

**Allgemeine
bauaufsichtliche
Zulassung/
Allgemeine
Bauartgenehmigung**

Eine vom Bund und den Ländern gemeinsam
getragene Anstalt des öffentlichen Rechts

**Zulassungs- und Genehmigungsstelle
für Bauprodukte und Bauarten**

Datum: 14.06.2024 Geschäftszeichen: I 13-1.15.2-10/24

**Nummer:
Z-15.2-314**

Geltungsdauer
vom: **16. April 2024**
bis: **16. April 2029**

Antragsteller:
KLB Klimaleichtblock GmbH
Lohmannstraße 31
56626 Andernach

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

Der oben genannte Regelungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich
zugelassen/genehmigt.

Dieser Bescheid umfasst 13 Seiten und elf Anlagen.

Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/allgemeine Bauartgenehmigung ersetzt die allgemeine
bauaufsichtliche Zulassung/allgemeine Bauartgenehmigung Nr. Z-15.20-334 vom 26. August 2019.

Der Gegenstand ist erstmals am 23. Mai 2014 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

DIBt

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit diesem Bescheid ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Regelungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Dieser Bescheid ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 3 Dieser Bescheid wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 4 Dem Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes sind, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", Kopien dieses Bescheides zur Verfügung zu stellen. Zudem ist der Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes darauf hinzuweisen, dass dieser Bescheid an der Verwendungs- bzw. Anwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden ebenfalls Kopien zur Verfügung zu stellen.
- 5 Dieser Bescheid darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen diesem Bescheid nicht widersprechen, Übersetzungen müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 6 Dieser Bescheid wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.
- 7 Dieser Bescheid bezieht sich auf die von dem Antragsteller gemachten Angaben und vorgelegten Dokumente. Eine Änderung dieser Grundlagen wird von diesem Bescheid nicht erfasst und ist dem Deutschen Institut für Bautechnik unverzüglich offenzulegen.

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Regelungsgegenstand und Verwendungs- bzw. Anwendungsbereich

1.1 Zulassungsgegenstand und Verwendungsbereich

Zulassungsgegenstand sind nichttragende Schalungssteine System "KLB" 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 nichttragenden Schalungssteine System "KLB" dürfen für tragende und nichttragende Mantelbetonwände verwendet werden.

1.2 Genehmigungsgegenstand und Anwendungsbereich

Genehmigungsgegenstand ist die Planung, Bemessung und Ausführung von tragenden und nichttragenden Mantelbetonwänden unter Verwendung von nichttragenden Schalungssteinen System "KLB". Die Mantelbetonwände dürfen in üblichen Hochbauten entsprechend DIN EN 1992-1-1/NA¹, Abschnitt NA 1.5.2.5 ausgeführt werden. Die Mantelbetonwände dürfen durch statische und quasi-statische Einwirkungen (vorwiegend ruhende Einwirkungen) beansprucht werden.

2 Bestimmungen für das Bauprodukt/die Bauprodukte

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 Ausgangsstoffe der Schalungssteine

"KLB" Schalungssteine bestehen aus Leichtbeton mit haufwerksporigem Gefüge nach DIN EN 1520² in Verbindung mit DIN 4213³ mit leichten Gesteinskörnungen nach DIN EN 13055-1⁴ ohne Quarzsandzusatz mindestens der Festigkeitsklasse LAC 20. Für alle anderen Ausgangsstoffe des Leichtbetons der Schalungssteine gilt Abschnitt 4.2 von DIN 20000-403⁵. Die Rohdichten der Schalungssteine aus Leichtbeton mit haufwerksporigem Gefüge sind in Anlage 11 angegeben.

Als Bindemittel ist Zement nach DIN EN 197-1⁶ zu verwenden.

Der Gehalt an organischen Bestandteilen beträgt höchstens 1 % in Masse- bzw. Volumenanteilen (der strengere Wert ist maßgebend).

- | | | |
|---|-------------------------------|--|
| 1 | 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 |
| | DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12 | Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken – Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau; Änderung A1 |
| 2 | DIN EN 1520:2011-06 | Vorgefertigte bewehrte Bauteile aus haufwerksporigem Leichtbeton und mit statisch anrechenbarer oder nicht anrechenbarer Bewehrung; Deutsche Fassung EN 1520:2011 |
| 3 | DIN 4213:2015-10 | Anwendung von vorgefertigten Bauteilen aus haufwerksporigem Leichtbeton mit statisch anrechenbarer oder nicht anrechenbarer Bewehrung in Bauwerken |
| 4 | DIN EN 13055-1:2002-08 | Leichte Gesteinskörnungen - Teil 1: Leichte Gesteinskörnungen für Beton, Mörtel und Einpressmörtel; Deutsche Fassung EN 13055-1:2002 + Ber. 1:2004-12: Berichtigungen zu DIN EN 13055-1:2002-08 |
| 5 | DIN 20000-403:2019-11 | Anwendung von Bauprodukten in Bauwerken - Teil 403: Regeln für die Verwendung von Mauersteinen aus Beton (mit dichten und porigen Zuschlägen) nach DIN EN 771-3:2015-11 |
| 6 | DIN EN 197-1:2011-11 | Zement – Teil 1: Zusammensetzung, Anforderungen und Konformitätskriterien von Normalzement; Deutsche Fassung EN 197-1:2011 |

2.1.2 Festigkeit

Je sechs Schalungssteine dürfen bei Prüfung nach Abschnitt 2.3.2, Punkt 2.) mittels einer Schneidenlast folgende Werte nicht unterschreiten:

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

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

2.1.3 Trockenrohdichte (Steinrohdichte)

Es dürfen die Werte der Tabelle in Anlage 11 nicht unterschritten werden (95 %-Quantil bei der laufenden Überwachung), siehe Abschnitt 2.3.2, Punkt 3.).

2.1.4 Abmessungen

Die auftretenden Abweichungen von den Nennmaßen der Schalungssteine nach Anlagen 1, 6 und 7 dürfen folgende Werte nicht überschreiten:

Längen und Breiten 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.

In planmäßiger Lage müssen die Stirnflächen zweier Schalungssteine passgenau aneinander stehen und so verzahnt sein, dass keine durchgehende Fuge entsteht.

2.1.5 Wärmeleitfähigkeit der Leichtbetonschale (Schalungssteine System "KLB")

An Leichtbeton-Probekörpern, die aus den Wandungen von Schalungssteinen mit einer Trockenrohdichte von 800 kg/m^3 herausgeschnitten werden müssen, darf der $\lambda_{10,\text{tr}}$ -Wert bei Prüfung nach DIN EN 12664⁷ den Wert von $0,195 \text{ W}/(\text{m} \times \text{K})$, bezogen auf die obere Rohdichtegrenze, nicht überschreiten.

2.1.6 Brandverhalten

Die Schalungssteine müssen die Anforderungen an Brandverhalten Klasse A1 nach DIN EN 13501-1⁸ erfüllen.

Die Wärmedämmschüttung, die zur Erhöhung der Wärmedämmung in die äußeren Kammern der Schalungssteine eingefüllt wird, muss die Anforderungen an Baustoffklasse B1 nach DIN 4102-1⁹ bzw. an Brandverhalten Klasse E nach DIN EN 13501-1⁴ erfüllen.

2.2 Kennzeichnung

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

7	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
8	DIN EN 13501-1:2019-05	Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten – Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten; Deutsche Fassung EN 13501-1:2018
9	DIN 4102-1:1998-05 DIN 4102-1 Ber.1:1998-08	Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen - Teil 1: Baustoffe; Begriffe, Anforderungen und Prüfungen Berichtigungen zu DIN 4102-1:1998-05

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 Übereinstimmungsbestätigung

2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Schalungssteine mit den Bestimmungen der von dem Bescheid erfassten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einer Übereinstimmungserklärung des Herstellers auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und eines Übereinstimmungszertifikates einer hierfür anerkannten Zertifizierungsstelle sowie einer regelmäßigen Fremdüberwachung durch eine anerkannte Überwachungsstelle 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 Übereinstimmungserklärung hat der Hersteller durch Kennzeichnung des Schalungssteins 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 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 Schalungssteine den Bestimmungen der von diesem Bescheid erfassten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

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

1.) Ausgangsstoffe

Die Ausgangsstoffe müssen den Anforderungen nach Abschnitt 2.1.1 entsprechen.

2.) Festigkeit

Die Steinfestigkeit 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 ± 15 Sekunden erreicht wird. Die Festigkeit muss den Anforderungen nach Abschnitt 2.1.2 entsprechen.

3.) Trockenrohdichte (Steinrohdichte)

Die Trockenrohdichte ist an möglichst großen Abschnitten der Längswandungen oder an ganzen Steinen zu ermitteln (Anforderungen, siehe Abschnitt 2.1.3).

4.) Abmessungen

Die Abmessungen nach Abschnitt 2.1.4 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.

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. Schalungssteine, 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.

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 Planung, Bemessung und Ausführung

3.1 Allgemeines

Die Mantelbetonwände sind unter Beachtung der Technischen Baubestimmungen - insbesondere DIN EN 1992-1-1¹⁰ in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA¹¹, Abschnitte 6, 7, 9.6, 11.6, 11.7 und 11.9 sowie der Technischen Regel "Anwendungsregeln für nicht lasttragende verlorene Schalungsbauwerke/-systeme und Schalungssteine für die Erstellung von Ortbeton-Wänden"¹² - zu planen, zu bemessen und auszuführen, sofern im Folgenden nichts anderes bestimmt ist.

- ¹⁰ 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 1992-1-1/A1:2015-03 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/A1:2014
- ¹¹ 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
- DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12 Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken – Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau; Änderung A1
- ¹² siehe MVV TB, Anhang 12 "Anwendungsregeln für nicht lasttragende verlorene Schalungsbauwerke/-systeme und Schalungssteine für die Erstellung von Ortbeton-Wänden"; www.dibt.de

3.2 Planung

3.2.1 Allgemeines

In Gebäuden mit mehr als fünf Vollgeschossen dürfen tragende und aussteifende Mantelbetonwände nur mit tragenden und aussteifenden Stahlbetonwänden nach DIN EN 1992-1-1¹⁰ in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA¹ kombiniert werden.

Mit den Mantelbetonwänden können keine weißen Wannen ausgebildet werden.

Für Wände im Kellerbereich ist je nachdem, ob nichtdrückendes Wasser bzw. drückendes Wasser ansteht, eine Abdichtung nach DIN 18533-1¹³ vorzusehen. Die Abdichtungen sind mit einer eindrückfesten Schutzschicht gegen mechanische Beschädigung zu schützen.

Treppenstufen dürfen nicht in die Wände eingespannt werden.

3.2.2 Baustoffe

3.2.2.1 Ortbeton

Es ist Normalbeton oder Leichtbeton nach DIN EN 206-1¹⁴ in Verbindung mit DIN 1045-2¹⁵ zu verwenden, wobei die Verwendung von Stahlfasern als Ausgangsstoff nicht zulässig ist.

Der Ortbeton muss mindestens der Festigkeitsklasse C16/20 bzw. LC16/18 entsprechen.

Beton der Festigkeitsklasse \geq C30/37 bzw. \geq LC35/38 darf nur mit den Rechenwerten für Beton der Festigkeitsklasse C30/37 bzw. LC35/38 in Ansatz gebracht werden.

3.2.2.2 Betonstahl

Es ist Betonstahl nach DIN 488-1¹⁶ zu verwenden.

3.2.3 Dicke, Schlankheit und Höhe der Wände

Für die Mindestkernbetondicke des Ortbetons gelten die Werte nach DIN EN 1992-1-1¹⁰ in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA¹, 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), soweit nachfolgend nicht anders bestimmt.

Werden nachträglich Querschnittsschwächungen im Ortbeton vorgenommen, so dürfen deren Abmessungen die in DIN EN 1992-1-1¹⁰ in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA¹, 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 $\lambda = l_0/i$, wobei l_0 = Knicklänge und i = Trägheitsradius). Angaben zum Trägheitsradius i sind der Anlage 11 zu entnehmen.

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

3.2.4 Anordnung der Gebäude-Wände

Die Mittelebenen übereinanderstehender Wände sollen 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 1992-1-1¹⁰ in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA¹, Abschnitt 9.10.2.2 anzuordnen, zu bemessen und zu bewehren.

13	DIN 18533-1:2017-07	Abdichtung an erdberührten Bauteilen – Teil 1: Anforderungen, Planungs- und Ausführungsgrundsätze
	DIN 18533-1/A1:2018-01	Abdichtung an erdberührten Bauteilen – Teil 1: Anforderungen, Planungs- und Ausführungsgrundsätze; Änderung A1
14	DIN EN 206-1:2001-07	Beton – Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität
	DIN EN 206-1/A1:2004-10	Beton – Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität; Deutsche Fassung EN 206-1:2000/A1:2004
	DIN EN 206-1/A2:2005-09	Beton – Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität; Deutsche Fassung EN 206-1:2000/A2:2005
15	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
16	DIN 488-1:2009-08	Betonstahl – Teil 1: Stahlsorten, Eigenschaften, Kennzeichnung

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 $2 \varnothing 12$ 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).

3.2.5 Decken

Die Decken müssen grundsätzlich als Scheibe wirken. Für Deckenscheiben aus Fertigteilen gilt DIN EN 1992-1-1¹⁰ in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA1, Abschnitte 10.9.2 und 10.9.3. Die Deckenbewehrung muss dabei bis an die Außenkante des Betonkerns reichen.

3.2.6 Feuerstätten

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

3.2.7 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

Für die Bemessung der Wände gilt DIN EN 1992-1-1¹⁰ in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA1, insbesondere Abschnitte 6, 7 und 9.6 sowie Abschnitte 11.6, 11.7 und 11.9, soweit nachfolgend nicht anderes bestimmt. Bei der Bemessung der Wände sind die Schalungssteine als nicht tragend anzusetzen.

Beton der Festigkeitsklasse $\geq C30/37$ bzw. $\geq LC35/38$ darf nur mit den Rechenwerten für Beton der Festigkeitsklasse C30/37 bzw. LC35/38 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 und das Widerstandsmoment der Riegel W_R der Anlage 11 zu entnehmen.

Die Breite der Kernfläche b_K wird bestimmt, indem die relevante A_K durch 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, Schlitz, Durchbrüche und Hohlräume sind bei der Bemessung der Wände entsprechend DIN EN 1992-1-1¹⁰ in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA1, Abschnitt 12.9.1 (2) zu berücksichtigen.

Die Aufnahme von waagerechten Kräften, z. B. Windkräften oder Kräften aus Lotabweichung, ist nach DIN EN 1992-1-1¹⁰ in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA1, Abschnitt 6.2 sowie Abschnitte 11.6.1 und 11.6.2, mit den Werten nach Anlage 11 nachzuweisen.

Der Bemessungswert der Tragfähigkeit einer Wand in Wandlängsrichtung ($H_{L,Rd}$), die mit Schalungssteinen System "KLB" erstellt wurde, ist wie folgt zu bestimmen:

$$H_{L,Rd} = 4/3 \times \eta_1 \times (L \times Z_R \times f_{ctk;0,05}) / (h_S \times L_R \times \gamma_{ct}) \quad (\text{Formel 1})$$

mit:

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

L Länge der betrachteten Wand [m]

Z_R Widerstandsmoment des Riegels [mm³], siehe Anlage 2 und 11

$f_{ctk;0,05}$ charakteristischer Wert (5 % Quantil) der zentrischen Betonzugfestigkeit [N/mm²] nach DIN EN 1992-1-1¹⁰ in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA1, Abschnitt 3.1.3, Tabelle 3.1 und Abschnitt 11.3.4, Tabelle 11.3.1

η_1 Korrekturfaktor mit $\eta_1 = 1,0$ für Normalbeton
 $\eta_1 = 0,40 + 0,6 \times \rho / 2200$ für Leichtbeton
mit

$\rho =$ Rechenwert der Trockenrohdichte des Leichtbetons in [kg/m³]

$h_S =$ in [mm] Schalungssteinhöhe, siehe Anlage 11

$L_R =$ 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 Formel 1.

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

3.3.2 Erdberührte Außenwände

Erdberührte Außenwände mit Normalbetonkern und einer Mindestwandlänge 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 1992-1-1¹⁰ und DIN EN 1992-1-1/NA1, 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 Wandebene ist nach DIN EN 1992-1-1¹⁰ in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA1, 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:

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

$\lambda = 0,09$ W/(m × 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 kg/m^3 nicht überschreitet,
- wenn 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 überschreitet und
- wenn die Rohdichte des Materials für die Schalungssteinwandungen und -stege KLB nicht größer als 800 kg/m^3 ist.

Für Kernbetone höherer Rohdichten als 2000 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 6946¹⁷ 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 $t_{ij}+t_{ia}$ (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 mit einer Rohdichte von 800 kg/m^3 $\lambda = 0,21 \text{ W/(m} \times \text{K)}$.

Für den Ortbeton gelten die Bemessungswerte der Wärmeleitfähigkeit nach DIN EN ISO 10456, Tabelle 3 (Normalbeton) oder nach DIN 4108-4¹⁸, 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 13501-18).

Die in die äußeren Kammern der Leichtbeton-Schalungssteine eingefüllten Dämmstoffe müssen schwerentflammable Baustoffe (Baustoffklasse B1 nach DIN 4102-19) bzw. normalentflammable Baustoffe (Brandverhalten Klasse E nach DIN EN 13501-18) sein.

Für die Beurteilung des Brandschutzes gelten die Bestimmungen von DIN 4102-4¹⁹.

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

17	DIN EN ISO 6946:2018-03	Bauteile – Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient – Berechnungsverfahren; Deutsche Fassung EN ISO 6946:2017
18	DIN 4108-4:2017-03	Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden – Teil 4: Wärme- und feuchteschutztechnische Bemessungswerte
19	DIN 4102-4:2016-05	Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen – Teil 4: Zusammenstellung und Anwendung klassifizierter Baustoffe, Bauteile und Sonderbauteile

3.3.5 Schallschutz

Die flächenbezogene Masse m' der Wand ergibt sich dabei aus den Werten der flächenbezogene Masse m'_{Wand} der unverputzten Wand aus Schalungssteinen zuzüglich der flächenbezogenen Masse der Putzschichten m'_{Putz} gemäß DIN 4109-32²⁰.

Die flächenbezogene Masse m'_{Wand} beträgt bei einer Rohdichte des Füllbetons der inneren Kammern von 2000 kg/m^3 und einer Rohdichte von 800 kg/m^3 des Materials für die Schalungssteinwandungen und -stege KLB:

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

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

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

$$m'_{\text{Wand}} = v_{\text{RK}} \cdot \rho_{\text{c}} + g_{\text{s}} \cdot 100 \quad [\text{kg/m}^2].$$

Die Werte für v_{RK} und g_{s} sind Anlage 11 zu entnehmen.

3.4 Ausführung

3.4.1 Allgemeines

Die Bestimmungen dieses Bescheides sowie die Anweisungen des Herstellers zur Handhabung des Systems müssen dem Bauausführenden bekannt sein und eingehalten werden.

3.4.2 Errichtung der Wände

Beim Aufbau der Wände ist zunächst die erste Schicht genau nach Höhe und Flucht mit Normalmauermörtel der Mörtelgruppe III nach DIN 18580²¹ oder DIN EN 998-2²² 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 zu versetzen.

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. Bei Einhaltung der Festigkeiten nach Abschnitt 2.1.2 widersteht der Schalungsstein mindestens einem Betondruck von 133 kN/m^2 . Vor dem Betonieren ist zu überprüfen, ob der maximale Betondruck nach DIN 18218²³, ermittelt unter Berücksichtigung der Frischbetoneigenschaften (Konsistenz, Rohdichte, Erstarrungszeit usw.) und der Betoniergeschwindigkeit, diesen Wert nicht überschreitet.

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

Sofern in Ausnahmefällen Arbeitsunterbrechungen nicht zu vermeiden sind, gilt DIN EN 13670²⁴ in Verbindung mit DIN 1045-3²⁵. 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 B500B $\varnothing 8 \text{ mm}$ (oder gleichwertig) anzuordnen.

20	DIN 4109-32:2016-07	Schallschutz im Hochbau – Teil 32: Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes (Bauteilkatalog) – Massivbau
21	DIN 18580:2019-06	Baustellenmauermörtel
22	DIN EN 998-2:2017-02	Festlegungen für Mörtel im Mauerwerksbau – Teil 2: Mauermörtel; Deutsche Fassung EN 998-2:2016
23	DIN 18218:2010-01	Frischbetondruck auf lotrechte Schalungen
24	DIN EN 13670:2011-03	Ausführung von Tragwerken aus Beton; Deutsche Fassung EN 13670:2009
25	DIN 1045-3:2012-03	Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton; Teil 3: Bauausführung – Anwendungsregeln zu DIN EN 13670
	DIN 1045-3 Ber.1:2013-07	Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton - Teil 3: Bauausführung – Anwendungsregeln zu DIN EN 13670, Berichtigung zu DIN 1045-3:2012-03

- 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.

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

Für die Verarbeitung des Betons gilt DIN EN 1367024 in Verbindung mit DIN 1045-325, Abschnitt 8.

Die nach Statik ggf. erforderliche Bewehrung ist dabei in geeigneter Weise mit einzubauen, dabei ist DIN EN 1992-1-1¹⁰ in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA1, Abschnitte 8 und 9 sowie Abschnitte 11.8 und 11.9 zu beachten.

Wanddecken und Wandanschlüsse sowie der Verband im geraden Wandabschnitt sind entsprechend 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.

Förderung, Verarbeitung und Nachbehandlung des Betons müssen nach DIN EN 1367024 in Verbindung mit DIN 1045-325 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 Schüttröhre 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 Schüttröhre 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 18202²⁶, Tabelle 3, Zeile 6 entsprechen.

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

Außenwände, die mit Schalungssteinen System "KLB" erstellt werden, sind zu verputzen.

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 18516-1²⁷. Die Ausführung des Putzes ist nach DIN EN 13914-1²⁸ bzw. DIN EN 13914-2²⁹ in Verbindung mit DIN 18550-1³⁰ bzw. DIN 18550-2³¹ mit den nachstehenden Ergänzungen durchzuführen:

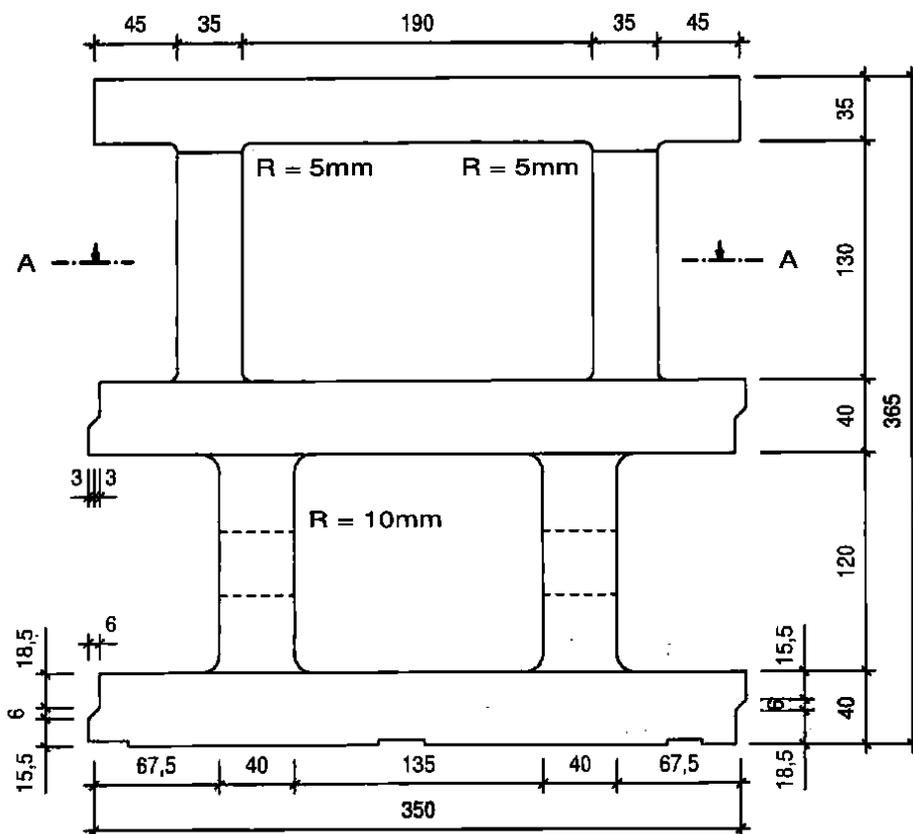
- Fertig- oder Spezialputze sind im Gesamtaufbau nach Angaben des Putzherstellers aufzubringen.
- Der Außenputz muss DIN EN 13914-1²⁸ in Verbindung mit DIN 18550-1³⁰ entsprechen.
- Der Innenputz muss DIN EN 13914-2²⁹ in Verbindung mit DIN 18550-2³¹ entsprechen.

Dr.-Ing. Lars Eckfeldt
Referatsleiter

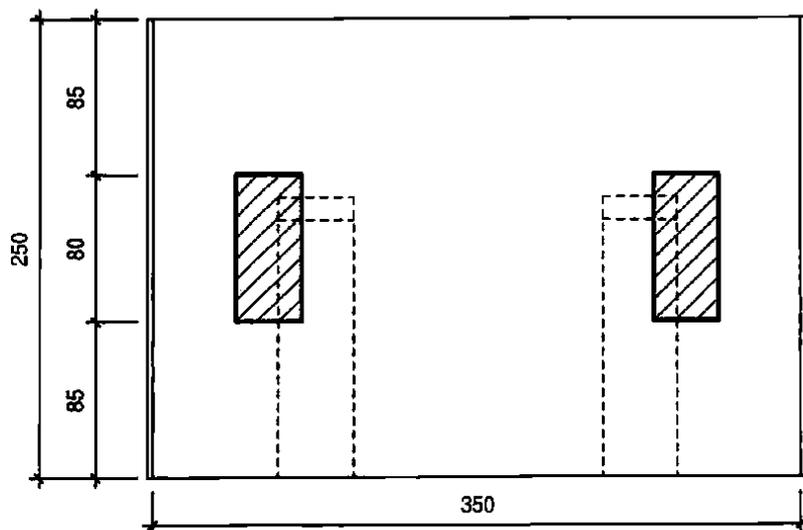
Beglaubigt
Groth

²⁷	DIN 18516-1:2010-06	Außenwandbekleidungen, hinterlüftet – Teil 1: Anforderungen, Prüfgrundsätze
²⁸	DIN EN 13914-1:2016-09	Planung, Zubereitung und Ausführung von Innen- und Außenputzen – Teil 1: Außenputze; Deutsche Fassung EN 13914-1:2016
²⁹	DIN EN 13914-2:2016-09	Planung, Zubereitung und Ausführung von Innen- und Außenputzen – Teil 2: Innenputze; Deutsche Fassung EN 13914-2:2016
³⁰	DIN 18550-1:2018-01	Planung, Zubereitung und Ausführung von Innen- und Außenputzen – Teil 1: Ergänzende Festlegungen zu DIN EN 13914-1:2016-09 für Außenputze
³¹	DIN 18550-2:2018-01	Planung, Zubereitung und Ausführung von Innen- und Außenputzen – Teil 2: Ergänzende Festlegungen zu DIN EN 13914-2:2016-09 für Innenputze

Untersicht



Schnitt A-A



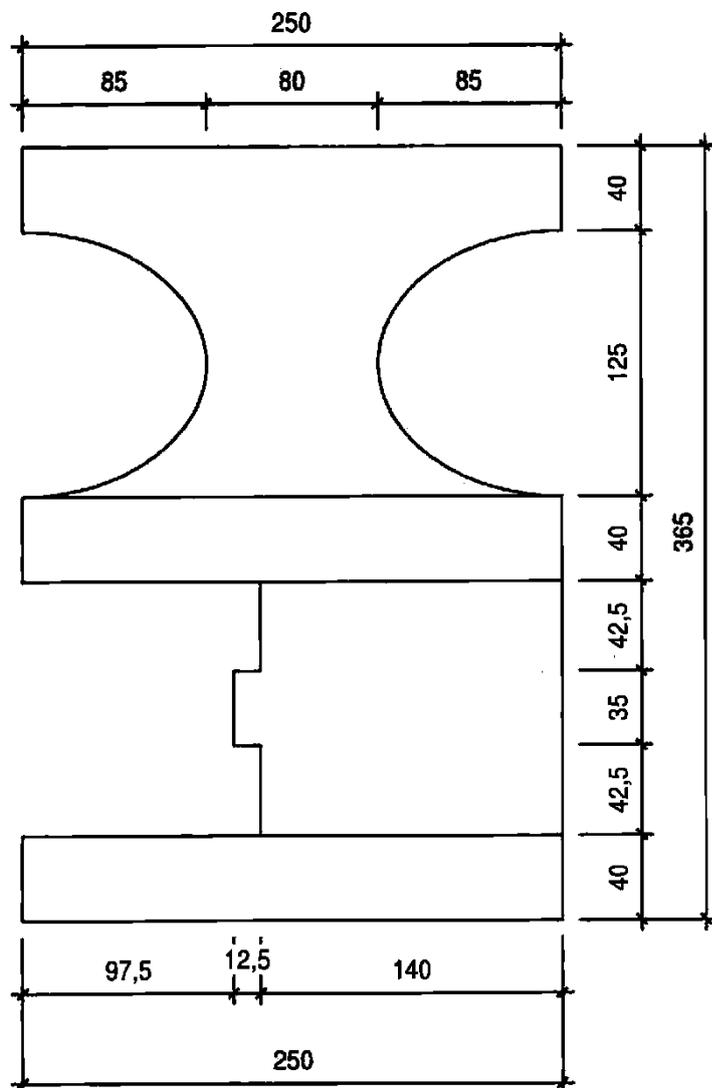
alle Maße in mm
 Darstellungen ohne Maßstab

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

Schalungsstein L350 B365 H250
 Untersicht und Vertikalschnitt längs

Anlage 1

Seitenansicht



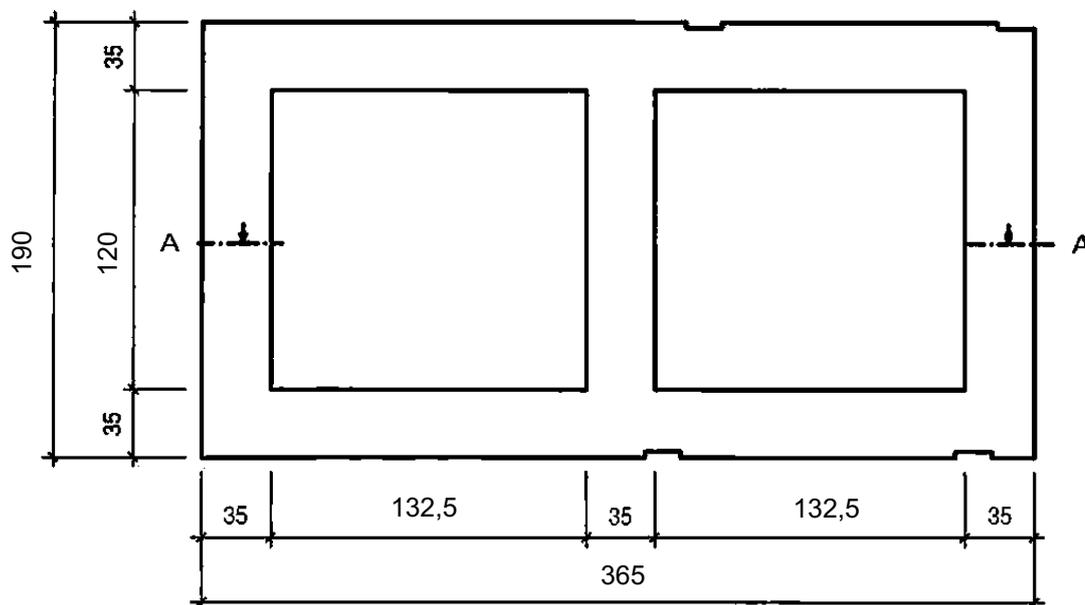
alle Maße in mm
Darstellungen ohne Maßstab

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

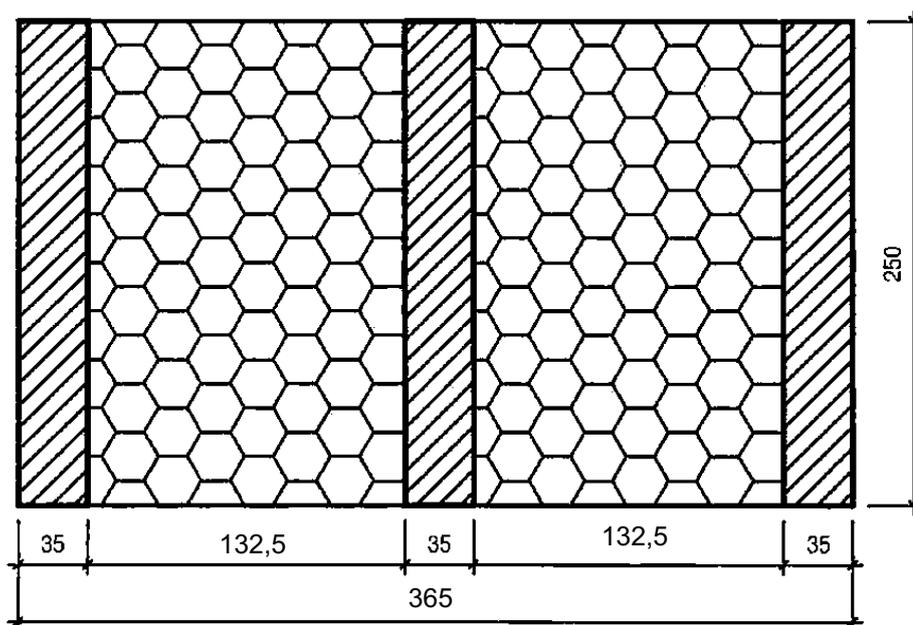
Schalungsstein L350 B365 H250
Seitenansicht quer

Anlage 2

Untersicht



Schnitt A-A



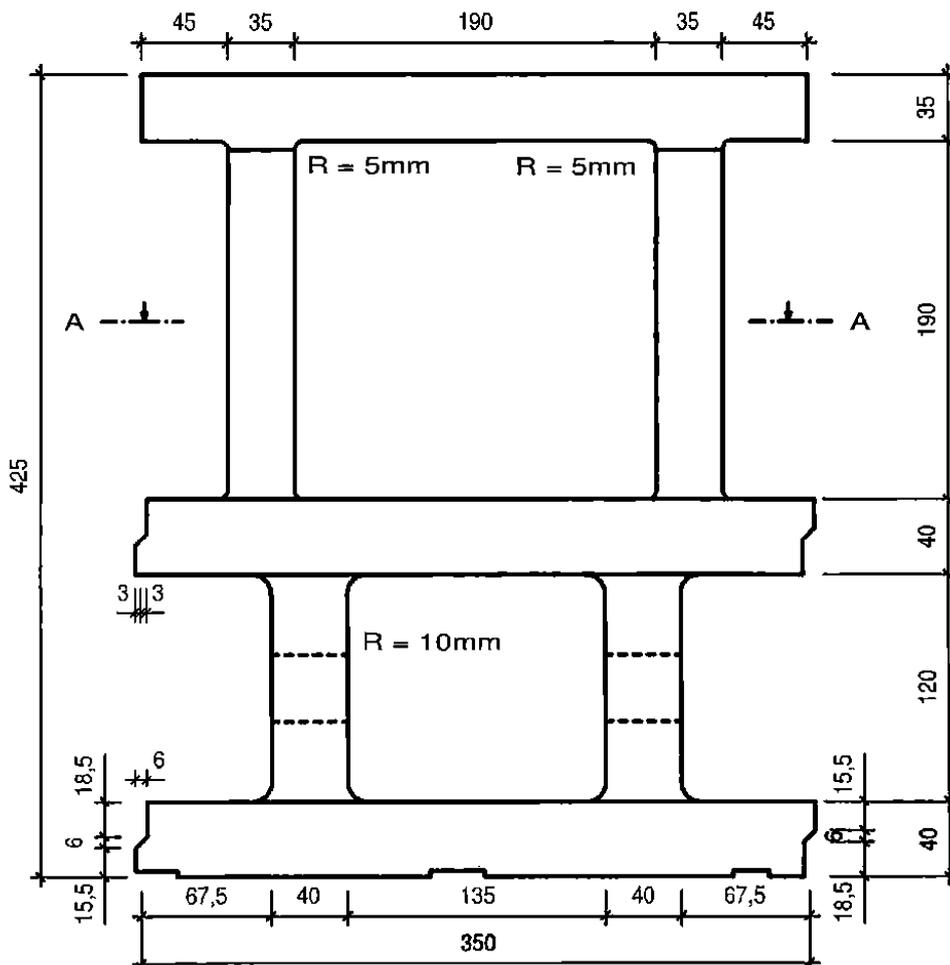
alle Maße in mm
Darstellungen ohne Maßstab

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

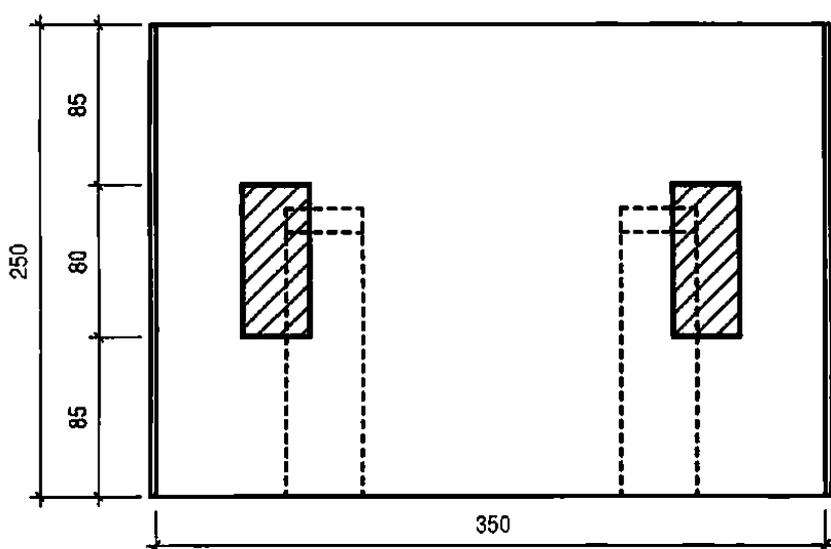
Endstein L365 B190 H250 für Schalungssteinwände mit Schalungs-
steinen L350 B365 H250 (siehe Anlage 7)

Anlage 3

Untersicht



Schnitt A-A



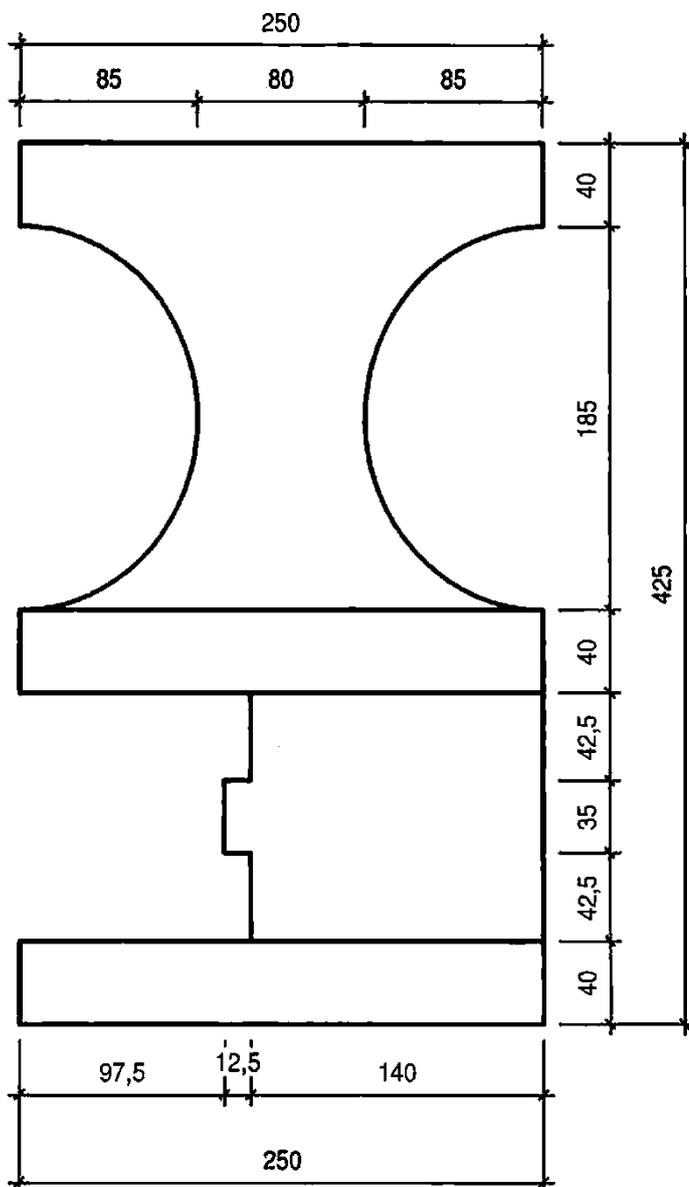
alle Maße in mm
 Darstellungen ohne Maßstab

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

Schalungsstein L350 B425 H250
 Untersicht und Vertikalschnitt längs

Anlage 4

Seitenansicht



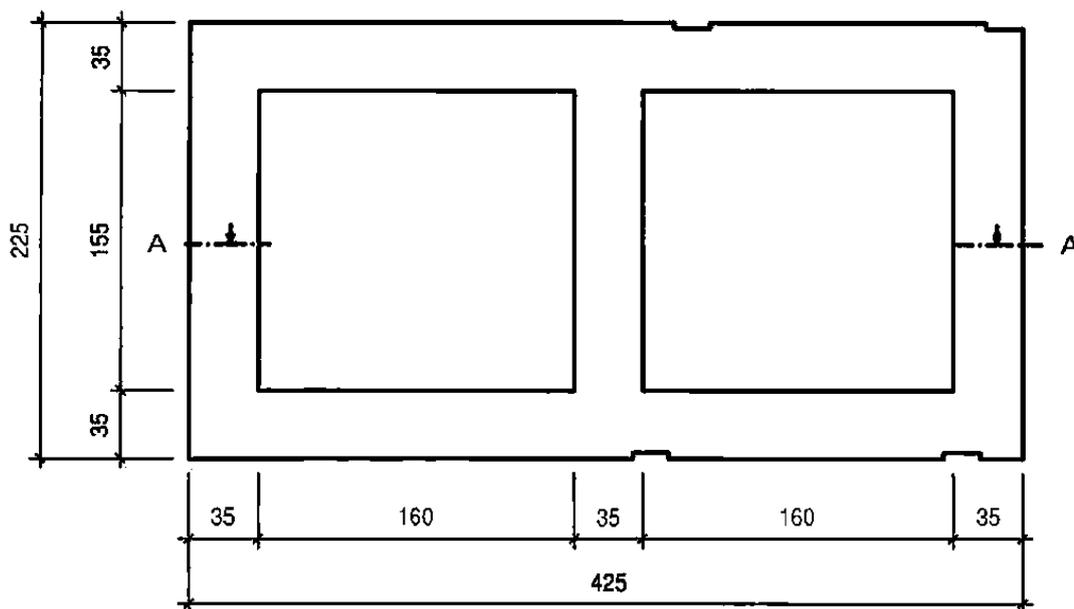
alle Maße in mm
Darstellungen ohne Maßstab

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

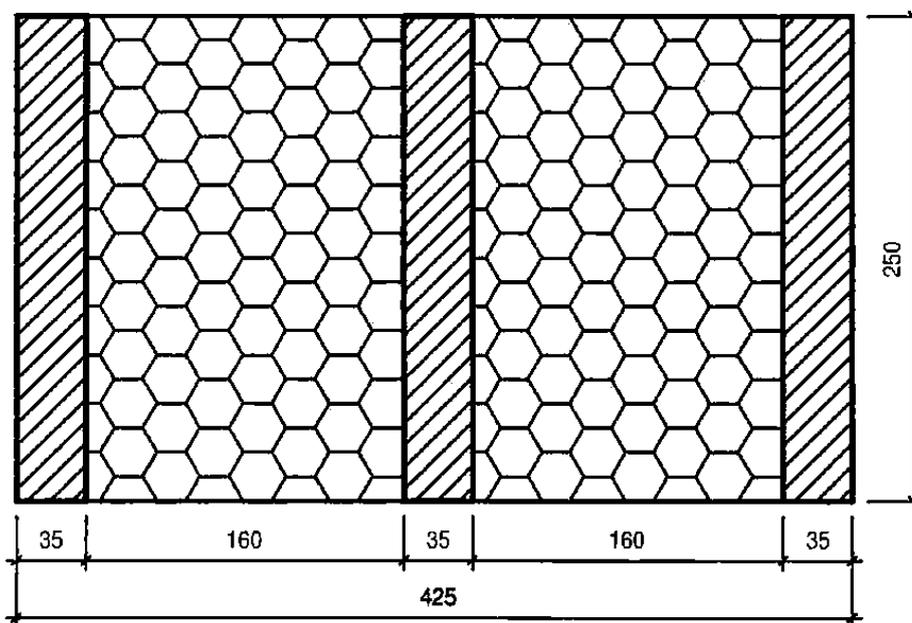
Schalungsstein L350 B425 H250
Seitenansicht quer

Anlage 5

Untersicht



Schnitt A-A



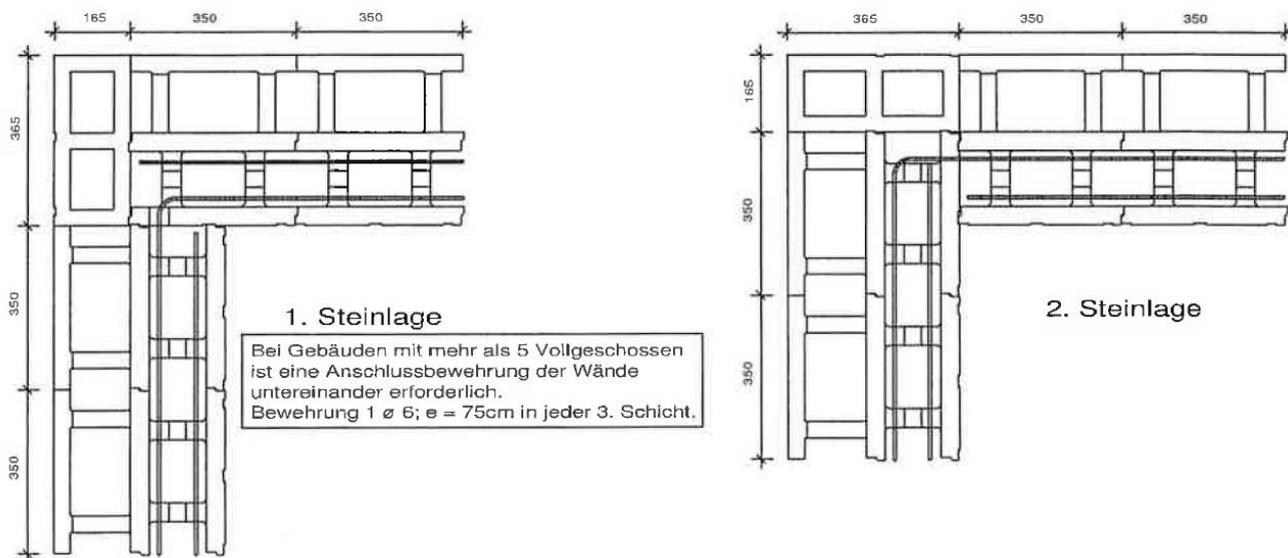
alle Maße in mm
Darstellungen ohne Maßstab

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

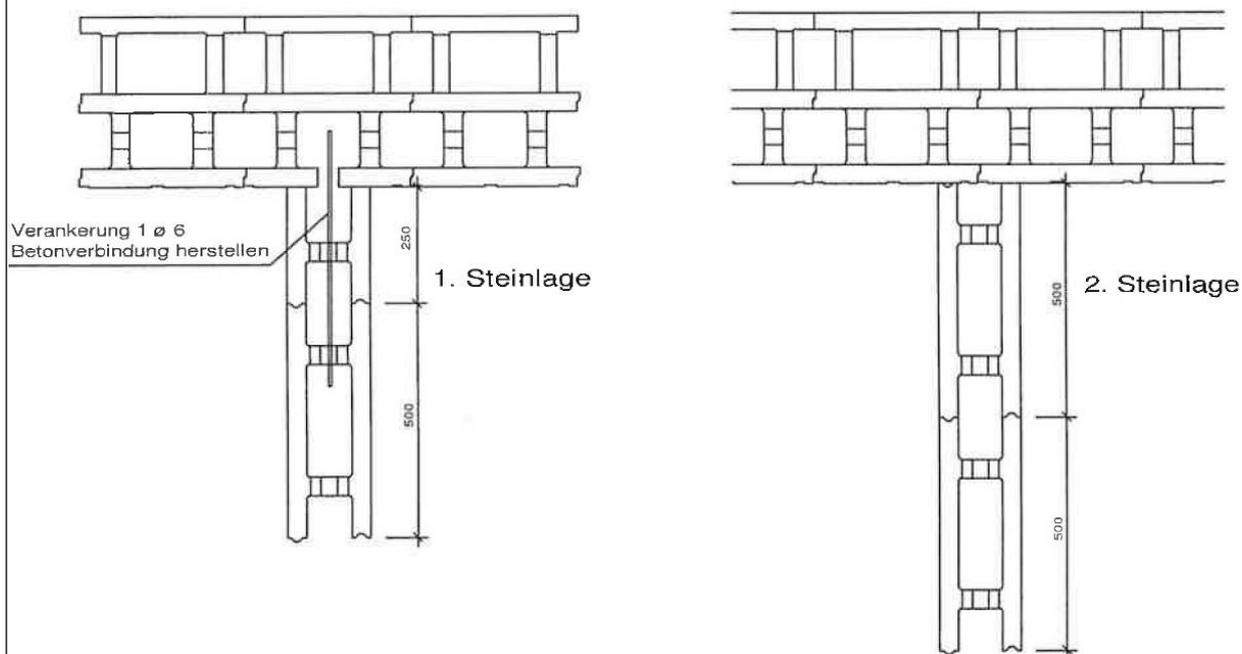
Endstein L425 B190 H250 für Schalungssteinwände mit Schalungssteinen L350 B425 H250 (siehe Anlage 9)

Anlage 6

Eckverband (Bewehrungsschema)



Wandeinbindung (in Stumpfstoßtechnik)



alle Maße in mm
 Darstellungen ohne Maßstab

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

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:

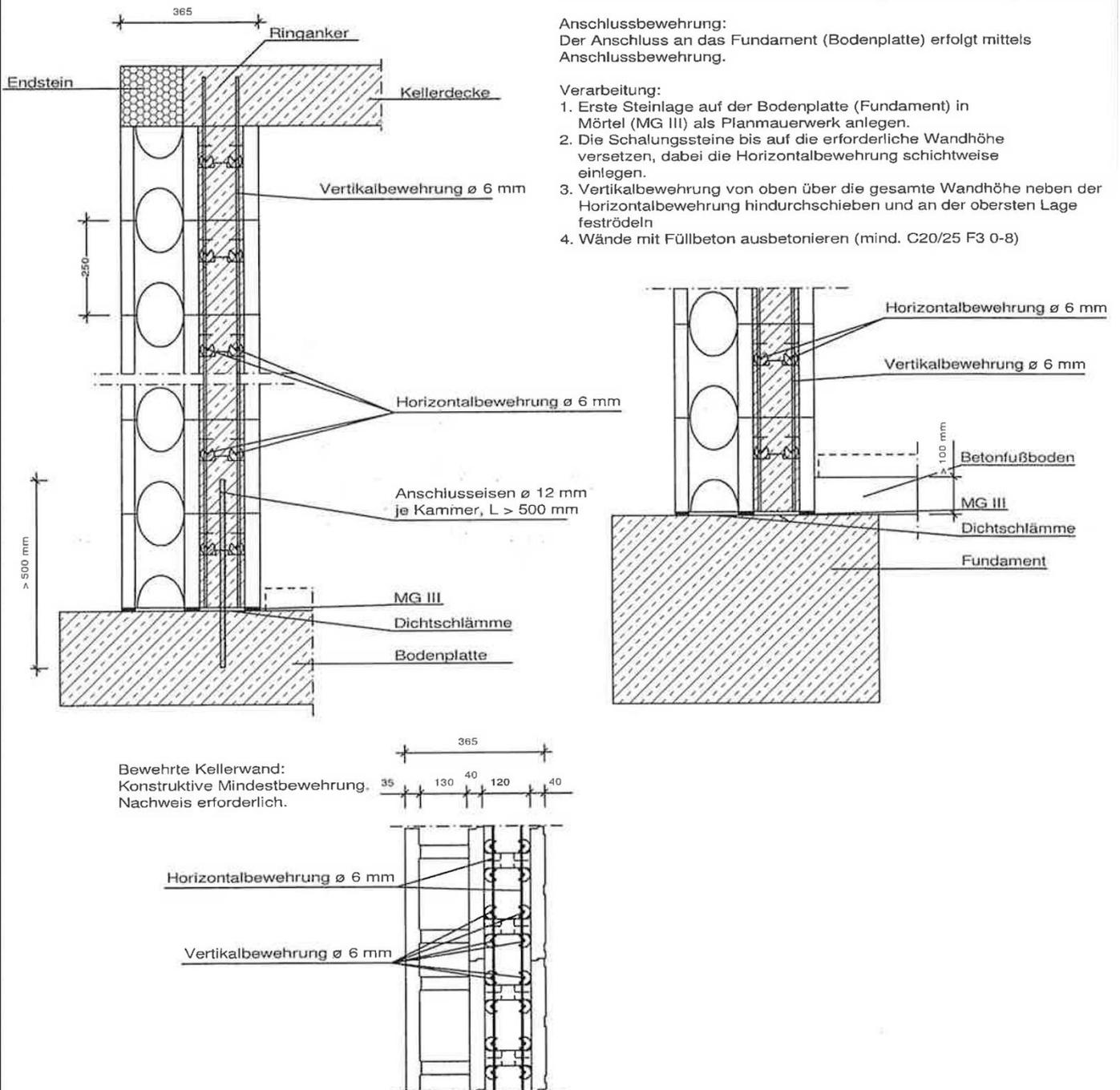
Die Wandhohen Stabeisen werden von oben neben der Horizontalbewehrung eingeführt, mittels Abstandhalter in Ihrer Lage fixiert und an den Stabeisen der Horizontalbewehrung in der letzten Lage verrödelt.

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 hindurchschieben und an der obersten Lage feströdeln
4. Wände mit Füllbeton ausbetonieren (mind. C20/25 F3 0-8)



Bewehrte Kellerwand:
Konstruktive Mindestbewehrung,
Nachweis erforderlich.

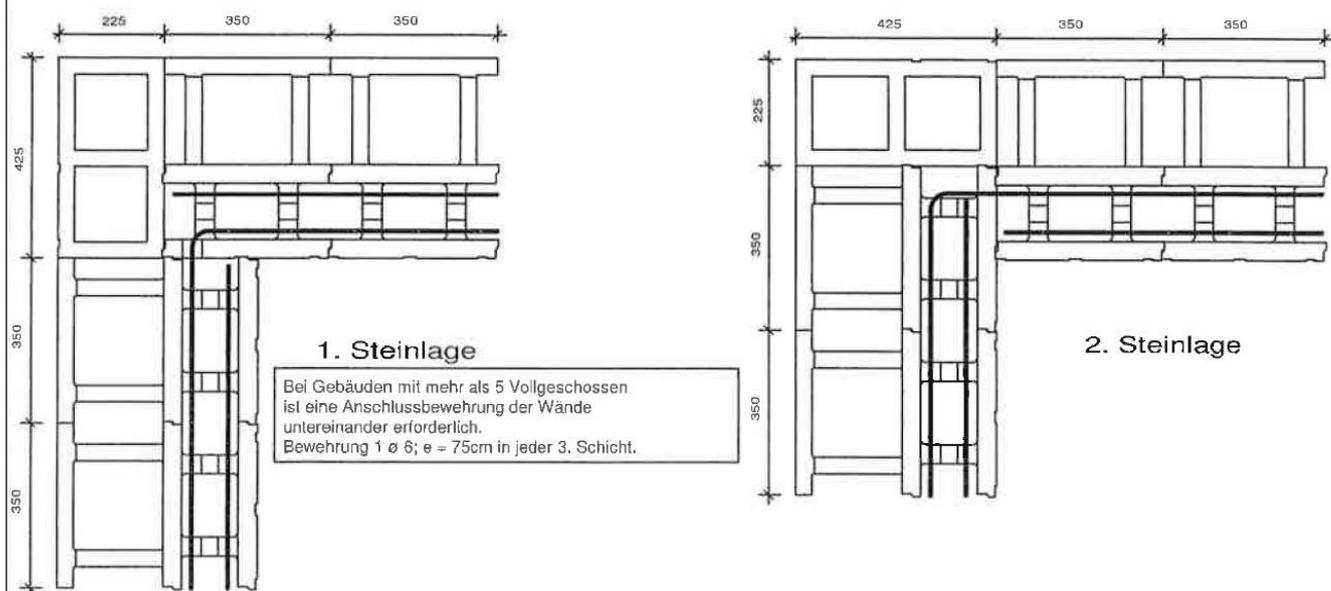
alle Maße in mm
Darstellungen ohne Maßstab

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

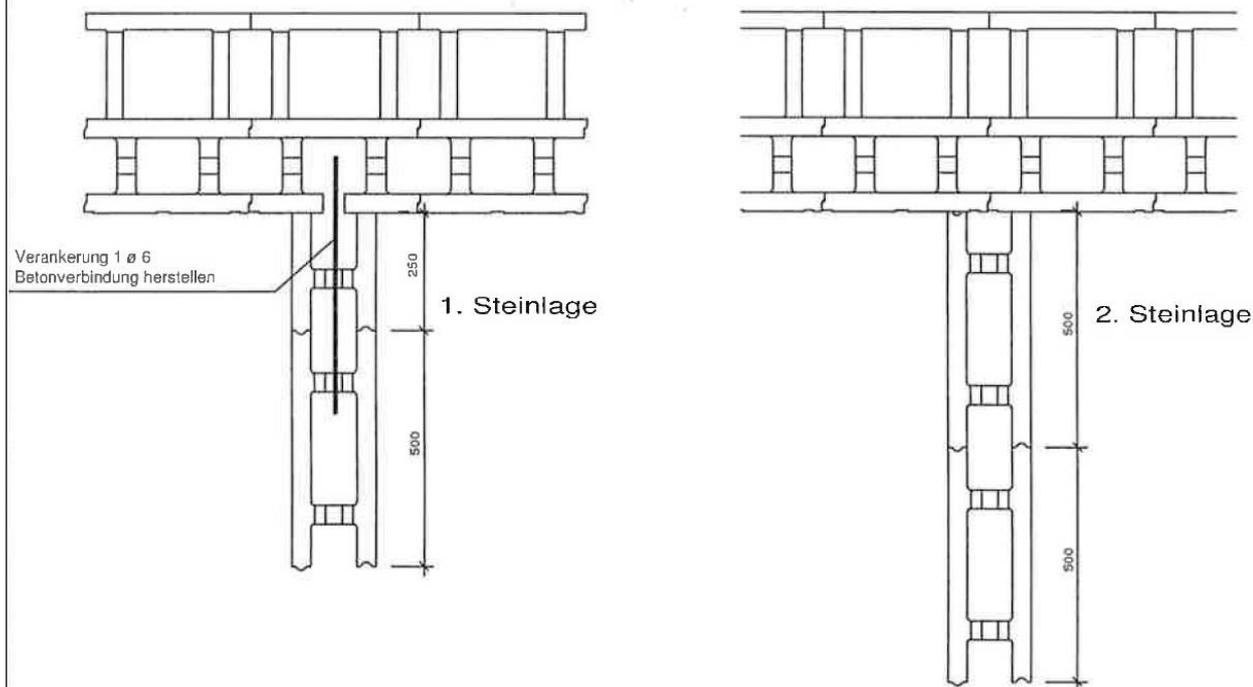
Schalungsstein L350 B365 H250
erdberührte Außenwände (Bewehrungsschema)

Anlage 8

Eckverband (Bewehrungsschema)



Wandeinbindung (in Stumpfstoßtechnik)



alle Maße in mm
 Darstellungen ohne Maßstab

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

Verband mit Schalungssteinen L350 B425 H250
 Eckverband//Wandeinbindung

Anlage 9

Kelleraußenwände

BST Betonstabstahl nach DIN 488
Füllbeton C20/25

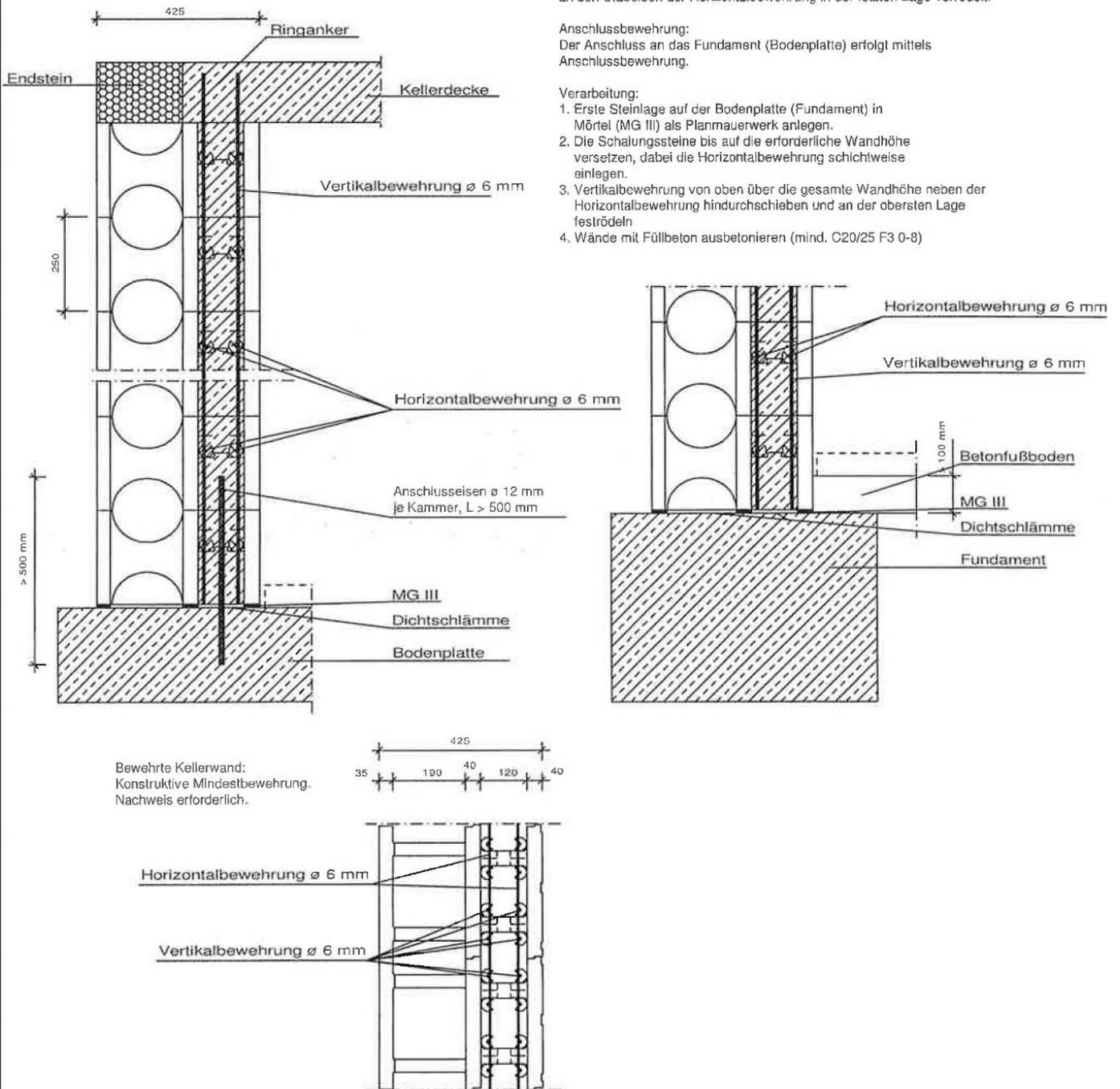
Horizontalbewehrung:
Jeweils ein Stabeisen wird in die hierfür vorgesehene Vertiefung der Innenstege der Außenschale auf den Abstandhalter gelegt (siehe Vertikalschnitt).

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 hindurchschieben und an der obersten Lage feströdeln
4. Wände mit Füllbeton ausbetonieren (mind. C20/25 F3 0-8)



alle Maße in mm
Darstellungen ohne Maßstab

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

Schalungsstein L350 B425 H250
erdberührte Außenwände (Bewehrungsschema)

Anlage 10

Normalsteine mit Rohdichte 800 kg/m ³ Schalungssteinwandung $\lambda_R = 0,205 \text{ W/(mK)}$ Wärmedämmerschüttung in äußerer Kammer $\lambda_R = 0,0,35 \text{ W/(mK)}$	Schalungsstein Typ	nach Anlagenr.	hs cm	d cm	t _{ii} cm	d _k cm	Dicke Schalungssteinwandung innere Kammer außen t _{ia} cm	Dicke Wärmedämmerschüttung (lichte Weite äußere Kammer) d _w cm	Dicke Schalungssteinwandung äußere Kammer außen t _{aa} cm	A _R cm ²	Betrachtung der Lagerfuge) Riegelfläche pro Riegel (ohne A _R cm ²	a _k cm ² /m	Kernbetonfläche je lfm ohne Riegel a _k cm ² /m	Kernbetonvolumen je m ² Wand (mit Riegel) V _{RK} m ³ /m ²	Riegellänge l _R cm	Widerstandsmoment des Riegels W _R cm ³	i _k cm	Trockenrohddichte	
																		ohne Abminderung ρ _{tr} kg/m ³	Abminderung DIN 4109 Beibl. 1, Tab. 2 ρ _{tr,red} kg/m ³
	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		
	L350 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		
Wandbauart mit Schalungssteinen System "KLB" Bemessung nach DIN EN 1992-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA																			Anlage 11
Querschnittswerte, Massen und Gewichte sowie Rechenwerte der Wärmeleitfähigkeit für Schalungssteine und Endsteine																			