verblender müssen zusätzlich zur CE-Kennzeichnung nach der harmonisierten Norm DIN EN 771-2¹ auf der Verpackung oder einem mindestens A4 großen Beipackzettel und auf dem Lieferschein vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 erfüllt sind.

Außerdem ist jede Liefereinheit auf dem Lieferschein und auf der Verpackung oder dem Beipackzettel mit folgenden Angaben zu versehen:

- Bezeichnung des Zulassungsgegenstandes (Kalksand-Verblender)
- Zulassungsnummer: Z-17.1-858
- Frei von schädlichen Einschlüssen gemäß DIN V 106²

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-17.1-858

Seite 5 von 12 | 12. November 2014

2.3 Übereinstimmungsnachweis**2.3.1 Allgemeines**

Die Bestätigung der Übereinstimmung von Kalksand-Verblendern mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einer Übereinstimmungserklärung des Herstellers auf der Grundlage einer Erstprüfung durch den Hersteller und einer werkseigenen Produktionskontrolle erfolgen.

Die Übereinstimmungserklärung hat der Hersteller durch Kennzeichnung der Bauprodukte mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) unter Hinweis auf den Verwendungszweck abzugeben.

2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle

In jedem Herstellwerk ist zusätzlich zu den Regelungen von DIN EN 771-2¹ eine werkseigene Produktionskontrolle der in den Abschnitten 2.1.2 und 2.2 genannten Eigenschaften einzurichten und durchzuführen. Unter werkseigener Produktionskontrolle wird die vom Hersteller vorzunehmende kontinuierliche Überwachung der Produktion verstanden, mit der dieser sicherstellt, dass die von ihm hergestellten Bauprodukte den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind aufzuzeichnen und auszuwerten. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials und der Bestandteile
- Art der Kontrolle oder Prüfung
- Datum der Herstellung und der Prüfung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials oder der Bestandteile
- Ergebnis der Kontrollen und Prüfungen und, soweit zutreffend, Vergleich mit den Anforderungen
- Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen.

Die Aufzeichnungen sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren. Sie sind dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

Bei ungenügendem Prüfergebnis sind vom Hersteller unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen. Bauprodukte, die den Anforderungen nicht entsprechen, sind so zu handhaben, dass Verwechslungen mit übereinstimmenden ausgeschlossen werden. Nach Abstellung des Mangels ist - soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich - die betreffende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

3 Bestimmungen für Entwurf und Bemessung**3.1 Allgemeines**

Die 115 mm und 120 mm breiten Kalksand-Fasensteine (Vormauersteine oder Verblender) dürfen auch für Verblend- bzw. Vormauerschalen im Dünnbettverfahren (siehe Abschnitte 4.1.2 und 4.1.3 dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung) verwendet werden, wobei als rechnerische Wanddicke nur die vermörtelbare Aufstandsweite der Fasensteine anzunehmen ist. Es gelten die Bestimmungen von DIN 1053-1⁴ und DIN EN 1996-2/NA⁸ für 90 mm dicke Vormauer- bzw. Verblendschalen.

Für die Verbindung solcher Verblend- bzw. Vormauerschalen mit der Hintermauerschale dürfen nur Verbindungsmittel verwendet werden, deren Brauchbarkeit für diese Bauart durch eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung nachgewiesen ist. Bei Entwurf und Ausführung von zweischaligem Mauerwerk mit einer Vormauer- bzw. Verblendschale im Dünnbettverfahren sind die besonderen Anwendungsbedingungen für das jeweilige Verbindungsmittel zu beachten und einzuhalten (insbesondere hinsichtlich zulässiger Toleranzen des Schalenabstandes).

3.2 Zuordnung der gemäß Anlage 1 deklarierten Druckfestigkeiten und Brutto-Trockenrohdichten zu Druckfestigkeitsklassen und Rohdichteklassen

Für die Zuordnung der deklarierten Druckfestigkeiten (Mittelwert der Druckfestigkeit senkrecht zur Lagerfläche) zu Druckfestigkeitsklassen nach DIN V 106² gilt Tabelle 1.

Tabelle 1: Druckfestigkeitsklassen

| Steinhöhe mm | Mindestwert der deklarierten mittleren Druckfestigkeit N/mm ² | | |
|-----------------|---|------|------|
| | Druckfestigkeitsklasse | | |
| | 12 | 16 | 20 |
| 123 | 18,8 | 25,0 | 31,3 |
| 248 | 15,6 | 20,8 | 26,0 |

Für die Zuordnung der deklarierten Brutto-Trockenrohdichten zu Rohdichteklassen nach DIN V 106² gilt Tabelle 2.

Tabelle 2: Rohdichteklassen

| Brutto-Trockenrohdichte kg/m ³ | Rohdichteklasse |
|--|-----------------|
| 1410 bis 1600 | 1,6 |
| 1610 bis 1800 | 1,8 |
| 1810 bis 2000 | 2,0 |

3.3 Berechnung

3.3.1 Allgemeines

3.3.1.1 Der Nachweis der Standsicherheit des Mauerwerks aus den Kalksand-Fasensteinen darf nach DIN 1053-1⁴ (siehe Abschnitt 3.3.2) oder nach DIN EN 1996 (siehe Abschnitt 3.3.3) erfolgen, sofern nachfolgend nichts anderes bestimmt ist. Die Regeln von DIN 1053-1⁴ dürfen mit den Regeln von DIN EN 1996 nicht kombiniert werden (Mischungsverbot).

Als rechnerische Wanddicke ist die vermörtelbare Aufstandsweite (Steinbreite abzüglich der beidseitigen Fasen) anzunehmen.

3.3.1.2 Die Rechenwerte der Eigenlast (gleich charakteristische Werte der Eigenlast) für das Mauerwerk aus Kalksand-Fasensteinen sind DIN EN 1991-1-1⁹ in Verbindung mit DIN EN 1991-1-1/NA¹⁰, NCI Anhang NA.A, Tabelle NA.A 13 zu entnehmen.

⁹ 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 –

¹⁰ DIN EN 1991-1-1/NA:2010-12 – Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter - Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 1-1: Allgemeine Einwirkungen auf Tragwerke; Wichten, Eigengewicht und Nutzlasten im Hochbau –

3.3.2 Mauerwerk nach DIN 1053-1

3.3.2.1 Für die Berechnung des Mauerwerks gelten die Bestimmungen der Norm DIN 1053-1⁴ für Mauerwerk im Dünnbettverfahren (Mauerwerk mit Dünnbettmörtel) ohne Stoßfugenvermörtelung, soweit im Folgenden nichts anderes bestimmt ist. Das Mauerwerk ist auch dann als Mauerwerk ohne Stoßfugenvermörtelung in Rechnung zu stellen, wenn die Stoßfugen vermörtelt sind.

3.3.2.2 Für die Grundwerte σ_0 der zulässigen Druckspannungen des Mauerwerks gilt Tabelle 3.

Tabelle 3: Grundwerte σ_0 der zulässigen Druckspannungen

| Druckfestigkeitsklasse | Grundwert σ_0 der zulässigen Druckspannung MN/m ² |
|------------------------|--|
| 12 | 2,2 |
| 16 | 2,7 |
| 20 | 3,2 |

3.3.2.3 Für Wände, die als Endauflager für Decken oder Dächer dienen, durch Wind beansprucht werden und nach DIN 1053-1⁴, Abschnitt 6.9.1, nachgewiesen werden, ist zusätzlich ein Nachweis der Mindestauflast der Wände zu führen. Dieser darf vereinfacht nach Gleichung (1) erfolgen, sofern kein genauere Nachweis erfolgt.

$$N_{hm} \geq \frac{3 \cdot w_e \cdot h^2 \cdot b}{16 \cdot \left(a - \frac{h}{200} - \frac{d}{4} \right)} \quad (1)$$

Dabei ist:

h die lichte Geschoßhöhe

w_e der charakteristische Wert der Einwirkung aus Wind je Flächeneinheit

N_{hm} der Kleinstwert der vertikalen Belastung in Wandhöhenmitte

b die Breite, über die die vertikale Belastung wirkt

a die Deckenaufлагertiefe

d die Wanddicke

3.3.2.4 Bei Wänden mit nicht über die volle Wanddicke aufliegender Decke darf der Nachweis der Standsicherheit mit dem vereinfachten Verfahren nach DIN 1053-1⁴, Abschnitt 6.9.1, geführt werden, wenn abweichend bzw. zusätzlich Folgendes berücksichtigt wird.

Anstelle des Faktors k_2 nach DIN 1053-1⁴, Abschnitt 6.9.1, ist zur Ermittlung der Traglastminderung durch Knicken

$$k_2 = 0,85 \cdot (a / d) - 0,0011 \cdot \lambda^2 \quad (2)$$

anzunehmen.

Dabei ist:

a die Deckenaufлагertiefe

d die Wanddicke

λ die Schlankheit der Wand mit h_k / d

Für den Faktor k_3 nach DIN 1053-1⁴, Abschnitt 6.9.1, gilt zusätzlich

$$k_3 \leq a / d \quad (3)$$

Die Deckenaufлагertiefe a muss mindestens die halbe Wanddicke, jedoch mehr als 100 mm betragen.

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-17.1-858

Seite 8 von 12 | 12. November 2014

3.3.2.5 Für nichttragende Außenwände ohne rechnerischen Nachweis (größte zulässige Werte von Ausfachungsflächen) gilt anstelle von DIN 1053-1⁴ Abschnitt 8.1.3.2, die Norm DIN EN 1996-3/NA¹³, NCI zu Anhang NA.C (hinsichtlich der rechnerische Wanddicke siehe Abschnitt 3.3.1.1).

3.3.3 Mauerwerk nach DIN EN 1996 (Eurocode 6)

3.3.3.1 Für die Berechnung des Mauerwerks gelten die Bestimmungen der Norm DIN EN 1996-1-1⁵ in Verbindung mit DIN EN 1996-1-1/NA⁶ und DIN EN 1996-1-1/NA/A1¹¹ sowie DIN EN 1996-3¹² in Verbindung mit DIN EN 1996-3/NA¹³ und DIN EN 1996-3/NA/A1¹⁴ für Mauerwerk im Dünnbettverfahren (Mauerwerk mit Dünnbettmörtel) ohne Stoßfugenvermörtelung, soweit in dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nichts anderes bestimmt ist. Das Mauerwerk ist auch dann als Mauerwerk ohne Stoßfugenvermörtelung in Rechnung zu stellen, wenn die Stoßfugen vermörtelt sind.

3.3.3.2 Für die charakteristischen Werte f_k der Druckfestigkeit des Mauerwerks gilt DIN EN 1996-1-1/NA/A1¹¹, Tabelle NA.7 bzw. DIN EN 1996-3/NA/A1¹⁴, Tabelle NA.D.4, für KS-Plansteine KS P.

Für die Ermittlung des Bemessungswertes des Tragwiderstandes bei Berechnung nach DIN EN 1996-1-1⁵ in Verbindung mit DIN EN 1996-1-1/NA⁶ ist der Abminderungsfaktor Φ_m zur Berücksichtigung von Schlankheit und Ausmitte gemäß NCI Anhang NA.G zu berechnen.

3.3.3.3 Bei Anwendung der vereinfachten Berechnungsmethoden nach DIN EN 1996-3¹² in Verbindung mit DIN EN 1996-3/NA¹³ ist zusätzlich Folgendes zu beachten:

Für Wände, die als Endauflager für Decken oder Dächer dienen und durch Wind beansprucht werden, ist ein Nachweis der Mindestauflast der Wände zu führen. Dieser darf vereinfacht nach Gleichung (4) erfolgen, sofern kein genauere Nachweis erfolgt.

$$N_{hm} \geq \frac{3 \cdot q_{Ewd} \cdot h^2 \cdot b}{16 \cdot \left(a - \frac{h}{300}\right)} \quad (4)$$

Dabei ist:

- h die lichte Geschoßhöhe
- q_{Ewd} der Bemessungswert der Windlast je Flächeneinheit
- N_{hm} der Bemessungswert der kleinsten vertikalen Belastung in Wandhöhenmitte im betrachteten Geschoß
- b die Breite, über die die vertikale Belastung wirkt
- a die Deckenaufлагertiefe

¹¹ 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 -

¹² DIN EN 1996-3:2010-12 – Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten – Teil 3: Vereinfachte Berechnungsmethoden für unbewehrte Mauerwerksbauten -

¹³ 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 -

¹⁴ 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 -

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-17.1-858

Seite 9 von 12 | 12. November 2014

3.3.3.4 Die Anwendung der weiter vereinfachten Berechnungsmethoden nach DIN EN 1996-3¹², Anhang A, in Verbindung mit DIN EN 1996-3/NA¹³, NCI zu Anhang A, ist nur bei vollauffliegenden Decken zulässig; zusätzlich gilt abweichend:

Der Traglastfaktor von Gleichung A.1 in Anhang A.2 beträgt:

$$c_A = 0,5$$

$c_A = 0,33$ bei Wänden als Endauflager im obersten GeschloÙ, insbesondere unter Dachdecken

3.3.3.5 Sofern gemäß DIN EN 1996-1-1/NA⁶, NCI zu 5.5.3 bzw. DIN EN 1996-3/NA¹³, NDP zu 4.1 (1)P, ein rechnerischer Nachweis der Schubtragfähigkeit erforderlich ist, ist dieser nach DIN EN 1996-1-1⁵, Abschnitt 6.2, in Verbindung mit DIN EN 1996-1-1/NA⁶, NCI zu 6.2 zu führen.

3.3.3.6 Die vereinfachte Berechnungsmethode für Mauerwerkswände unter Erddruck nach DIN EN 1996-3¹², Abschnitt 4.5, ist nicht zulässig.

3.4 Witterungsschutz

Für Außenwände gilt DIN 1053-1⁴, Abschnitt 8.4 bzw. DIN EN 1996-1-1⁵, Abschnitt 8.1, in Verbindung mit DIN EN 1996-1-1/NA⁶ und DIN EN 1996-2¹⁵, Abschnitt 2, in Verbindung mit DIN EN 1996-2/NA¹⁶.

3.5 Wärmeschutz

Für den rechnerischen Nachweis des Wärmeschutzes sind für das Mauerwerk die Bemessungswerte der Wärmeleitfähigkeit λ nach DIN 4108-4¹⁷, Tabelle 1, Zeile 4.2, zugrunde zu legen.

3.6 Schallschutz

Sofern Anforderungen an den Schallschutz gestellt werden, ist DIN 4109¹⁸ maßgebend.

Soll das bewertete Schalldämmmaß für das Mauerwerk aus den Kalksand-Fasensteinen nach Beiblatt 1 zu DIN 4109¹⁸, Tabelle 1, ermittelt werden, sind die Wände mindestens einseitig mit einem Putz nach DIN V 18550¹⁹ oder beidseitig mit einem mindestens 3 mm dicken Spachtelputz zu versehen oder die Stoßfugen sind mit einem geeigneten Werkzeug mit Dünnbettmörtel zu vermörteln.

3.7 Feuerwiderstandsfähigkeit**3.7.1 Allgemeines**

Die Verwendung von Wänden und Pfeilern aus Mauerwerk nach dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung, an die Anforderungen an die Feuerwiderstandsfähigkeit und diesbezüglich die bauaufsichtliche Anforderung²⁰ "feuerhemmend", "hochfeuerhemmend", "feuerbeständig" oder "Feuerwiderstandsfähigkeit 120 Min" und von Wänden, an die die Anforderung "Brandwand" gestellt werden, ist für die Angaben in Abschnitt 3.7.2 bzw. Abschnitt 3.7.3 mit dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nachgewiesen.

¹⁵ DIN EN 1996-2:2010-12 – Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten – Teil 2: Planung, Auswahl der Baustoffe und Ausführung von Mauerwerk -

¹⁶ DIN EN 1996-2/NA:2012-01 – Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter - Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten – Teil 2: Planung, Auswahl der Baustoffe und Ausführung von Mauerwerk -

¹⁷ DIN 4108-4:2013-02 - Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden; Teil 4: Wärme- und feuchteschutztechnische Bemessungswerte -

¹⁸ DIN 4109:1989-11 - Schallschutz im Hochbau; Anforderungen und Nachweise -

¹⁹ DIN V 18550:2005-04 – Putz und Putzsysteme – Ausführung -

²⁰ Zuordnung der Feuerwiderstandsklassen zu den bauaufsichtlichen Anforderungen gemäß Bauregelliste A Teil 1, Anlagen 0.1.1 und 0.1.2 (in der jeweils gültigen Ausgabe)

3.7.2 Mauerwerk nach DIN 1053-1⁴ und Klassifizierung gemäß DIN 4102-2²¹ bzw. DIN 4102-3²²

(1) Für die Klassifizierung gemäß Tabelle 4 sind

- hinsichtlich der Klassifizierung des Feuerwiderstandes die in DIN 4102-4²³ und DIN 4102-4/A1²⁴, Abschnitt 4.5, und
- hinsichtlich der Klassifizierung als Brandwand zusätzlich die in DIN 4102-4²³ und DIN 4102-4/A1²⁴, Abschnitt 4.8,

festgelegten Randbedingungen einzuhalten. Zusätzlich sind die Festlegungen von DIN 4102-4²³, Abschnitt 4.1, zu beachten.

Für die Einstufung ist die Wanddicke (Steinbreite ohne Abzug der beidseitigen Fasen) der Kalksand-Fasensteine zugrunde zu legen.

Die ()-Werte gelten für Wände mit beidseitigem Putz nach DIN 4102-4²³ und DIN 4102-4/A1²⁴, Abschnitt 4.5.2.10.

(2) Für die Bemessung unter Normaltemperatur (Kaltbemessung) gelten im Übrigen die Abschnitte 3.3.1 und 3.3.2.

(3) Die in Tabelle 4 angegebenen Werte für α_2 beziehen sich auf eine Bemessung des Mauerwerks nach dem vereinfachten Verfahren nach DIN 1053-1⁴, Abschnitt 6.

(4) Bei Bemessung des Mauerwerks nach dem genaueren Berechnungsverfahren nach DIN 1053-1⁴, Abschnitt 7, kann die Einstufung des Mauerwerks in Feuerwiderstandsklassen bzw. als Brandwände nach Tabelle 4 erfolgen, wenn der Ausnutzungsfaktor α_2 wie folgt bestimmt wird und nicht größer als nach Tabelle 4 ist:

$$\text{für } 10 \leq \frac{h_k}{d} \leq 25 : \quad \alpha_2 = \frac{1,33 \cdot \gamma \cdot \text{vorh} \sigma}{\beta_R} \cdot \frac{15}{25 - \frac{h_k}{d}} \quad (5)$$

$$\text{für } \frac{h_k}{d} < 10 : \quad \alpha_2 = \frac{1,33 \cdot \gamma \cdot \text{vorh} \sigma}{\beta_R} \quad (6)$$

Darin ist

α_2 der Ausnutzungsfaktor zur Einstufung des Mauerwerks in Feuerwiderstandsklassen bzw. Brandwände

h_k die Knicklänge der Wand nach DIN 1053-1⁴

d die Wanddicke

γ der Sicherheitsbeiwert nach DIN 1053-1⁴

vorh σ die vorhandene Normalspannung unter Gebrauchslasten unter Annahme einer linearen Spannungsverteilung und ebenbleibender Querschnitte

β_R der Rechenwert der Druckfestigkeit des Mauerwerks nach DIN 1053-1⁴

Bei exzentrischer Beanspruchung darf anstelle von β_R der Wert $1,33 \cdot \beta_R$ gesetzt werden, sofern die γ -fache mittlere Spannung den Wert β_R nicht überschreitet.

²¹ DIN 4102-2:1977-09 – Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Bauteile, Begriffe, Anforderungen und Prüfungen -

²² DIN 4102-3:1977-09 – Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Brandwände und nichttragende Außenwände; Begriffe, Anforderungen und Prüfungen -

²³ DIN 4102-4:1994-03 - Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Zusammenstellung und Anwendung klassifizierter Baustoffe, Bauteile und Sonderbauteile -

²⁴ DIN 4102-4/A1:2004-11 - Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen - Teil 4: Zusammenstellung und Anwendung klassifizierter Baustoffe, Bauteile und Sonderbauteile; Änderung A1 -

Tabelle 4: Einstufung des Mauerwerks in Feuerwiderstandsklassen bzw. als Brandwände gemäß DIN 4102-2²¹ bzw. DIN 4102-3²² bei Bemessung des Mauerwerks nach DIN 1053-1⁴

| tragende raumabschließende Wände (1seitige Brandbeanspruchung) | | | | | |
|--|------------------------|--|--------------|--------------|--------------|
| | Ausnutzungs- faktor | Mindestdicke d in mm für die Feuerwiderstandsklassebenennung | | | |
| | | F 30-A | F 60-A | F 90-A | F 120-A |
| Rohdichteklasse $\geq 1,6$ Festigkeitsklasse ≥ 12 | $\alpha_2 \leq 0,6$ | 175 (175) | 175 (175) | 175 (175) | 175 (175) |
| | $\alpha_2 \leq 1,0$ | 175 (175) | 175 (175) | 175 (175) | 240 (175) |

| tragende nichtraumabschließende Wände, Länge $\geq 1,0$ m (mehrseitige Brandbeanspruchung) | | | | | |
|---|------------------------|--|--------------|--------------|--------------|
| | Ausnutzungs- faktor | Mindestdicke d in mm für die Feuerwiderstandsklassebenennung | | | |
| | | F 30-A | F 60-A | F 90-A | F 120-A |
| Rohdichteklasse $\geq 1,6$ Festigkeitsklasse ≥ 12 | $\alpha_2 \leq 0,6$ | 175 (175) | 175 (175) | 175 (175) | 175 (175) |
| | $\alpha_2 \leq 1,0$ | 175 (175) | 175 (175) | 175 (175) | 240 (240) |

| tragende Pfeiler bzw. nichtraumabschließende Wandabschnitte, Länge $< 1,0$ m (mehrseitige Brandbeanspruchung) | | | | | | |
|--|-----------------------------|-----------------------------|---|--------|--------------------|------------------|
| | Aus- nutzungs- faktor | Mindest- dicke d mm | Mindestbreite b in mm für die Feuerwiderstandsklassebenennung | | | |
| | | | F 30-A | F 60-A | F 90-A | F 120-A |
| Rohdichteklasse $\geq 1,6$ Festigkeitsklasse ≥ 12 | $\alpha_2 \leq 0,6$ | 175 | 300 | 300 | 300 | 365 |
| | | 240 | 240 | 240 | 240 | 240 |
| | $\alpha_2 \leq 1,0$ | 175 | 300 | 300 | 300 | 490 |
| | | 240 | 240 | 240 | 300 ^{1,2} | 300 ² |

¹ Bei $h_k / d \leq 10$ darf $b = 240$ mm betragen.
² Bei $h_k / d \leq 15$ und vorh. $\sigma \leq 3,0$ N/mm² darf $b = 240$ mm betragen.

| Brandwände (1seitige Brandbeanspruchung) | | | |
|---|------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| | Ausnutzungs- faktor | Mindestdicke d in mm bei | |
| | | einschaliger Ausführung | zweischaliger Ausführung |
| Rohdichteklasse 1,6 Festigkeitsklasse ≥ 12 | $\alpha_2 \leq 1,0$ | - | 2 x 240 |
| Rohdichteklasse $\geq 1,8$ Festigkeitsklasse ≥ 12 | $\alpha_2 \leq 1,0$ | 240 | 2 x 175 |

3.7.3 Mauerwerk nach Eurocode 6 und Klassifizierung gemäß DIN EN 13501-2²⁵

(1) Für eine Klassifizierung von Wänden und Pfeilern aus Mauerwerk aus Kalksand-Fasensteinen nach dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nach DIN EN 13501-2²⁵ gelten die Bestimmungen der Norm DIN EN 1996-1-2²⁶ in Verbindung mit DIN EN 1996-1-2/NA²⁷, sofern nachfolgend nichts anderes bestimmt ist. Für die Einstufung ist als maßgebende Wanddicke die Aufstandsbreite (Steinbreite abzüglich der beidseitigen Fasen) der Kalksand-Fasensteine zugrunde zu legen.

(2) Für die Bemessung unter Normaltemperatur (Kaltbemessung) gelten im Übrigen die Abschnitte 3.3.1 und 3.3.3.

(3) Bei Bemessung nach dem vereinfachten Verfahren nach DIN EN 1996-3/NA¹³ darf bei der Ermittlung von $\alpha_{6,fi}$ nach den Gleichungen (NA.1) und (NA.2) der Faktor $(1-2 \cdot e_{mk,fi}/t)$ näherungsweise mit a/t angenommen werden; für vollaufliegende Decken gilt $a/t = 1$.

4 Bestimmungen für die Ausführung

4.1 Mauerwerk nach DIN 1053-1⁴

4.1.1 Für die Ausführung von Mauerwerk aus den Kalksand-Fasensteinen gilt DIN 1053-1⁴, soweit in dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nichts anderes bestimmt ist.

4.1.2 Das Mauerwerk ist als Einstein-Mauerwerk im Dünnbettverfahren mit oder ohne Stoßfugenvermörtelung auszuführen. Bei Ausführung ohne Stoßfugenvermörtelung sind die Steine dicht aneinander ("knirsch") gemäß DIN 1053-1⁴, Abschnitt 9.2.2, zu stoßen. Bei Vermörtelung der Stoßfugen sind hierfür geeignete Werkzeuge (z. B. spezielle Dünnbettmörtelkellen) zu verwenden.

Der dabei zu verwendende Dünnbettmörtel muss Dünnbettmörtel nach DIN V 18580³ oder ein für die Vermauerung von allgemein bauaufsichtlich zugelassenen Kalksand-Plansteinen allgemein bauaufsichtlich zugelassener Dünnbettmörtel sein.

Für Sichtmauerwerk, das dauerhaft der Witterung ausgesetzt ist, und die Außenschale von zweischaligem Mauerwerk dürfen nur frostbeständige Dünnbettmörtel verwendet werden. Dieses Mauerwerk ist stets mit Stoßfugenvermörtelung auszuführen.

4.1.3 Hinsichtlich der Ausführung von Verblend- bzw. Vormauerschalen aus Kalksand-Fasensteinen (Vormauersteine oder Verblender) und deren Verbindung mit der Hintermauerschale sind zusätzlich die besonderen Anwendungsbedingungen für das jeweilige Verbindungsmittel zu beachten (siehe auch Abschnitt 3.1).

4.2 Mauerwerk nach DIN EN 1996 (Eurocode 6)

4.2.1 Für die Ausführung des Mauerwerks gelten die Bestimmungen der Normen DIN EN 1996-1-1⁵ in Verbindung mit DIN EN 1996-1-1/NA⁶ und DIN EN 1996-2⁷ in Verbindung mit DIN EN 1996-2/NA⁸, sofern in dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nichts anderes bestimmt ist.

4.2.2 Es gelten die Abschnitte 4.1.2 und 4.1.3 sinngemäß auch für Mauerwerk nach DIN EN 1996.

Anneliese Böttcher
Referatsleiterin

Beglaubigt

²⁵ DIN EN 13501-2:2010-02 – Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu Ihrem Brandverhalten – Teil 2: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Feuerwiderstandsprüfungen, mit Ausnahme von Lüftungsanlagen -

²⁶ DIN EN 1996-1-2:2011-04 – Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten – Teil 1-2: Allgemeine Regeln – Tragwerksbemessung für den Brandfall

²⁷ DIN EN 1996-1-2/NA:2013-06 – Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten – Teil 1-2: Allgemeine Regeln – Tragwerksbemessung für den Brandfall

**Für den Verwendungszweck notwendige produktbezogene
Angaben in der Leistungserklärung bzw. CE-
Kennzeichnung nach DIN EN 771-2**

**Kalksandsteine - Kategorie I
Kalksand-Fasensteine 373 x 175 x 248**
Für tragendes und nichttragendes, geschütztes Mauerwerk¹

Form und Ausbildung
Siehe Anlage 1, Blatt 3 von 4
bzw.
Anlage 1, Blatt 4 von 4

| | | |
|------|-----------|--------|
| Maße | Länge l: | 373 mm |
| | Breite t: | 175 mm |
| | Höhe h: | 248 mm |

Alternative Werte und Kombinationen der Länge (l), Breite (t) und Höhe (h) siehe Anlage 1 Blatt 2, Tabelle 1

| | | |
|-------------|--------|----|
| Grenzabmaße | Klasse | T3 |
|-------------|--------|----|

| | | |
|---------------------|--------------------------|--|
| Form und Ausbildung | wie nebenan beschrieben, | |
|---------------------|--------------------------|--|

| | | |
|--|-------------------|--------|
| Mittlere Druckfestigkeit ⊥ zur Lagerfläche Mauersteinkategorie I | N/mm ² | ≥ 15,6 |
|--|-------------------|--------|

Alternative Mindestwerte der mittleren Druckfestigkeit in Abhängigkeit von der Steinhöhe siehe Anlage 1 Blatt 2, Tabelle 2

| | | |
|---|----|--|
| Normierte Druckfestigkeit ⊥ zur Lagerfläche Mauersteinkategorie I | *2 | |
|---|----|--|

| | | |
|--|-------------------|------|
| Verbundfestigkeit: Festgelegter Wert nach DIN EN 998-2 | N/mm ² | 0,30 |
|--|-------------------|------|

| | | |
|----------------|--------|----|
| Brandverhalten | Klasse | A1 |
|----------------|--------|----|

| | | |
|----------------|-----|--|
| Wasseraufnahme | NPD | |
|----------------|-----|--|

| | | |
|--|-----|--|
| Wasserdampf-Diffusionswiderstandszahl nach DIN EN 1745 | NPD | |
|--|-----|--|

| | | |
|--------------------------|-------------------|--------|
| Brutto-Trockenrohddichte | kg/m ³ | ≥ 1410 |
| | | ≤ 1600 |

Alternative Wertebereiche der Brutto-Trockenrohddichte siehe Anlage 1 Blatt 2, Tabelle 3

Alternative Angaben zum Frostwiderstand³

| | | | |
|-----------------|-----|-----|-----|
| Frostwiderstand | NPD | F 1 | F 2 |
|-----------------|-----|-----|-----|

- 1 Bei Verwendung für Verblendschalen und Sichtmauerwerk (Frostwiderstand F2) ist "ungeschütztes Mauerwerk" zu deklarieren.
- 2 Wert wie vom Hersteller deklariert.
- 3 Bei Verwendung für geputzte Vormauerschalen muss F1 deklariert sein, bei Verwendung für Verblendschalen und Sichtmauerwerk muss F2 deklariert sein.

Mauerwerk aus Kalksand-Fasensteinen
(Blocksteine, Vormauersteine, Verblender)

Angaben in der Leistungserklärung bzw. CE-Kennzeichnung

Anlage 1
Blatt 1 von 4

Tabelle 1: Alternative Werte und Kombinationen der Länge, Breite und Höhe

| Länge l mm | Breite t mm | Höhe h mm |
|---|--|--------------|
| 123 ^a , 248, 373 | 115 ^b , 120 ^b , 175, 240 | 123, 248 |
| ^a nur Endsteine ^b nur für Vormauer- bzw. Verblendschalen | | |

Tabelle 2: Alternative Mindestwerte der deklarierten mittleren Druckfestigkeit in Abhängigkeit von der Steinhöhe

| Steinhöhe mm | Alternative Mindestwerte der deklarierten mittleren Druckfestigkeit N/mm ² | | |
|--------------------------------|--|--|--|
| | Druckfestigkeitsklasse 12 ¹ | Druckfestigkeitsklasse 16 ¹ | Druckfestigkeitsklasse 20 ¹ |
| 123 | 18,8 | 25,0 | 31,3 |
| 248 | 15,6 | 20,8 | 26,0 |
| ¹ Angabe informativ | | | |

Tabelle 3: Alternative Wertebereiche der Brutto-Trockenrohdichte

| | Alternative Wertebereiche der Brutto-Trockenrohdichte kg/m ³ | |
|-------------------------|--|------------------|
| | ≥ 1610 ≤ 1800 | ≥ 1810 ≤ 2000 |
| Brutto-Trockenrohdichte | | |

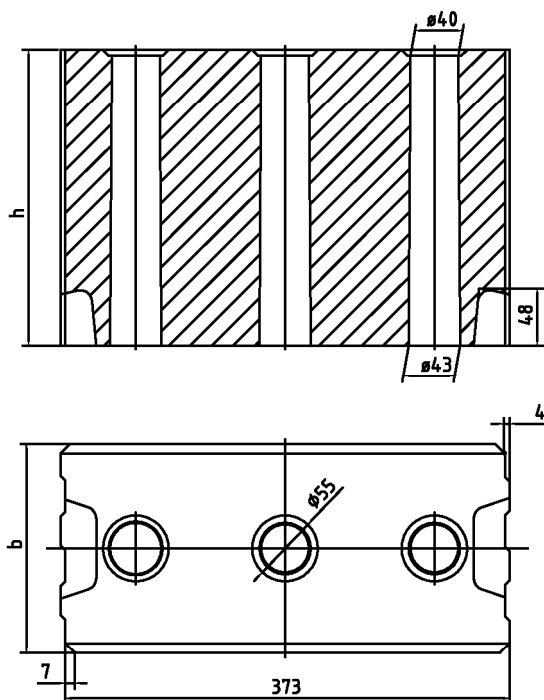
Mauerwerk aus Kalksand-Fasensteinen
 (Blocksteine, Vormauersteine, Verblender)

Alternative Werte für Leistungserklärung bzw. CE-Kennzeichnung

Anlage 1
 Blatt 2 von 4

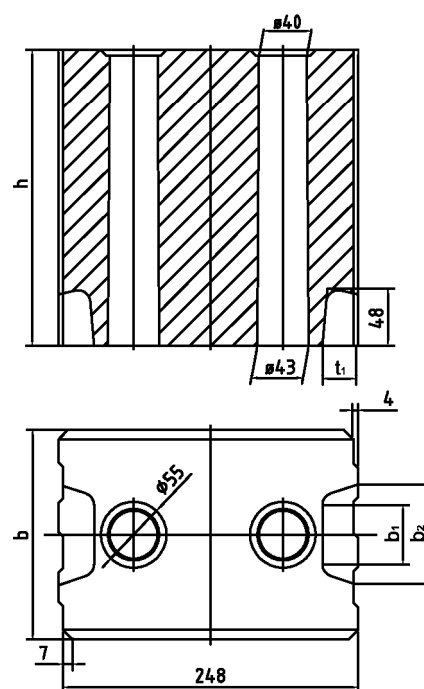
Normstein 373mm lang

6DF115 ohne Griffhilfe
 9DF175 mit zwei Griffhilfen
 12DF240 ohne Griffhilfe

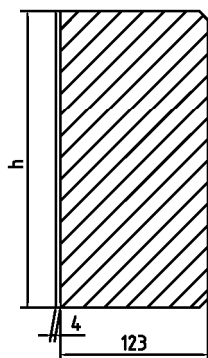


Normstein 248mm lang

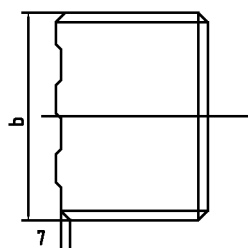
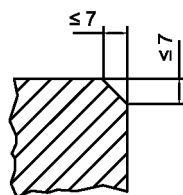
4DF115 ohne Griffhilfe
 6DF175 mit einer Griffhilfe
 8DF240 mit zwei Griffhilfen



Endstein



Detail Fasenausbildung



Ausbildung Grifftasche

| Steinbreite b | Abmessung |
|---------------|--------------------------------|
| 115 | ohne |
| 175 | $t_1 \leq 25$ |
| | $b_1 \leq 70$ $b_2 \leq 80$ |
| 240 | $t_1 \leq 27$ |
| | $b_1 \leq 80$ $b_2 \leq 90$ |

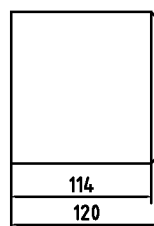
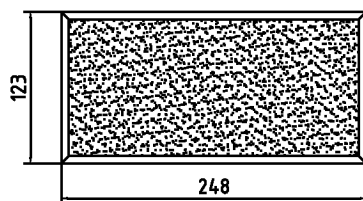
Stirnseiten mit Nut und Feder und Griffhilfe
 (alternativ Stirnseite(n) ohne Nut und Feder und ohne Griffhilfe)

Mauerwerk aus Kalksand-Fasensteinen
 (Blocksteine, Vormauersteine, Verblender)

Form und Ausbildung Kalksand-Fasensteine

Anlage 1
 Blatt 3 von 4

Läuferstein

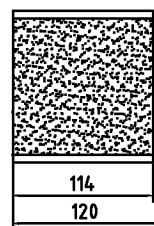
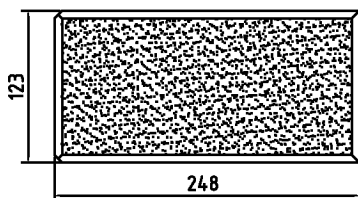


Seitenansicht



Draufsicht

Endstein

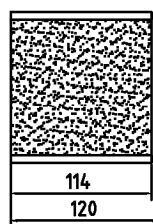
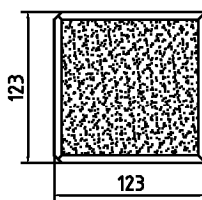


Seitenansicht



Draufsicht

Endstein



Seitenansicht



Draufsicht

Mauerwerk aus Kalksand-Fasensteinen
 (Blocksteine, Vormauersteine, Verblender)

Form und Ausbildung Kalksand-Fasensteine Struktur

Anlage 1
 Blatt 4 von 4