

## 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:

23.05.2014

Geschäftszeichen:

I 43-1.15.2-14/13

#### Zulassungsnummer:

**Z-15.20-314**

#### Geltungsdauer

vom: **15. April 2014**

bis: **15. April 2019**

#### Antragsteller:

**KLB Klimaleichtblock GmbH**

Lohmannstraße 31

56626 Andernach

#### Zulassungsgegenstand:

**Wandbauart mit Schalungssteinen System "KLB"**

**Bemessung nach DIN EN 1992-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA**

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.  
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst 14 Seiten und elf Anlagen.

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

Wände mit Schalungssteinen System "KLB" sind Mantelbetonwände. Sie bestehen aus nichttragenden Schalungssteinen aus haufwerksporigem Leichtbeton mit zwei Kammern. Die inneren Kammern mit 120 mm Öffnungsweite quer zur Wandrichtung werden auf der Baustelle mit Normal- bzw. Leichtbeton verfüllt (siehe z. B. Anlage 1).

Zur Erhöhung der Wärmedämmung werden die äußeren Kammern der Schalungssteine (siehe z. B. Anlage 1) nach der Erhärtung des Ortbetons mit einer Wärmedämmschüttung nach einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Z-23.12-... gefüllt.

Die Schalungssteine werden trocken und in der Regel im Verband versetzt, so dass die Stege immer übereinanderstehen und die Innenwandungen der Kammern übereinander stehender Schalungssteine bündig durchgehende Füllkanäle bilden. Der Ortbeton wird in die inneren Kammern (mit 120 mm Öffnungsweite quer zur Wandrichtung) der übereinander stehenden Schalungssteine eingebracht und verdichtet.

Der Beton in den Schalungssteinen bildet die tragende Wand, die durch die Querstege der inneren Kammer der Schalungssteine zum Teil durchbrochen wird.

#### 1.2 Anwendungsbereich

##### 1.2.1 Allgemeines

Die Wandbauart darf für übliche Hochbauten entsprechend DIN EN 1992-1-1<sup>1</sup> in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA<sup>2</sup>, Abschnitt NA 1.5.2.5 bei statischen Einwirkungen gemäß DIN EN 1990<sup>3</sup> in Verbindung mit DIN EN 1990/NA<sup>4</sup> Abschnitt 1.5.3.11 verwendet werden. Zusätzlich gilt die DIBt-Richtlinie "Anwendungsregeln für nicht lasttragende verlorene Schalungsbausätze/-systeme und Schalungssteine für die Erstellung von Ortbeton-Wänden".

Bei Anwendung für Gebäude mit mehr als fünf Vollgeschossen dürfen tragende und aussteifende Wände in dieser Bauart (siehe Abschnitt 1.1) nur mit tragenden und aussteifenden Stahlbetonwänden nach DIN EN 1992-1-1<sup>1</sup> in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA<sup>2</sup> kombiniert werden.

##### 1.2.2 Einschränkungen

Treppen dürfen nicht in die Wände dieser Wandbauart eingespannt werden.

Der nach den brandschutztechnischen Bestimmungen zu Feuerstätten erforderliche Abstand ist einzuhalten.

1	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
2	DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau
3	DIN EN 1990: 2010-12	Eurocode: Grundlagen der Tragwerksplanung; Deutsche Fassung EN 1990:2002+A1:2005+A1:2005/AC:2010
4	DIN EN 1990/NA:2010-12	Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter - Eurocode: Grundlagen der Tragwerksplanung
	DIN EN 1990/NA/A1:2012-08	Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter - Eurocode: Grundlagen der Tragwerksplanung; Änderung A1

Bei der Verwendung der Bauart im Kellerbereich ist je nachdem, ob nichtdrückendes Wasser bzw. drückendes Wasser ansteht, eine Abdichtung nach DIN 18195-4<sup>5</sup> bzw. DIN 18195-6<sup>6</sup> vorzusehen. Die Abdichtungen sind mit einer eindrückfesten Schutzschicht gegen mechanische Beschädigung zu schützen. Die Abdichtung kann auch aus kaltverarbeitbaren, kunststoffmodifizierten Beschichtungsstoffen auf der Basis von Bitumenemulsionen bestehen. Vor dem Aufbringen der Abdichtung auf die Wand sind die Poren und Fugen der Schalungssteine mit einer Vorbeschichtung aus dem Material der Abdichtung abzugleichen. Die Trockenschichtdicke der Abdichtung gegen Bodenfeuchtigkeit und nichtdrückendes Wasser (Abdichtung hinter einer dauerhaft funktionsfähigen Drainage nach DIN 4095<sup>7</sup>) muss mindestens 3 mm betragen.

Es ist nicht möglich, mit dieser Bauart wasserundurchlässige Bauwerke oder Bauwerksteile, sog. "weiße Wannen", auszubilden.

## 2 Bestimmungen für das Bauprodukt

### 2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

#### 2.1.1 Schalungssteine

##### 2.1.1.1 Ausgangsstoffe

Leichtbeton-Schalungssteine "KLB" bestehen aus Leichtbeton mit haufwerksporigem Gefüge nach DIN EN 1520<sup>8</sup> in Verbindung mit "Technische Regeln für vorgefertigte bewehrte tragende Bauteile aus haufwerksporigem Leichtbeton"<sup>9</sup>, Abschnitt 4.1 mit leichten Gesteinskörnungen nach DIN EN 13055-1<sup>10</sup> ohne Quarzsandzusatz. Für alle anderen Ausgangsstoffe des Leichtbetons gilt DIN V 18151-100<sup>11</sup>, Abschnitt 4.2. Der Gehalt an organischen Bestandteilen beträgt nach DIN EN 1520<sup>8</sup> in Verbindung mit den "Technischen Regeln"<sup>9</sup>, Abschnitt 5.1.4.1 höchstens 1 % in Masse- bzw. Volumenanteilen (der strengere Wert ist maßgebend).

Als Bindemittel ist Zement nach DIN EN 197-1<sup>12</sup> zu verwenden.

Nach dem Verfüllen der inneren Kammern (Kammern mit 120 mm Öffnungsweite quer zur Wandrichtung) mit Beton werden die äußeren Kammern (Kammern mit 130 mm Öffnungsweite quer zur Wandrichtung beim Schalungsstein "KLB" L350 B365 H250 nach Anlagen 1 und 2 und Kammern mit 190 mm Öffnungsweite quer zur Wandrichtung beim Schalungsstein "KLB" L350 B425 H250 nach Anlagen 4 und 5) mit einer Wärmedämmschüttung nach einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Z-23.12-... zur Herstellung von Kerndämmung bei zweischaligem Mauerwerk gefüllt. Der Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit nach dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung für die Wärmedämmschüttung darf  $\lambda = 0,035 \text{ W}/(\text{m} \times \text{K})$  nicht überschreiten.

5	DIN 18195-4:2011-12	Bauwerksabdichtungen - Teil 4: Abdichtungen gegen Bodenfeuchte (Kapillarswasser, Haftwasser) und nichtstauendes Sickerwasser an Bodenplatten und Wänden, Bemessung und Ausführung
6	DIN 18195-6:2011-12	Bauwerksabdichtungen - Teil 6: Abdichtungen gegen von außen drückendes Wasser und aufstauendes Sickerwasser; Bemessung und Ausführung
7	DIN 4095:1990-06	Baugrund; Drainung zum Schutz baulicher Anlagen; Planung, Bemessung und Ausführung
8	DIN EN 1520:2011-06	Vorgefertigte bewehrte Bauteile aus haufwerksporigem Leichtbeton und mit statisch anrechenbarer oder nicht anrechenbarer Bewehrung; Deutsche Fassung EN 1520:2011
9	"Technische Regeln für vorgefertigte bewehrte tragende Bauteile aus haufwerksporigem Leichtbeton" DIBt Mitteilungen Heft 3/2005 S. 98-103	
10	DIN EN 13055-1:2002-08	Leichte Gesteinskörnungen - Teil 1: Leichte Gesteinskörnungen für Beton, Mörtel und Einpressmörtel; Deutsche Fassung EN 13055-1:2002
11	DIN EN 13055-1 Ber. 1:2004-12	Berichtigungen zu DIN EN 13055-1:2002-08
12	DIN V 18151-100:2005-10	Hohlblöcke aus Leichtbeton – Teil 100: Hohlblöcke mit besonderen Eigenschaften
12	DIN EN 197-1:2011-11	Zement - Teil 1: Zusammensetzung, Anforderungen und Konformitätskriterien von Normalzement; Deutsche Fassung EN 197-1:2011

**Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung**

**Nr. Z-15.20-314**

**Seite 5 von 14 | 23. Mai 2014**

**2.1.1.2 Festigkeit**

Die Schneidenlast muss bei Prüfung von je sechs Schalungssteinen nach Abschnitt 2.3.2, Punkt 2.) folgende Werte einhalten:

Kleinster Einzelwert der Schneidenlast:  $\geq 3,0 \text{ kN}$

Mittelwert der Schneidenlast:  $\geq 3,3 \text{ kN}$

**2.1.1.3 Trockenrohddichte**

Es dürfen die Werte  $\rho_{tr}$  nach Anlage 11 nicht überschritten werden (95 %-Quantil bei der laufenden Überwachung), siehe Abschnitt 2.3.2, Punkt 3.).

**2.1.1.4 Abmessungen**

Folgende Abweichungen von den Nennmaßen der Schalungssteine nach den Anlagen 1 bis 6 sind zulässig:

Länge und Breite der Steine:  $\pm 5 \text{ mm}$

Höhe der Steine:  $\pm 2 \text{ mm}$

Hohlraummaße:  $+ 5 \text{ mm}$  und  $- 2 \text{ mm}$

Querkanal-Abmessungen:  $+ 10 \text{ mm}$

Die Bestimmung der Nennmaße erfolgt nach Abschnitt 2.3.2, Punkt 4.).

Die in Anlage 11 für die Querkanäle angegebene Riegelfläche  $A_R$  darf nicht unterschritten werden.

In planmäßiger Lage des Steines darf die Neigung der Innenflächen gegen die Lotrechte höchstens um 3 mm abweichen, gemessen über die ganze Steinhöhe.

**2.1.1.5 Wärmeleitfähigkeit der Leichtbetonschale (Schalungssteine System "KLB")**

An Leichtbeton-Probekörpern, die aus den Wandungen von Schalungssteinen mit einer Trockenrohddichte von  $800 \text{ kg/m}^3$  herausgeschnitten werden müssen, darf der  $\lambda_{10, tr}$ -Wert bei Prüfung nach DIN 52612<sup>13</sup> oder DIN EN 12664<sup>14</sup> den Wert von  $0,195 \text{ W/(m} \times \text{K)}$ , bezogen auf die obere Rohdichtegrenze, nicht überschreiten.

**2.1.1.6 Brandverhalten**

Die Schalungssteine müssen die Anforderungen an das Brandverhalten Klasse A1 nach DIN EN 13501-1<sup>15</sup> erfüllen.

Die Wärmedämmschüttung, die zur Erhöhung der Wärmedämmung in die äußeren Kammern der Schalungssteine eingefüllt wird, muss die Anforderungen an Baustoffklasse B1 nach DIN 4102-1<sup>16</sup> bzw. an Brandverhalten Klasse E nach DIN EN 13501-1<sup>15</sup> erfüllen.

<sup>13</sup> DIN 52612:1979-09 Wärmeschutztechnische Prüfungen; Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit mit dem Plattengerät, Wärmedurchlasswiderstand geschichteter Materialien für die Anwendung im Bauwesen

<sup>14</sup> DIN EN 12664:2001-05 Wärmetechnisches Verhalten von Baustoffen und Bauprodukten – Bestimmung des Wärmedurchlasswiderstandes nach dem Verfahren mit dem Plattengerät und dem Wärmestrommessplatten-Gerät – Trockene und feuchte Produkte mit mittlerem und niedrigem Wärmedurchlasswiderstand

<sup>15</sup> DIN EN 13501-1:2010-01 Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten – Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten; Deutsche Fassung EN 13501-1:2007+A1:2009

<sup>16</sup> DIN 4102-1:1998-05 Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen - Teil 1: Baustoffe; Begriffe, Anforderungen und Prüfungen  
DIN 4102-1 Ber.1:1998-08 Berichtigungen zu DIN 4102-1:1998-05

### 2.1.2 Ortbeton

Es ist Normalbeton bzw. Leichtbeton nach DIN EN 206-1<sup>17</sup> in Verbindung mit DIN 1045-2<sup>18</sup> einzubauen. Die Verwendung von Stahlfasern ist nicht zulässig.

Die Konsistenz des Ortbetons soll bei Verdichtung durch Rütteln im unteren Konsistenzbereich F3 und bei Verdichtung durch Stochern im oberen Konsistenzbereich F3 liegen. Das Größtkorn der Gesteinskörnung darf 8 mm nicht unterschreiten und 16 mm nicht überschreiten.

Der Ortbeton muss mindestens der Festigkeitsklasse C16/20 bzw. LC12/13 entsprechen.

Beton der Festigkeitsklasse  $\geq$  C30/37 bzw.  $\geq$  LC30/33 darf nur mit dem Rechenwert für Beton der Festigkeitsklasse C30/37 bzw. LC30/33 in Ansatz gebracht werden.

### 2.1.3 Betonstahl

Für den Betonstahl gilt DIN EN 1992-1-1<sup>1</sup> und DIN EN 1992-1-1/NA<sup>2</sup>, Abschnitt 3.2.

### 2.2 Kennzeichnung

Mindestens jeder 50. Schalungsstein ist mit einem Herstellerzeichen zu versehen.

Die Verpackung und der Lieferschein der Schalungssteine müssen 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, einschließlich der Anforderungen des Rechenwertes der Wärmeleitfähigkeit der Leichtbetonschale für Schalungssteine System "KLB" aus der Fremdüberwachung.

### 2.3 Übereinstimmungsnachweis

#### 2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Schalungssteine mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einem Übereinstimmungszertifikat auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und einer regelmäßigen Fremdüberwachung einschließlich einer Erstprüfung der Schalungssteine nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller der Schalungssteine eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten.

Die Erklärung, dass ein Übereinstimmungszertifikat erteilt ist, hat der Hersteller durch Kennzeichnung der Bauprodukte mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) unter Hinweis auf den Verwendungszweck abzugeben.

Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist von der Zertifizierungsstelle eine Kopie des von ihr erteilten Übereinstimmungszertifikats und eine Kopie des Erstprüfberichts zur Kenntnis zu geben.

#### 2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle

In jedem Herstellwerk ist eine werkseigene Produktionskontrolle 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.

17	DIN EN 206-1:2001-07 DIN EN 206-1/A1:2004-10 DIN EN 206-1/A2:2005-09	Beton – Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität Beton – Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität; Deutsche Fassung EN 206-1:2000/A1:2004 Beton – Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität; Deutsche Fassung EN 206-1:2000/A2:2005
18	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

**Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung****Nr. Z-15.20-314****Seite 7 von 14 | 23. Mai 2014**

Die werkseigene Produktionskontrolle soll mindestens die im Folgenden aufgeführten Maßnahmen einschließen:

1.) Überprüfung der Ausgangsstoffe

Die Ausgangsstoffe müssen den Anforderungen nach Abschnitt 2.1.1.1 entsprechen.

2.) Mindestens wöchentliche Bestimmung der Festigkeit

Die Festigkeit der Schalungssteine wird durch eine Prüfung der Belastbarkeit bei Biegung untersucht.

Bei der Prüfung werden die Schalungssteine mit der Seitenfläche mittig auf zwei Schneidenaufleger in der Ebene der Stege gelegt. Die Last wird als Schneidenlast über die Mitte zwischen den Auflagern gestellt. Die Belastung ist stetig so zu steigern, dass die Höchstlast etwa in  $45 \pm 15$  Sekunden erreicht wird. Die Festigkeit muss den Anforderungen nach Abschnitt 2.1.1.2 entsprechen.

3.) Mindestens wöchentliche Bestimmung der Trockenrohdichte

Die Trockenrohdichte ist an möglichst großen Abschnitten der Längswandungen oder an ganzen Steinen zu ermitteln. Anforderungen siehe Abschnitt 2.1.1.3.

4.) Abmessungen

Die Abmessungen nach Abschnitt 2.1.1.4 sind, mit Ausnahme der Höhe und Hohlraummaße der Steine, jeweils in halber Steinhöhe zu ermitteln. Die Bestimmung der Steinhöhe muss an den Steinenden und in der Steinmitte sowohl an der Vorder- als auch an der Rückseite erfolgen.

Für die Nennmaße der Schalungssteine gelten die Angaben der Anlagen 1 bis 6. Für die Toleranzen der Abweichungen von den Nennmaßen gelten die Angaben in Abschnitt 2.1.1.4.

Die in Anlage 11 für die Querkanäle angegebene Riegelfläche  $A_R$  darf nicht unterschritten werden.

In planmäßiger Lage des Steines darf die Neigung der Innenflächen gegen die Lotrechte höchstens um 3 mm abweichen, gemessen über die ganze Steinhöhe.

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

- Bezeichnung des Schalungssteins,
- Art der Kontrolle oder Prüfung,
- Datum der Herstellung und der Prüfung des Schalungssteins,
- 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 und der für die Fremdüberwachung eingeschalteten Überwachungsstelle vorzulegen. 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.

### 2.3.3 Fremdüberwachung

In jedem Herstellwerk ist die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig, mindestens jedoch zweimal jährlich, zu überprüfen.

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung der Schalungssteine durchzuführen und sind Proben für Stichprobenprüfungen zu entnehmen. Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle.

Bei der Erstprüfung ist zusätzlich der  $\lambda_{10, \text{tr}}$ -Wert nach Abschnitt 2.1.1.5 durch eine hierfür anerkannte Stelle zu prüfen. Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist von dieser Prüfungsstelle eine Kopie des Erstprüfberichts der wärmeschutztechnischen Prüfung zur Kenntnis zu geben.

Bei Regelüberwachungsprüfungen ist der  $\lambda_{10, \text{tr}}$ -Wert des Leichtbetons mindestens einmal jährlich zu prüfen.

Die Ergebnisse der Zertifizierung und Fremdüberwachung sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren. Sie sind von der Zertifizierungsstelle bzw. der Überwachungsstelle dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

## 3 Bestimmungen für Entwurf und Bemessung

### 3.1 Allgemeines

Für den Entwurf und für die Bemessung der Wände gilt DIN EN 1992-1-1<sup>1</sup> und DIN EN 1992-1-1/NA<sup>2</sup>, insbesondere Abschnitte 6, 7 und 9.6 sowie Abschnitte 11.6, 11.7 und 11.9, soweit nachstehend nichts anderes bestimmt ist.

### 3.2 Entwurf

#### 3.2.1 Wanddicke

Die Kernbetondicke  $d_K$  nach Anlage 11 muss dem Mindestwert der Wanddicke nach DIN EN 1992-1-1<sup>1</sup> und DIN EN 1992-1-1/NA<sup>2</sup>, Abschnitt 9.6.1 (NA.2), Tabelle NA.9.3 und Abschnitt 12.9.1 (1), Tabelle NA.12.2 sowie Abschnitt 11.9 (NA.3) entsprechen.

Werden nachträglich Querschnittsschwächungen im Ort beton vorgenommen, so dürfen deren Abmessungen die in DIN EN 1992-1-1<sup>1</sup> und DIN EN 1992-1-1/NA<sup>2</sup>, Abschnitt 12.9.1 (2) genannten Werte nicht überschreiten.

Die Schlankheit einer Wand, die mit Schalungssteinen System "KLB" errichtet wird, darf den Wert  $\lambda = 85$  nicht überschreiten (mit  $\lambda = l_0/i_K$ , wobei  $l_0$  = Knicklänge und  $i_K$  = Trägheitsradius des Kernbetons). Der Trägheitsradius des Kernbetons  $i_K$  ist Anlage 11 zu entnehmen.

Darüber hinaus darf die Höhe einer Wand, die mit Schalungssteinen System "KLB" errichtet wird, höchstens 3,60 m betragen.

#### 3.2.2 Anordnung der Gebäude-Wände

Die Mittelebenen übereinander stehender Wände müssen in einer Ebene liegen. Wenn dies aus baulichen Gründen nicht möglich, ist z. B. bei Außenwänden verschiedener Dicke, müssen die Kernflächen mindestens auf einer Seite mit einer Genauigkeit von 5 mm bündig sein, soweit kein genauere Nachweis geführt wird.

Ringanker sind gemäß DIN EN 1992-1-1<sup>1</sup> und DIN EN 1992-1-1/NA<sup>2</sup>, Abschnitt 9.10.2.2 anzuordnen, zu bemessen und zu bewehren.

Für Wände, die zur Abtragung von waagerechten Kräften in der Wandebene herangezogen werden (siehe Abschnitt 3.3.1), muss in jedem Geschoss ein Ringanker mit mindestens 2 Ø 12 B500B angeordnet werden.

Bei mehr als fünf Vollgeschossen ist eine konstruktive Anschlussbewehrung der Wände für Eck- und T-Verband untereinander erforderlich, die statisch nicht in Rechnung gestellt werden darf (siehe Anlagen 7 und 9).



### 3.2.3 Decken

Die Decken müssen grundsätzlich als Scheibe wirken. Für Deckenscheiben aus Fertigteilen gilt DIN EN 1992-1-1<sup>1</sup> und DIN EN 1992-1-1/NA<sup>2</sup>, Abschnitte 10.9.2 und 10.9.3. Die Deckenbewehrung muss dabei bis an die Außenkante des Betonkerns reichen.

Nur bei Gebäuden bis zu zwei Vollgeschossen dürfen Decken ohne Scheibenwirkung verwendet werden, wenn entweder

- die tragenden Wände entsprechend Tabelle 1 ausgesteift werden,
- der Kernbeton der Wände mindestens der Festigkeitsklasse C16/20 bzw. LC12/13 entspricht und
- die horizontale Aussteifung der Wände entsprechend DIN 1053-1<sup>19</sup>, Abschnitt 6.7.1, erfolgt (siehe Tabelle 1).

Zwischen den aussteifenden Wänden sind in den tragenden Wänden Öffnungen (z. B. Fenster oder Türen) nicht zulässig.

Tabelle 1: Höchstabstände aussteifender Wände

Mindest-Kernbetondicke $d_K$ der auszusteifenden Wand [cm]	Abstand $b$ der aussteifenden Wände entsprechend DIN 1053-1 <sup>19</sup> , Abschnitt 6.7.2 [m]
12 bis 13	$\leq 4,5^*)$
14 bis 15	$\leq 5,0^*)$
16 bis 23	$\leq 8,0$
*) Bei Anordnung einer zusätzlichen Aussteifung mittels einer Stahlbetonstütze von $b/d = 20/20$ cm im mittleren Wandbereich darf der Abstand der aussteifenden Wände auf 6,0 m erhöht werden.	

### 3.2.4 Feuerstätten

Der nach den brandschutztechnischen Bestimmungen zu Feuerstätten erforderliche Abstand ist einzuhalten. Dementsprechend ist eine Ummantelung von Schornsteinen abgeschlossen. Einseitig oder bei Raumecken zweiseitig an Schornsteinen angrenzende Wände gelten nicht als Ummantelung.

### 3.2.5 Gründung

Gebäude, die unter Anwendung dieser Bauart errichtet werden, sind so zu gründen, dass ungleichmäßige Setzungen zwischen den Gründungskörpern, die zu Rissen in den Gebäuden führen, vermieden werden.

## 3.3 Bemessung

### 3.3.1 Statischer Nachweis

Bei der Bemessung der Wände sind die Schalungssteine als nicht tragend anzusetzen.

Beton der Festigkeitsklasse  $\geq C30/37$  bzw.  $\geq LC30/33$  darf nur mit dem Rechenwert für Beton der Festigkeitsklasse C30/37 bzw. LC30/33 in Ansatz gebracht werden.

Die Standsicherheit der Gebäude ist in jedem Einzelfall durch eine statische Berechnung nachzuweisen. Für den Nachweis der Wandtragfähigkeit können auch typengeprüfte Bemessungstabellen verwendet werden. Zum Nachweis der Standsicherheit sind die Kernbetondicke  $d_K$ , die Kernfläche  $A_K$ , der Trägheitsradius des Kernbetons  $i_K$ , das Widerstandsmoment der Riegel  $W_R$  sowie das Flächengewicht der unverputzten Wand  $g_w$ <sup>20</sup> der Anlage 11 zu entnehmen.

<sup>19</sup> DIN 1053-1:1996-11 Mauerwerk – Teil 1: Berechnung und Ausführung

<sup>20</sup> Das Flächengewicht der unverputzten Wand  $g_w$  in Anlage 11 wurde mit einer Rohdichte des Kernbetons von  $\rho_c = 2400 \text{ kg/m}^3$  berechnet (siehe Fußnote <sup>1</sup> in Anlage 11). Für andere Rohdichten des Kernbetons kann  $g_w$  [kN/m<sup>2</sup>] aus  $v_{RK} \cdot \rho_c / 100 + g_s$  bestimmt werden. Die Werte für  $v_{RK}$  und  $g_s$  sind Anlage 11 zu entnehmen.

Die Ermittlung der Breite der Kernfläche  $b_K$  wird bestimmt, indem die relevante Kernfläche  $A_K$  durch die Kernbetondicke  $d_K$  nach Anlage 11 dividiert wird.

Es dürfen nur in einer Ebene liegende Wände in Ansatz gebracht werden (keine zusammengesetzten Querschnitte).

Die Wände sind im Allgemeinen für den Knicksicherheitsnachweis als zweiseitig gehalten anzunehmen. Der Berechnung sind die entsprechenden Querschnittswerte nach Anlage 11 zugrunde zu legen.

Aussparungen, Schlitze, Durchbrüche und Hohlräume sind bei der Bemessung der Wände entsprechend DIN EN 1992-1-1<sup>1</sup> und DIN EN 1992-1-1/NA<sup>2</sup>, Abschnitt 12.9.1 (2) zu berücksichtigen.

Die Aufnahme von waagerechten Kräften, z. B. Windkräften oder Kräften aus Lotabweichung, ist nach DIN EN 1992-1-1<sup>1</sup> und DIN EN 1992-1-1/NA<sup>2</sup>, Abschnitt 6.2 sowie Abschnitt 11.6.1 und 11.6.2, für den Betonkern mit den Werten nach Anlage 11 nachzuweisen.

Der Bemessungswert der Tragfähigkeit einer Wand in Wandlängsrichtung ( $H_{L,Rd}$ ), die mit Schalungssteinen System "KLB" mit einer Riegelfläche  $A_R$  gemäß Anlage 11 von mindestens 100 cm<sup>2</sup> erstellt wurde, ist wie folgt zu bestimmen:

$$H_{L,Rd} = 4/3 \times \eta_1 \times (l \times W_R \times f_{ctk;0,05}) / (h_S \times l_R \times \gamma_{ct}) \quad (1)$$

mit:

$H_{L,Rd}$  Tragfähigkeit einer Wand in Wandlängsrichtung [kN]

$\eta_1$  Korrekturfaktor mit  $\eta_1 = 1,0$  für Normalbeton  
 $\eta_1 = 0,40 + 0,6 \times \rho / 2200$  für Leichtbeton  
 mit

$\rho =$  Rechenwert der Trockenrohddichte des Leichtbetons in [kg/m<sup>3</sup>]

$l$  Länge der betrachteten Wand [m]

$W_R$  Widerstandsmoment des Riegels [mm<sup>3</sup>], siehe Anlage 11

$f_{ctk;0,05}$  5% Quantil [MPa] der zentrischen Betonzugfestigkeit nach DIN EN 1992-1-1<sup>1</sup> und DIN EN 1992-1-1/NA<sup>2</sup>, Abschnitt 3.1.3, Tabelle 3.1 und Abschnitt 11.3.4, Tabelle 11.3.1

$h_S = 250$  [mm] Schalungssteinhöhe, siehe Anlagen 1 bis 6

$l_R$  in [mm] mittlere Länge des Riegels, siehe Anlage 11

$\gamma_{ct} = 1,5$  [-] Teilsicherheitsbeiwert

Der maßgebende Bemessungswert der einwirkenden Horizontalkraft in Wandlängsrichtung ( $H_{L,Ed}$ ) darf nicht größer sein als der Bemessungswert der Tragfähigkeit einer Wand in Wandlängsrichtung ( $H_{L,Rd}$ ) nach Gleichung 1.

Es gilt:  $H_{L,Rd} \geq H_{L,Ed}$

### 3.3.2 Kellerwände

Kellerwände mit Normalbetonkern und einer Mindest-Wandlänge von 1,50 m dürfen zur Aufnahme der Beanspruchungen infolge Erddrucks entsprechend der Anlage 8 (Schalungsstein "KLB" L350 B365 H250) bzw. Anlage 10 (Schalungsstein "KLB" L350 B425 H250) bewehrt werden. Die in den Anlagen 8 und 10 dargestellte Zugbewehrung darf nach DIN EN 1992-1-1<sup>1</sup> und DIN EN 1992-1-1/NA<sup>2</sup>, Abschnitt 6.1 ermittelt werden. Da die Zugbewehrung nicht von Bügeln umschlossen ist, muss nachgewiesen werden, dass der Bemessungswert der einwirkenden Querkraft ( $V_{Ed}$ ) kleiner gleich dem Bemessungswert der ohne Querkraftbewehrung aufnehmbaren Querkraft ( $V_{Rd,ct}$ ) ist.

Beim Querkraftnachweis ist die durch die Stege der Schalungssteine verminderte Breite der Kernfläche  $b_K$  zu berücksichtigen, indem die relevante Kernfläche  $A_K$  durch die Kernbetondicke  $d_K$  nach Anlage 11 dividiert wird.

Der Bemessungswert der Querkrafttragfähigkeit senkrecht zur Wand-Ebene ist nach DIN EN 1992-1-1<sup>1</sup> und DIN EN 1992-1-1/NA<sup>2</sup>, Abschnitt 6.2.2 sowie Abschnitt 11.6.1 zu bestimmen.

Der Berechnung sind die entsprechenden Querschnittswerte nach Anlage 11 zugrunde zu legen.

### 3.3.3 Wärmeschutz

Für den rechnerischen Nachweis des Wärmeschutzes dürfen für Wände, die mit Schalungssteinen System "KLB" aus Leichtbeton mit haufwerksporigem Gefüge errichtet werden, folgende Bemessungswerte der Wärmeleitfähigkeit (ohne Putz) in Ansatz gebracht werden:

$\lambda = 0,11 \text{ W/(m}\times\text{K)}$  für Wände aus Schalungssteinen L350 B365 H250 nach Anlagen 1 und 2 und

$\lambda = 0,09 \text{ W/(m}\times\text{K)}$  für Wände aus Schalungssteinen L350 B425 H250 nach Anlagen 4 und 5

Diese Bemessungswerte der Wärmeleitfähigkeit gelten nur, wenn die Rohdichte des Füllbetons der inneren Kammern  $2000 \text{ kg/m}^3$  und die Wärmeleitfähigkeit der Wärmedämmschüttung in der äußeren Kammer (siehe Anlage 1 und Anlage 4 oben, obere Kammer)  $\lambda = 0,035 \text{ W/(m}\times\text{K)}$  nicht überschreiten.

Für Kernbetone höherer Rohdichten als  $2000 \text{ kg/m}^3$  oder/und Wärmedämmschüttungen mit einem Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit größer als  $\lambda = 0,035 \text{ W/(m}\times\text{K)}$  kann der Wärmedurchgangswiderstand der Schalungssteinwände nach DIN EN ISO 6946<sup>21</sup> berechnet werden. Die Ermittlung des Wärmedurchgangswiderstandes erfolgt wie für ein mehrschichtiges Bauteil:

Als Dicken für die innere Kammer sind die Dicke des Kernbetons  $d_K$  und die Gesamtdicke der Schalungssteinwandungen  $t_{ii}+t_{ia}$  (Wanddicke innere Kammer innen + Wanddicke äußere Kammer außen (siehe Anlage 11)) einzusetzen. Der Steg aus Schalungssteinmaterial bleibt unberücksichtigt, d. h. es wird vereinfachend angenommen, dass der gesamte Raum zwischen Innenwandung und Außenwandung der inneren Kammer mit Beton gefüllt ist.

Als Dicken für die äußere Kammer sind die Dicke der Wärmedämmschüttung  $d_W$  und die Dicke der äußeren Schalungssteinwandungen  $t_{aa}$  (siehe Anlage 11) einzusetzen. Der Steg aus Schalungssteinmaterial wird als Vollquerschnitt über die gesamte Wandhöhe betrachtet, d. h. die Wärmedämmschüttung im Bereich der Stegöffnungen bleibt unberücksichtigt.

Als Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit gilt für die Schalungssteinwandungen und -stege KLB  $\lambda = 0,21 \text{ W/(m}\times\text{K)}$ .

Für den Ortbeton gelten die Bemessungswerte der Wärmeleitfähigkeit nach DIN EN ISO 10456, Tabelle 3 (Normalbeton) oder nach DIN 4108-4<sup>22</sup>, Tabelle 1, Zeile 2.2 (Leichtbeton) in Abhängigkeit von der jeweiligen Rohdichte.

### 3.3.4 Brandschutz

Die Schalungssteine aus Leichtbeton mit haufwerksporigem Gefüge und der Ortbeton sind nichtbrennbare Baustoffe (Klasse A1 nach DIN EN 13501-1<sup>15</sup>).

Die in die äußeren Kammern der Leichtbeton-Schalungssteine eingefüllten Dämmstoffe müssen schwerentflammable Baustoffe (Baustoffklasse B1 nach DIN 4102-1<sup>16</sup>) bzw. normalentflammable Baustoffe (Brandverhalten Klasse E nach DIN EN 13501-1<sup>15</sup>) sein.

<sup>21</sup> DIN EN ISO 6946:2008-04 Bauteile – Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient – Berechnungsverfahren (ISO 6946:2007); Deutsche Fassung EN ISO 6946:2007

<sup>22</sup> DIN 4108-4:2013-02 Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden – Teil 4: Wärme- und feuchteschutztechnische Bemessungswerte

Für die Beurteilung des Brandschutzes gelten die Bestimmungen von DIN 4102-4<sup>23</sup>.

Nachweise der Feuerwiderstandsfähigkeit für die gesamte Wandkonstruktion sind mit dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht erbracht.

### 3.3.5 Schallschutz

Hinsichtlich der Anforderungen an die Luftschalldämmung gilt DIN 4109<sup>24</sup>.

Für das bewertete Schalldämm-Maß  $R'_{w,R}$  einer beidseitig verputzten Wand darf der Wert nach Beiblatt 1 zu DIN 4109<sup>24</sup>, Tabelle 1 in Ansatz gebracht werden.

Die flächenbezogene Masse  $m'$  der Wand ergibt sich dabei aus den Werten der flächenbezogene Masse  $m'_{Wand}$  der unverputzten Wand ohne Berücksichtigung der Wärmedämmschüttung zuzüglich der flächenbezogenen Masse der Putzschichten  $m'_{Putz}$  gemäß Beiblatt 1 zu DIN 4109<sup>24</sup>, Abschnitt 2.2.2.2.

Die flächenbezogene Masse  $m'_{Wand}$  beträgt bei einer Rohdichte des Füllbetons der inneren Kammern von 2000 kg/m<sup>3</sup>.

323 kg/m<sup>2</sup> für Wände aus Schalungssteinen L350 B365 H250 nach Anlagen 1 und 2 bzw.

327 kg/m<sup>2</sup> für Wände aus Schalungssteinen L350 B425 H250 nach Anlagen 4 und 5.

Für Kernbetone anderer Rohdichten als 2000 kg/m<sup>3</sup> kann  $m'_{Wand}$  wie folgt berechnet werden:

$$m'_{Wand} = v_{RK} \cdot \rho_c + g_s \cdot 100 \quad [\text{kg/m}^2].$$

Die Werte für  $v_{RK}$  und  $g_s$  sind Anlage 11 zu entnehmen.

## 4 Bestimmung für die Ausführung

Die Anweisungen des Herstellers zur Handhabung des Systems müssen dem Bauausführenden bekannt sein und eingehalten werden. Sind in den Anweisungen des Herstellers andere Regelungen enthalten als hier angegeben, gelten die Regelungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung.

Beim Aufbau der Wände ist zunächst die erste Schicht genau nach Höhe und Flucht mit Normalmauermörtel der Mörtelgruppe III nach DIN V 18580<sup>25</sup> oder DIN EN 998-2<sup>26</sup> in Verbindung mit DIN V 20000-412<sup>27</sup> anzulegen, so dass Unebenheiten des Untergrunds und dadurch entstehende Undichtheiten des Übergangs zur Schalungswand vermieden werden. Sodann sind die übrigen Schichten der Schalungssteine ohne Fugenmörtel trocken im Verband so zu versetzen, dass die Innenwandungen der Kammern übereinander stehender Schalungssteine bündig durchgehende Füllkanäle bilden.

Die Wände müssen spätestens dann mit Beton lagenweise verfüllt werden, wenn sie halbgeschosshoch aufgestellt sind, jedoch spätestens nach 1,80 m. Der kleinere Wert ist maßgebend.

Waagerechte Arbeitsfugen dürfen grundsätzlich nur in Höhe der Geschosdecken angeordnet werden.

- |    |                         |   |
|----|-------------------------|---|
| 23 | DIN 4102-4:1994-03      | Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen – Teil 4: Zusammenstellung und Anwendung klassifizierter Baustoffe, Bauteile und Sonderbauteile + A1:2004-11                              |
| 24 | DIN 4109:1989-11        | Schallschutz im Hochbau; Anforderungen und Nachweise + Berichtigung 1:1992-08 + A1:2001-01 + Beiblatt 1:1989-11 + Beiblatt 1/A1:2003-09 + Beiblatt 1/A2:1989-11 + Beiblatt 3: 1996-06 |
| 25 | DIN V 18580:2007-03     | Mauermörtel mit besonderen Eigenschaften  |
| 26 | DIN EN 998-2:2010-12    | Festlegungen für Mörtel im Mauerwerksbau – Teil 2: Mauermörtel  |
| 27 | DIN V 20000-412:2004-03 | Anwendung von Bauprodukten in Bauwerken – Teil 412: Regeln für die Verwendung von Mauermörtel nach DIN EN 998-2:2003-09   |

Sofern in Ausnahmefällen Arbeitsunterbrechungen nicht zu vermeiden sind, gilt DIN EN 13670<sup>28</sup>, Abschnitte 8.2 und 8.4 in Verbindung mit DIN 1045-3<sup>29</sup>, Abschnitte 2.8.2 und 2.8.4. Zudem sind vertikale Betonstabstähle (Steckeisen) in den Arbeitsfugen wie folgt anzuordnen:

- Die Steckeisen müssen zueinander versetzt sein und der Abstand voneinander darf nicht größer als 500 mm sein.
- Der Gesamtquerschnitt muss mindestens 1/2000 der Querschnittsfläche des anzuschließenden Betonkerns betragen, jedoch sind je Meter Wandlänge mindestens zwei Betonstabstähle Ø 8 mm B500B (oder gleichwertig) anzuordnen.
- Die Steckeisen müssen jeweils mindestens 200 mm in die miteinander zu verbindenden Betonschichten reichen.

Vor dem Versetzen weiterer Steine sind die Lagerflächen der zuletzt versetzten Steine von anhaftenden Betonresten zu säubern.

Der Beton muss je nach Konsistenz entsprechend Abschnitt 2.1.2 verdichtet werden.

Für das Betonieren gilt DIN EN 13670<sup>28</sup>, Abschnitt 8 in Verbindung mit DIN 1045-3<sup>29</sup>, Abschnitt 2.8.

Die nach Statik ggf. erforderliche Bewehrung ist dabei in geeigneter Weise mit einzubauen. Dabei ist DIN EN 1992-1-1<sup>1</sup> und DIN EN 1992-1-1/NA<sup>2</sup>, Abschnitte 8 und 9 sowie Abschnitte 11.8 und 11.9 zu beachten.

Wanddecken und Wandanschlüsse sowie der Verband im geraden Wandabschnitt sind entsprechend den Anlagen 8 und 10 auszubilden.

In den Wandkernen liegende horizontale Verrohrungen sind zu vermeiden. Wenn unbedingt erforderlich, sind diese in der Statik zu berücksichtigen.

Vertikale Rohre im Betonkern müssen in der Statik berücksichtigt werden, wenn deren Durchmesser 1/6 der Kernbetondicke überschreitet oder der Abstand der Rohre kleiner als 2,0 m ist.

Fördern, Verarbeitung und Nachbehandlung des Betons müssen nach DIN EN 13670<sup>28</sup>, Abschnitt 8 in Verbindung mit DIN 1045-3<sup>29</sup>, Abschnitt 2.8, erfolgen und von Personen ausgeführt werden, die in die Betonierarbeiten und die richtige Handhabung des Schalungssystems eingewiesen wurden.

Der Beton darf frei nur bis zu einer Höhe von 2,0 m fallen. Darüber hinaus ist der Beton durch Schüttrohre oder Betonierschläuche von maximal 100 mm Durchmesser zusammenzuhalten und bis kurz vor die Einbaustelle zu führen.

Schüttkegel sind durch kurze Abstände der Einfüllstellen zu vermeiden.

Die Planung muss genügend Zwischenräume in der Bewehrung für Schüttrohre oder Betonierschläuche vorsehen.

Auf das DBV-Merkblatt "Betonierbarkeit von Bauteilen aus Beton und Stahlbeton" wird hingewiesen.

Die Wände dürfen nach dem Betonieren nicht mehr als 5 mm pro laufenden Meter Wandhöhe von der Lotrechten abweichen und müssen den Ebenheitstoleranzen der Wandoberfläche nach DIN 18202<sup>30</sup>, Tabelle 3, Zeile 5 entsprechen.

Auf Wände, die mit Schalungssteinen System "KLB" erstellt werden, darf die Decke erst aufgelegt werden, wenn eine ausreichende Festigkeit des Ortbetons vorhanden ist.

28	DIN EN 13670:2011-03	Ausführung von Tragwerken aus Beton
29	DIN 1045-3:2012-03	Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton – Teil 3: Bauausführung - Anwendungsregeln zu DIN EN 13670
	DIN 1045-3 Ber. 1:2012-03	Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton – Teil 3: Bauausführung - Anwendungsregeln zu DIN EN 13670, Berichtigung zu DIN 1045-3:2012-03
30	DIN 18202:2005-10	Toleranzen im Hochbau – Bauwerke

**Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung****Nr. Z-15.20-314****Seite 14 von 14 | 23. Mai 2014**

Außenwände, die mit Schalungssteinen System "KLB" erstellt werden, sind stets mit einem Witterungsschutz zu versehen. Die Schutzmaßnahmen gegen Feuchtebeanspruchung (z. B. Witterungsschutz bei Außenwänden mit Putz) sind so zu wählen, dass eine dauerhafte Überbrückung der Stoßbereiche gegeben ist.

Anstelle des Außenputzes können Bekleidungen oder Verblendungen angebracht werden. Die Verankerung großflächiger Fassadenbekleidungen bzw. deren Unterkonstruktion muss im Kernbeton vorgenommen werden. Für die konstruktive Durchbildung der Bekleidung selbst gilt DIN 18516-1<sup>31</sup>. Die Ausführung des Putzes ist nach DIN V 18550<sup>32</sup> mit den nachstehenden Ergänzungen durchzuführen:

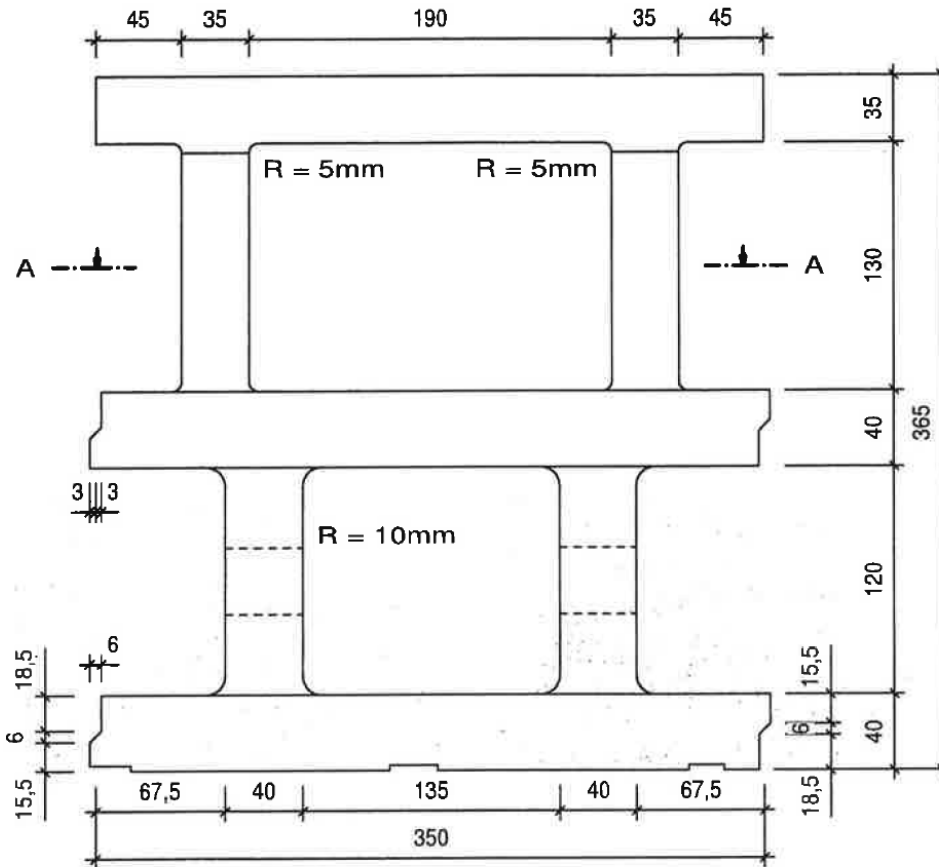
- Fertig- oder Spezialputze sind im Gesamtaufbau nach Angaben des Putzherstellers aufzubringen.
- Der Putz muss DIN V 18550<sup>32</sup> entsprechen. Werden in DIN V 18550<sup>32</sup> größere Werte für die Druckfestigkeit des Putzes bzw. Mörtel angegeben, so sind diese auf maximal 5 MPa zu begrenzen.
- Der Innenputz muss DIN V 18550<sup>32</sup> entsprechen. Werden in DIN V 18550<sup>32</sup> größere Werte für die Druckfestigkeit des Putzes bzw. Mörtel angegeben, so sind diese auf maximal 5 MPa zu begrenzen.

Dr.-Ing Wilhelm Hintzen  
Referatsleiter

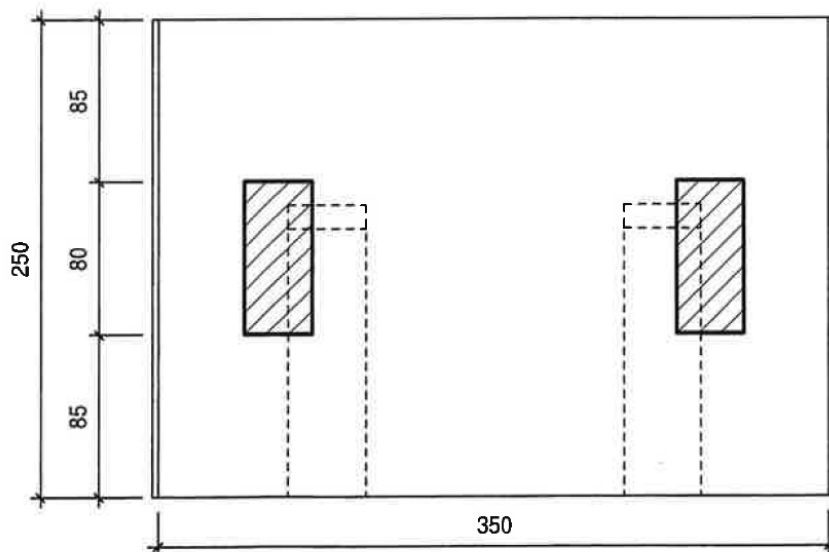
Beglaubigt

<sup>31</sup> DIN 18516-1:2010-06 Außenwandbekleidungen, hinterlüftet – Teil 1: Anforderungen, Prüfgrundsätze  
<sup>32</sup> DIN V 18550:2005-04 Putz und Putzsysteme – Ausführung

Untersicht



Schnitt A-A



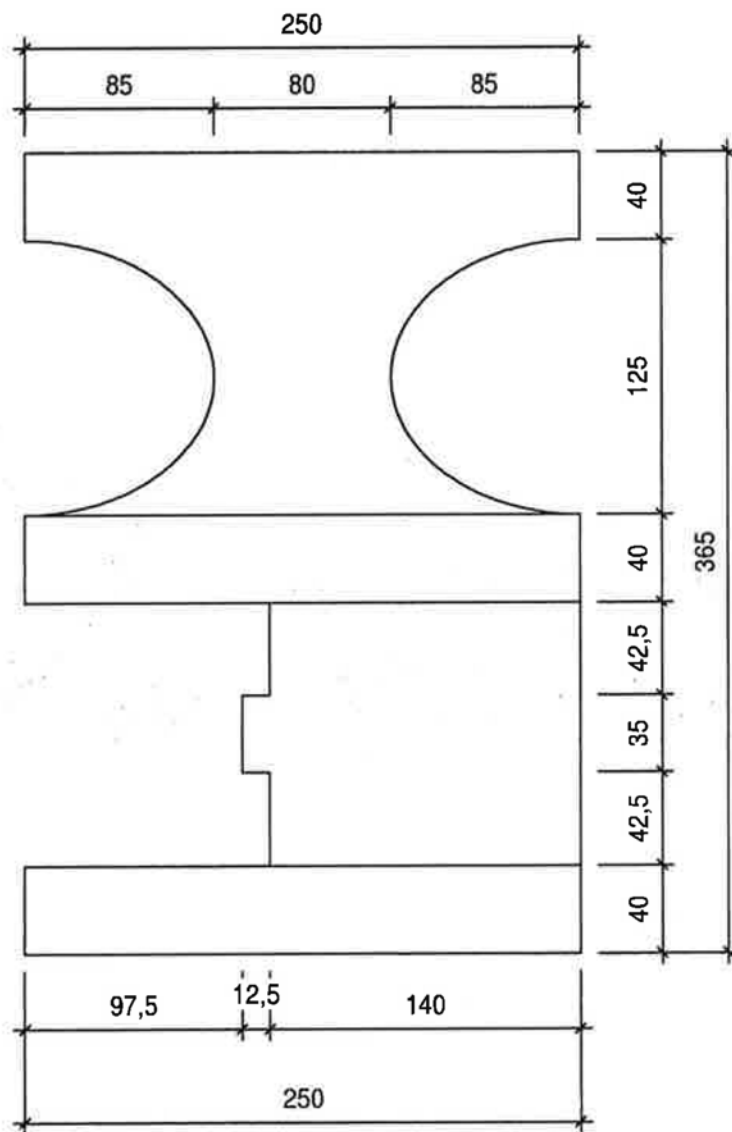
Alle Maße in mm

Wandbauart mit Schalungssteinen System "KLB"  
 Bemessung nach DIN EN 1992-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA

Anlagenbeschreibung: Schalungsstein L350 B365 H250  
 Untersicht und Vertikalschnitt längs

Anlage 1

### Seitenansicht



Alle Maße in mm

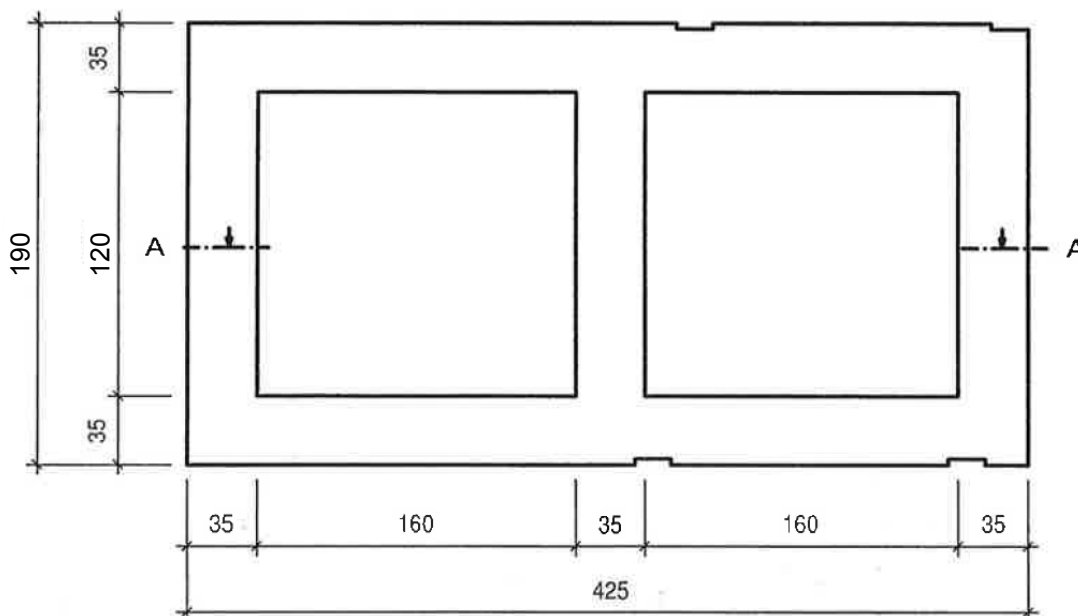
Wandbauart mit Schalungssteinen System "KLB"  
 Bemessung nach DIN EN 1992-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA

Anlagenbeschreibung: Schalungstein L350 B365 H250  
 Seitenansicht quer

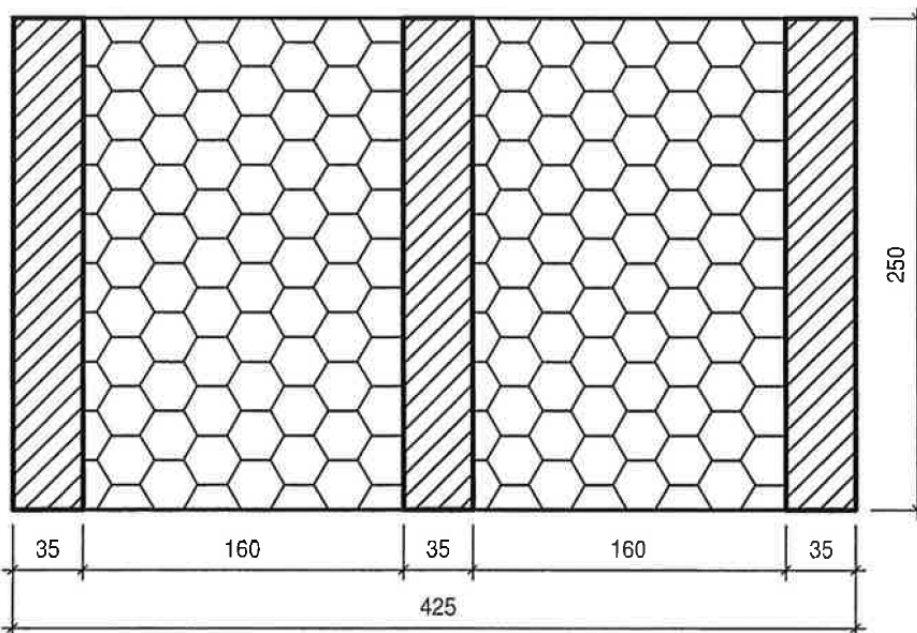
Anlage 2



### Untersicht



### Schnitt A-A



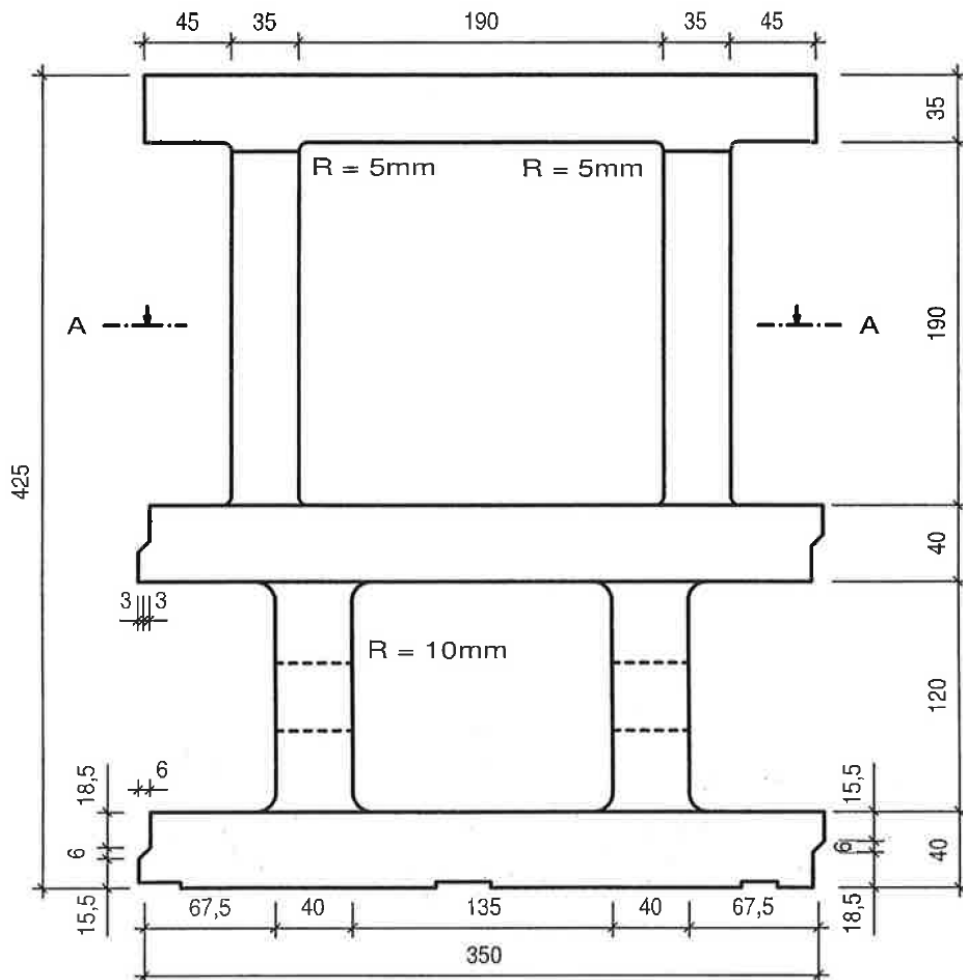
Alle Maße in mm

Wandbauart mit Schalungssteinen System "KLB"  
 Bemessung nach DIN EN 1992-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA

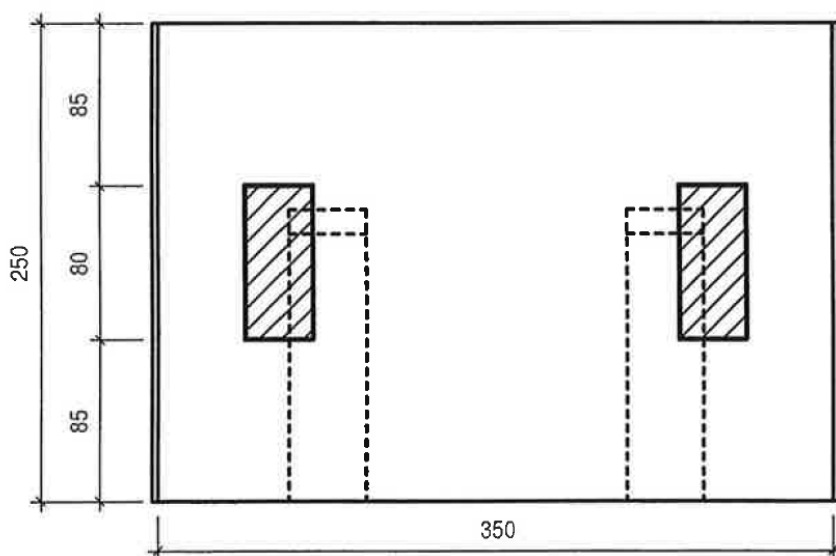
Anlagenbeschreibung Endstein L425 B190 H250 für Schalungssteinwände mit  
 Schalungssteinen L350 B365 H250 (siehe Anlage 7)

Anlage 3

**Untersicht**



**Schnitt A-A**



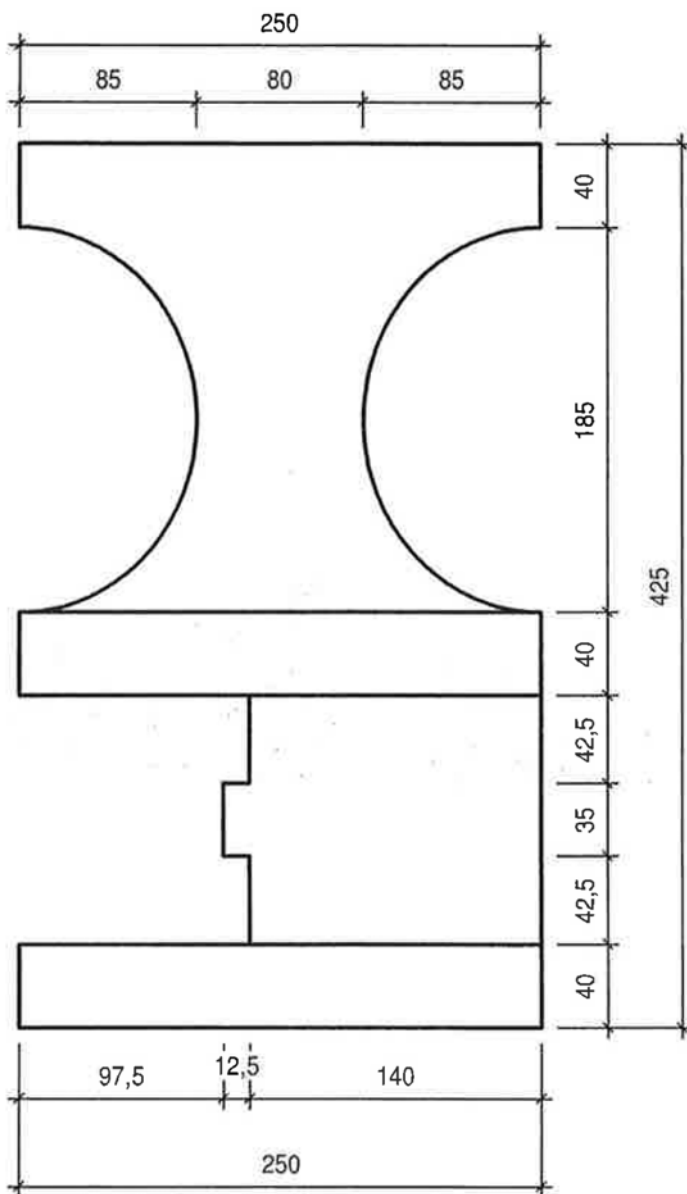
Alle Maße in mm

Wandbauart mit Schalungssteinen System "KLB"  
 Bemessung nach DIN EN 1992-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA

Anlagenbeschreibung: Schalungstein L350 B425 H250  
 Untersicht und Vertikalschnitt längs

Anlage 4

### Seitenansicht



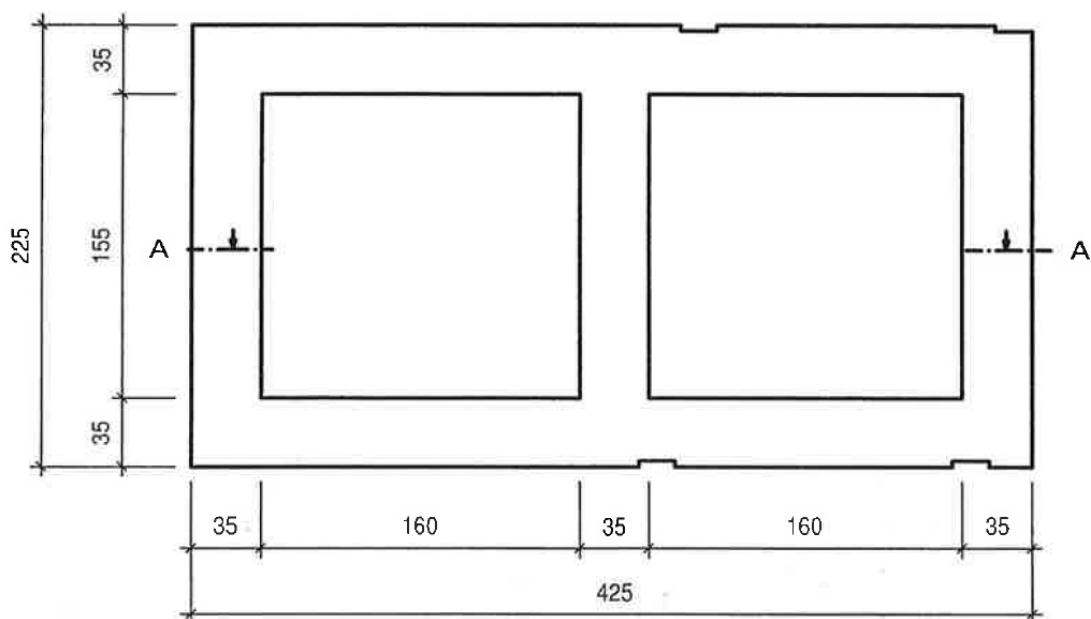
Alle Maße in mm

Wandbauart mit Schalungssteinen System "KLB"  
 Bemessung nach DIN EN 1992-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA

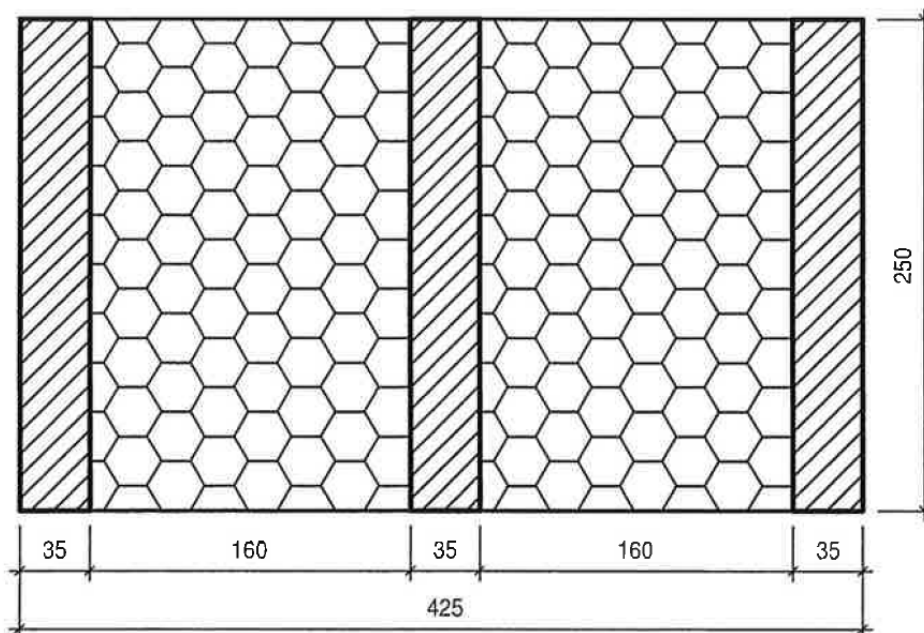
Anlagenbeschreibung Schalungstein L350 B425 H250  
 Seitenansicht quer

Anlage 5

### Untersicht



### Schnitt A-A



Alle Maße in mm

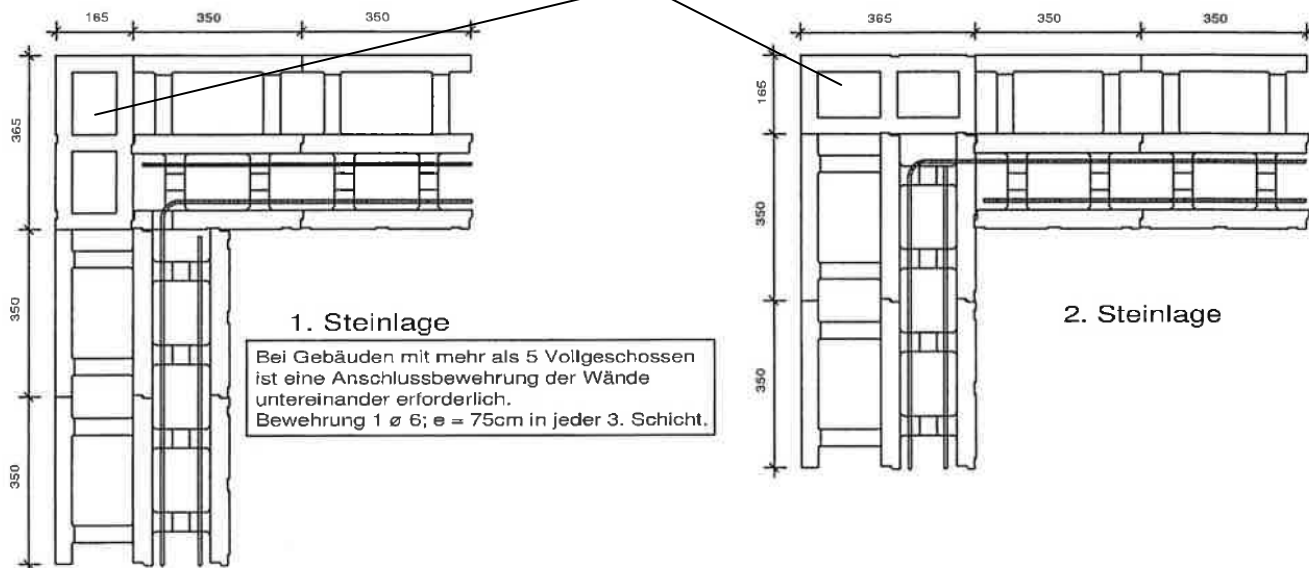
Wandbauart mit Schalungssteinen System "KLB"  
 Bemessung nach DIN EN 1992-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA

Anlagenbeschreibung Endstein L425 B225 H250 für Schalungssteinwände mit  
 Schalungssteinen L350 B425 H250 (siehe Anlage 9)

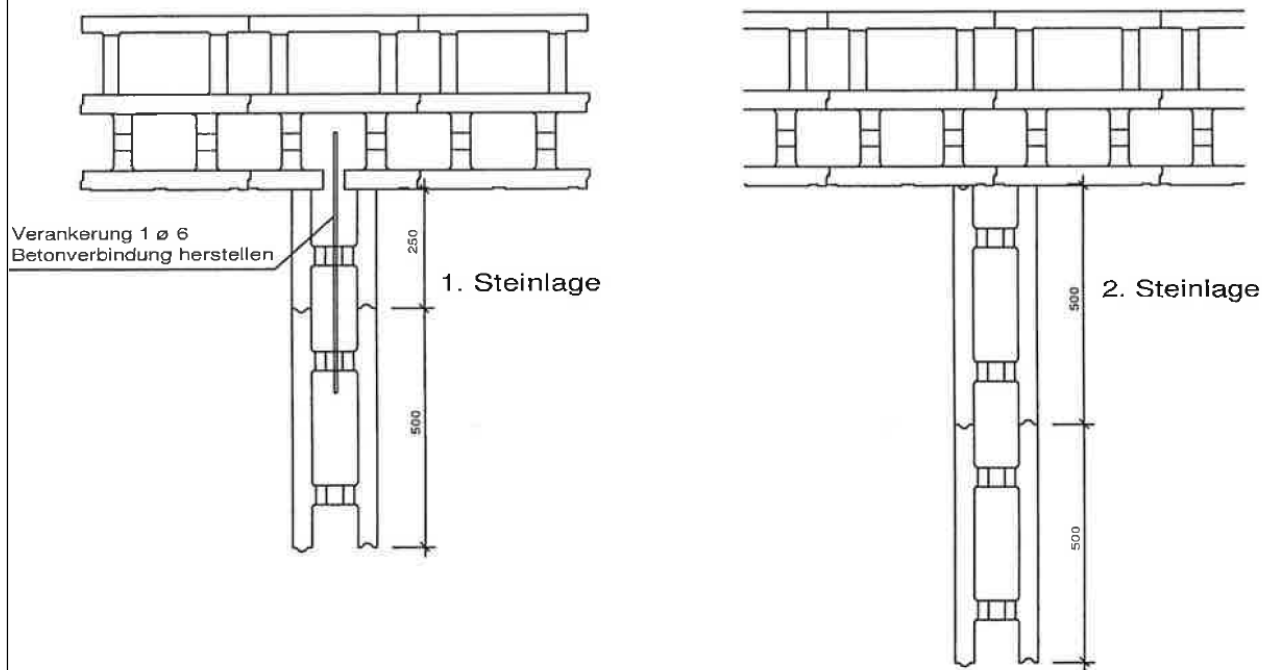
Anlage 6

### Eckverband (Bewehrungsschema)

Endstein L425 B190 H250 nach Anlage 3



### Wandeinbindung (in Stumpfstoßtechnik)



Alle Maße in mm

Wandbauart mit Schalungssteinen System "KLB"  
 Bemessung nach DIN EN 1992-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA

Anlagenbeschreibung Verband mit Schalungssteinen L350 B365 H250  
 Eckverband//Wandeinbindung

Anlage 7

## Kelleraußenwände

BST Betonstabstahl nach DIN 488  
 Füllbeton C20/25

### Horizontalbewehrung:

Jeweils ein Stabeisen wird in die hierfür vorgesehene Vertiefung der Innenstege der Außenschale auf den Abstandhalter gelegt (siehe Vertikalschnitt).

### Vertikalbewehrung:

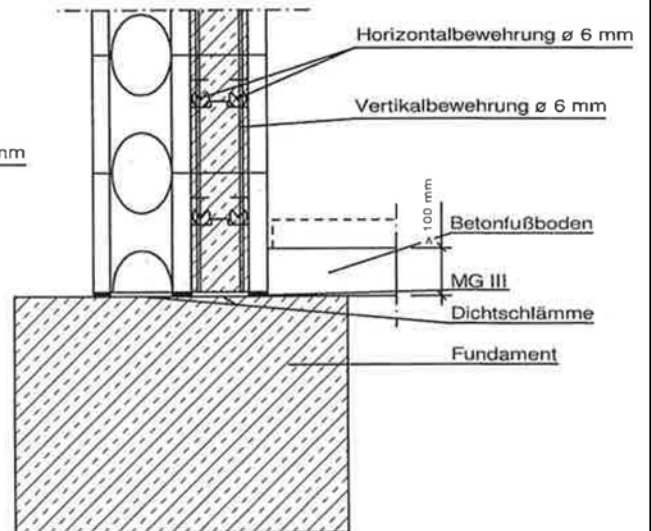
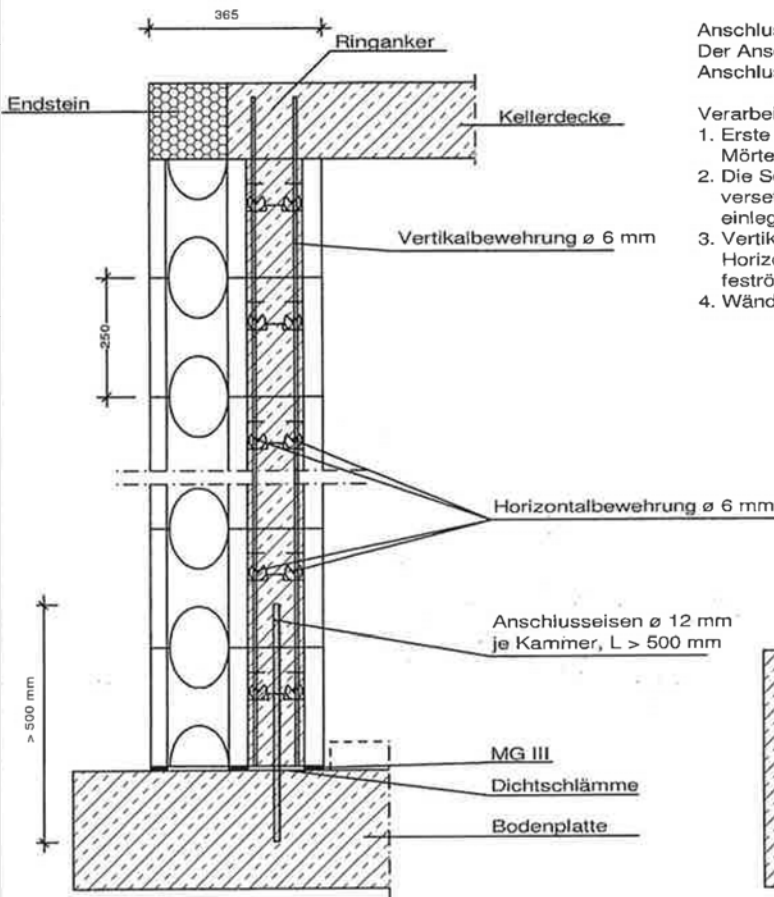
Die Wandhöhen Stabeisen werden von oben neben der Horizontalbewehrung eingeführt, mittels Abstandhalter in Ihrer Lage fixiert und an den Stabeisen der Horizontalbewehrung in der letzten Lage verrödelt.

### Anschlussbewehrung:

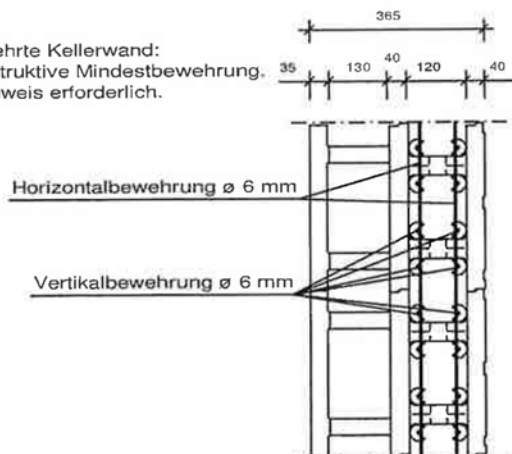
Der Anschluss an das Fundament (Bodenplatte) erfolgt mittels Anschlussbewehrung.

### Verarbeitung:

1. Erste Steinlage auf der Bodenplatte (Fundament) in Mörtel (MG III) als Planmauerwerk anlegen.
2. Die Schalungssteine bis auf die erforderliche Wandhöhe versetzen, dabei die Horizontalbewehrung schichtweise einlegen.
3. Vertikalbewehrung von oben über die gesamte Wandhöhe neben der Horizontalbewehrung hindurchschieben und an der obersten Lage feströdeln
4. Wände mit Füllbeton ausbetonieren (mind. C20/25 F3 0-8)



Bewehrte Kellerwand:  
 Konstruktive Mindestbewehrung.  
 Nachweis erforderlich.



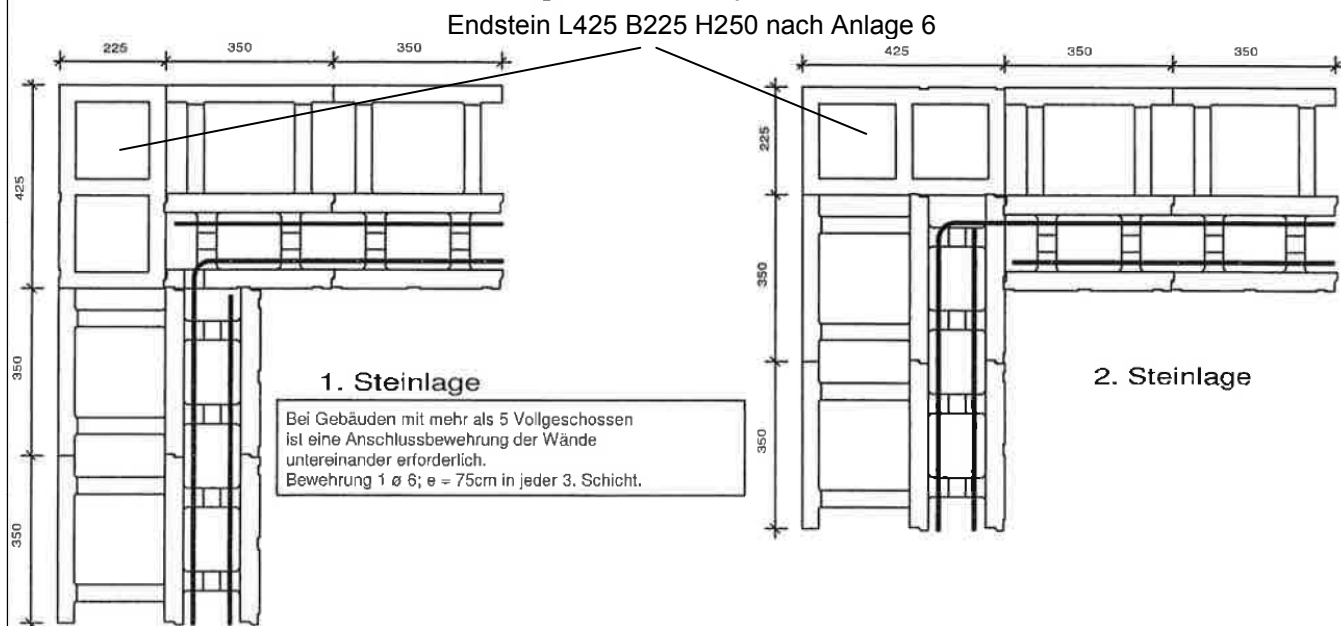
Alle Maße in mm

Wandbauart mit Schalungssteinen System "KLB"  
 Bemessung nach DIN EN 1992-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA

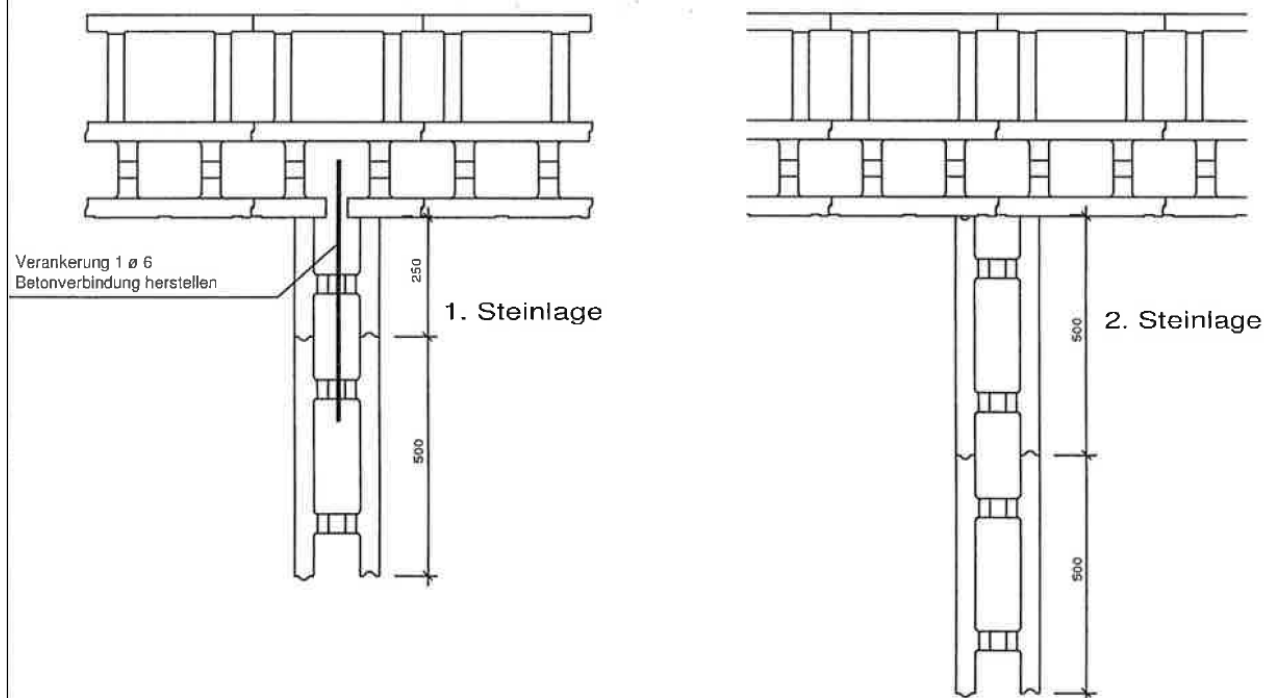
Anlagenbeschreibung: Schalungstein L350 B365 H250  
 Kelleraußenwände (Bewehrungsschema)

Anlage 8

### Eckverband (Bewehrungsschema)



### Wandeinbindung (in Stumpfstoßtechnik)



Alle Maße in mm

Wandbauart mit Schalungssteinen System "KLB"  
 Bemessung nach DIN EN 1992-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA

Anlagenbeschreibung: Verband mit Schalungssteinen L350 B425 H250  
 Eckverband//Wandeinbindung

Anlage 9

# Kelleraußenwände

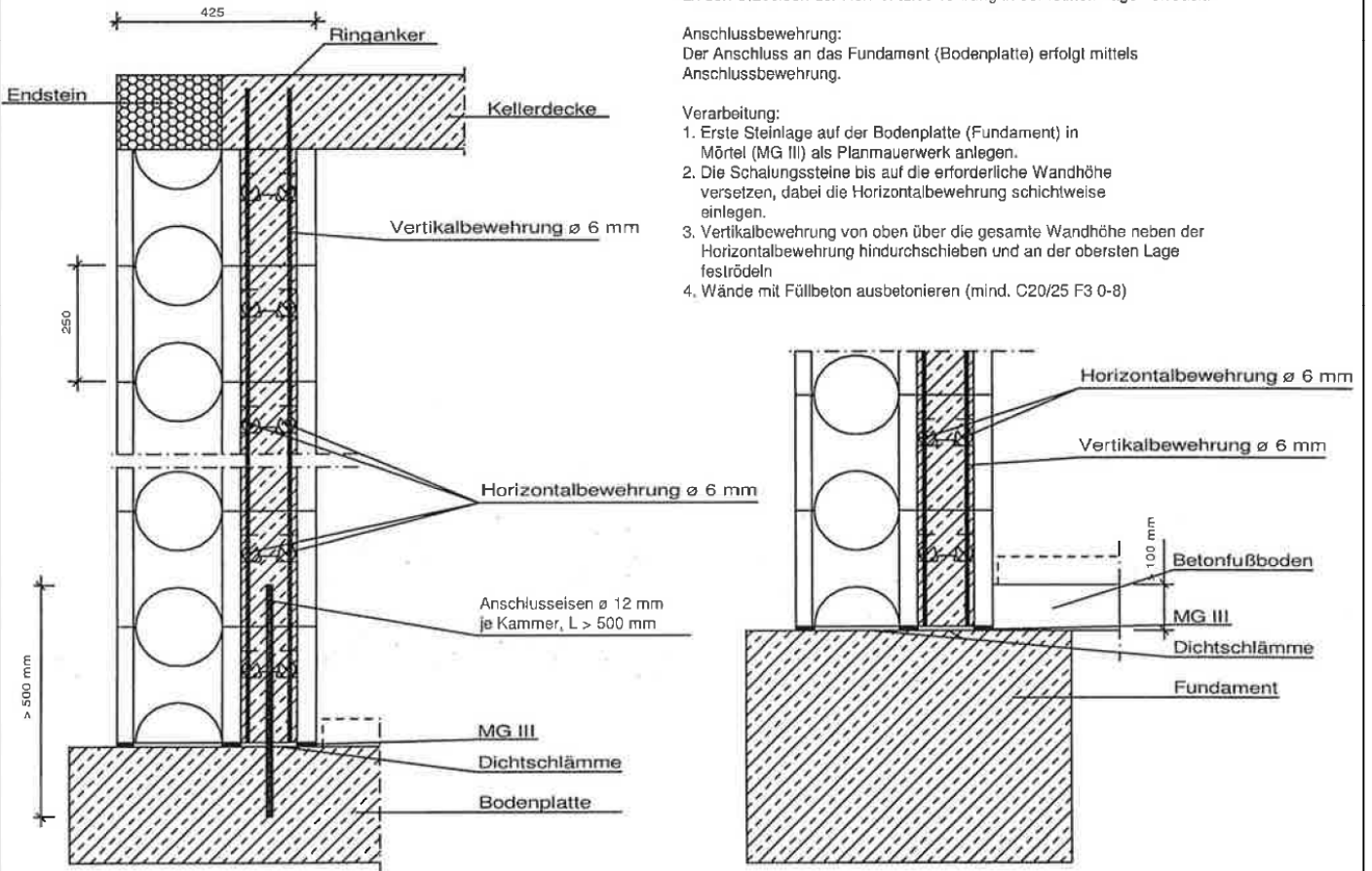
BST Betonstabstahl nach DIN 488  
 Füllbeton C20/25

**Horizontalbewehrung:**  
 Jeweils ein Stabeisen wird in die hierfür vorgesehene Vertiefung der Innenstege der Außenschale auf den Abstandhalter gelegt (siehe Vertikalschnitt).

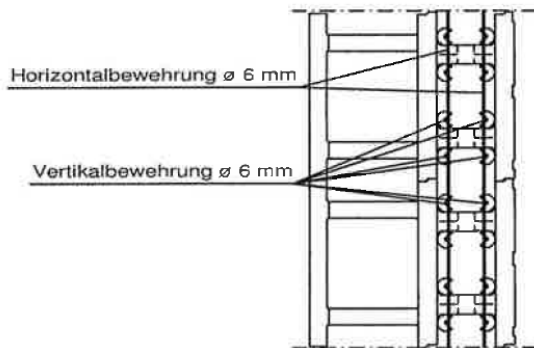
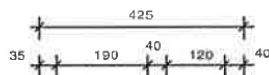
**Vertikalbewehrung:**  
 Die Wandhohen Stabeisen werden von oben neben der Horizontalbewehrung eingeführt, mittels Abstandhalter in Ihrer Lage fixiert und an den Stabeisen der Horizontalbewehrung in der letzten Lage verrödelt.

**Anschlussbewehrung:**  
 Der Anschluss an das Fundament (Bodenplatte) erfolgt mittels Anschlussbewehrung.

- Verarbeitung:**
1. Erste Steinlage auf der Bodenplatte (Fundament) in Mörtel (MG III) als Planmauerwerk anlegen.
  2. Die Schalungssteine bis auf die erforderliche Wandhöhe versetzen, dabei die Horizontalbewehrung schichtweise einlegen.
  3. Vertikalbewehrung von oben über die gesamte Wandhöhe neben der Horizontalbewehrung hindurchschleiben und an der obersten Lage feströdeln
  4. Wände mit Füllbeton ausbetonieren (mind. C20/25 F3 0-8)



Bewehrte Kellerwand:  
 Konstruktive Mindestbewehrung.  
 Nachweis erforderlich.



Alle Maße in mm

Wandbauart mit Schalungssteinen System "KLB"  
 Bemessung nach DIN EN 1992-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA

Anlagenbeschreibung Schalungstein L350 B425 H250  
 Kelleraußenwände (Bewehrungsschema)

Anlage 10



Schalungsstein	Schalungsstein nach Anlagen	Steinhöhe	Wanddicke	Dicke Schalungssteinwandung	Kernbetondicke (lichte Weite innere Kammer)	Schalungssteinwandung innere Kammer außen	Dicke Wärmedämmschüttung (lichte Weite äußere Kammer)	Schalungssteinwandung innere Kammer außen	Riegefläche pro Riegel (ohne Berücksichtigung der Lagerfuge)	Kernbetonfläche Wand je lfm ohne Riegel	Kernbetonvolumen je m <sup>2</sup> Wand (mit Riegel)	Riegelänge	Widerstandsmoment des Riegels	Trägheitsradius	Trockenrohddichte		Flächengewichte der	
															ohne Abminderung	Abminderung DIN 4109, Beipl. 1, Tab. 2	Schalungssteine	Wand (ohne Putz) <sup>1)</sup>
Nr.	h <sub>s</sub>	d	t <sub>ii</sub>	d <sub>K</sub>	t <sub>ia</sub>	d <sub>w</sub>	t <sub>aa</sub>	A <sub>R</sub>	a <sub>K</sub>	V <sub>RK</sub>	l <sub>R</sub>	W <sub>R</sub>	i <sub>K</sub>	ρ <sub>tr</sub>	ρ <sub>tr,red</sub>	g <sub>s</sub>	g <sub>w</sub>	
cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm <sup>2</sup>	cm <sup>2</sup> /m	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	cm	cm <sup>3</sup>	cm	kg/m <sup>3</sup>	kg/m <sup>3</sup>	kN/m <sup>2</sup>	kN/m <sup>2</sup>	
<b>Normalsteine Rohddichte 800 kg/m<sup>3</sup>, Schalungssteinwandung λ<sub>R</sub>=0,205 W/(mK), Wärmedämmschüttung in äußerer Kammer λ<sub>R</sub>=0,035 W/(mK)</b>																		
L350 B365 H250	1,2,7,8	25	36,5	4	12	4	13	3,5	127,63	920,8	0,104	4	198,07	19,12	800	750	1,15	3,64
L450 B425 H250	4,5,9,10	25	42,5	4	12	4	19	3,5	127,63	920,8	0,104	4	198,07	19,12	800	750	1,20	3,69
<b>Endsteine Rohddichte 800 kg/m<sup>3</sup>, Schalungssteinwandung λ<sub>R</sub>=0,205 W/(mK), Wärmedämmschüttung in äußerer Kammer λ=0,035 W/(mK)</b>																		
L350 B365 H250	3,7,8	25	36,5			3,5	12	3,5							800	750	0,66	
L450 B425 H250	6,9,10	25	42,5			3,5	15,5	3,5							800	750	0,66	
<b>Endsteine Rohddichte 550 kg/m<sup>3</sup>, Schalungssteinwandung λ<sub>R</sub>=0,13 W/(mK), Wärmedämmschüttung in äußerer Kammer λ=0,032 W/(mK)</b>																		
L350 B365 H250	3,7,8	25	36,5			3,5	12	3,5							550	500	0,46	
L450 B425 H250	6,9,10	25	42,5			3,5	15,5	3,5							550	500	0,46	
<b>Endsteine Rohddichte 800 kg/m<sup>3</sup>, Schalungssteinwandung λ<sub>R</sub>=0,205 W/(mK), Wärmedämmschüttung in äußerer Kammer λ=0,032 W/(mK)</b>																		
L350 B365 H250	3,7,8	25	36,5			3,5	12	3,5							800	750	0,66	
L450 B425 H250	6,9,10	25	42,5			3,5	15,5	3,5							800	750	0,66	
<b>Endsteine Rohddichte 550 kg/m<sup>3</sup>, Schalungssteinwandung λ<sub>R</sub>=0,13 W/(mK), Wärmedämmschüttung in äußerer Kammer λ=0,028 W/(mK)</b>																		
L350 B365 H250	3,7,8	25	36,5			3,5	12	3,5							550	500	0,46	
L450 B425 H250	6,9,10	25	42,5			3,5	15,5	3,5							550	500	0,46	
<b>Endsteine Rohddichte 800 kg/m<sup>3</sup>, Schalungssteinwandung λ<sub>R</sub>=0,205 W/(mK), Wärmedämmschüttung in äußerer Kammer λ=0,028 W/(mK)</b>																		
L350 B365 H250	3,7,8	25	36,5			3,5	12	3,5							800	750	0,66	
L450 B425 H250	6,9,10	25	42,5			3,5	15,5	3,5							800	750	0,66	

<sup>1)</sup> angenommene Rohddichte des Kernbetons ρ<sub>c</sub>=2400 kg/m<sup>3</sup>

Wandbauart mit Schalungssteinen System "KLB"  
Bemessung nach DIN EN 1992-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA  
Anlagenbeschreibung Querschnittswerte, Massen und Gewichte sowie Rechenwerte der Wärmeleitfähigkeit für Schalungssteine und Endsteine

Anlage 11