

## Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

**Deutsches Institut für Bautechnik**  
ANSTALT DES ÖFFENTLICHEN RECHTS

**Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten**  
**Bautechnisches Prüfamnt**

Mitglied der Europäischen Organisation für  
Technische Zulassungen EOTA und der Europäischen Union  
für das Agrément im Bauwesen UEAtc

Tel.: +49 30 78730-0  
Fax: +49 30 78730-320  
E-Mail: [dibt@dibt.de](mailto:dibt@dibt.de)

Datum: 31. August 2009      Geschäftszeichen: I 12-1.15.2-24/09

Zulassungsnummer:  
**Z-15.2-127**

Geltungsdauer bis:  
**31. August 2014**

Antragsteller:

**UNIPOR Ziegel Marketing GmbH**  
Landsberger Straße 392, 81241 München

Zulassungsgegenstand:

**Wandbauart mit UNIPOR-Schalungsziegeln, Bemessung nach DIN 1045-1:2008-08**



Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.  
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst 13 Seiten und sieben Anlagen.  
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung  
Nr. Z-15.2-127 vom 30. September 2004. Der Gegenstand ist erstmals am 4. September 1998  
allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

## 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 § 17 Abs. 5 Musterbauordnung 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 UNIPOR-Schalungsziegeln sind Mantelbetonwände. Sie bestehen aus nichttragenden UNIPOR-Schalungsziegeln (siehe Anlage 1), die auf der Baustelle mit Normal-Beton bzw. Leichtbeton nach DIN EN 206-1<sup>1</sup> in Verbindung mit DIN 1045-2<sup>2</sup> oder Beton mit aufbereitetem Trockenbeton nach DAfStb-Richtlinie<sup>3</sup> verfüllt werden.

Die UNIPOR-Schalungsziegel werden trocken im Verband so versetzt, dass die Innenwandungen der Kammern übereinanderstehender Schalungsziegel bündig durchgehende Füllkanäle bilden. Je Horizontalriegel dürfen zwei Bewehrungsstäbe und je Verfüllloch je Seite ein Bewehrungsstab eingeführt werden. Statisch wirksam dürfen nur die vertikalen Bewehrungsstäbe als Biegezugbewehrung angesetzt werden. Anschließend wird der Füllbeton in die Kammern der UNIPOR-Schalungsziegel eingebracht und verdichtet.

Der Beton in den UNIPOR-Schalungsziegeln bildet die tragende Wand, die durch die Querstege der UNIPOR-Schalungsziegel zum Teil durchbrochen wird.

#### 1.2 Anwendungsbereich

##### 1.2.1 Allgemeines

Die Wandbauart darf für übliche Hochbauten entsprechend DIN 1045-1<sup>4</sup>, 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).

Das Brandverhalten und die Feuerwiderstandsklasse sind für diese Bauart nach DIN 4102-1<sup>5</sup> bzw. DIN 4102-2<sup>6</sup> nachzuweisen.

##### 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.

Die UNIPOR-Schalungsziegel dürfen nicht für Schornsteine verwendet werden.

Bei der Verwendung der Bauart im Kellerbereich ist je nachdem, ob nichtdrückendes Wasser bzw. drückendes Wasser ansteht, eine Abdichtung nach DIN 18195-4<sup>7</sup> bzw. DIN 18195-6<sup>8</sup> vorzusehen. Die Abdichtungen sind mit einer eindrückfesten Schutzschicht gegen mechanische Beschädigung zu schützen. Die Abdichtung kann auch aus kaltverarbeitbaren, kunststoffmodifizierten Beschichtungstoffen 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 4095<sup>9</sup>) muss mindestens 3 mm betragen.

Es ist nicht möglich, mit dieser Bauart weiße Wannen auszubilden.



## 2 Bestimmungen für das Bauprodukt

### 2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

#### 2.1.1 UNIPOR-Schalungsziegel

- 1) Ausgangsstoffe  
Die UNIPOR-Schalungsziegel bestehen aus Ziegelmaterial nach DIN V 105-100:2005-10<sup>10</sup>.
- 2) Festigkeit  
Je sechs UNIPOR-Schalungsziegel dürfen bei Prüfung mittels einer Schneidenlast nach Abschnitt 2.3.2 den Mittelwert von 1,2 kN und den kleinsten Einzelwert von 0,8 kN nicht unterschreiten.
- 3) Ziegelrohddichte  
Jeder Einzelwert, der nach Abschnitt 2.3.2 ermittelten Ziegelrohddichte, muss größer als 0,90 kg/dm<sup>3</sup> bzw. kleiner gleich 1,60 kg/dm<sup>3</sup> sein.
- 4.) Abmessungen  
Die auftretenden Abweichungen von den Nennmaßen nach Anlage 1 dürfen folgende Werte nicht überschreiten:
 

Längen und Breiten der Steine	± 5 mm
Höhe der Steine	± 1 mm
Verfülllöcher Länge und Breite	+5 mm und -2 mm
Querkanal-Abmessungen	+10 mm

 Die in Anlage 7 für die Querkanäle angegebenen Riegelflächen  $A_R$  der Horizontalriegel dürfen in keinem Fall unterschritten werden.  
In planmäßiger Lage des Steines darf die Neigung der Innenflächen gemessen über die ganze Steinhöhe um höchstens 3 mm von der Lotrechten abweichen.

#### 2.1.2 Ortbeton

Es ist Normal- bzw. Leichtbeton nach DIN EN 206-1<sup>1</sup> in Verbindung mit DIN 1045-2<sup>2</sup> zu verwenden, bzw. bei Verwendung von Trockenbeton gilt die "DAfStb-Richtlinie für die Herstellung und Verwendung von Trockenbeton und Trockenmörtel"<sup>3</sup>. Die Sieblinie der Zuschlagstoffe des Trockenbetons muss DIN 1045-2<sup>2</sup>, Anhang L, mit einem Größtkorn von mindestens 8 mm entsprechen.

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 Zuschläge darf 32 mm bei Kernbetondicken  $d_k > 14$  cm und 16 mm bei Kernbetondicken  $d_k \leq 14$  cm nicht überschreiten.

Der Konsistenzbereich muss größer gleich F3 sein, höchstens aber F5.

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

Die Bemessung erfolgt für Normalbeton ausschließlich mit den entsprechenden Rechenwerten eines C12/15 bzw. für Leichtbeton für die eines LC16/18 nach DIN1045-1<sup>4</sup>.

#### 2.1.3 Bewehrung

Für die Bewehrung gilt DIN 1045-1<sup>4</sup>, Abschnitt 9.2.

### 2.2 Kennzeichnung

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

Die Verpackung und der Lieferschein der UNIPOR-Schalungsziegel 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.



## **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 eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einschließlich Produktprüfung 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 zur Kenntnis zu geben.

Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist zusätzlich 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.

Die werkseigene Produktionskontrolle ist mindestens einmal wöchentlich von jedem Hersteller im Werk an wechselnden UNIPOR-Schalungsziegeltypen durchzuführen und soll mindestens die folgenden aufgeführten Maßnahmen einschließen:

1.) Ausgangsstoffe

Die Ausgangsstoffe müssen den Anforderungen nach Abschnitt 2.1.1, Punkt 1) entsprechen.

2.) Festigkeit

Bei der Prüfung werden die UNIPOR-Schalungsziegel 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, Punkt 2) entsprechen.

3.) Ziegelrohddichte

Die Ziegelrohddichte ist nach Abschnitt 2.1.1, Punkt 3) unter Abzug des Volumens der Verfülllöcher zu bestimmen.

4.) Abmessungen

Die Abmessungen nach Abschnitt 2.1.1, Punkt 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 Nennabmessungen der UNIPOR-Schalungsziegel gelten die Angaben der Anlage 1. Für die Toleranzen der Abweichungen von den Nennmaßen gelten die Angaben in Abschnitt 2.1.1.

Beim stirnseitigen Aneinanderstellen zweier Schalungsziegel darf keine durchgehende Fuge entstehen.



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

- Bezeichnung des UNIPOR-Schalungsziegels,
- Art der Kontrolle oder Prüfung,
- Datum der Herstellung und der Prüfung des UNIPOR-Schalungsziegels,
- 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 UNIPOR-Schalungsziegel 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 auf Verlangen vorzulegen.

## **3 Bestimmungen für Entwurf und Bemessung**

### **3.1 Entwurf**

#### **3.1.1 Wanddicke**

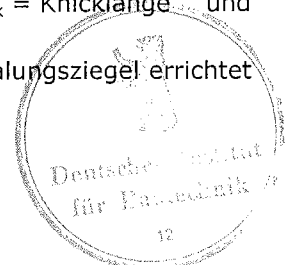
Für die Mindestwanddicke des Ortbetons gelten die Werte nach DIN 1045-1<sup>4</sup>, Abschnitt 13.7, Tabelle 32, mit den Mindestfestigkeiten des Ortbetons nach Abschnitt 2.1.2 dieser Zulassung.

Werden nachträglich Querschnittsschwächungen im Ortbeton vorgenommen, so dürfen deren Abmessungen die in DIN 1045-1<sup>4</sup>, Abschnitt 13.7.4 (3) genannten Werte nicht überschreiten.

Die Wandeinbindung kann über Stumpfstoßtechnik erfolgen. Dazu sind in den Lagerfugen der Längs- und Querwand Edelstahl-Flachanker (Mauerverbinder) entsprechend Anlage 3 einzulegen. Die zur Anwendung kommenden Edelstahl-Flachanker (Mauerverbinder) müssen den Angaben der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Z-17.1-711 entsprechen. Dabei ist die Mindesteinbindelänge von 140 mm einzuhalten. Die Verbindung ist nur konstruktiv und darf bei der Wahl des statischen Systems nicht berücksichtigt werden.

Die Schlankheit einer Wand, die mit UNIPOR-Schalungsziegel errichtet wird, darf den Wert  $\lambda = 85$  nicht überschreiten (mit  $\lambda = s_k/i$ , wobei  $s_k$  = Knicklänge und  $i$  = Trägheitsradius).

Darüber hinaus darf die Wandhöhe einer Wand, die mit UNIPOR-Schalungsziegel errichtet wird, maximal 3,00 m (geschoßhoch) ausgeführt werden.



### 3.1.2 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 1045-1<sup>4</sup>, Abschnitt 13.12.2 anzuordnen.

Für Wände, die zur Abtragung von waagerechten Kräften in der Wandebene herangezogen werden (siehe Abschnitt 3.2.1), muss in jedem Geschoss ein Ringanker mit mindestens 2 Ø 12 BSt 500 S angeordnet werden.

Bei mehr als fünf Vollgeschossen ist eine Anschlussbewehrung der Wände untereinander erforderlich (siehe Anlage 4).

### 3.1.3 Decken

Die Decken müssen grundsätzlich als Scheibe wirken. Für Deckenscheiben aus Fertigteilen gilt DIN 1045-1<sup>4</sup>, Abschnitt 13.4.4 und Abschnitt 13.7.2. Die Deckenbewehrung muss dabei bis an die Außenkante des Betonkerns reichen (siehe Anlage 5 oben).

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

- a) die tragenden Wände entsprechend Tabelle 1 ausgesteift werden,

**Tabelle 1:** Höchstabstände aussteifender Wände

	1	2
1	Mindest-Kernbetondicke $d_k$ der aussteifenden Wand	Abstand der aussteifenden Wände
2	[cm]	[m]
3	12 bis 13	4,5 <sup>*)</sup>
4	14 bis 15	5,0 <sup>*)</sup>
5	16 bis 24	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	

- b) der Ort beton der Wände mindestens der Festigkeitsklasse nach Abschnitt 2.1.2 dieser Zulassung entspricht,

- c) die horizontale Aussteifung der Wände entsprechend DIN 1053-1<sup>11</sup>, Abschnitt 6.7.1, erfolgt.

### 3.1.4 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 Schornsteinen angrenzende Wände gelten nicht als Ummantelung.

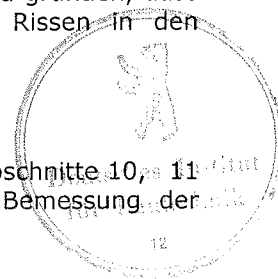
### 3.1.5 Gründung

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.

## 3.2 Bemessung

### 3.2.1 Statischer Nachweis

Für die Bemessung der Wände gilt DIN 1045-1<sup>4</sup>, insbesondere Abschnitte 10, 11 und 13.7, soweit nachstehend nichts anderes bestimmt ist. Bei der Bemessung der Wände bleiben die UNIPOR-Schalungsziegel unberücksichtigt.



Normalbeton der Festigkeitsklasse  $\geq C16/20$  bzw. Leichtbeton der Festigkeitsklasse  $\geq LC16/18$  darf nur mit den entsprechenden Werten für Beton der Festigkeitsklasse C12/15 bzw. LC16/18 in Ansatz gebracht werden, ausgenommen bei der Festlegung der Mindestwanddicken nach Tabelle 32 der DIN 1045-1<sup>4</sup>, dort können die Werte nach Zeile 2 und 3 verwendet 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.

Der Berechnung sind die Querschnittsflächen der Anlage 7 zugrunde zu legen.

Das Berechnungsgewicht der unverputzten Wand ist aus dem Kernbetonvolumen ( $V_k$ ) und UNIPOR-Schalungsziegelvolumen ( $V_z$ ) nach Anlage 7 zu bestimmen. Zum Nachweis der Standsicherheit muss die Kernbetondicke  $d_k$  und die Kernfläche  $A_k$  nach Anlage 7 zugrunde gelegt werden.

Die Ermittlung der Breite der Kernfläche  $b_k$  wird bestimmt, indem die relevante  $A_k$  durch  $d_k$  nach Anlage 7 dividiert wird.

Die Länge des horizontalen Riegel  $L_R$ , für den Nachweis von Horizontalkräften in Wandlängsrichtung nach Abschnitt 3.2.2 dieser Zulassung, wird für jeden Schalungsziegeltyp auf einheitlich 42 mm festgelegt.

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

Die Wände sind für den Knicksicherheitsnachweis als zweiseitig gehalten anzunehmen.

Aussparungen, Schlitzte, Durchbrüche und Hohlräume sind bei der Bemessung der Wände entsprechend DIN 1045-1<sup>4</sup>, Abschnitt 13.7.4 zu berücksichtigen.

### 3.2.2 Nachweis von Horizontalkräften in Wandlängsrichtung (Wand-Ebene)

Die Aufnahme von waagerechten Kräften, z. B. Windkräften oder Kräften aus Lotabweichung, ist nach DIN 1045-1<sup>4</sup>, insbesondere Abschnitte 10.3, mit den Werten nach Anlage 7 nachzuweisen.

Der Bemessungswert der Tragfähigkeit einer Wand in Wandlängsrichtung ( $H_{L,Rd}$ ), die mit UNIPOR-Schalungsziegel erstellt wurde, ist wie folgt zu bestimmen:

$$H_{L,Rd} = \eta_1 \cdot 0,0935 \cdot Z_R \cdot L \quad (\text{Formel 1})$$

mit:

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

$L$  Länge der betrachteten Wand [m]

$Z_R$  Widerstandsmoment des Riegels [ $\text{cm}^3$ ] nach Anlage 7  
Der Riegel hat die Länge "c" bzw. "a" (Bezeichnung nach Anlage 1) mit einer Riegelfläche  $A_R$  nach Anlage 7.  
Die Riegelfläche  $A_R$  wird durch die Abmessung "e" und "i" nach Anlage 1 visualisiert.

$\eta_1$  = 1 für Normalbeton  
=  $0,40 + 0,6 \cdot \rho / 2200$  für Leichtbeton  
mit  $\rho$  = Rechenwert der Trockenrohddichte des Leichtbetons in [ $\text{g}/\text{dm}^3$ ]

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





### 3.2.3 Kellerwände

Bei Kellerwänden mit UNIPOR-Schalungsziegeln darf der Nachweis auf Erddruck entfallen, wenn die nachstehenden Bedingungen gleichzeitig erfüllt sind:

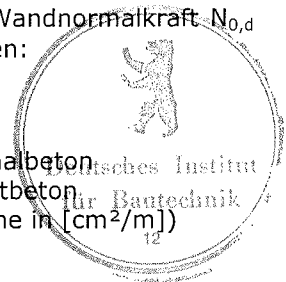
- a) die lichte Höhe des Kellergeschosses ( $h_w$ )  $\leq 2,60$  m, Kernbetondicke  $d_k \geq 140$  mm,
- b) die Stahlbetonkellerdecke wirkt als Scheibe und kann die aus dem Erddruck entstehenden Kräfte aufnehmen,
- c) es muss konstruktiv sicher gestellt sein, dass sich jeweils am Wandkopf und Wandfuß ein rückdrehendes/ rückstellendes Moment von  $M_{\text{einsp,W}} = N_{0,\text{lim,d}} \cdot e$ , mit  $e = d_k/6$  und  $N_{0,\text{lim,d}}$  nach untenstehender Tabelle 2, einstellt,  
Dies ist z. B. durch eine kontinuierliche, vollflächige Auflagerung der Stahlbetonkellerdecke am Wandkopf gegeben, so dass sich das günstig wirkende rückstellende Einspannmoment einstellen kann, welches den Angaben aus Tabelle 2 zu Grunde liegt. Die Werte der Tabelle 2 wurden für  $e_\phi = 0$  bestimmt. Es muss sichergestellt sein, dass die Auswirkungen des Kriechens zu vernachlässigen sind,
- d) rechnerisch ist eine klaffende Fuge jeweils am Wandkopf und Wandfuß auszuschließen,
- e) die Wichte der Bodenanschtüttung im Einflussbereich des Erddrucks beträgt maximal  $19 \text{ kN/m}^3$ , der horizontale Erddruckbeiwert maximal  $0,30$ ,
- f) im Einflussbereich des Erddrucks auf Kellerwände beträgt die charakteristische Nutzlast  $q_k$  auf der Geländeoberfläche nicht mehr als  $5 \text{ kN/m}^2$ , die Geländeoberfläche steigt nicht an, und die Anschütthöhe  $h_e$  ist nicht größer als die Wandhöhe  $h_w$ ,
- g) die Betonfestigkeit für den Ortbeton nach Abschnitt 2.1.2 bzw. 3.2.1 dieser Zulassung,
- h) alle Wände, die durch Erddruck beansprucht werden, sind im Abstand von  $\leq 8,40$  m bei  $d_k \geq 20$  cm und  $\leq 6,60$  m bei  $d_k \geq 16$  cm auszusteifen,
- i) der maßgebende Bemessungswert der ständig-einwirkenden Wandnormalkraft  $N_{0,d}$  oberhalb der Kellerbodenplatte liegt innerhalb folgender Grenzen:

$$N_{0,d,\text{inf}} \geq N_{0,\text{lim,d}}$$

$$N_{0,d,\text{sub}} \leq N_{1,\text{Rd}} = 0,30 \cdot A_K \cdot f_{cd}$$

mit:  $f_{cd} = 5,67 \text{ MPa}$  für Normalbeton  
 $f_{cd} = 6,67 \text{ MPa}$  für Leichtbeton  
 $A_K$  nach Anlage 7 (Kernfläche in  $[\text{cm}^2/\text{m}]$ )  
 $N_{0,\text{lim,d}}$  nach Tabelle 2

wobei immer gilt:  $\max e = d_k/6$



**Tabelle 2:** Mindestwerte für die ständig-einwirkende Bemessungsnormalkraft  $N_{0,\text{lim,d}}$  (Zwischenwerte sind geradlinig zu interpolieren)

Kernbetondicke $d_k$ nach Anlage 7 [mm]	$N_{0,\text{lim,d}}$ in [kN/m] bei einer Höhe der Anschüttung $h_e$ von				
	1,0 m	1,5 m	2,0 m	2,5 m	2,6 m
<b>140</b>	25	66	144	nicht zulässig	nicht zulässig
<b>180</b>	16	42	80	131	142
<b>240</b>	10	27	51	79	85

Kellerwände mit Normalbetonkern und einer Mindest-Wandlänge von 1,20 m dürfen zur Aufnahme der Beanspruchungen infolge Erddrucks entsprechend Anlage 6 bewehrt werden. Die nach Anlage 6 dargestellte Zugsbewehrung darf nach DIN 1045-1<sup>4</sup>, Abschnitt 10.2 ermittelt werden. Da die Zugsbewehrung 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 Schalungsziegel verminderte Breite des Kernquerschnitts zu berücksichtigen mit  $b_k = A_k / h_k$ .

Die vorgenannte Tabelle 2 berücksichtigt den Ort beton der Kellerwand als Leichtbetonwand mit einer Wichte von  $\geq 10,5 \text{ kN/m}^3$ . Die vorgenannte Tabelle 2 darf sowohl für Leichtbeton als auch für Normalbeton angewendet werden.

Bei Wänden, die dem Erddruck ausgesetzt sind, ist eine Sperrschicht gegen aufsteigende Feuchte nach Abschnitt 1.2.2 anzuordnen.

### 3.2.4 Wärmeschutz

Sofern kein genauere Nachweis erfolgt, ist für die Wärmeleitfähigkeit der mit Beton verfüllten UNIPOR-Schalungsziegel  $\lambda_R = 1,6 \text{ W/mK}$  anzunehmen.

### 3.2.5 Schallschutz

Für die Beurteilung des Schallschutzes gilt DIN 4109<sup>12</sup> - Schallschutz im Hochbau.

### 3.2.6 Brandschutz

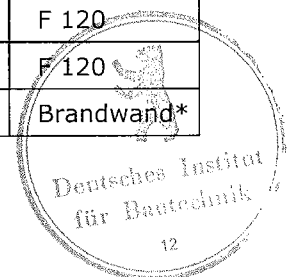
Wände nach dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung, die unter Verwendung von UNIPOR-Schalungsziegeln entsprechend Anlage 1 mit Füllungen aus Ort beton hergestellt werden, erfüllen unter Berücksichtigung der nachfolgenden Bestimmungen die Anforderungen der Feuerwiderstandsfähigkeit und können in eine Feuerwiderstandsklasse gemäß Tabelle 3 (raumabschließende Wände) oder Tabelle 4 (nichtraumabschließende Wände), Benennung (Kurzbezeichnung) F xxx-A, nach DIN 4102-2<sup>6</sup> eingestuft werden.

**Tabelle 3:** Raumabschließende Wände

Feuerwiderstandsklasse in Abhängigkeit vom Ausnutzungsfaktor  $\alpha$ , der Festigkeitsklasse des Ort betons und der Dicke des Betonkerns  $f$  (Anlage 1) bei einseitiger Brandbeanspruchung

	Betonkern $f$ gemäß Anlage 1 entspricht $d_k$ nach Anlage 7	Ausnutzungs- faktor $\alpha$	Feuerwiderstandsklasse bei Verwendung von Ort beton mindestens der Festigkeitsklasse	
			C8/10	LC12/13
einseitige Brandbeanspruchung	120	0,1	F 120	-
		0,5	F 90	-
		0,7	F 60	-
		1,0	F 30	-
	140 bis 170	0,4	F 120	F 90
		1,0	F 90	F 60
	$\geq 180$	0,5	F 180	F 120
		1,0	F 120	F 120
	240		Brandwand*	Brandwand*

\* gemäß DIN 4102-3<sup>13</sup>



**Tabelle 4:** Nichtraumabschließende Wände

Feuerwiderstandsklasse in Abhängigkeit vom Ausnutzungsfaktor  $\alpha$ , der Festigkeitsklasse des Ortbetons und der Dicke des Betonkerns  $f$  (Anlage 1) bei mehrseitiger Brandbeanspruchung

	Betonkern $f$ gemäß Anlage 1 entspricht $d_k$ nach Anlage 7	Ausnutzungs- faktor $\alpha$	Feuerwiderstandsklasse bei Verwendung von Ortbeton mindestens der Festigkeitsklasse	
			C8/10	LC12/13
mehrseitige Brandbeanspruchung	120	0,1	F 90	-
		0,5	F 60	-
		1,0	F 30	-
	140 bis 170	0,1	F 120	F 90
		0,5	F 90	F 60
		1,0	F 60	-
	$\geq 180$	0,1	F 180	F 120
		0,6	F 120	F 90
		1,0	F 90	F 90

Die vorgenannten Klassifizierungen gelten nur unter folgenden Bedingungen:

- 1.) Die Schalungsziegel müssen hinsichtlich Abmessungen und Lochbild der Verfülllöcher der Anlage 1 dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.
- 2.) Der zu verwendende Ortbeton muss mindestens der Festigkeitsklasse C8/10 bzw. LC12/13 entsprechen.
- 3.) Die aussteifenden Bauteile - ggf. nichtraumabschließende Wände (mehrseitige Brandbeanspruchung) - gehören mindestens der gleichen Feuerwiderstandsklasse an.
- 4.) Der Ausnutzungsfaktor  $\alpha$  ist abweichend von DIN 4102-4<sup>14</sup>, Abschnitte 4.2.2.1 und 3.13.2.2, sinngemäß DIN 4102-22<sup>15</sup>, Abschnitt 5.2, Abschnittsnummer 3.13.2.2 und wie folgt zu ermitteln:

$$\alpha = ( N_{fi,d,t} / N_{Rd} ) \times 2,0$$

Es bedeuten:

$N_{fi,d,t}$  = Bemessungswert der vorhandenen Längskraft im Brandfall nach  
DIN 1055-100<sup>16</sup>, Abschnitt 8.1

$N_{Rd}$  = Bemessungswert der Tragfähigkeit nach DIN 1045-1<sup>14</sup>

## 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 in dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung angegeben, gelten die Regelungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung.



Beim Aufbau der Wände ist zunächst die erste Schicht genau nach Höhe und Flucht mit Mörtel der Gruppe III nach DIN 1053-1<sup>11</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 zu versetzen.

Zur Fixierung dürfen die UNIPOR-Schalungsziegel auch in Dünnbettmörtel ca. 0,5 cm tief getaucht und dann versetzt werden, wobei sichergestellt sein muss, dass durch den Mörtel keine Verminderung des Kernbetonquerschnitts erfolgt.

Als Dünnbettmörtel darf nur der Trockenmörtel maxit mur 900, dessen Zusammensetzung beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist, verwendet werden.

Die Wände müssen spätestens dann mit Beton verfüllt werden, wenn sie geschosshoch (max. 3,00 m) aufgestellt sind.

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.

Waagerechte Arbeitsfugen dürfen grundsätzlich nur in Höhe der Geschosdecken angeordnet werden. Sofern in Ausnahmefällen Arbeitsunterbrechungen nicht zu vermeiden sind, gilt DIN 1045-3<sup>17</sup>, Abschnitt 8.4.

Für die Verarbeitung des Betons gilt DIN 1045-3<sup>17</sup>, Abschnitt 8.

Die nach Statik ggf. erforderliche Bewehrung ist dabei in geeigneter Weise mit einzubauen, dabei ist DIN 1045-1<sup>4</sup>, Abschnitt 12 und 13 zu beachten.

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 1045-3<sup>17</sup>, Abschnitt 8, erfolgen und von Personen ausgeführt werden, die in die Betonierarbeiten und die richtige Handhabung des Schalungsziegelsystems 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.

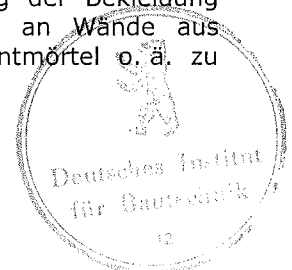
Die Planung muss genügend Zwischenräume in der Bewehrung für Schüttröhre oder Betonierschläuche vorsehen.

Auf das DBV-Merkblatt: "Betonierbarkeit von Bauteilen aus Beton und Stahlbeton"<sup>18</sup> 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>19</sup>, Tabelle 3, Zeile 6 entsprechen.

Auf Gebäude-Wände, die aus UNIPOR-Schalungsziegel erstellt werden, darf die Decke erst aufgelegt werden, wenn eine ausreichende Festigkeit des Füllbetons vorhanden ist.

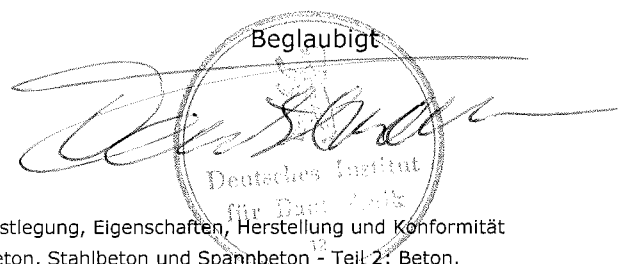
Außenwände, die mit UNIPOR-Schalungsziegel erstellt werden, sind zu verputzen. Anstelle des Außenputzes können Bekleidungen oder Verblendungen angebracht werden. Die Verankerung großflächiger Fassadenbekleidungen bzw. deren Unterkonstruktion muss im Kernbeton vorgenommen werden. Für die konstruktive Durchbildung der Bekleidung selbst gilt DIN 18516-1<sup>20</sup>. Werden hinterlüftete Außenbekleidungen an Wände aus UNIPOR-Schalungsziegeln angebracht, so sind die Fugen mit Zementmörtel o.ä. zu schließen.



Die Ausführung des Putzes ist nach DIN V 18550<sup>21</sup> mit den nachstehenden Ergänzungen durchzuführen:

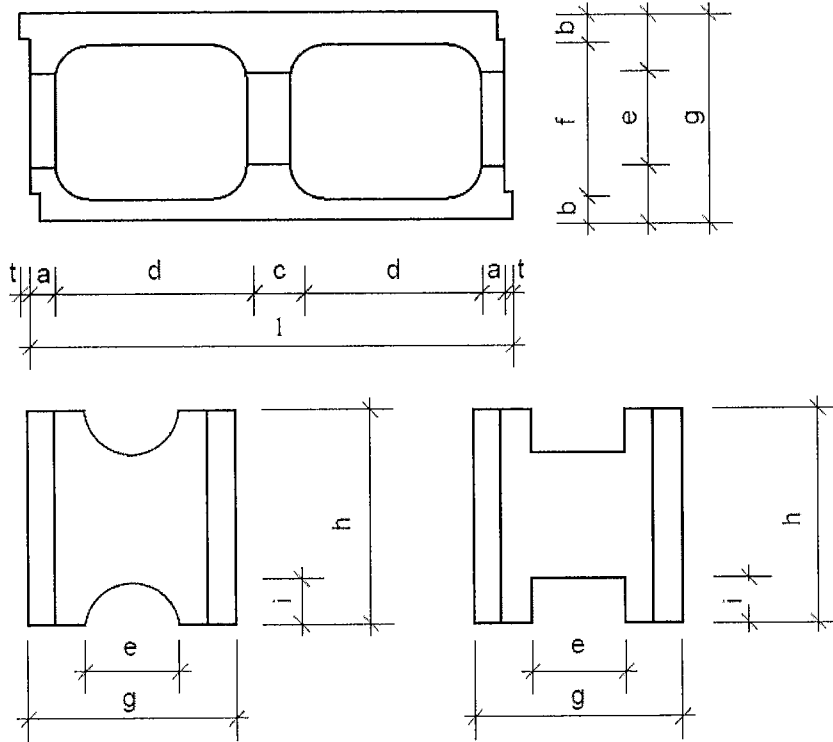
- Fertig- oder Spezialputze sind im Gesamtaufbau nach Angaben des Putzherstellers aufzubringen.
- Der Putz muss DIN V 18550<sup>21</sup> entsprechen.
- Der Innenputz muss DIN V 18550<sup>21</sup> entsprechen.

Häusler



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	DAfStb-Richtlinie	DAfStb-Richtlinie für die Herstellung und Verwendung von Trockenbeton und Trockenmörtel" (Juni 2005)
4	DIN 1045-1:2008-08	Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton - Teil 1: Bemessung und Konstruktion
5	DIN 4102-1:1998-05	Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen - Teil 1: Baustoffe, Begriffe, Anforderungen und Prüfungen
6	DIN 4102-2:1977-09	Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Bauteile, Begriffe, Anforderungen und Prüfungen
7	DIN 18195-4:2000-08	Bauwerksabdichtungen - Teil 4: Abdichtungen gegen Bodenfeuchte (Kapillarwasser, Haftwasser) und nichtstauendes Sickerwasser an Bodenplatten und Wänden, Bemessung und Ausführung
8	DIN 18195-6:2000-08	Bauwerksabdichtungen - Teil 6: Abdichtungen gegen von außen drückendes Wasser und aufstauendes Sickerwasser; Bemessung und Ausführung
9	DIN 4095:1990-06	Baugrund; Dränung zum Schutz baulicher Anlagen; Planung, Bemessung und Ausführung
10	DIN V 105-100	Mauerziegel - Teil 100: Mauerziegel mit besonderen Eigenschaften
11	DIN 1053-1:1996-11	Mauerwerk Teil 1: Berechnung und Ausführung
12	DIN 4109:1989-11	Schallschutz im Hochbau; Anforderungen und Nachweise + A1:2001 + Beiblatt 1:1989 + Beiblatt 3: 1996
13	DIN 4102-3:1977-09	Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Brandwände und nichttragende Außenwände, Begriffe, Anforderungen und Prüfungen
14	DIN 4102-4:1994-03	Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Zusammenstellung und Anwendung klassifizierter Baustoffe, Bauteile und Sonderbauteile
15	DIN 4102-22:2004-11	Anwendungsnorm zu DIN 4102-4 auf der Bemessungsbasis von Teilsicherheitsbeiwerten
16	DIN 1055-100:2001-03	Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 100: Grundlagen der Tragwerksplanung - Sicherheitskonzept und Bemessungsregeln
17	DIN 1045-3:2008-08	Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton - Teil 3: Bauausführung
18	DBV-Merkblatt: "Betonierbarkeit von Bauteilen aus Beton und Stahlbeton" (Fassung November 1996, redaktionell überarbeitet 2004)	
19	DIN 18202:2005-10	Toleranzen im Hochbau - Bauwerke
20	DIN 18516-1:1999-12	Außenwandbekleidungen, hinterlüftet - Teil 1: Anforderungen, Prüfgrundsätze
21	DIN V 18550:2005-04	Putz und Putzsysteme - Ausführung

# Normalziegel



## UNIPOR – Schalungsziegel der Länge 497 mm

Typ	a	b	c	d	e	f	g	h	i	l	t
USZ 17,5-497	18	27,5	40	206	$\geq 100$	120	175	249	$\geq e/2$	497	9
USZ 20-497	18	30			$\geq 115$	140	200				
USZ 24-497	18	30			180	240					
USZ 30-497	18	30			240	300					

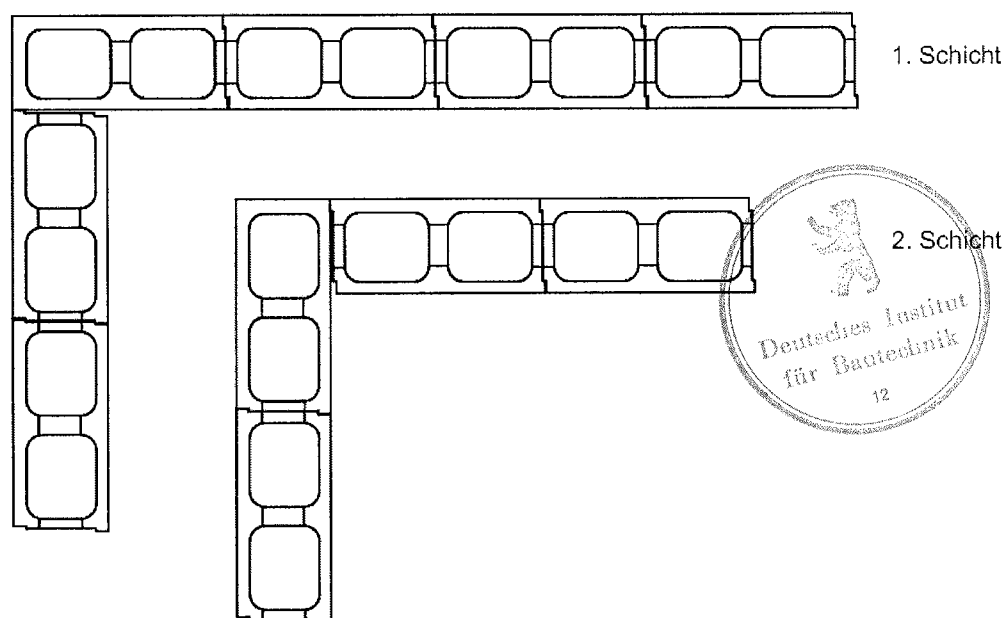
## UNIPOR – Schalungsziegel der Länge 372 mm

Typ	a	b	c	d	e	f	g	h	i	l	t
USZ 17,5-372	18	27,5	40	144	$\geq 100$	120	175	249	$\geq e/2$	372	8
USZ 20-372	18	30			$\geq 115$	140	200				
USZ 24-372	18	30			180	240					
USZ 30-372	18	30			240	300					



<p>UNIPOR Ziegel Marketing GmbH Landsberger Straße 392 81241 München</p>	<p>UNIPOR - Schalungsziegel Abmessungen</p>	<p><b>Anlage 1</b> zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. <b>Z-15.2-127</b> vom 31. August 2009</p>
--	---	--

## Schalungsziegelverband Ecke



ohne Maßstab, Maße in [mm]

UNIPOR Ziegel Marketing  
GmbH

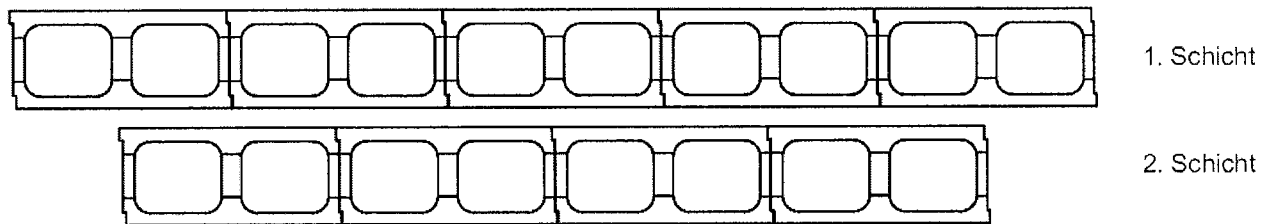
Landsberger Straße 392  
81241 München

UNIPOR - Schalungsziegel

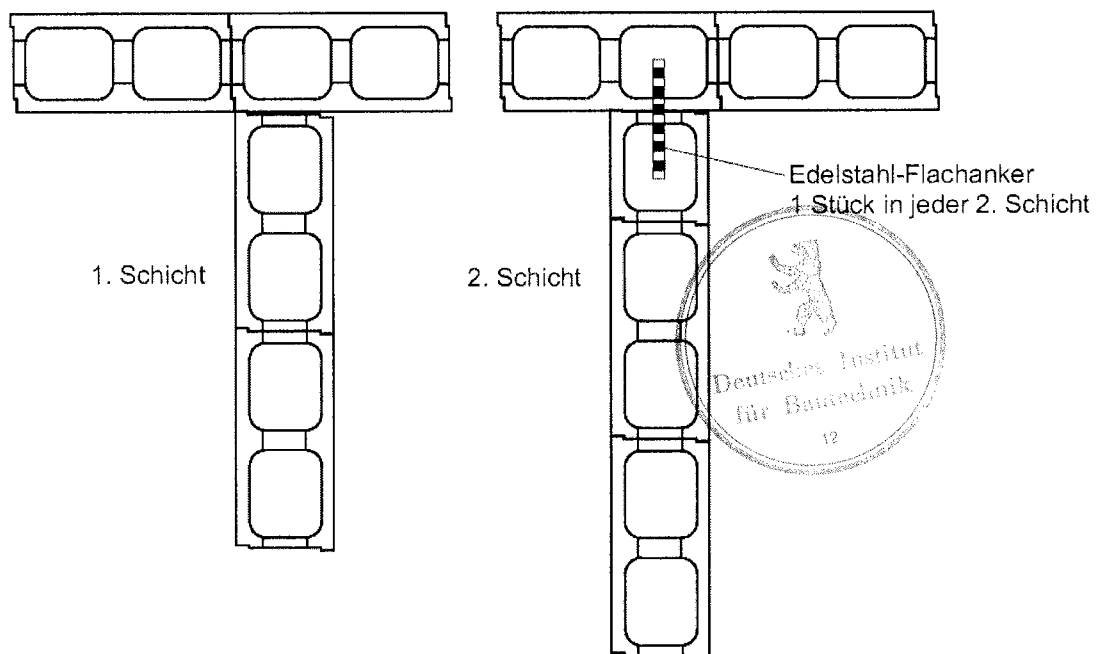
Eckverband

**Anlage 2**  
zur allgemeinen  
bauaufsichtlichen Zulassung  
Nr. **Z-15.2-127**  
vom 31. August 2009

### Schalungsziegelverband der durchgehenden Wand



### Schalungsziegelverband der Wandeinbindung mittels Stumpfstoßtechnik (Anforderungen an den Edelstahl-Flachanker (Mauerverbinder), siehe Abschnitt 3.1.1 dieser Zulassung.)



ohne Maßstab, Maße in [mm]

UNIPOR Ziegel Marketing  
GmbH

Landsberger Straße 392  
81241 München

UNIPOR - Schalungsziegel

Schalungsziegelverband und  
Wandeinbindung durch  
Stumpfstoßtechnik

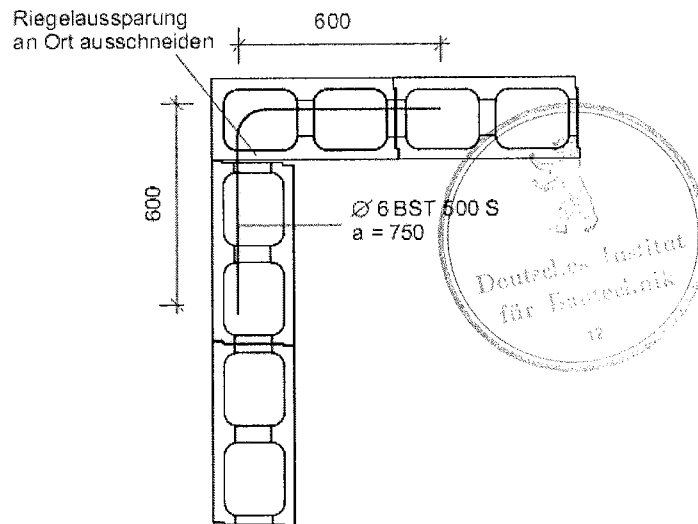
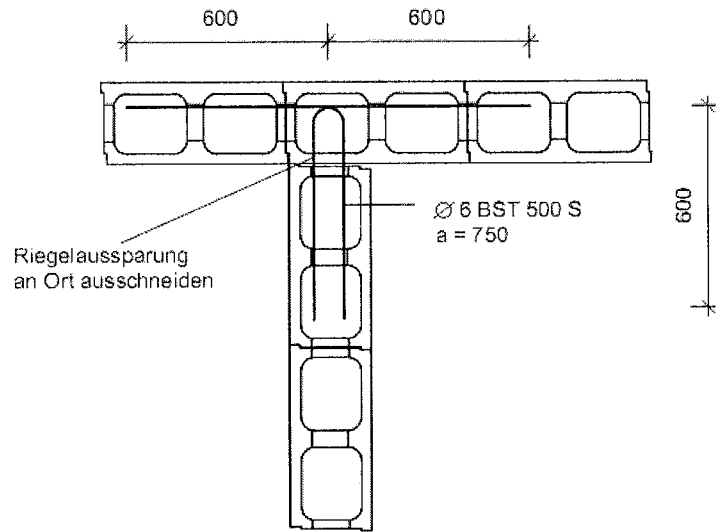
#### Anlage 3

zur allgemeinen  
bauaufsichtlichen Zulassung  
Nr. **Z-15.2-127**  
vom 31. August 2009



# Horizontalschnitt

Bewehrung bei mehr als 5 Vollgeschossen  
Hier mit Riegelbewehrung



ohne Maßstab, Maße in [mm]

UNIPOR Ziegel Marketing  
GmbH

Landsberger Straße 392  
81241 München

UNIPOR - Schalungsziegel

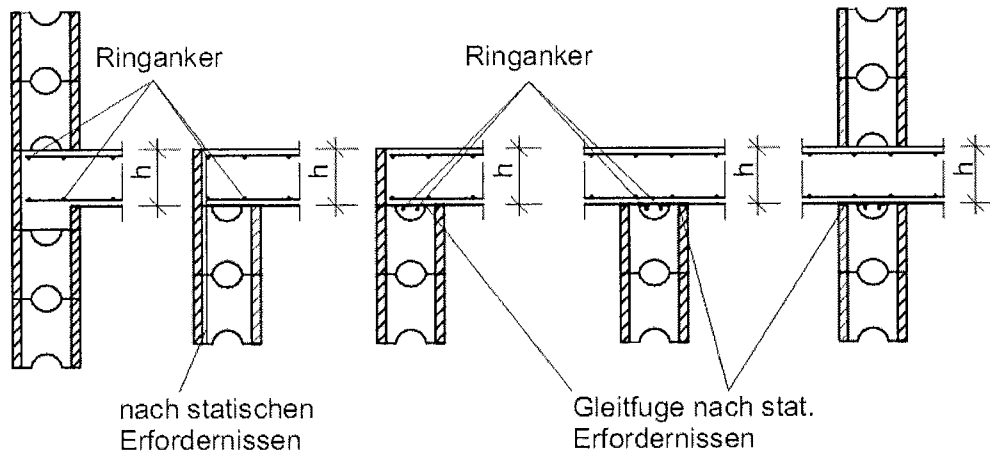
Bewehrung bei mehr als  
5 Vollgeschossen und  
Deckenanschlüsse

**Anlage 4**

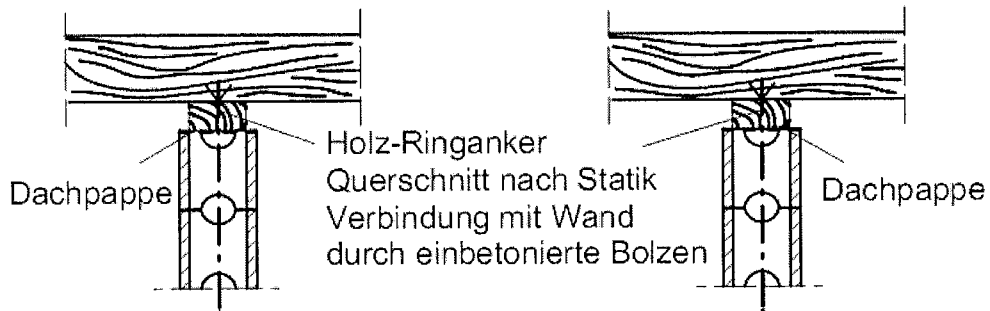
zur allgemeinen  
bauaufsichtlichen Zulassung  
Nr. **Z-15.2-127**  
vom 31. August 2009

## Vertikalschnitte

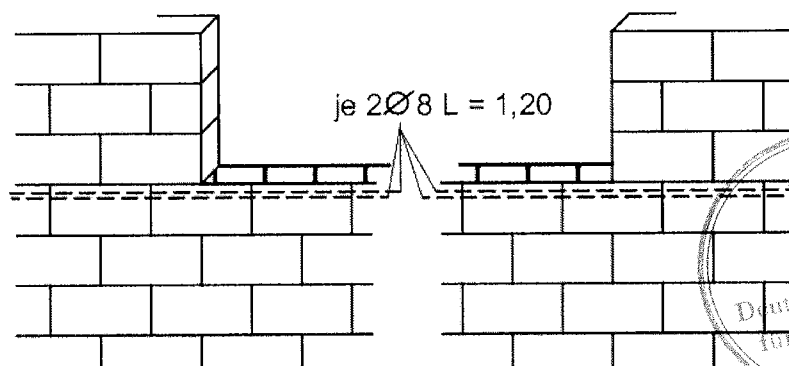
### 1. Massive Decken bzw. Dachdecken



### 2. Holzbalkendecken o.ä.



### Brüstungsbewehrung



ohne Maßstab, Maße in [mm]

UNIPOR Ziegel Marketing  
GmbH

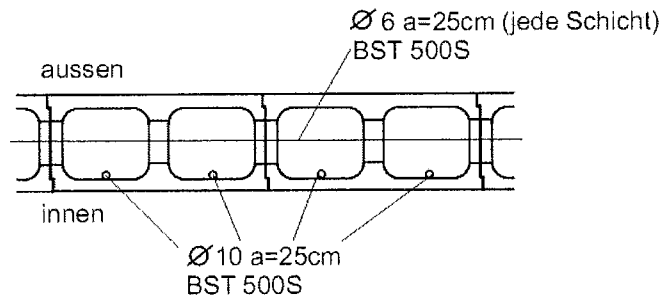
Landsberger Straße 392  
81241 München

UNIPOR - Schalungsziegel

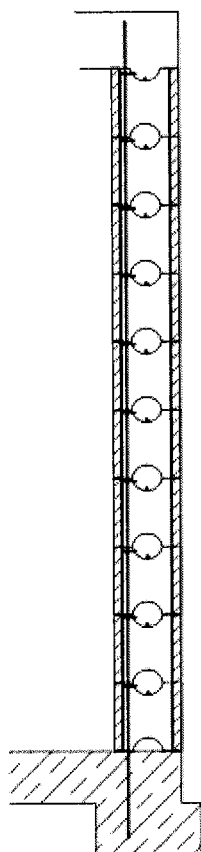
Deckenanschlüsse und  
Brüstungsbewehrung

**Anlage 5**  
zur allgemeinen  
bauaufsichtlichen Zulassung  
Nr. **Z-15.2-127**  
vom 31. August 2009

## Bewehrung von Keller-Außenwänden Nur erforderlich nach Abschnitt

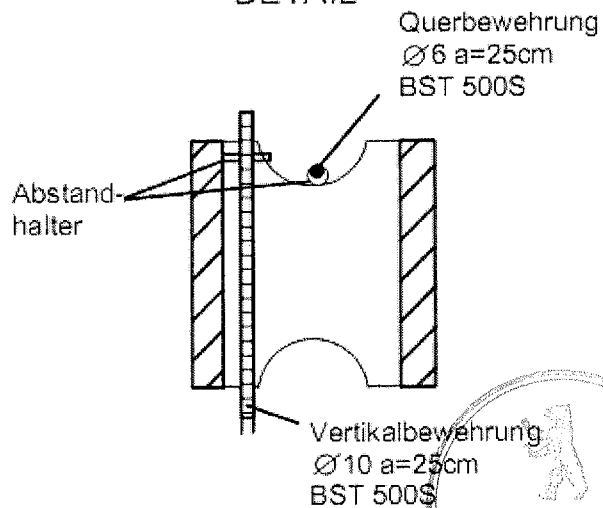


### Vertikalschnitt



- 1.) 1. bis 10. Schicht einschliesslich Querbewehrung einbauen
- 2.) Vertikalbewehrung einbringen
- 3.) 1. bis 10. Schicht ausbetonieren

### DETAIL



ohne Maßstab, Maße in [mm]

UNIPOR Ziegel Marketing  
GmbH

Landsberger Straße 392  
81241 München

UNIPOR – Schalungsziegel

Bewehrung von  
Kelleraußenwänden

### Anlage 6

zur allgemeinen  
bauaufsichtlichen Zulassung  
Nr. **Z-15.2-127**  
vom 31. August 2009

UNIPOR – Schalungsziegel der Länge 497 mm nach Anlage 1

Typ	Wandstärke	Kernbetondicke	Riegelfläche $A_R$	$Z_R$	Kernfläche je lfdm Wand	Kernbetonvolumen je $m^2$ Wandfläche	Schalungssteinvol. je $m^2$ Wandfläche
					Verband		
	cm	cm	$cm^2$	$cm^3$	$cm^2/m$	$m^3/m^2$	$m^3/m^2$
USZ 17,5-497	17,5	12	103,8	173	876	0,1052	0,0698
USZ 20-497	20	14		199	1024	0,1218	0,0782
USZ 24-497	24	18		199	1321	0,1550	0,0850
USZ 30-497	30	24		199	1765	0,2047	0,0953

UNIPOR – Schalungsziegel der Länge 372 mm nach Anlage 1



Typ	Wandstärke	Kernbetondicke	Riegelfläche $A_R$	$Z_R$	Kernfläche je lfdm Wand	Kernbetonvolumen je $m^2$ Wandfläche	Schalungssteinvol. je $m^2$ Wandfläche
					Verband		$m^3/m^2$
	cm	cm	$cm^2$	$cm^3$	$cm^2/m$	$m^3/m^2$	$m^3/m^2$
USZ 17,5-372	17,5	12	103,8	173	747	0,1005	0,0745
USZ 20-372	20	14		199	875	0,1160	0,0840
USZ 24-372	24	18		199	1129	0,1469	0,0931
USZ 30-372	30	24		199	1511	0,1934	0,1066

UNIPOR Ziegel Marketing GmbH Landsberger Straße 392 81241 München	UNIPOR – Schalungsziegel  Querschnittswerte	<b>Anlage 7</b> zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. <b>Z-15.2-127</b> vom 31. August 2009
---	---	--