

Bescheid

**über die Änderung und Ergänzung der
allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung
vom 4. Mai 2010**

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:

09.12.2011

Geschäftszeichen:

I 13-1.15.2-64/10

Zulassungsnummer:

Z-15.2-286

Geltungsdauer

vom: **4. Mai 2010**

bis: **31. Mai 2015**

Antragsteller:

E. Knobel GmbH & Co. KG

Schotter- und Betonwerk

Konrad-Adenauer-Straße 45

72461 Albstadt-Tailfingen

Zulassungsgegenstand:

Wandbauart mit Schalungssteinen System Knobel

Bemessung nach DIN 1045-1:2008-08

Dieser Bescheid ändert und ergänzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-15-2-286 vom 4. Mai 2010.

Dieser Bescheid umfasst fünf Seiten und drei Anlagen. Er gilt nur in Verbindung mit der oben genannten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung und darf nur zusammen mit dieser verwendet werden.

DIBt

**Bescheid über die Änderung und Ergänzung der
allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung**

Nr. Z-15.2-286

Seite 2 von 5 | 9. Dezember 2011

ZU 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 weitergehender 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.

**Bescheid über die Änderung und Ergänzung der
allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung**

Nr. Z-15.2-286

Seite 3 von 5 | 9. Dezember 2011

ZU II BESONDERE BESTIMMUNGEN

Die Besonderen Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung werden wie folgt geändert:

Abschnitt 1 erhält folgende Fassung:

1 Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich

1.1 Zulassungsgegenstand

Wände aus Schalungssteinen "Knobel" sind Mantelbetonwände. Sie bestehen aus den nichttragenden Schalungssteinen aus haufwerksporigem Leichtbeton, die auf der Baustellen mit Normal- oder Leichtbeton nach DIN EN 206-1¹ in Verbindung mit DIN 1045-2² verfüllt werden (siehe Anlage 1a).

Die Schalungssteine werden trocken und im Verband versetzt. Der Füllbeton wird in die Kammern der übereinander stehenden Schalungssteine eingebracht und verdichtet.

Der Beton in den Schalungssteinen bildet eine tragende Wand, die durch Querstege der Schalungssteine zum Teil durchbrochen ist.

1.2 Anwendungsbereich

1.2.1 Allgemeines

Die Wandbauart darf für übliche Hochbauten entsprechend DIN 1045-1³, Abschnitt 1 bei vorwiegend ruhenden Einwirkungen verwendet werden.

Bei Anwendung auf Gebäude mit mehr als fünf Vollgeschossen muss jede der tragenden und der aussteifenden Wände in dieser Bauart ausgeführt werden, (keine Mischbauweise).

1.2.2 Einschränkungen

Treppen dürfen nicht in die Wände der Wandbauart eingespannt werden.

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

Bei der Verwendung der Bauart im Kellerbereich ist je nachdem, ob nichtdrückendes Wasser bzw. drückendes Wasser ansteht, eine Abdichtung nach DIN 18195-4⁴ bzw. DIN 18195-6⁵ 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 Abdichtungen 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 4095⁶) muss mindestens 3 mm betragen.

Abschnitt 2.1.1, 3.) wird wie folgt ersetzt:

3.) Trockenrohddichte des haufwerksporigen Leichtbetons

Die Trockenrohddichte des haufwerksporigen Leichtbetons darf 1860 kg/m³ (Rezeptur 1) bzw. 1280 kg/m³ (Rezeptur 2) nicht überschreiten (95 % Quantil bei der laufenden Überwachung).

Bescheid über die Änderung und Ergänzung der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung

Nr. Z-15.2-286

Seite 4 von 5 | 9. Dezember 2011

Abschnitt 3.2.1 wird wie folgt ersetzt:

Für die Bemessung der Wände gilt DIN 1045-1, insbesondere Abschnitte 10, 11 und 13.7, soweit nachstehend nichts anderes bestimmt ist. Bei der Bemessung der Wände sind die Schalungssteine als nicht tragend anzusetzen.

Beton der Festigkeitsklasse $\geq C20/25$ bzw. $\geq LC20/22$ darf nur mit den Rechenwerten für Beton der Festigkeitsklasse C20/25 bzw. LC20/22 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. Für die Ermittlung des Berechnungsgewichtes der unverputzten Wand G_W muss das Kernbetonvolumen V_K nach Anlage 9 sowie das Eigengewicht der Schalungssteine G_S nach Anlage 9, zum Nachweis der Standsicherheit muss die Kernbetondicke d_K und ggf. die Kernfläche A_K bzw. die Kernfläche A'_K der durchgehenden Stützen sowie die Werte für Z_R , J und i , nach Anlage 9 zugrunde gelegt werden.

Die Ermittlung der Breite der Kernfläche b_K wird bestimmt, indem die relevante Kernfläche A_K bzw. die Kernfläche A'_K der durchgehenden Stützen durch d_K nach Anlage 9 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 9 zugrunde zu legen.

Aussparungen, Schlitze, Durchbrüche und Hohlräume sind bei der Bemessung der Wände entsprechend DIN 1045-1, Abschnitt 13.7.4 (3) zu berücksichtigen.

Die Aufnahme von waagerechten Kräften, z. B. Windkräften oder Kräften aus Lotabweichung, ist nach DIN 1045-1, insbesondere Abschnitt 10.3, mit den Werten nach Anlage 9 nachzuweisen.

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

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

mit:

- $H_{L,Rd}$ Tragfähigkeit einer Wand in Wandlängsrichtung [kN]
- L Länge der betrachteten Wand [m]
- Z_R Widerstandsmoment des Riegels [mm³], siehe Anlage 9
- $f_{ctk;0,05}$ charakteristischer Wert des 95 % Quantils [N/mm²] der zentrischen Betonzugfestigkeit nach DIN 1045-1, Abschnitt 9.2
- 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 Trockenrohddichte des Leichtbetons in [kg/m³]
- $H = 248$ [mm] Schalungssteinhöhe (nach Anlage 1) bzw.
- $L_R =$ in [mm] mittlere Länge des Riegels, siehe Anlage 9
- $\gamma_{ct} = 1,5$ [-] Teilsicherheitsbeiwert

**Bescheid über die Änderung und Ergänzung der
allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung**

Nr. Z-15.2-286

Seite 5 von 5 | 9. Dezember 2011

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

Abschnitt 3.2.3 wird wie folgt ersetzt:

Für den rechnerischen Nachweis des Wärmedurchlasswiderstandes R der Schalungssteine gilt DIN 4108-3, Anhang A.3. Die Ermittlung des Wärmedurchlasswiderstandes erfolgt wie für ein mehrschichtiges Bauteil. Als Dicken sind die Dicke des Kernbetons d_K und die Gesamtdicke der Schalungssteinwandungen $d - d_K$ (Wanddicke - Kernbetondicke) einzusetzen (siehe Anlage 9). Der Steg wird als Normalbeton-Vollquerschnitt über die gesamte Schalungselement-Höhe h_S (mit den Abmessungen $d_K \times L_R$ mm) als konstant betrachtet.

Als Bemessungswerte der Wärmeleitfähigkeit gelten für den Schalungssteinbeton aus haufwerksporigem Leichtbeton die Werte nach DIN V 4108-4, Tabelle 1, Zeile 2.4.2 jeweils in Abhängigkeit von der jeweiligen Rohdichte.

Als Bemessungswerte der Wärmeleitfähigkeit gelten für den Ortbeton aus Normalbeton die Werte nach DIN EN ISO 10456, Tabelle 3 oder für den Ortbeton aus Leichtbeton die Werte nach DIN V 4108-4, Tabelle 1, Zeile 2.2 jeweils in Abhängigkeit von der jeweiligen Rohdichte.

Abschnitt 4 wird wie folgt ergänzt:

Wanddecken und Wandanschlüsse sowie der Verband im geraden Wandabschnitt sind entsprechend Anlage 2 bis 6 auszubilden. Zur Ausbildung stabiler Wanddecken und Wandanschlüsse ist ein Ausschneiden der Wandung der Anschluss-Schalungssteine entsprechend Anlage 2 bis 6 erforderlich. Die an Wanddecken entstehenden Lücken (Wanddicke $d = 17,5$ cm und $d = 20,0$ cm) sind vor dem Betonieren mit geschosshohen temporären Schalungen zu schließen. Um den Eckverband bei Wänden mit einer Dicke $d = 30$ cm herzustellen, müssen die Außenstege des in der Ecke liegenden Normalsteins gemäß Anlage 5 an einer Seite um 5 cm gekürzt und der Steg entfernt werden. Vor dem Betonieren ist die gekürzte Seite des Normalsteins beidseitig zu fixieren.

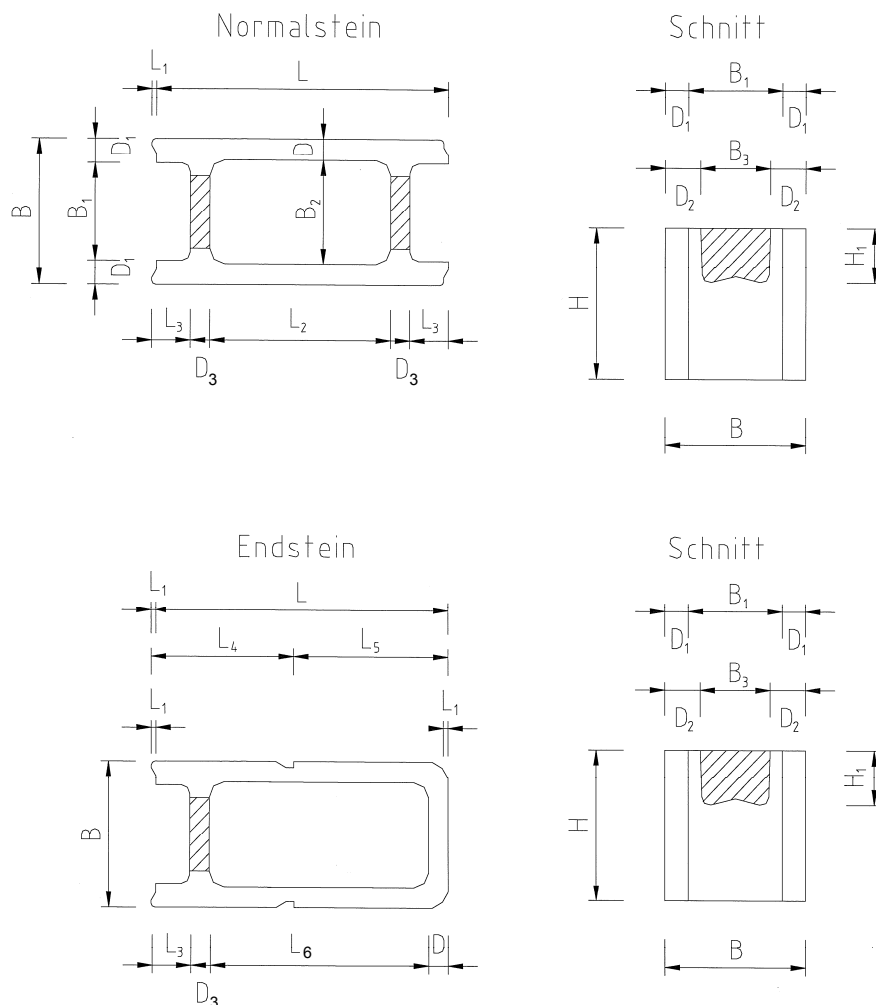
Anlage 1 der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung wird ersetzt durch die geänderte Anlage 1a dieses Bescheids.

Anlage 9, Seiten 1 und 2 der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung wird ersetzt durch die geänderte Anlage 9a, Seiten 1 und 2.

Vera Häusler
Referatsleiterin

Beglaubigt

| | | |
|---|----------------------|---|
| 1 | DIN EN 206-1:2001-07 | Beton - Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität |
| 2 | 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 |
| 3 | DIN 1045-1:2008-08 | Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton - Teil 1: Bemessung und Konstruktion |
| 4 | DIN 18195-4:2000-08 | Bauwerksabdichtungen - Teil 4: Abdichtungen gegen Bodenfeuchte (Kapillarwasser, Haftwasser) und nicht-stauendes Sickerwasser an Bodenplatten und Wänden, Bemessung und Ausführung |
| 5 | DIN 18195-6:2000-08 | Bauwerksabdichtungen - Teil 6: Abdichtungen gegen von außen drückendes Wasser und aufstauendes Sickerwasser; Bemessung und Ausführung |
| 6 | DIN 4095:1990-06 | Baugrund; Dränung zum Schutz baulicher Anlagen; Planung, Bemessung und Ausführung |



| | Schalungssteine 17,5 | Schalungssteine 20,0 | Schalungssteine 24,0 | Schalungssteine 30,0 |
|----------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| L | 497 mm | 497 mm | 497 mm | 497 mm |
| B | 175 mm | 200 mm | 240 mm | 300 mm |
| B ₁ | 120 mm | 120 mm | 160 mm | 220 mm |
| B ₂ | 120 mm | 130 mm | 170 mm | 230 mm |
| D | 27,5 mm | 35 mm | 35 mm | 35 mm |
| D ₁ | 27,5 mm | 40 mm | 40 mm | 40 mm |
| D ₂ | 37,5 mm | 42,5 mm | 42,5 mm | 42,5 mm |
| D ₃ | 35 mm | 35 mm | 35 mm | 35 mm |
| H | 247 mm | 247 mm | 247 mm | 247 mm |
| H ₁ | 100 mm | 90 mm | 92 mm | 70 mm |
| L ₁ | 8 mm | 8 mm | 8 mm | 8 mm |
| L ₂ | 305 mm | 305 mm | 305 mm | 305 mm |
| L ₃ | 65 mm | 65 mm | 65 mm | 65 mm |
| L ₄ | 327 mm | 302 mm | 262 mm | 202 mm |
| L ₅ | 178 mm | 203 mm | 243 mm | 303 mm |
| L ₆ | 377,5 mm | 370 mm | 370 mm | 370 mm |

Wandbauart mit Schalungssteinen System Knobel
Bemessung nach DIN 1045-1:2008-08

Maßtabelle für Schalungssteintypen

Anlage 1a

| | | | | | | | |
|--|--|--------------------|--------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| flächenbezogene Masse der Wand (ohne Putz) ^{*)} | | m' | kg/m ² | 380 | 428 | 522 | 662 |
| Berechnungsgewicht der | Wand (ohne Putz) = G _S x V _K x ρ _{Beton} ^{*)} | G _W | kN/m ² | 3,80 | 4,28 | 5,22 | 6,62 |
| | Schalungssteine = V _{Stein} x ρ _{Stein} | G _S | kN/m ² | 1,37 | 1,67 | 1,74 | 1,87 |
| | Steinrohddichte | ρ _{Stein} | kg/m ³ | 1860 | 1860 | 1860 | 1860 |
| Trägheitsradius | | i | cm | 3,464 | 3,365 | 4,519 | 6,250 |
| Flächenträgheitsmoment | | J | cm ⁴ /m | 11.727 | 11.764 | 28.229 | 74.138 |
| Widerstandsmoment des Riegels | | Z _R | mm ³ | 113.500 | 126.750 | 177.253 | 164.267 |
| Riegellänge | | L _R | mm | 35,0 | 35,0 | 35,0 | 35,0 |
| Schalungsstein-Wandungsvolumen je m ² Wand (mit Steg) | | V _{Stein} | m ³ /m ² | 0,073 | 0,090 | 0,094 | 0,101 |
| Kernbetonvolumen je m ² Wand (mit Riegel) | | V _K | m ³ /m ² | 0,102 | 0,109 | 0,145 | 0,198 |
| Kernbetonfläche der durchgehenden Stütze je lfm und je Lage in Wandlängsrichtung (ohne Riegel) | | A _K | cm ² /m | 564 | 564 | 762 | 1058 |
| Kernbetonfläche Wand je lfm und je Lage in Wandlängsrichtung (ohne Riegel) | | A _K | cm ² /m | 977 | 1039 | 1382 | 1898 |
| Riegelfläche pro Riegel (ohne Berücksichtigung der Lagerfuge) | | A _R | cm ² | 68,1 | 84,5 | 115,6 | 140,8 |
| Kernbetondicke | | d _K | cm | 12,0 | 12,0 | 16,0 | 22,0 |
| Wanddicke | | d | cm | 17,5 | 20,0 | 24,0 | 30,0 |
| Steinhöhe | | h _s | cm | 24,7 | 24,7 | 24,7 | 24,7 |
| Schalungsstein nach Anlage | | Nr. | | 1 | 1 | 1 | 1 |

^{*)} angenommene Rohwichte des Füllbetons mit ρ_{Beton} = 2400 kg/m³

Wandbauart mit Schalungssteinen System Knobel
Bemessung nach DIN 1045-1:2008-08

Querschnittsflächen und Volumen
Schalungssteine aus haufwerksporigem Leichtbeton der Rezeptur 1 (ρ = 1860 kg/m³)

Anlage 9a
Seite 1 / 2

| | | | | | | | |
|--|---|-----------------------|--------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| flächenbezogene Masse der Wand (ohne Putz) ^{*)} | | m' | kg/m ² | 338 | 376 | 468 | 604 |
| Berechnungsgewicht der | Wand (ohne Putz) = $G_s \times V_K \times \rho_{\text{Beton}}$ ^{*)} | G_w | kN/m ² | 3,38 | 3,76 | 4,68 | 6,04 |
| | Schalungssteine = $V_{\text{Stein}} \times \rho_{\text{Stein}}$ | G_s | kN/m ² | 0,94 | 1,15 | 1,20 | 1,29 |
| | Steinrohdichte | ρ_{Stein} | kg/m ³ | 1280 | 1280 | 1280 | 1280 |
| Trägheitsradius | | i | cm | 3,464 | 3,365 | 4,519 | 6,250 |
| Flächenträgheitsmoment | | J | cm ⁴ /m | 11.727 | 11.764 | 28.229 | 74.138 |
| Widerstandsmoment des Riegels | | Z_R | mm ³ | 113.500 | 126.750 | 177.253 | 164.267 |
| Riegellänge | | L_R | mm | 35,0 | 35,0 | 35,0 | 35,0 |
| Schalungsstein-Wandungsvolumen je m ² Wand (mit Steg) | | V_{Stein} | m ³ /m ² | 0,073 | 0,090 | 0,094 | 0,101 |
| Kernbetonvolumen je m ² Wand (mit Riegel) | | V_K | m ³ /m ² | 0,102 | 0,109 | 0,145 | 0,198 |
| Kernbetonfläche der durchgehenden Stütze je lfm und je Lage in Wandlängsrichtung (ohne Riegel) | | A_{K} | cm ² /m | 564 | 564 | 762 | 1058 |
| Kernbetonfläche Wand je lfm und je Lage in Wandlängsrichtung (ohne Riegel) | | A_K | cm ² /m | 977 | 1039 | 1382 | 1898 |
| Riegelfläche pro Riegel (ohne Berücksichtigung der Lagerfuge) | | A_R | cm ² | 68,1 | 84,5 | 115,6 | 140,8 |
| Kernbetondicke | | d_K | cm | 12,0 | 12,0 | 16,0 | 22,0 |
| Wanddicke | | d | cm | 17,5 | 20,0 | 24,0 | 30,0 |
| Steinhöhe | | h_s | cm | 24,7 | 24,7 | 24,7 | 24,7 |
| Schalungsstein nach Anlage | | Nr. | | 1 | 1 | 1 | 1 |

*) angenommene Rohwichte des Füllbetons mit $\rho_{\text{Beton}} = 2400 \text{ kg/m}^3$

Wandbauart mit Schalungssteinen System Knobel
Bemessung nach DIN 1045-1:2008-08

Querschnittsflächen und Volumen
Schalungssteine aus haufwerksporigem Leichtbeton der Rezeptur 2 ($\rho = 1280 \text{ kg/m}^3$)

Anlage 9a
Seite 2 / 2