



## Europäische Technische Zulassung ETA-13/0256

Handelsbezeichnung  
*Trade name*

DUROFIX II - Schalungssteine aus Holzspanbeton  
*DUROFIX II - shuttering blocks made of wood-chip concrete*

Zulassungsinhaber  
*Holder of approval*

Fixolite S.A.  
Rue Vandervelde 170  
6230 Thimeon  
BELGIEN

Zulassungsgegenstand  
und Verwendungszweck  
*Generic type and use  
of construction product*

Nicht lasttragendes verlorenes Schalungssystem "DUROFIX II"  
bestehend aus Schalungssteinen aus Holzspanbeton  
*Non-load bearing permanent shuttering kit "DUROFIX II" based on  
shuttering blocks of wood-chip concrete*

Geltungsdauer:  
*Validity:* vom  
*from*  
bis  
*to*

29. April 2013  
29. April 2018

Herstellwerke  
*Manufacturing plants*

Fixolite S.A.  
Rue Vandervelde 170  
6230 Thimeon  
BELGIEN  
Fixolite  
Via Delle Castelline 28  
43019 Soragna (PR)  
ITALIEN

Diese Zulassung umfasst  
*This Approval contains*

39 Seiten einschließlich 17 Anhänge  
*39 pages including 17 annexes*

## I RECHTSGRUNDLAGEN UND ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Diese europäische technische Zulassung wird vom Deutschen Institut für Bautechnik erteilt in Übereinstimmung mit:
  - der Richtlinie 89/106/EWG des Rates vom 21. Dezember 1988 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten über Bauprodukte<sup>1</sup>, geändert durch die Richtlinie 93/68/EWG des Rates<sup>2</sup> und durch die Verordnung (EG) Nr. 1882/2003 des Europäischen Parlaments und des Rates<sup>3</sup>;
  - dem Gesetz über das In-Verkehr-Bringen von und den freien Warenverkehr mit Bauprodukten zur Umsetzung der Richtlinie 89/106/EWG des Rates vom 21. Dezember 1988 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten über Bauprodukte und anderer Rechtsakte der Europäischen Gemeinschaften (Bauproduktengesetz - BauPG) vom 28. April 1998<sup>4</sup>, zuletzt geändert durch Art. 2 des Gesetzes vom 8. November 2011<sup>5</sup>;
  - den Gemeinsamen Verfahrensregeln für die Beantragung, Vorbereitung und Erteilung von europäischen technischen Zulassungen gemäß dem Anhang zur Entscheidung 94/23/EG der Kommission<sup>6</sup>;
  - der Leitlinie für die europäische technische Zulassung für "Nichtlasttragende Schalungssysteme/-bausätze bestehend aus Wärmedämmmaterialien und - mitunter Beton", ETAG 009.
- 2 Das Deutsche Institut für Bautechnik ist berechtigt zu prüfen, ob die Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung erfüllt werden. Diese Prüfung kann in den Herstellwerken erfolgen. Der Inhaber der europäischen technischen Zulassung bleibt jedoch für die Konformität der Produkte mit der europäischen technischen Zulassung und deren Brauchbarkeit für den vorgesehenen Verwendungszweck verantwortlich.
- 3 Diese europäische technische Zulassung darf nicht auf andere als die auf Seite 1 aufgeführten Hersteller oder Vertreter von Herstellern oder auf andere als die auf Seite 1 dieser europäischen technischen Zulassung hinterlegten Herstellwerke übertragen werden.
- 4 Das Deutsche Institut für Bautechnik kann diese europäische technische Zulassung widerrufen, insbesondere nach einer Mitteilung der Kommission aufgrund von Art. 5 Abs. 1 der Richtlinie 89/106/EWG.
- 5 Diese europäische technische Zulassung darf - auch bei elektronischer Übermittlung - nur ungekürzt wiedergegeben werden. Mit schriftlicher Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik kann jedoch eine teilweise Wiedergabe erfolgen. Eine teilweise Wiedergabe ist als solche zu kennzeichnen. Texte und Zeichnungen von Werbebroschüren dürfen weder im Widerspruch zu der europäischen technischen Zulassung stehen noch diese missbräuchlich verwenden.
- 6 Die europäische technische Zulassung wird von der Zulassungsstelle in ihrer Amtssprache erteilt. Diese Fassung entspricht vollständig der in der EOTA verteilten Fassung. Übersetzungen in andere Sprachen sind als solche zu kennzeichnen.

<sup>1</sup> Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 40 vom 11. Februar 1989, S. 12

<sup>2</sup> Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 220 vom 30. August 1993, S. 1

<sup>3</sup> Amtsblatt der Europäischen Union L 284 vom 31. Oktober 2003, S. 25

<sup>4</sup> Bundesgesetzblatt Teil I 1998, S. 812

<sup>5</sup> Bundesgesetzblatt Teil I 2011, S. 2178

<sup>6</sup> Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 17 vom 20. Januar 1994, S. 34

## II **BESONDERE BESTIMMUNGEN DER EUROPÄISCHEN TECHNISCHEN ZULASSUNG**

### 1 **Beschreibung des Produkts und des Verwendungszwecks**

#### 1.1 **Beschreibung des Bauprodukts**

##### 1.1.1 **Allgemeines**

Das Schalungssystem "DUROFIX II" ist ein Bausatz für nicht lasttragende verlorene Schalungen bestehend aus Standard-Schalungssteinen und Sonder-Schalungssteinen (siehe z. B. Anhang 1), die als Schalung für unbewehrte und bewehrte Ortbetonwände verwendet werden können.

Die Schalungssteine bestehen aus Schalungswandungen und Stegen aus Holzspanbeton.

Die Schalungssteine werden im Allgemeinen sowohl für lasttragende innere als auch für lasttragende äußere Wände verwendet.

Deckschichten sind nicht Bestandteil des Schalungssystems "DUROFIX II".

##### 1.1.2 **Standard-Schalungssteine**

Die Standard-Schalungssteine (siehe Anhänge 1 bis 2 und 4 bis 8) bestehen aus inneren und äußeren Schalungswandungen und Stegen aus mineralisch gebundenen Holzspänen (Holzspanbeton), gemäß EN 14474. Die Standard-Schalungssteine aus Holzspanbeton sind Betonfertigteile und können zur Verbesserung des Wärmedurchlasswiderstandes werkseits eingebrachte Wärmedämmeinlagen gemäß der Normenreihe EN 13162 bis EN 13171 enthalten (siehe Abschnitt 2.1.2, Tabelle 1). Die folgenden Standard-Schalungssteine sind verfügbar:

- Standard-Schalungssteine D mit oder ohne Wärmedämmeinlagen (Anhang 1)
- Standard-Schalungssteine G mit oder ohne Wärmedämmeinlagen (Anhang 2)
- Standard-Schalungssteine HLS ohne Wärmedämmeinlagen (Anhang 4)
- Standard-Schalungssteine DII and DIII mit oder ohne Wärmedämmeinlagen (Anhang 5)
- H-Schalungssteine D mit oder ohne Wärmedämmeinlagen (Anhang 6)
- HI-Schalungssteine D and B mit Wärmedämmeinlagen (Anhang 7)
- RF-Schalungssteine RF ohne Wärmedämmeinlagen (Anhang 8)

Die Holzspanbeton-Schalungswandungen sind einlagig und bilden in Verbindung mit den Holzspanbeton-Stegen Betonsäulendicken im Bereich von 80 mm bis 420 mm und Wanddicken im Bereich von 150 mm bis 500 mm aus, wie in den Anhängen 1 bis 2 und 4 bis 8 angegeben. Sowohl die Dicke der inneren Schalungswandungen als auch die Dicke der äußeren Schalungswandungen variiert zwischen 25 mm und 80 mm. Standard-Schalungssteine mit inneren und äußeren Schalungswandungen gleicher Dicke werden auch für Innenwände eingesetzt. Standard-Schalungssteine mit einer dickeren Außen-Schalungswandung oder mit Wärmedämmeinlagen werden im Allgemeinen für tragende Außenwände verwendet. Die Dicke der Wärmedämmeinlagen liegt im Bereich von 20 mm bis 280 mm (siehe Anhänge 1 bis 2 und 5 bis 7). Die Länge der Standard-Schalungssteine liegt im Bereich von 497 mm bis 997 mm und die Höhe beträgt 248 mm (siehe Anhänge 1 bis 2 und 4 bis 8).

Die vertikalen Enden der Standard-Schalungssteine sind in Abhängigkeit vom Schalungssteintyp entweder glatt oder als Nut- und Federverbindungen ausgeformt und bilden eine dichte Fuge. Die Ober- und Unterseiten der Schalungswandungen bilden keine formschlüssige dichte Fuge; allerdings gewährleistet die Haftreibung in der horizontalen Fuge zwischen den Ober- und Unterseiten der Schalungswandungen eine ausreichende Lagesicherung beim Verlegen der Standard-Schalungssteine und während der Betonierarbeiten.

Die Standard-Schalungssteine werden trocken in senkrecht versetzten Fugen (Mauerwerksverband) verlegt.

Die Standard-Schalungssteine greifen im Verband ineinander und werden sowohl in horizontaler als auch in vertikaler Richtung zu einer dichten und stabilen Schalung zusammengesetzt. Durch das Ausbetonieren der Standard-Schalungssteine wird anschließend eine Wand ausgebildet. Die Schalung wird für die Konstruktion von unbewehrten Betonwänden zusammen mit Beton der Festigkeitsklasse C16/20 (gemäß EN 206-1) oder für die Konstruktion von bewehrten Betonwänden zusammen mit Beton der Festigkeitsklassen im Bereich von C20/25 bis C50/60 (gemäß EN 206-1) verwendet.

### 1.1.3 Sonder-Schalungssteine

Die Sonder-Schalungssteine sind Ergänzungsschalungssteine mit Sonderformen für die Ausführung von Konstruktionsdetails wie Ecken, Leibungen, Stürze, usw.

#### 1.1.3.1 Anschlag-Schalungssteine / Universal-Schalungssteine (Anhang 3)

Anschlag-Schalungssteine bzw. Universal-Schalungssteine werden in der gleichen Art und Weise wie die oben beschriebenen Standard-Schalungssteine ausgebildet, siehe Abschnitt 1.1.2.

#### 1.1.3.2 Sturz-Schalungssteine

Sturz-Schalungssteine werden aus Standard-Schalungssteinen DII und DIII (siehe Abschnitt 1.1.2 und Anhang 5) durch das Ausschneiden eines End-Steges dieser Schalungssteine hergestellt. Die maximale Höhe der Schalungswandung der Sturz-Schalungssteine darf 0,50 m nicht überschreiten.

## 1.2 Verwendungszweck

Der Bausatz ist für die Errichtung von Innen- und Außenwänden vorgesehen, die sowohl ober- als auch unterirdisch jeweils tragend oder nichttragend ausgeführt sein können, einschließlich solcher Wände, die Brandschutzvorschriften unterliegen.

Wird diese Art der Konstruktion unterirdisch eingesetzt, ist in Abhängigkeit des Anstehens von nichtdrückendem oder drückendem Wasser eine Abdichtung vorzusehen, die den nationalen Regelungen entspricht. Die Abdichtung ist durch eine stoßfeste Schutzschicht vor Schäden infolge mechanischer Einwirkungen zu schützen.

Gemäß EOTA TR 034 gelten die folgenden Anwendungskategorien:

- Kategorie IA 2: Produkt ohne direkten Kontakt zu (z. B. Produkt mit Deckschicht) aber möglichen Auswirkungen auf die Innenraumluft.
- Kategorie S/W 3: Produkt ohne Kontakt zu und ohne Auswirkungen auf Bodenfeuchte, Grund- und Oberflächenwasser.

Die Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung beruhen auf einer angenommenen Nutzungsdauer des Schalungsbausatzes von 50 Jahren, vorausgesetzt, dass die in den Abschnitten 4.2, 5.1 und 5.2 festgelegten Bedingungen für die Verpackung, den Transport, die Lagerung, den Einbau, die Nutzung, die Instandhaltung und die Instandsetzung erfüllt sind. Die Angaben über die Nutzungsdauer können nicht als Garantie des Herstellers ausgelegt werden, sondern sind lediglich als Hilfsmittel zur Auswahl der richtigen Produkte im Hinblick auf die erwartete wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks zu betrachten.

Für den vorgesehenen Verwendungszweck ist es wichtig diese Bauweise gegen Witterungseinflüsse zu schützen.

## 2 Merkmale des Produkts und Nachweisverfahren

### 2.1 Produktmerkmale

#### 2.1.1 Allgemeines

Der Schalungsbausatz "DUROFIX II" ist aus den folgenden Schalungssteinen zusammengesetzt:

- Standard-Schalungssteine und
  - Sonder-Schalungssteine,
- siehe Abschnitte 2.1.2 und 2.1.3.

#### 2.1.2 Standard-Schalungssteine

Die Standard-Schalungssteine (zusammengesetzt aus Schalungswandungen und Stegen aus Holzspanbeton) entsprechen den Informationen und Zeichnungen in den Anhängen 1 bis 2 und 4 bis 8.

Die geometrischen Eigenschaften der Standard-Schalungssteine sind in den Anhängen 1 bis 2 und 4 bis 8 enthalten. Die Anforderungen der Standard-Schalungssteine hinsichtlich der geometrischen Eigenschaften sind in EN 15498, Abschnitte 4.2.1 und 5.2.1 angegeben.

Für die Herstellung von Holzspanbeton-Schalungssteinen darf nur Holzspanbeton gemäß EN 14474 verwendet werden.

Die Trockenrohddichte  $\rho_{dry}$  des Holzspanbetons der Standard-Schalungssteine beträgt

- 510 kg/m<sup>3</sup> (siehe Anhänge 1 und 2) und
- 800 kg/m<sup>3</sup> (siehe Anhänge 4 bis 8).

Die mittlere Trockenrohddichte darf gemäß EN 15498, Abschnitte 4.2.2 und 5.2.2 um höchstens  $\pm 10\%$  vom deklarierten Wert abweichen.

Der Mindestwert der Zugfestigkeit der Holzspanbeton-Stege  $f_{t,m}$  gemäß EN 15498, Abschnitte 4.2.6 und 5.2.6 muss mindestens dem nach EN 15498, Anhang B, Abschnitt B.4.2 bestimmten Wert entsprechen.

Die verwendeten Wärmedämmeinlagen (siehe Anhänge 1 bis 2 und 5 bis 7) müssen der Normenreihe EN 13162 bis EN 13171 entsprechen. Die Wärmedämmeinlagen bestehen aus folgenden Dämmmaterialien:

- Mineralwolle und
- expandiertes Polystyrol.

Die Parameter und Materialeigenschaften der Wärmedämmeinlagen sind in Tabelle 1 angegeben.

Tabelle 1: Parameter und Materialeigenschaften der Wärmedämmeinlagen

Wärmedämmeinlagen	Norm	Bezeichnungsschlüssel der Wärmedämmeinlagen (siehe Anhänge 1 bis 2 und 5 bis 7)	Mittelwert der Rohdichte	Nennwert der Wärmeleitfähigkeit	Brandverhalten: Klasse gemäß EN 13501-1 siehe Abschnitt 2.2.3.1	
			$\rho$	$\lambda_D$	Wärmedämmeinlage	Schalungssteine mit Wärmedämmeinlage
			[kg/m <sup>3</sup> ]	[W/(m×K)]		
Mineralwolle (MW)	EN 13162	MW-EN 13162-T5-DS(T+)-DS(TH)-CS(10)40-TR15-WS-WL(P)	70,0	0,039	A1	B-s1, d0
Expandiertes Polystyrol (EPS)	EN 13163	EPS-EN 13163-T1-L1-W1-S1-P3-DS(70, -)3-BS100-CS(10)60 -DS(N)5	17,0	0,038	E	E

Die in den Anhängen 1 bis 2 und 4 bis 8 nicht genannten Materialeigenschaften, Abmessungen und Toleranzen der Standard-Schalungssteine sind der technischen Dokumentation<sup>7</sup> der ETA zu entnehmen.

### 2.1.3 Sonder-Schalungssteine

Die Sonder-Schalungssteine entsprechen den Informationen und Darstellungen in Anhang 3. Die Sonder-Schalungssteine umfassen:

- Anschlag-Schalungssteine / Universal-Schalungssteine und
- Sturz-Schalungssteine.

Die Sonder-Schalungssteine werden in der gleichen Art und Weise wie die oben beschriebenen Standard-Schalungssteine ausgebildet, siehe Abschnitt 1.1.2.

Die Sonder-Schalungssteine bestehen aus Schalungswandungen und Stegen aus mineralisch gebundenen Holzspänen (Holzspanbeton), dem gleichen Material der Standard-Schalungssteine, das in Abschnitt 2.1.2 beschrieben ist und können werkseits eingebrachte Wärmedämmeinlagen enthalten.

## 2.2 Nachweisverfahren

### 2.2.1 Allgemeines

Die Beurteilung der Brauchbarkeit des Schalungssystems für den vorgesehenen Verwendungszweck erfolgte in Übereinstimmung mit ETAG 009, der Leitlinie für die europäische technische Zulassung für "Nicht lasttragende verlorene Schalungsbausätze/-Systeme bestehend aus Schalungs-/Mantelsteinen oder -elementen aus Wärmedämmstoffen und – mitunter – aus Beton", in der Fassung Juni 2002.

Die ETA wird für den Schalungsbausatz "DUROFIX II" auf der Grundlage von abgestimmten Angaben erteilt, welche beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt sind und den beurteilten und bewerteten Schalungsbausatz identifizieren. Änderungen des Produktionsablaufs, des Bausatzes oder seiner Komponenten, die dazu führen können, dass die hinterlegten Angaben nicht mehr zutreffen, sind dem Deutschen Institut für Bautechnik vor Einführung der Änderungen anzuzeigen. Das Deutsche Institut für Bautechnik wird dann entscheiden, ob solche Änderungen Einfluss auf die ETA und damit auf die Gültigkeit der auf der Grundlage der ETA erfolgten CE-Kennzeichnung haben, und wenn ja, ob eine weitere Beurteilung und/oder Änderung der ETA erforderlich wird.

<sup>7</sup>

Die technische Dokumentation der ETA ist beim DIBt hinterlegt und wird, soweit dies für die Angaben der an dem Verfahren der Konformitätsbescheinigung beteiligten zugelassenen Stellen bedeutsam ist, diesen ausgehändigt.

**2.2.2 Wesentliche Anforderung 1: Mechanische Festigkeit und Standsicherheit****2.2.2.1 Geometrische Ausbildung des tragenden Kernbetons**

Wände, die mit den Schalungssteinen "DUROFIX II" errichtet werden, sind unter Endnutzungsbedingungen Wände des Gittertyps gemäß ETAG 009, Abschnitt 2.2.

**2.2.2.2 Effizienz des Einbringens des Betons**

Ein effizientes Einbringen des Betons ist unter Beachtung der Anweisungen in Abschnitt 4.2 sowie der Montageanleitung des Herstellers möglich, ohne dass es zum Versagen der Schalung und zur Bildung von Hohlräumen oder einer unzureichenden Betonüberdeckung innerhalb der Betonsäulen kommt.

Die Anforderungen gemäß ETAG 009, Abschnitt 6.1.2 werden zufriedenstellend erfüllt.

**2.2.2.3 Möglichkeit einer Bewehrung**

Die Anweisungen gemäß Abschnitt 4.2.2 und in der Montageanleitung des Herstellers sind dazu geeignet, Stahlbewehrungen für Wände gemäß EN 1992-1-1 oder den entsprechenden nationalen Regelungen einzubauen.

Die Anforderungen gemäß ETAG 009, Abschnitt 6.1.3 werden zufriedenstellend erfüllt.

**2.2.3 Wesentliche Anforderung 2: Brandschutz****2.2.3.1 Brandverhalten<sup>8</sup>**

Schalungssteine "DUROFIX II" aus Holzspanbeton mit Wandungsdicken der inneren Schalungswandungen  $t_{s1} \leq 30$  mm bzw. der äußeren Schalungswandungen  $t_{s2} \leq 30$  mm und

- ohne Wärmedämmeinlagen (siehe Anhänge 1 bis 2 und 4 bis 6 und 8) erfüllen die Anforderungen der Klasse Class B-s1, d0 gemäß EN 13501-1 bzw.
- mit Wärmedämmeinlagen (siehe Anhänge 1 bis 2 und 5 bis 7) erfüllen die Anforderungen der Klassifizierungskriterien aus Tabelle 1 gemäß EN 13501-1.

Alle anderen Schalungssteine "DUROFIX II" aus Holzspanbeton mit oder ohne Wärmedämmeinlagen (siehe Anhänge 1 bis 2 und 4 bis 8) erfüllen die Anforderungen der Klasse F gemäß EN 13501-1.

**2.2.3.2 Feuerwiderstand**

Die Wände werden nur auf einer Seite dem Feuer ausgesetzt.

Für Wände des Gittertyps gemäß ETAG 009, Anhang C, Tabelle 1 gilt die Annahme, dass die Wand nur auf einer Seite dem Feuer ausgesetzt ist nur für Schalungssteine "DUROFIX II" aus Holzspanbeton mit Wandungsdicken der inneren Schalungswandungen  $t_{s1} \leq 30$  mm bzw. der äußeren Schalungswandungen  $t_{s2} \leq 30$  mm und

- ohne Wärmedämmeinlagen bzw.
- mit Wärmedämmeinlagen aus Mineralwolle als Steinwolle.

Diese Schalungssteine "DUROFIX II" erfüllen die Anforderungen der Klasse Class B-s1, d0 gemäß EN 13501-1 (siehe Abschnitt 2.2.3.1). In diesem Fall erfüllen tragende Wände ("REI") mit der minimalen Betonfestigkeitsklasse C16/20 das Kriterium "REI" gemäß Tabelle 2.

<sup>8</sup>

Ein europäisches Referenzszenario für das Brandverhalten von Fassaden steht noch aus. In einigen Mitgliedstaaten ist die Klassifizierung von verlorenen Schalungsbaukästen nach EN 13501-1:2002 für die Verwendung in Fassaden möglicherweise nicht ausreichend. Um den Vorschriften solcher Mitgliedstaaten zu entsprechen, kann eine zusätzliche Beurteilung verllorener Schalungsbaukästen nach nationalen Bestimmungen (z. B. auf der Grundlage eines Großversuchs) erforderlich sein, bis das europäische Klassifizierungssystem ergänzt worden ist.

Tabelle 2: Bestimmung von "REI" für tragende Wände

Mindestabmessung der Betonsäulen [mm]	"REI"
100	30
120	60
150	90
170	120

Für alle anderen Schalungssteine "DUROFIX II" aus Holzspanbeton mit oder ohne Wärmedämmeinlagen die die Anforderungen der Klasse F gemäß EN 13501-1 erfüllen (siehe Abschnitt 2.2.3.1) und wo deshalb die Anforderungen für die Anwendung der ETAG 009, Anhang C, Tabelle 1 nicht erfüllt sind (schmelzende oder leicht brennbare Materialien der Schalungswandungen und/oder der Wärmedämmeinlagen), wird davon ausgegangen, dass die Betonsäulen auf mehr als einer Seite dem Feuer ausgesetzt sind; die Mindestabmessungen von solchen Betonsäulen gehen aus ETAG 009, Anhang C, Tabelle 2 hervor. In diesem Fall erfüllen tragende Wände ("R") mit der minimalen Betonfestigkeitsklasse C16/20 das Kriterium "R" gemäß Tabelle 3.

Tabelle 3: Bestimmung von "R" für tragende Wände

Mindestabmessung der Betonsäulen [mm]	"R"
150	30
200	60
240	90
280	120

Die Voraussetzungen für die Klassifizierung gemäß Tabelle 2 und Tabelle 3 sind:

- Bei der Bemessung des Gebäudes müssen die Folgewirkungen des Feuers berücksichtigt werden. Insbesondere Zwängungen durch Temperaturdehnungen sollten nicht zu groß sein und zweckdienliche Gebäudefugen vorgesehen werden. Es sind die am Ort der Nutzung geltenden Regeln maßgebend. Konstruktive Anforderungen an das Bauwerk unter den am Ort der Nutzung geltenden, üblichen Bedingungen können größere Abmessungen erforderlich machen. Die Betondeckung der Bewehrung ist gemäß den am Ort der Nutzung geltenden Vorschriften zu beachten.
- Es ist Normalbeton gemäß Definition in EN 206-1 bzw. EN 1992-1-1 zu verwenden. Soweit die europäischen Normen EN 206-1 bzw. EN 1992-1-1 nicht in Kraft sind, ist ein gleichwertiger Beton gemäß nationalen, am Ort der Nutzung geltenden Vorschriften zulässig. Die Festigkeitsklasse des Betons muss zwischen C16/20 und C50/60 gemäß EN 206-1 liegen. Falls die europäische Norm EN 206-1 nicht vorliegt, wird andernfalls auch ein Beton gemäß nationalen, am Ort der Nutzung geltenden Vorschriften mit einer Druckfestigkeit, die innerhalb des oben angegebenen Bereichs liegt, als geeignet angesehen.
- Die Schalungssteine müssen auf beiden Seiten entweder verputzt oder zumindest die Fugen auf beiden Seiten mit Mörtel verfügt sein. Der Mörtel für das Verputzen oder Verfugen muss auf anorganischen Zuschlagstoffen, Gips, Zement oder Kalk oder geeigneten Kombinationen dieser drei Bindemittel basieren.

Hinweis: Die Klassifikation hinsichtlich des Feuerwiderstands der Wände die mit dem Schalungssystem "DUROFIX II" hergestellt werden, ist nur für Wände ohne Öffnungen (z. B. Fenster oder Türen) gültig.



**2.2.4 Wesentliche Anforderung 3: Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz****2.2.4.1** Gehalt und/oder Freisetzung gefährlicher Stoffe

Die chemische Zusammensetzung des Schalungssystems/-bausatzes muss den Unterlagen, die beim DIBt hinterlegt sind entsprechen.<sup>9</sup>

Auf Grundlage der chemischen Zusammensetzung des Schalungssystem "DUROFIX II" enthält das Produkt keine gefährlichen Stoffe gemäß Richtlinie 67/548/EWG, Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 und/oder "Indicative list on dangerous substances" der EGDS (Expertengruppe für gefährliche Stoffe der europäischen Kommission) mit Ausnahme von Hexabromcyclododecan (HBCDD).

Der Gehalt (Gewichtsanteil) an HBCDD beträgt < 1 %.

Hinweis: Für gefährliche Stoffe die unter den Geltungsbereich der Bauproduktenrichtlinie fallen und für die:

- keine Beurteilungs- und Nachweismethoden in der ETA enthalten sind,  
oder

- die Option "Keine Leistung festgestellt" Anwendung findet,  
oder

- die gewählten Beurteilungs- und Nachweismethoden nicht den Regulierungsanforderungen eines einzelnen Mitgliedsstaates entsprechen,

ist eine zusätzliche Beurteilung auf nationaler Ebene erforderlich.

**2.2.4.2** Wasserdampfdurchlässigkeit

Der Wert des Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl des Holzspanbetons beträgt  $\mu = 7$  (sowohl für den feuchten Zustand als auch für den trockenen Zustand).

Die Werte des Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl der Betonsäulen in Abhängigkeit von Typ und Rohdichte und der Wärmedämmeinlagen (siehe Abschnitt 2.1.2, Tabelle 1) sind in EN ISO 10456 tabelliert.

Der Nachweis des maximalen jährlichen Tauwasseranfalls im Bauteilinnern gemäß EN ISO 13788 liegt bei Annahme dieser Werte auf der sicheren Seite.

**2.2.4.3** Wasseraufnahme

Die Anforderungen gemäß ETAG 009, Abschnitt 6.3.3 werden zufriedenstellend erfüllt.

**2.2.4.4** Wasserdichtheit

Da Deckschichten nicht Bestandteil des Schalungssystems "DUROFIX II" sind, findet die Option "Keine Leistung festgestellt" aus ETAG 009, Tabelle 3 Anwendung.

**2.2.5 Wesentliche Anforderung 4: Nutzungssicherheit****2.2.5.1** Haftfestigkeit zwischen den Holzspanbeton-Schalungswandungen und den Betonsäulen und Widerstand gegen Stöße

Die Haftfestigkeit entspricht mindestens dem Widerstand der Schalungssteine gegen den Frischbetondruck, siehe Abschnitt 2.2.5.2.

Für Betonwände (ohne Berücksichtigung von Deckschichten), die mit dem Schalungssystem "DUROFIX II" hergestellt und gemäß EN 1992-1-1 bzw. falls EN 1992-1-1 nicht vorliegt gemäß nationalen Vorschriften geplant und konstruiert wurden, kann angenommen werden, dass die Betonsäulen bei normaler Nutzung einen ausreichenden Widerstand der gesamten Wand gegen Stöße sichern.

Die Anforderungen gemäß ETAG 009, Abschnitt 6.4.1 werden zufriedenstellend erfüllt.

<sup>9</sup>

In Ergänzung zu den spezifischen Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung, die sich auf gefährliche Stoffe beziehen, können die Produkte im Geltungsbereich dieser Zulassung weiteren Anforderungen unterliegen (z. B. umgesetzte europäische Gesetzgebung und nationale Rechts- und Verwaltungsvorschriften). Um Bestimmungen der Bauproduktenrichtlinie zu erfüllen, müssen ggf. diese Anforderungen ebenfalls eingehalten werden.

#### 2.2.5.2 Widerstand gegen den Frischbetondruck

Um den Widerstand gegen den Frischbetondruck gemäß EN 15498, Anhang A zu gewährleisten, muss der Mindestwert der Zugfestigkeit der Holzspanbeton-Stege  $f_{t,m}$  und der Mindestwert der Biegezugfestigkeit der Holzspanbeton-Schalungswandungen  $f_{f,m}$  gemäß EN 15498, Abschnitte 4.2.6 und 5.2.6 mindestens den nach EN 15498, Anhang B, Abschnitt B.4.2 und Anhang C, Abschnitt C.4.2 bestimmten Werten entsprechen. Der Mindestwert der Zugfestigkeit der Holzspanbeton-Schalungswandungen senkrecht zur Sichtfläche  $f_{tp}$  muss mindestens 0,15 MPa betragen.

Die Anforderungen gemäß ETAG 009, Abschnitt 6.4.2 werden zufriedenstellend erfüllt.

#### 2.2.5.3 Sicherheit gegen Verletzungen von Personen bei oberflächlichem Kontakt

Die Schalungssteine weisen bei Lieferung auf die Baustelle keine scharfen oder spitzen Kanten auf.

Da auf Grund der rauen Oberflächenbeschaffenheit der Schalungssteine ein Risiko von Schürf- oder Schnittwunden (für Personen) besteht, sollten während der Arbeiten auf der Baustelle Handschuhe getragen werden.

### 2.2.6 Wesentliche Anforderung 5: Schallschutz

#### 2.2.6.1 Luftschalldämmung

Die Option "Keine Leistung festgestellt" aus ETAG 009, Tabelle 3 findet Anwendung.

#### 2.2.6.2 Schallabsorption

Die Option "Keine Leistung festgestellt" aus ETAG 009, Tabelle 3 findet Anwendung.

### 2.2.7 Wesentliche Anforderung 6: Energieeinsparung und Wärmeschutz

#### 2.2.7.1 Wärmedurchlasswiderstand

Der Nennwert des Wärmedurchlasswiderstandes  $R_{D,wall}$  von Wänden aus Holzspanbeton-Schalungssteinen unter Endnutzungsbedingungen (Schalungssteine mit Betonsäulen und evtl. Wärmedämmeinlagen aber ohne Putz) ist die Summe des Nennwertes des Wärmedurchlasswiderstandes der Holzspanbeton-Schalungssteine  $R_{D,block}$ , der Betonsäulen  $R_{D,concrete}$  und evtl. der Wärmedämmeinlagen  $R_{D,insulation}$ . Die Berechnung des Nennwertes des Wärmedurchlasswiderstandes der Holzspanbeton-Schalungssteine  $R_{D,block}$  erfolgt gemäß EN ISO 6946 mit einem Nennwert der Wärmeleitfähigkeit  $\lambda_D$  der Holzspanbeton-Schalungssteine wie in Tabelle 4 angegeben in Abhängigkeit von der Trockenrohddichte  $\rho_{dry}$ . Die Berechnung des Nennwertes des Wärmedurchlasswiderstandes der Betonsäulen  $R_{D,concrete}$  erfolgt gemäß EN ISO 6946 mit der Wärmeleitfähigkeit  $\lambda$  der Betonsäulen in Abhängigkeit von der in EN ISO 10456 tabellierten Rohddichte  $\rho$ . Die Berechnung des Nennwertes des Wärmedurchlasswiderstandes der Wärmedämmeinlagen  $R_{D,insulation}$  erfolgt gemäß EN ISO 6946 mit einem Nennwert der Wärmeleitfähigkeit  $\lambda_D$  der Wärmedämmeinlagen wie in Tabelle 1 angegeben.

Tabelle 4: Nennwert der Wärmeleitfähigkeit von Holzspanbeton

Trockenrohdichte $\rho_{dry}$ [kg/m <sup>3</sup> ]	Nennwert der Wärmeleitfähigkeit $\lambda_D^*$ [W/(m × K)]
510	0,120
800	0,170

\* der Nennwert der Wärmeleitfähigkeit  $\lambda_D$  entspricht einer Temperatur von 23 °C bei 50 % relativer Luftfeuchte  
Umrechnungsfaktor für den Feuchtegehalt bei einer Temperatur von 23 °C und 50 % relativer Luftfeuchte:  
 $F_m = 1,130$

Wände aus Schalungssteinen bestehen aus thermisch homogenen und thermisch inhomogenen Schichten gemäß EN ISO 6946. Der Nennwert des Wärmedurchlasswiderstandes  $R_{D,wall}$  von Wänden aus Holzspanbeton-Schalungssteinen unter Endnutzungsbedingungen (Schalungssteine mit Betonsäulen und evtl. Wärmedämmeinlagen aber ohne Putz) ist nach den drei folgenden Methoden zu berechnen:

- Berechnung der Wand mit drei thermisch homogenen Schichten gemäß EN ISO 6946, Abschnitt 6.1 ohne Berücksichtigung der Stege:
  - Holzspanbeton-Schalungswandung innen,
  - Betonsäule und
  - Holzspanbeton-Schalungswandung außen.

Diese Berechnungsmethode ergibt den Mindest-Nennwert des Wärmedurchlasswiderstandes  $R_{D,wall}$  von Wänden aus Holzspanbeton-Schalungssteinen.

- Berechnung der Wand mit thermisch homogenen und thermisch inhomogenen Schichten parallel zur Wandoberfläche gemäß EN ISO 6946, Abschnitt 6.2. Zur Vereinfachung der Berechnung ist es möglich, die realen halbkreisförmigen horizontalen Betonriegel  $A_R$  (Stegaussparungen) zwischen den Kammern der Betonsäulen durch modellhafte Rechteckflächen  $A_R$  zu ersetzen, siehe folgende Abbildung 1.

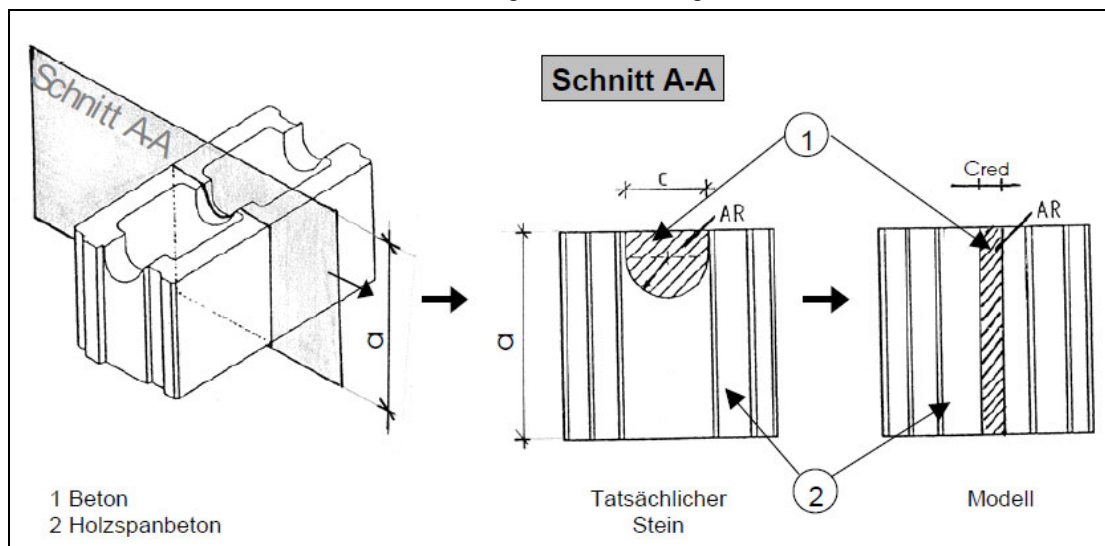


Abbildung 1: Ersatz der realen halbkreisförmigen horizontalen Betonriegel  $A_R$  (Stegaussparungen) zwischen den Kammern der Betonsäulen durch modellhafte Rechteckflächen  $A_R$

- Berechnung der Wand mit Berechnungsmethoden gemäß EN ISO 10211.

Im Falle von Schalungssteinen mit Wärmedämmeinlagen (siehe Anhänge 1 bis 2 und 5 bis 7) ist die zweite oder dritte Methode anzuwenden.

#### 2.2.7.2 Einfluss des Feuchtetransports auf den Wärmedurchlasswiderstand der Wand

Der Nachweis des maximalen jährlichen Tauwasseranfalls im Bauteilinnern gemäß EN ISO 13788 liegt bei Annahme der Werte aus Abschnitt 2.2.4.2 auf der sicheren Seite.

#### 2.2.7.3 Wärmespeicherkapazität

Der Wert der Wärmespeicherkapazität  $c$  der Holzspanbeton-Schalungssteine beträgt gemäß EN 15498, Abschnitt 5.2.8.2  $c = 1,50 \text{ kJ}/(\text{kg} \times \text{K})$ .

Die Werte der Wärmespeicherkapazität  $c$  der Betonsäulen und der Wärmedämmeinlagen (siehe Abschnitt 2.1.2, Tabelle 1) sind in EN ISO 10456 tabelliert.

### 2.2.8 Aspekte der Dauerhaftigkeit und Gebrauchstauglichkeit

#### 2.2.8.1 Beständigkeit gegenüber schädigenden Einflüssen

##### Physikalische Einflüsse

Die relativen feuchtebedingten Änderungen der Länge der Schalungssteine beinhaltet

- die Ausdehnung der Ausgangsgröße eines Prüfstücks nach einem 4 tägigen Eintauchen in Wasser und
- das Schrumpfen der Ausgangsgröße eines Prüfstücks nach einer 21 tägigen Ofentrocknung bei 33 °C

und muss mindestens den in Tabelle 5 angegebenen Werten in Abhängigkeit vom Typ der Schalungssteine entsprechen.

Tabelle 5: Feuchtebedingte Formänderung

Typ	gemäß Anhang	Dicke der Betonsäule $t_c$ [mm]	Gesamtänderungskoeffizient $\Delta l_c/l$ [mm/m]
D 15/8	1	80	0,355
D 25/18	1	180	0,482
D 30/22	1	220	0,596
HLS 37,5/28	4	280	0,509

Um einen angemessenen Frostwiderstand ohne den direkten Kontakt mit Tausalz sicherzustellen, darf der Masseverlust 10 % nicht überschreiten.

Die Anforderungen gemäß ETAG 009, Abschnitt 6.7.1.1 werden zufriedenstellend erfüllt.

##### Chemische Einflüsse

Die Schalungssteine bestehen aus Holzspanbeton. Es kann zu keiner Korrosion der Holzspanbetonstege im Beton kommen.

Deckschichten sind nicht Bestandteil der ETA. Daher ist die Festlegung von Reinigungsmitteln für die Oberfläche nicht möglich.

Die Anforderungen gemäß ETAG 009, Abschnitt 6.7.1.2 werden zufriedenstellend erfüllt.

##### Biologische Einflüsse

Die jahrzehntelange Verwendung von Holzspanbeton als Wärmedämmstoff hat erwiesen, dass dieser ausreichend gegen den Befall durch Pilze, Bakterien, Algen und Insekten geschützt ist.

Der Holzspanbeton und die Wärmedämmeinlagen bietet keine Nährstoffquelle und bildet in der Regel keine Hohlräume, in die sich Ungeziefer einnisten könnte.

Das Schalungssystem "DUROFIX II" enthält keine Biozide.

Die Anforderungen gemäß ETAG 009, Abschnitt 6.7.1.3 werden zufriedenstellend erfüllt.

#### 2.2.8.2 Beständigkeit gegen Beschädigung durch normale Nutzung

##### Stöße bei normaler Nutzung

Für Betonwände (ohne Berücksichtigung von Deckschichten), die mit dem Schalungssystem "DUROFIX II" hergestellt und gemäß EN 1992-1-1 bzw. falls EN 1992-1-1 nicht vorliegt gemäß nationalen Vorschriften geplant und konstruiert wurden, kann angenommen werden, dass die Betonsäulen bei normaler Nutzung einen ausreichenden Widerstand der gesamten Wand gegen Stöße sichern.

Die Anforderungen gemäß ETAG 009, Abschnitt 6.7.2.1 werden zufriedenstellend erfüllt.

##### Einbau von Leitungen

Die Anweisungen in der Montageanleitung des Herstellers sind geeignet, um auf der Baustelle horizontal Durchbrüche durch die Wand herstellen zu können, die für die Durchführung von Leitungen erforderlich sind, siehe Abschnitt 4.2.4.

Die Anforderungen gemäß ETAG 009, Abschnitt 6.7.2.2 werden zufriedenstellend erfüllt.

##### Befestigung von Gegenständen

Die Befestigung von Gegenständen an den Holzspanbeton-Schalungswandungen ist nicht möglich. Die für die mechanische Festigkeit relevanten Teile der Befestigungen müssen sich in den Betonsäulen befinden.

Die Anforderungen gemäß ETAG 009, Abschnitt 6.7.2.3 werden zufriedenstellend erfüllt.

### 3 Bewertung und Bescheinigung der Konformität und CE-Kennzeichnung

#### 3.1 System der Konformitätsbescheinigung

Gemäß Entscheidung 98/279/EG<sup>10</sup> vom 5. Dezember 1997 berichtigt mit der Entscheidung 2001/596/EG<sup>11</sup> der Europäischen Kommission ist das System 2+ der Konformitätsbescheinigung anzuwenden.

Dieses System der Konformitätsbescheinigung ist folgendermaßen definiert:

System 2+: Konformitätserklärung des Herstellers für das Produkt aufgrund von:

- (a) Aufgaben des Herstellers:
  - (1) Erstprüfung des Produkts;
  - (2) werkseigener Produktionskontrolle;
  - (3) Prüfung von im Werk entnommenen Proben nach festgelegtem Prüf- und Überwachungsplan.
- (b) Aufgaben der zugelassenen Stelle:
  - (4) Zertifizierung der werkseigenen Produktionskontrolle aufgrund von:
    - Erstinspektion des Werkes und der werkseigenen Produktionskontrolle;
    - laufender Überwachung, Beurteilung und Anerkennung der werkseigenen Produktionskontrolle.

Zusätzlich ist gemäß Entscheidung 2001/596/EG<sup>12</sup> der Europäischen Kommission das System 1 der Konformitätsbescheinigung im Hinblick auf das Brandverhalten anzuwenden.

Dieses System der Konformitätsbescheinigung ist folgendermaßen definiert:

System 1: Zertifizierung der Konformität des Produkts durch eine zugelassene Zertifizierungsstelle aufgrund von:

<sup>10</sup> Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 127 vom 24. April 1998  
<sup>11</sup> Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 209 vom 8. Januar 2001  
<sup>12</sup> Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 209/33 vom 2. August 2001

- (a) Aufgaben des Herstellers:
- (1) werkseigener Produktionskontrolle;
  - (2) zusätzlicher Prüfung von im Werk entnommenen Proben durch den Hersteller nach festgelegtem Prüf- und Überwachungsplan;
- (b) Aufgaben der zugelassenen Stelle:
- (3) Erstprüfung des Produkts;
  - (4) Erstinspektion des Werkes und der werkseigenen Produktionskontrolle;
  - (5) laufender Überwachung, Beurteilung und Anerkennung der werkseigenen Produktionskontrolle.

**Hinweis:** Zugelassene Stellen werden auch "notifizierte Stellen" genannt.

## 3.2 Zuständigkeiten

### 3.2.1 Aufgaben des Herstellers

#### 3.2.1.1 Erstprüfung der Produkte

Für die Erstprüfung des Produkts können die Ergebnisse der Prüfungen verwendet werden, die als Teil der Beurteilung im Rahmen der ETA durchgeführt wurden, es sei denn, es liegen Änderungen am Produkt, in der Fertigungslinie oder Herstellwerk vor. In diesen Fällen ist die erforderliche Erstprüfung zwischen dem DIBt und dem Hersteller abzustimmen.

#### 3.2.1.2 Werkseigene Produktionskontrolle

Der Hersteller muss eine ständige Eigenüberwachung der Produktion durchführen. Alle vom Hersteller vorgegebenen Daten, Anforderungen und Vorschriften sind systematisch in Form schriftlicher Betriebs- und Verfahrensanweisungen festzuhalten, einschließlich der Aufzeichnungen der erzielten Ergebnisse. Die werkseigene Produktionskontrolle hat sicherzustellen, dass das Produkt mit dieser europäischen technischen Zulassung übereinstimmt.

Der Hersteller darf nur Ausgangsstoffe bzw. Bestandteile verwenden, die in der technischen Dokumentation dieser europäischen technischen Zulassung aufgeführt sind.

Die werkseigene Produktionskontrolle muss mit dem Prüf- und Überwachungsplan vom 29. April 2013, der Teil der technischen Dokumentation dieser europäischen technischen Zulassung ist, übereinstimmen. Der Prüf- und Überwachungsplan ist im Zusammenhang mit dem vom Hersteller betriebenen werkseigenen Produktionskontrollsystem festgelegt und beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.<sup>13</sup>

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind festzuhalten und in Übereinstimmung mit den Bestimmungen des Prüf- und Überwachungsplans auszuwerten.

#### 3.2.1.3 Sonstige Aufgaben des Herstellers

Der Hersteller hat auf der Grundlage eines Vertrags eine Stelle, die für die Aufgaben nach Abschnitt 3.1 für den Bereich nicht lasttragender verlorener Schalungssysteme zugelassen ist, zur Durchführung der Maßnahmen nach Abschnitt 3.2.2 einzuschalten. Hierfür ist der Prüf- und Überwachungsplan nach den Abschnitten 3.2.1.2 und 3.2.2 vom Hersteller der zugelassenen Stelle vorzulegen.

Der Hersteller hat eine Konformitätserklärung abzugeben mit der Aussage, dass das Bauprodukt mit den Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung übereinstimmt.

### 3.2.2 Aufgaben der zugelassenen Stellen

Die zugelassene Stelle hat die folgenden Aufgaben in Übereinstimmung mit den Bestimmungen des Prüf- und Überwachungsplans durchzuführen:

- Erstprüfung des Produkts (nur für das Brandverhalten),
- Erstinspektion des Werkes und der werkseigenen Produktionskontrolle und

<sup>13</sup>

Der Prüf- und Überwachungsplan ist ein vertraulicher Bestandteil der Dokumentation dieser europäischen technischen Zulassung und wird nur der in das Konformitätsbescheinigungsverfahren eingeschalteten zugelassenen Stelle ausgehändigt. Siehe Abschnitt 3.2.2.

- laufende Überwachung, Beurteilung und Anerkennung der werkseigenen Produktionskontrolle.

Die Häufigkeit der Überprüfung durch die zugelassene Stelle erfolgt gemäß Abschnitt II des Prüf- und Überwachungsplans.

Die zugelassene Stelle hat die wesentlichen Punkte ihrer oben angeführten Maßnahmen festzuhalten und die erzielten Ergebnisse und die Schlussfolgerungen in einem schriftlichen Bericht zu dokumentieren.

Die vom Hersteller eingeschaltete zugelassene Zertifizierungsstelle hat ein EG-Konformitätszertifikat mit der Aussage zu erteilen, dass das Produkt mit den Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung übereinstimmt (nur für das Brandverhalten).

Die vom Hersteller eingeschaltete zugelassene Zertifizierungsstelle hat ein EG-Konformitätszertifikat mit der Aussage zu erteilen, dass die werkseigene Produktionskontrolle mit den Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung übereinstimmt.

Wenn die Bestimmungen der europäischen technischen Zulassung und des zugehörigen Prüf- und Überwachungsplans nicht mehr erfüllt sind, hat die Zertifizierungsstelle das Konformitätszertifikat zurückzuziehen und unverzüglich das Deutsche Institut für Bautechnik zu informieren.

### 3.3 CE-Kennzeichnung

Die CE-Kennzeichnung ist immer auf der Verpackung und auf den kommerziellen Begleitpapieren anzubringen. Hinter den Buchstaben "CE" sind die Kennnummer der zugelassenen Zertifizierungsstelle anzugeben sowie die folgenden zusätzlichen Angaben zu machen:

- Name und Anschrift des Herstellers (für die Herstellung verantwortliche juristische Person)
- die letzten beiden Ziffern des Jahres, in dem die CE-Kennzeichnung angebracht wurde
- Nummer des EG-Konformitätszertifikats für das Produkt (nur für das Brandverhalten)
- Nummer des EG-Konformitätszertifikats für die werkseigene Produktionskontrolle
- Nummer der europäischen technischen Zulassung ETA-13/0256
- Nummer der Leitlinie ETAG 009 für die europäische technische Zulassung
- Beschreibung des Produktes: Oberbegriff, Material, Maße, ... und vorgesehener Verwendungszweck
- Angaben zu den zutreffenden wesentlichen Eigenschaften, die anzugeben sind, in Form von deklarierten Werten und, falls maßgebend, Stufe oder Klasse gemäß der "Wesentlichen Anforderungen" oder "Keine Leistung festgestellt" für Eigenschaften, auf die dies gemäß der "Wesentlichen Anforderungen" zutrifft
  - Geometrische Eigenschaften der Standard-Schalungssteine (siehe Abschnitt 2.1.2 und Anhänge 1 bis 2 und 4 bis 8)
  - Bezeichnungsschlüssel der Wärmedämmeinlagen (siehe Abschnitt 2.1.2, Tabelle 1)
  - Brandverhalten: Klasse gemäß EN 13501-1 (siehe Abschnitt 2.2.3.1)
  - Feuerwiderstand: Klasse gemäß EN 13501-2 in Abhängigkeit der Mindestabmessung der Betonsäulen (siehe Abschnitt 2.2.3.2)
  - Wasserdampfdurchlässigkeit (siehe Abschnitt 2.2.4.2)
  - Mindestwert der Zugfestigkeit der Holzspanbeton-Stege  $f_{t,m}$  (siehe Abschnitt 2.2.5.2)
  - Mindestwert der Biegezugfestigkeit der Holzspanbeton-Schalungswandungen  $f_{f,m}$  (siehe Abschnitt 2.2.5.2)
  - Mindestwert der Zugfestigkeit der Holzspanbeton-Schalungswandungen senkrecht zur Sichtfläche  $f_{tp}$  (siehe Abschnitt 2.2.5.2)
  - Schallschutz (siehe Abschnitt 2.2.6)

- Nennwert der Wärmeleitfähigkeit  $\lambda_D$  der Holzspanbeton-Schalungssteine in Abhängigkeit von der Trockenrohddichte  $\rho_{dry}$  (siehe Abschnitt 2.2.7.1, Tabelle 4) und evtl. der Nennwert der Wärmeleitfähigkeit  $\lambda_D$  der Wärmedämmeinlagen (siehe Abschnitt 2.1.2, Tabelle 1)
- Trockenschwinden und Dauerhaftigkeit (siehe Abschnitt 2.2.8.1)

#### 4 Annahmen, unter denen die Brauchbarkeit des Produkts für den vorgesehenen Verwendungszweck positiv beurteilt wurde

##### 4.1 Herstellung

Die Schalungssteine werden in Übereinstimmung mit den Vorschriften der europäischen technischen Zulassung gefertigt, wobei das während der Inspektion der Fertigungsanlage durch das Deutsche Institut für Bautechnik (DIBt) und durch die zugelassene Stelle vorgefundene und in der technischen Dokumentation angegebene automatische Herstellungsverfahren verwendet wird.

Die europäische technische Zulassung wurde für das Produkt auf der Grundlage abgestimmter Daten und Informationen erteilt, die beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt sind und der Identifizierung des beurteilten und bewerteten Produkts dienen. Änderungen am Produkt oder am Herstellungsverfahren, die dazu führen könnten, dass die hinterlegten Daten und Informationen nicht mehr korrekt sind, sind vor ihrer Einführung dem Deutschen Institut für Bautechnik mitzuteilen. Das Deutsche Institut für Bautechnik wird darüber entscheiden, ob sich solche Änderungen auf die Zulassung und folglich auf die Gültigkeit der CE-Kennzeichnung auf Grund der Zulassung auswirken oder nicht, und ggf. feststellen, ob eine zusätzliche Beurteilung oder eine Änderung der Zulassung erforderlich ist.

##### 4.2 Einbau

###### 4.2.1 Allgemeines

Der Hersteller hat sicherzustellen, dass die mit der Planung und Durchführung betrauten Personen die in den Abschnitten 1, 2 und 4 formulierten Anforderungen zur Kenntnis genommen haben. Die Montageanleitung wird beim Deutschen Institut für Bautechnik verwahrt und muss auf jeder Baustelle zur Verfügung stehen. Sind in den Anweisungen des Herstellers Regelungen enthalten, die von den hier angegebenen abweichen, gelten die Regelungen der ETA.

Nach der Montage der Schalungssteine (siehe Abschnitt 4.2.2) wird Baustellenbeton oder Transportbeton eingebracht und verdichtet (siehe Abschnitt 4.2.3).

Unter Endnutzungsbedingungen entstehen Betonwände des Gittertyps<sup>14</sup> aus unbewehrtem oder bewehrtem Beton gemäß EN 1992-1-1 bzw. entsprechender nationaler Regelungen.

Für die Tragwerksbemessung sind die Abmessungen der Wand in Abhängigkeit vom Schalungssteintyp und von der Trockenrohddichte  $\rho_{dry}$  des Holzspanbetons in den Anhängen 1 bis 8 angegeben.

Unter Endnutzungsbedingungen bilden die Holzspanbeton-Schalungswandungen und die Wärmedämmeinlagen den Hauptbestandteil der Wärmedämmung der Wände.

Die Bemessungswerte der Wärmedurchlasswiderstände bzw. die Bemessungswerte der Wärmeleitfähigkeiten sind entsprechend nationalen Regelungen festzulegen.

###### 4.2.2 Montage der Schalungssteine

Die Schalungssteine werden vor Ort schichtweise und ohne Mörtel oder Kleber zusammengesteckt. Um stabile geschosshohe Schalungen zu erhalten, werden die vertikalen Fugen zwischen zwei Schalungssteinen ( $l = 497$  mm, siehe Anhänge 1 und 3 bis 8) einer Schicht um mindestens ein Viertel der Steinlänge, besser um die Hälfte der Steinlänge gegenüber den vertikalen Fugen der vorherigen und der nächsten Schicht versetzt angeordnet (siehe Anhang 16). Um durchgehende Betonsäulen zu gewährleisten werden die

<sup>14</sup> vgl. ETAG 009, Abschnitt 2.2



Schalungssteine ( $l = 997 \text{ mm}$ , siehe Anhang 2) zudem lagenweise so versetzt, dass die Stege der übereinander liegenden Schalungssteine in einer vertikalen Ebenen liegen.

Zunächst ist eine Schicht des gesamten Grundrisses in der geplanten Höhe und Flucht gemäß der Montageanleitung des Herstellers zu verlegen.

Danach wird die Ausrichtung zum Untergrund vorgenommen (Fundament, Bodenplatte, Erdgeschoss und Deckenelemente). Eventuell auftretende Hohlräume zwischen den Schalungswandungen und dem unebenen Untergrund sind vor der Betonverfüllung mit PU-Schaum zu versiegeln.

Im Anschluss sind die Schalungssteine entsprechend der Montageanleitung des Herstellers im Verband (siehe Anhang 16) auf Geschosshöhe zu verlegen und auszurichten.

Die Schalung wird für die Konstruktion von unbewehrten Betonwänden in Verbindung mit der Festigkeitsklasse C16/20 (gemäß EN 206-1) oder für die Konstruktion von bewehrten Betonwänden in Verbindung mit den Festigkeitsklassen im Bereich von C20/25 bis C50/60 (gemäß EN 206-1) verwendet. Die folgenden Anweisungen sind dazu geeignet, Stahlbewehrungen für Wände gemäß EN 1992-1-1 oder den entsprechenden nationalen Regelungen einzubauen:

- Horizontalbewehrung: In jedem horizontalen Betonriegel (Stegaussparung).
- Vertikalbewehrung: Ein einzelner Bewehrungsstab oder eine Betonstahlmatte oder ein Bewehrungskorb in jeder Säule.

Die Voraussetzungen für den Einbau von Bewehrung sind:

- Vertikalbewehrung: Die Dimensionen der Betonstahlmatten oder Bewehrungskörbe einschließlich der Abstandhalter sind auf die minimalen Abmessungen der Betonsäulen anzupassen. Wenn mehr als ein Bewehrungsstab eingebaut wird, sind alle Bewehrungsstäbe mittels angeschweißten oder verdrahteten Querstäben netzartig zu verbinden.
- Bei der Planung der Bewehrung sind ausreichende Räume für Betonierschläuche und Schüttrohre zu vorzusehen.
- Die Widerstandsfähigkeit des Holzspanbetons gegenüber Karbonatisierung und dem Eindringen von Chloriden ist nicht bekannt, d. h. die volle Betondeckung gemäß EN 1992-1-1 oder entsprechenden nationalen Regelungen ist anzusetzen.
- Für die Festlegung der Mindest- und Höchstabstand zwischen Bewehrungsstäben gilt EN 1992-1-1 oder entsprechende nationalen Regelungen.

Zusätzlich ist die sich aus der statischen Berechnung ergebende erforderliche Bewehrung gemäß den Anweisungen der Montageanleitung, die vom Hersteller zur Verfügung gestellt wird in geeigneter Weise anzuordnen.

Sturz-Schalungssteine (siehe Abschnitt 1.1.3.2) sind wie bewehrte Balken gemäß EN 1992-1-1 oder entsprechenden nationalen Regelungen zu bewehren.

Rechtwinklige Ecken und Wandeinbindungen (T-Wände) sind gemäß den Anhängen 10 und 16 herzustellen. Typische Verbindungen zwischen Wänden und Decken sind gemäß den Anhängen 11 und 13 bis 15 herzustellen. Fensteranschlüsse sind gemäß Anhang 12 auszuführen.

Sturz-Schalungssteine sind abzustützen.

Weitere Informationen sind in der Montageanleitung gegeben.

#### 4.2.3 Betonierarbeiten

Für die Herstellung von Normalbeton gilt EN 206-1. Das Ausbreitmaß von Beton, der durch Rütteln verdichtet wird, muss mindestens innerhalb des unteren Bereichs der Ausbreitmaßklasse F3, und der durch Stochern verdichtet wird, mindestens innerhalb des oberen Bereichs der Ausbreitmaßklasse F3 liegen.

Das Größtkorn der Gesteinskörnung muss mindestens 8 mm betragen und darf 16 mm nicht überschreiten.

Weiterhin muss der Beton eine schnelle bis mittlere Festigkeitsentwicklung gemäß EN 206-1, Tabelle 12 aufweisen.

Das Einbringen des Betons darf ausschließlich von Personen durchgeführt werden, die in die Arbeiten und den fachgerechten Umgang mit dem Schalungssystem eingewiesen wurden.

Das Einbringen des Betons soll in Lagen von maximal 1 m erfolgen mit einer maximalen Betoniergeschwindigkeit von 3 m/h.

Für den Fall, dass nationale Regelungen fehlen, sind die folgenden Anweisungen zu beachten:

Horizontale Arbeitsfugen sind vorzugsweise in Geschosshöhe vorzusehen. Bei Arbeitsfugen zwischen zwei Geschossen müssen vertikale Bewehrungsstäbe als Anschlussbewehrung angeordnet werden. Die Anschlussbewehrung muss die folgenden Anforderungen erfüllen:

- Zwei nebeneinander liegende Stäbe der Anschlussbewehrung dürfen nicht in derselben Ebene parallel zur Wandoberfläche liegen.
- Der Abstand zwischen zwei Stäben der Anschlussbewehrung muss mindestens 10 cm betragen und darf nicht größer als 50 cm sein.
- Die Gesamtquerschnittsfläche der Stäbe der Anschlussbewehrung darf nicht kleiner als 1/2000 der Querschnittsfläche des Betons sein.
- Die Verankerungstiefe der Stäbe der Anschlussbewehrung muss auf beiden Seiten der Arbeitsfuge mindestens 20 cm betragen.

Vor dem weiteren Betonieren sind Zementschlämme und losgelöste Betonrückstände zu entfernen und die Arbeitsfugen ausreichend anzufeuchten. Beim Betonieren ist darauf zu achten, dass die Oberfläche des älteren Betons noch leicht feucht ist, damit der neu eingebrachte Beton sich gut mit dem älteren Beton verbindet.

Sind keine Arbeitsfugen vorgesehen, so darf das Betonieren in Schichten nur unterbrochen werden, solange die zuletzt eingebrachte Schicht noch nicht erstarrt ist und somit ein guter und gleichmäßiger Verbund zwischen den beiden Betonschichten möglich wird. Wenn Innenrüttler zum Einsatz kommen, ist darauf zu achten, dass die Rüttelflasche noch bis in die untere, bereits verdichtete Betonschicht eindringen kann.

Der Beton darf nur bis zu einer Höhe von 2 m frei fallen, ab dieser Höhe ist er durch Schüttröhre oder Betonierschläuche mit einem maximalen Durchmesser von 100 mm zusammenzuhalten und bis kurz vor die Füllstelle heranzuführen.

Schüttkegel sind zu vermeiden, indem geringe Abstände zwischen den Füllstellen gewählt werden.

Bei der Planung müssen genügend Zwischenräume in der Bewehrung für Betonierschläuche und Schüttröhre vorgesehen werden.

Nach dem Betonieren dürfen die Wände nicht mehr als 5 mm pro laufenden Meter Wandhöhe von der Lotlinie abweichen.

Die Decke darf erst auf die mit Schalungssteinen gefertigten Wände aufgelegt werden, wenn die Betonsäulen ausreichend fest sind.

#### 4.2.4 Leitungen und Durchführungen in Wänden

Horizontal verlaufende Durchführungen sind entsprechend der Montageanleitung des Herstellers zu montieren und bei der Bemessung der Wand zu berücksichtigen.

Horizontal im Inneren der Betonsäulen verlaufende Leitungen sind zu vermeiden. Wenn sie dennoch erforderlich werden, sind sie bei der Bemessung der Wand zu berücksichtigen.

Ebenso sind vertikal durch die Betonsäulen verlaufende Leitungen zu berücksichtigen, wenn ihr Durchmesser 1/6 der Dicke der Betonsäulen überschreitet und der Abstand der Rohre kleiner als 2 m ist.

#### 4.2.5 Nacharbeiten und Wand-Bekleidungen und -Deckschichten

Wände des Typs "DUROFIX II" sind mit Deckschichten (z. B. Putz, Wandverkleidungen, Beschichtungen) zu schützen. Deckschichten sind nicht Bestandteil des Schalungsbausatzes und werden deshalb in dieser ETA nicht betrachtet. Für Außenflächen werden Putzbekleidungs-systeme empfohlen, die die in ETAG 004 formulierten Anforderungen erfüllen. Wand-Bekleidungen bzw. deren Unterkonstruktion sind in den Betonsäulen zu verankern. Die Putzarbeiten sind entsprechend den geltenden nationalen Regelungen auszuführen.

Auf Grund der schädigenden Einflüsse aus Witterung und UV-Einstrahlung sollten Deckschichten zum Schutz der Oberfläche der Holzspanbeton-Schalungswandungen vorzugsweise innerhalb eines Monats nach Errichtung der tragenden Konstruktion aufgebracht werden.

#### 4.2.6 Befestigung von Gegenständen

Die Befestigung von Gegenständen an den Holzspanbeton-Schalungswandungen ist nicht möglich. Die für die mechanische Festigkeit relevanten Teile der Befestigungen müssen sich in den Betonsäulen befinden. Der Einfluss von Befestigungen auf die Reduzierung des Nennwertes des Wärmedurchlasswiderstandes  $R_{D,wall}$  von Wänden aus Holzspanbeton-Schalungssteinen unter Endnutzungsbedingungen (Schalungssteine mit Betonsäulen und evtl. Wärmedämmeinlagen aber ohne Putz) ist entsprechend EN ISO 6946 zu berücksichtigen.

### 5 Vorgaben für den Hersteller

#### 5.1 Verpackung, Transport und Lagerung

Die Schalungssteine sind gegen Schäden, Verschmutzung und starke Feuchtigkeit während des Transports und der Lagerung zu schützen. Gegebenenfalls sind die Schalungssteine abzudecken.

#### 5.2 Nutzung, Instandhaltung, Instandsetzung

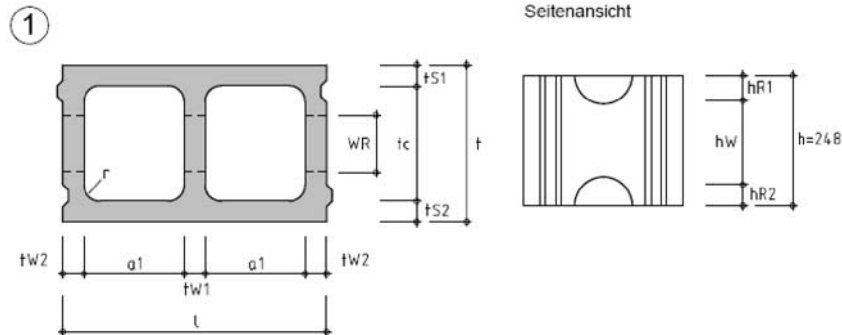
Es wird empfohlen, regelmäßige Überprüfungen des Putzes bzw. der Deckschichten durchzuführen, um jegliche Schäden so früh wie möglich zu erkennen und zu beheben.

Die Empfehlungen für den Gebrauch, die Wartung und Instandhaltung nach Abschnitt 7.5 der ETAG 009 sind zu berücksichtigen.

Die Schalungssteine sind vor hohen Temperaturen, Überhitzung und starken Einflüssen aus Witterung und UV-Einstrahlung zu schützen. Wenn es erforderlich ist, müssen die Schalungssteine abgedeckt werden.

Georg Feistel  
Abteilungsleiter

Beglaubigt



Die Stegassparungen AR sind jeweils (oben und unten) als Halbkreis ausgebildet.  
wR = Durchmesser  
hR1 und hR2 = Radius

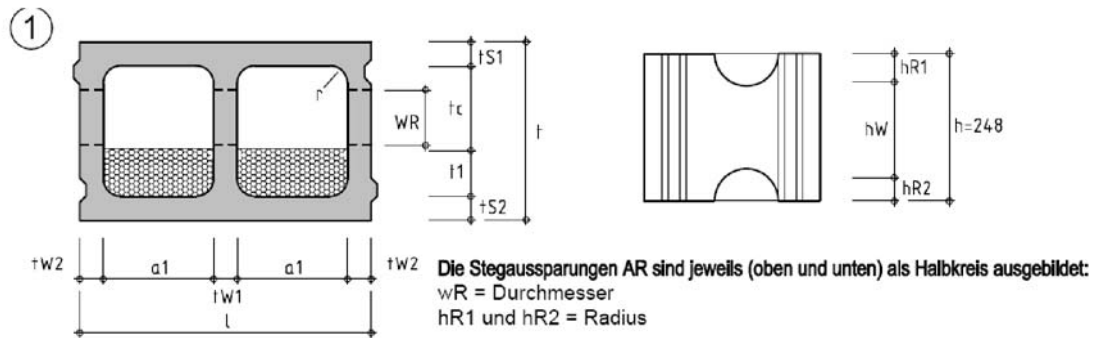
Typ	h	t	l	tc	ts1	ts2	r	t1	tw1	tw2	a1	a2	wR	hR1	hR2	hw	AR
D 15/8	248	150	497	80	35	35	30	0	47	45	180	180	75	37,5	37,5	173	44,2
D 17,5/12	248	175	497	120	27,5	27,5	30	0	47	45	180	180	100	50	50	148	78,5
D 20/12	248	200	497	120	40	40	30	0	47	45	180	180	100	50	50	148	78,5
D 20/14	248	200	497	140	30	30	30	0	47	45	180	180	120	60	60	128	113
D 25/16	248	250	497	160	45	45	0	0	47	45	180	180	120	60	60	128	113
D 25/18	248	250	497	180	35	35	0	0	47	45	180	180	120	60	60	128	113
D 30/22	248	300	497	220	40	40	0	0	47	45	180	180	130	65	65	118	133
D 32,5/25	248	325	497	250	37,5	37,5	0	0	47	45	180	180	140	70	70	108	154
D 36,5/28	248	365	497	280	42,5	42,5	0	0	47	45	180	180	140	70	70	108	154
D 36,5/29	248	365	497	280	42,5	42,5	0	0	47	45	180	180	140	70	70	108	154
D 37,5/29	248	375	497	290	42,5	42,5	0	0	47	45	180	180	140	70	70	108	154
D 40/30,5	248	400	497	305	47,5	47,5	0	0	47	45	180	180	140	70	70	108	154
D 40/31,5	248	400	497	315	42,5	42,5	0	0	47	45	180	180	140	70	70	108	154
D 42,5/33	248	425	497	330	47,5	47,5	0	0	47	45	180	180	140	70	70	108	154
D 42,5/34	248	425	497	340	42,5	42,5	0	0	47	45	180	180	140	70	70	108	154
D 45/35,5	248	450	497	355	47,5	47,5	0	0	47	45	180	180	140	70	70	108	154
D 45/36,5	248	450	497	365	42,5	42,5	0	0	47	45	180	180	140	70	70	108	154
D 47,5/38	248	475	497	380	47,5	47,5	0	0	47	45	180	180	140	70	70	108	154
D 47,5/39	248	475	497	390	42,5	42,5	0	0	47	45	180	180	140	70	70	108	154
D 50/40,5	248	500	497	405	47,5	47,5	0	0	47	45	180	180	140	70	70	108	154
D 50/41,5	248	500	497	415	42,5	42,5	0	0	47	45	180	180	140	70	70	108	154

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-13/0256

DUROFIX II - Schalungssteine aus Holzspanbeton

Standard-Schalungssteine D ohne Wärmedämmeinlagen  
Trockenrohdichte  $\rho_{dry}$  des Holzspanbetons von 510 kg/m<sup>3</sup>

Anhang 1.1

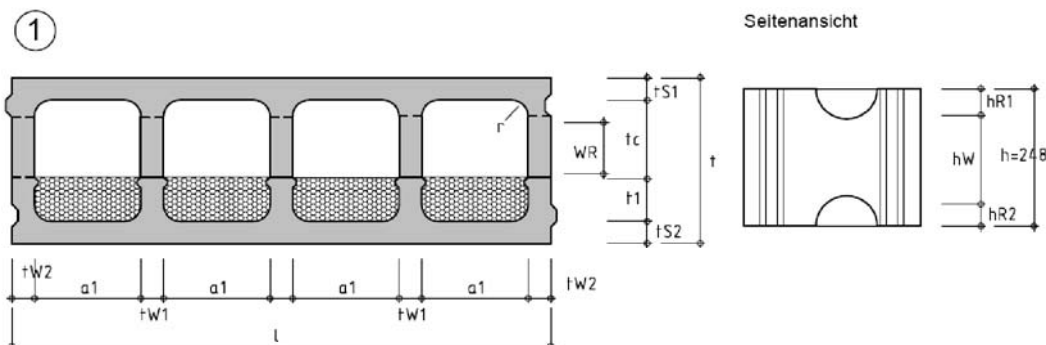


Typ	h	t	l	tc	ts1	ts2	r	t1	tw1	tw2	a1	a2	wR	hR1	hR2	hw	AR
D 25/12/4	248	250	497	120	45	45	30	40	47	45	180	180	100	50	50	148	78,5
D 25/12/6	248	250	497	120	35	35	30	60	47	45	180	180	100	50	50	148	78,5
D 25/14/4	248	250	497	140	35	35	30	40	47	45	180	180	120	60	60	128	113
D 30/12/10	248	300	497	120	40	40	30	100	47	45	180	180	100	50	50	148	78,5
D 30/14/8	248	300	497	140	40	40	30	80	47	45	180	180	120	60	60	128	113
D 30/16/6	248	300	497	160	40	40	30	60	47	45	180	180	120	60	60	128	113
D 32,5/12/13	248	325	497	120	37,5	37,5	30	130	47	45	180	180	120	60	60	128	113
D 32,5/14/11	248	325	497	140	37,5	37,5	30	110	47	45	180	180	120	60	60	128	113
D 32,5/16/9	248	325	497	160	37,5	37,5	30	90	47	45	180	180	120	60	60	128	113
D 36,5/12/17	248	365	497	120	37,5	37,5	30	170	47	45	180	180	100	50	50	148	78,5
D 36,5/14/15	248	365	497	140	37,5	37,5	30	150	47	45	180	180	120	60	60	128	113
D 36,5/16/13	248	365	497	160	37,5	37,5	30	130	47	45	180	180	120	60	60	128	113
D 36,5/18/11	248	365	497	180	37,5	37,5	30	110	47	45	180	180	120	60	60	128	113
D 37,5/12/17	248	375	497	120	42,5	42,5	30	170	47	45	180	180	120	60	60	128	113
D 37,5/14/15	248	375	497	140	42,5	42,5	30	150	47	45	180	180	120	60	60	128	113
D 37,5/16/13	248	375	497	160	42,5	42,5	30	130	47	45	180	180	120	60	60	128	113
D 37,5/18/11	248	375	497	180	42,5	42,5	30	110	47	45	180	180	120	60	60	128	113
D 40/14/17,5	248	400	497	140	42,5	42,5	30	175	47	45	180	180	120	60	60	128	113
D 40/16/15,5	248	400	497	160	42,5	42,5	30	155	47	45	180	180	120	60	60	128	113
D 42,5/14/19	248	425	497	140	42,5	42,5	30	200	47	45	180	180	120	60	60	128	113
D 42,5/16/18	248	425	497	160	42,5	42,5	30	180	47	45	180	180	120	60	60	128	113
D 45/14/22,5	248	450	497	140	42,5	42,5	30	225	47	45	180	180	120	60	60	128	113
D 45/16/20,5	248	450	497	160	42,5	42,5	30	205	47	45	180	180	120	60	60	128	113
D 47,5/14/25	248	475	497	140	42,5	42,5	30	250	47	45	180	180	120	60	60	128	113
D 47,5/16/22	248	475	497	160	42,5	42,5	30	230	47	45	180	180	120	60	60	128	113
D 50/14/26,5	248	500	497	140	42,5	42,5	30	275	47	45	180	180	120	60	60	128	113
D 50/16/24,5	248	500	497	160	42,5	42,5	30	255	47	45	180	180	120	60	60	128	113

DUROFIX II - Schalungssteine aus Holzspanbeton

Standard-Schalungssteine D mit Wärmedämmeinlagen  
Trockenrohdichte  $\rho_{dry}$  des Holzspanbetons von 510 kg/m<sup>3</sup>

Anhang 1.2



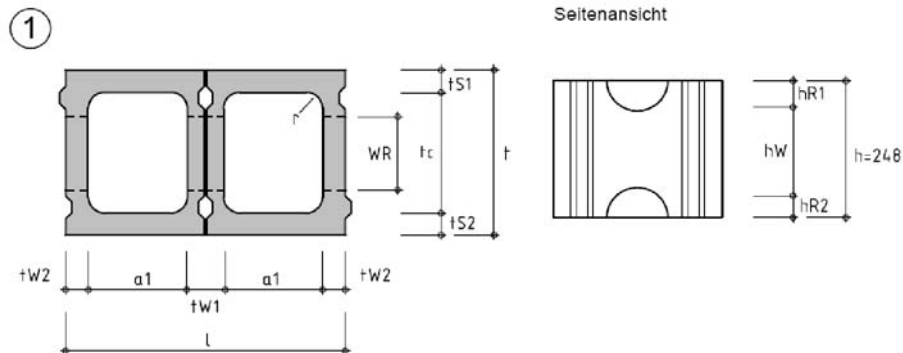
Die Stegaussparungen AR sind jeweils (oben und unten) als Halbkreis ausgebildet:  
wR = Durchmesser  
hR1 und hR2 = Radius

Typ	h	t	l	tc	ts1	ts2	r	t1	tw1	tw2	a1	a2	wR	hR1	hR2	hw	AR
G 25/12/4	248	250	997	120	45	45	0	40	44	48,5	192	0	100	50	50	148	78,5
G 25/12/5	248	250	997	120	40	40	0	50	44	48,5	192	0	100	50	50	148	78,5
G 25/12/6	248	250	997	120	35	35	0	60	44	48,5	192	0	100	50	50	148	78,5
G 25/14/3	248	250	997	140	40	40	0	30	44	48,5	192	0	120	60	60	128	113
G 25/14/4	248	250	997	140	35	35	0	40	44	48,5	192	0	120	60	60	128	113
G 25/16	248	250	997	160	45	45	0	0	44	48,5	192	0	120	60	60	128	113
G 25/17	248	250	997	170	40	40	0	0	44	48,5	192	0	120	60	60	128	113
G 25/18	248	250	997	180	35	35	0	0	44	48,5	192	0	120	60	60	128	113
G 30/12/9	248	300	997	120	45	45	0	90	44	48,5	192	0	120	60	60	128	113
G 30/12/10	248	300	997	120	40	40	0	100	44	48,5	192	0	120	60	60	128	113
G 30/14/7	248	300	997	140	45	45	0	70	44	48,5	192	0	120	60	60	128	113
G 30/14/8	248	300	997	140	40	40	0	80	44	48,5	192	0	120	60	60	128	113
G 30/16/5	248	300	997	160	45	45	0	50	44	48,5	192	0	120	60	60	128	113
G 30/16/6	248	300	997	160	40	40	0	60	44	48,5	192	0	120	60	60	128	113
G 30/21	248	300	997	210	45	45	0	0	44	48,5	192	0	120	60	60	128	113
G 30/22	248	300	997	220	40	40	0	0	44	48,5	192	0	120	60	60	128	113
G 37,5/29,5	248	375	997	295	40	40	0	0	44	48,5	192	0	120	60	60	128	113
G 37,5/16/13,5	248	375	997	160	40	40	0	135	44	48,5	192	0	120	60	60	128	113
G 37,5/14/15,5	248	375	997	140	40	40	0	155	44	48,5	192	0	120	60	60	128	113
G 40/32	248	400	997	320	40	40	0	0	44	48,5	192	0	120	60	60	128	113
G 40/16/16	248	400	997	160	40	40	0	160	44	48,5	192	0	120	60	60	128	113
G 40/14/18	248	400	997	140	40	40	0	180	44	48,5	192	0	120	60	60	128	113
G 42,5/34,5	248	425	997	345	40	40	0	0	44	48,5	192	0	120	60	60	128	113
G 42,5/16/18,5	248	425	997	160	40	40	0	185	44	48,5	192	0	120	60	60	128	113
G 42,5/14/20,5	248	425	997	140	40	40	0	205	44	48,5	192	0	120	60	60	128	113
G 45/37	248	450	997	370	40	40	0	0	44	48,5	192	0	120	60	60	128	113
G 45/16/21	248	450	997	160	40	40	0	210	44	48,5	192	0	120	60	60	128	113
G 45/14/23	248	450	997	140	40	40	0	230	44	48,5	192	0	120	60	60	128	113
G 47,5/39,5	248	475	997	395	40	40	0	0	44	48,5	192	0	120	60	60	128	113
G 47,5/16/23,5	248	475	997	160	40	40	0	235	44	48,5	192	0	120	60	60	128	113
G 47,5/14/25,5	248	475	997	140	40	40	0	255	44	48,5	192	0	120	60	60	128	113
G 50/42	248	500	997	420	40	40	0	0	44	48,5	192	0	120	60	60	128	113
G 50/16/26	248	500	997	160	40	40	0	260	44	48,5	192	0	120	60	60	128	113
G 50/14/28	248	500	997	140	40	40	0	280	44	48,5	192	0	120	60	60	128	113

DUROFIX II - Schalungssteine aus Holzspanbeton

Standard-Schalungssteine G mit oder ohne Wärmedämmeinlagen  
Trockenrohdichte  $\rho_{dry}$  des Holzspanbetons von 510 kg/m<sup>3</sup>

Anhang 2



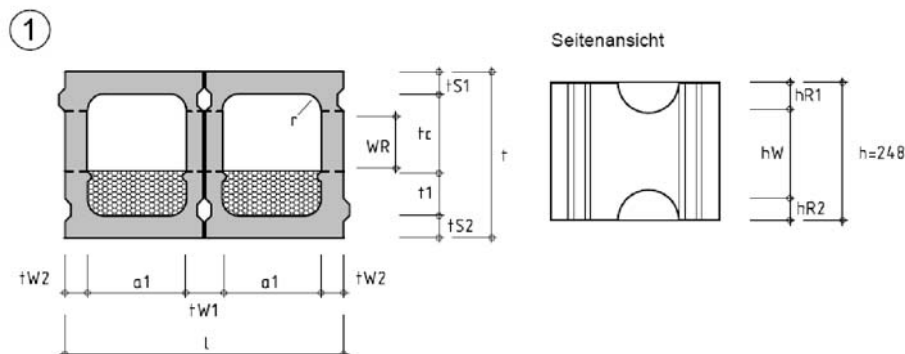
Die Stegaussparungen AR sind jeweils (oben und unten) als Halbkreis ausgebildet:  
wR = Durchmesser  
hR1 und hR2 = Radius

Typ	h	t	l	tc	ts1	ts2	r	t1	tw1	tw2	a1	a2	wR	hR1	hR2	hw	AR
D 17,5/12	248	175	497	120	35	35	30	0	85	40	166	166	100	50	50	148	78,5
D 20/12	248	200	497	120	40	40	30	0	85	40	166	166	100	50	50	148	78,5
D 20/14	248	200	497	140	30	30	30	0	85	40	166	166	120	60	60	128	113
D 25/16	248	250	497	160	45	45	0	0	85	40	166	166	120	60	60	128	113
D 25/18	248	250	497	180	35	35	0	0	85	40	166	166	120	60	60	128	113
D 30/22	248	300	497	220	40	40	0	0	85	40	166	166	130	65	65	118	133
D 36,5/28	248	365	497	280	42,5	42,5	0	0	85	40	166	166	140	70	70	108	154
D 36,5/29	248	365	497	290	37,5	37,5	0	0	85	40	166	166	140	70	70	108	154
D 37,5/29	248	375	497	290	42,5	42,5	0	0	85	40	166	166	140	70	70	108	154
D 40/32	248	400	497	320	40	40	0	0	85	40	166	166	140	70	70	108	154
D 42,5/34,5	248	425	497	345	40	40	0	0	85	40	166	166	140	70	70	108	154
D 45/37	248	450	497	370	40	40	0	0	85	40	166	166	140	70	70	108	154
D 47,5/39,5	248	475	497	395	40	40	0	0	85	40	166	166	140	70	70	108	154
D 50/42	248	500	497	420	40	40	0	0	85	40	166	166	140	70	70	108	154

DUROFIX II - Schalungssteine aus Holzspanbeton

Anschlag-Schalungssteine / Universal-Schalungssteine **ohne** Wärmedämmeinlagen  
Trockenrohdichte  $\rho_{dry}$  des Holzspanbetons von 510 kg/m<sup>3</sup>

Anhang 3.1



Die Stegaussparungen AR sind jeweils (oben und unten) als Halbkreis ausgebildet:  
wR = Durchmesser  
hR1 und hR2 = Radius

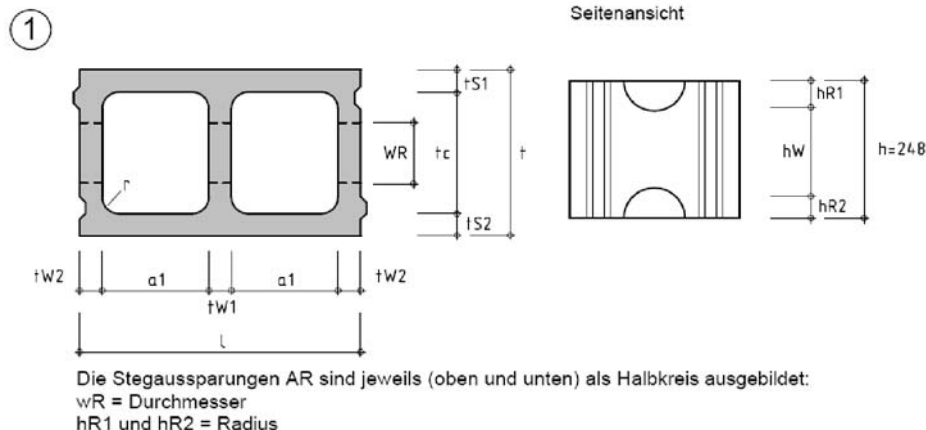
Typ	h	t	l	tc	ts1	ts2	r	t1	tw1	tw2	a1	a2	wR	hR1	hR2	hw	AR
D 25/12/4	248	250	497	120	35	35	0	40	77	40	170	170	100	50	50	148	78,5
D 25/14/4	248	250	497	140	35	35	0	40	77	40	170	170	120	60	60	128	113
D 30/12/10	248	300	497	120	40	40	0	100	77	40	170	170	100	50	50	148	78,5
D 30/14/8	248	300	497	140	40	40	0	80	77	40	170	170	120	60	60	128	113
D 30/16/6	248	300	497	160	40	40	0	60	77	40	170	170	120	60	60	128	113
D 36,5/12/17	248	365	497	120	37,5	37,5	0	170	77	40	170	170	120	60	60	128	113
D 36,5/14/15	248	365	497	140	37,5	37,5	0	150	77	40	170	170	120	60	60	128	113
D 36,5/16/13	248	365	497	160	37,5	37,5	0	130	77	40	170	170	120	60	60	128	113
D 37,5/12/17	248	375	497	120	42,5	42,5	0	170	77	40	170	170	120	60	60	128	113
D 37,5/14/15	248	375	497	140	42,5	42,5	0	150	77	40	170	170	120	60	60	128	113
D 37,5/16/13	248	375	497	160	42,5	42,5	0	130	77	40	170	170	120	60	60	128	113
D 37,5/18/11	248	375	497	180	42,5	42,5	0	110	77	40	170	170	120	60	60	128	113
D 40/14/18	248	400	497	140	40	40	0	180	77	40	170	170	120	60	60	128	113
D 40/16/16	248	400	497	160	40	40	0	160	77	40	170	170	120	60	60	128	113
D 42,5/14/20,5	248	425	497	140	40	40	0	205	77	40	170	170	120	60	60	128	113
D 42,5/16/18,5	248	425	497	160	40	40	0	185	77	40	170	170	120	60	60	128	113
D 45/14/23	248	450	497	140	40	40	0	230	77	40	170	170	120	60	60	128	113
D 45/16/21	248	450	497	160	40	40	0	210	77	40	170	170	120	60	60	128	113
D 47,5/14/25,5	248	475	497	140	40	40	0	255	77	40	170	170	120	60	60	128	113
D 47,5/16/23,5	248	475	497	160	40	40	0	235	77	40	170	170	120	60	60	128	113
D 50/14/28	248	500	497	140	40	40	0	280	77	40	170	170	120	60	60	128	113
D 50/16/26	248	500	497	160	40	40	0	260	77	40	170	170	120	60	60	128	113

DUROFIX II - Schalungssteine aus Holzspanbeton

Anschlag-Schalungssteine / Universal-Schalungssteine mit Wärmedämmeinlagen  
Trockenrohdichte  $\rho_{dry}$  des Holzspanbetons von 510 kg/m<sup>3</sup>

Anhang 3.2



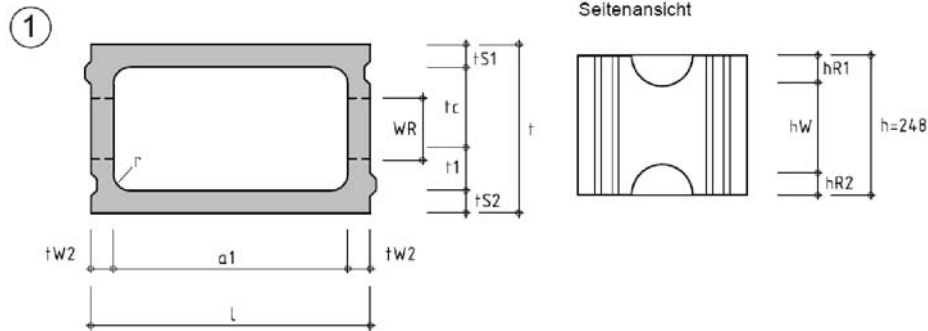


Typ	h	t	l	tc	ts1	ts2	r	t1	tw1	tw2	a1	a2	wR	hR1	hR2	hw	AR
HLS 17,5/12	248	175	497	120	27,5	27,5	30	0	47	45	180	180	100	50	50	148	78,5
HLS 20/14	248	200	497	120	40	40	30	0	47	45	180	180	100	50	50	148	78,5
HLS 20/15	248	200	497	150	25	25	0	0	47	45	180	180	100	50	50	148	78,5
HLS 25/16	248	250	497	160	45	45	0	0	47	45	180	180	120	60	60	128	113
HLS 25/18	248	250	497	180	35	35	0	0	47	45	180	180	120	60	60	128	113
HLS 25/19	248	250	497	190	30	30	0	0	47	45	180	180	120	60	60	128	113
HLS 30/22	248	300	497	220	40	40	0	0	47	45	180	180	130	65	65	118	133
HLS 30/23	248	300	497	230	35	35	0	0	47	45	180	180	130	65	65	118	133
HLS 30/24	248	300	497	240	30	30	0	0	47	45	180	180	130	65	65	118	133
HLS 32,5/25	248	325	497	250	37,5	37,5	0	0	47	45	180	180	130	65	65	118	133
HLS 36,5/28	248	365	497	280	42,5	42,5	0	0	47	45	180	180	140	70	70	108	154
HLS 36,5/29	248	365	497	290	37,5	37,5	0	0	47	45	180	180	140	70	70	108	154
HLS 37,5/28	248	375	497	280	47,5	47,5	0	0	47	45	180	180	140	70	70	108	154
HLS 37,5/29	248	375	497	290	42,5	42,5	0	0	47	45	180	180	140	70	70	108	154
HLS 40/32	248	400	497	320	40	40	0	0	47	45	180	180	140	70	70	108	154
HLS 42,5/34,5	248	425	497	345	40	40	0	0	47	45	180	180	140	70	70	108	154
HLS 45/35,5	248	450	497	355	47,5	47,5	0	0	47	45	180	180	140	70	70	108	154
HLS 45/37	248	450	497	370	40	40	0	0	47	45	180	180	140	70	70	108	154
HLS 47,5/39,5	248	475	497	395	40	40	0	0	47	45	180	180	140	70	70	108	154
HLS 50/42	248	500	497	420	40	40	0	0	47	45	180	180	140	70	70	108	154

DUROFIX II - Schalungssteine aus Holzspanbeton

Standard-Schalungssteine HLS **ohne** Wärmedämmeinlagen  
Trockenrohdichte  $\rho_{dry}$  des Holzspanbetons von 800 kg/m<sup>3</sup>

Anhang 4



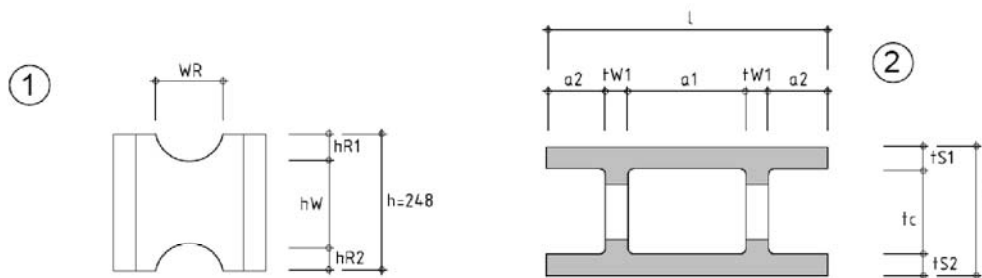
Die Stegaussparungen AR sind jeweils (oben und unten) als Halbkreis ausgebildet:  
wR = Durchmesser  
hR1 und hR2 = Radius

Typ	h	t	l	tc	ts1	ts2	r	t1	tw1	tw2	a1	a2	wR	hR1	hR2	hw	AR
DII 20/9	248	200	497	90	55	55	30	0	0	52	197	197	80	40	40	168	50,2
DIII 25/12/2	248	250	497	120	55	55	30	20	0	52	197	197	100	50	50	148	78,5
DIII 25/12/4	248	250	497	120	45	45	30	40	0	52	197	197	100	50	50	148	78,5
DIII 25/14/2	248	250	497	140	45	45	30	20	0	52	197	197	120	60	60	128	113
DII 25/14	248	250	497	140	55	55	30	0	0	52	197	197	120	60	60	128	113
DII 25/16	248	250	497	160	45	45	30	0	0	52	197	197	120	60	60	128	113
DIII 30/12/7	248	300	497	160	35	35	30	70	0	52	197	197	120	60	60	128	113
DIII 30/14/5	248	300	497	140	55	55	30	50	0	52	197	197	120	60	60	128	113
DIII 30/14/8	248	300	497	140	40	40	30	80	0	52	197	197	120	60	60	128	113
DIII 30/16/3	248	300	497	160	55	55	30	30	0	52	197	197	120	60	60	128	113
DII 30/14	248	300	497	140	80	80	30	0	0	52	197	197	120	60	60	128	113
DII 30/16	248	300	497	160	70	70	30	0	0	52	197	197	120	60	60	128	113
DII 30/19	248	250	497	190	30	30	30	0	0	52	197	197	120	60	60	128	113
DIII 33/16/8	248	330	497	160	45	45	30	80	0	52	197	197	120	60	60	128	113
DII 33/22	248	330	497	220	55	55	30	0	0	52	197	197	120	60	60	128	113

DUROFIX II - Schalungssteine aus Holzspanbeton

Standard-Schalungssteine DII und DIII mit oder ohne Wärmedämmeinlagen  
Trockenrohdichte  $\rho_{dry}$  des Holzspanbetons von 800 kg/m<sup>3</sup>

Anhang 5



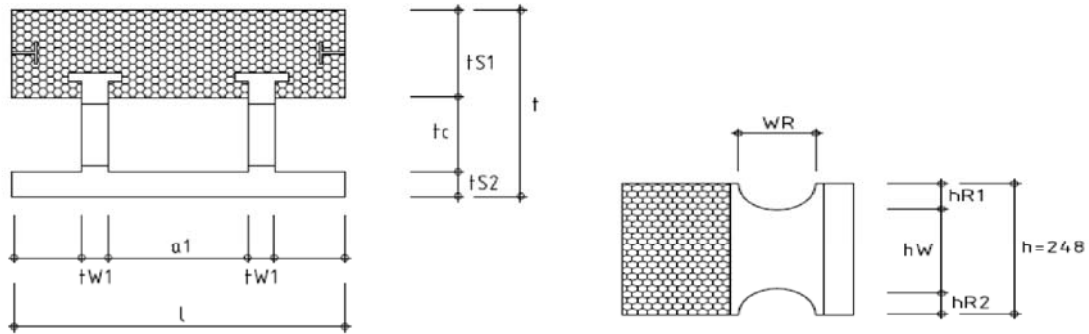
Die Stegaussparungen AR sind jeweils (oben und unten)  
als Halbkreis ausgebildet:  
wR = Durchmesser  
hR1 und hR2 = Radius

Typ	h	t	l	tc	ts1	ts2	r	t1	tw1	tw2	a1	a2	wR	hR1	hR2	hw	AR
D 30/19	248	300	497	190	55	55	30	0	50	0	220	88,5	120	60	60	128	113
D 30/20/2	248	250	497	160	45	45	30	0	50	0	220	88,5	120	60	60	128	113

DUROFIX II - Schalungssteine aus Holzspanbeton

H-Schalungssteine D **ohne** Wärmedämmeinlagen  
Trockenrohdichte  $\rho_{dry}$  des Holzspanbetons von 800 kg/m<sup>3</sup>

Anhang 6.1

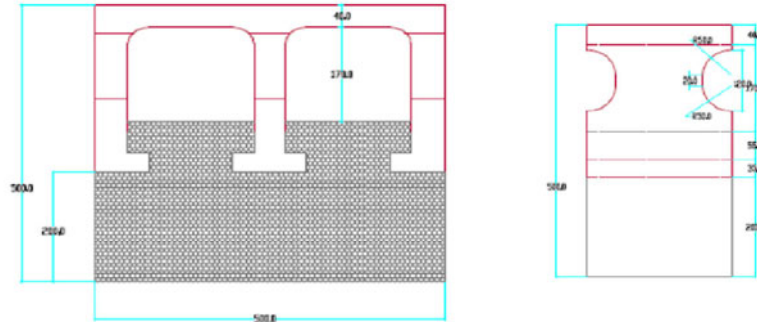


Typ	h	t	l	tc	ts1	ts2	r	t1	tw1	tw2	a1	a2	wR	hR1	hR2	hw	AR
H 30/14/12	248	300	497	140	0	40	30	120	40	108	205	108	120	60	60	128	113
H 37,5/14/19,5	248	375	497	140	0	40	30	195	40	108	205	108	120	60	60	128	113
H 37,5/16/17,5	248	375	497	160	0	40	30	175	40	108	205	108	120	60	60	128	113
H 37,5/18/15,5	248	375	497	180	0	40	30	155	40	108	205	108	120	60	60	128	113
H 40/14/22	248	400	497	140	0	40	30	220	40	108	205	108	120	60	60	128	113
H 40/16/20	248	400	497	160	0	40	30	200	40	108	205	108	120	60	60	128	113
H 40/18/18	248	400	497	180	0	40	30	180	40	108	205	108	120	60	60	128	113
H 42/16/22	248	420	497	160	0	40	30	220	40	108	205	108	120	60	60	128	113
H 42/18/20	248	420	497	180	0	40	30	200	40	108	205	108	120	60	60	128	113
H 44/18/22	248	440	497	180	0	40	30	220	40	108	205	108	120	60	60	128	113

DUROFIX II - Schalungssteine aus Holzspanbeton

H-Schalungssteine H mit Wärmedämmeinlagen  
Trockenrohdichte  $\rho_{dry}$  des Holzspanbetons von 800 kg/m<sup>3</sup>

Anhang 6.2

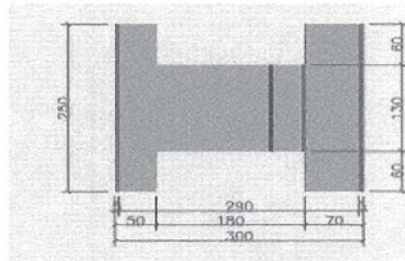
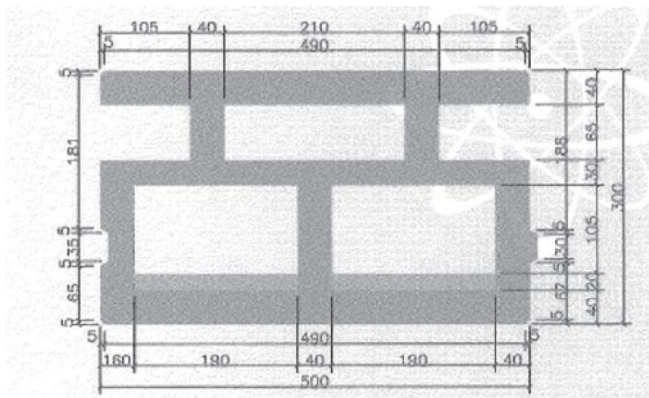


Typ	h	t	l	tc	ts1	ts2	r	t1	tw1	tw2	a1	a2	wR	hR1	hR2	hw	AR
D 30/12/14	248	300	497	120	0	40	0	140	45	45	180	180	80	40	40	168	50,2
D 32,5/12/16,5	248	325	497	120	0	40	0	165	45	45	180	180	80	40	40	168	50,2
D 35/12/19	248	350	497	120	0	40	0	190	45	45	180	180	80	40	40	168	50,2
D 37,5/12/21,5	248	375	497	120	0	40	0	215	45	45	180	180	80	40	40	168	50,2
D 40/12/24	248	400	497	120	0	40	0	240	45	45	180	180	80	40	40	168	50,2
D 42,5/12/26,5	248	425	497	120	0	40	0	265	45	45	180	180	80	40	40	168	50,2
D 45/12/29	248	450	497	120	0	40	0	290	45	45	180	180	80	40	40	168	50,2
D 47,5/12/31,5	248	475	497	120	0	40	0	315	45	45	180	180	80	40	40	168	50,2
D 50/12/34	248	500	497	120	0	40	0	340	45	45	180	180	80	40	40	168	50,2
B 30/14/12	248	300	497	140	0	40	0	120	45	45	180	180	80	40	40	168	50,2
B 32,5/14/14,5	248	325	497	140	0	40	0	145	45	45	180	180	80	40	40	168	50,2
B 35/14/17	248	350	497	140	0	40	0	170	45	45	180	180	80	40	40	168	50,2
B 37,5/14/19,5	248	375	497	140	0	40	0	195	45	45	180	180	80	40	40	168	50,2
B 40/14/22	248	400	497	140	0	40	0	220	45	45	180	180	80	40	40	168	50,2
B 42,5/14/24,5	248	425	497	140	0	40	0	245	45	45	180	180	80	40	40	168	50,2
B 45/14/27	248	450	497	140	0	40	0	270	45	45	180	180	80	40	40	168	50,2
B 47,5/14/29,5	248	475	497	140	0	40	0	295	45	45	180	180	80	40	40	168	50,2
B 50/14/32	248	500	497	140	0	40	0	320	45	45	180	180	80	40	40	168	50,2
B 30/17/9	248	300	497	170	0	40	0	90	45	45	180	180	80	40	40	168	50,2
B 32,5/17/11,5	248	325	497	170	0	40	0	115	45	45	180	180	80	40	40	168	50,2
B 35/17/14	248	350	497	170	0	40	0	140	45	45	180	180	80	40	40	168	50,2
B 37,5/17/16,5	248	375	497	170	0	40	0	165	45	45	180	180	80	40	40	168	50,2
B 40/17/19	248	400	497	170	0	40	0	190	45	45	180	180	80	40	40	168	50,2
B 42,5/17/21,5	248	425	497	170	0	40	0	215	45	45	180	180	80	40	40	168	50,2
B 45/17/24	248	450	497	170	0	40	0	240	45	45	180	180	80	40	40	168	50,2
B 47,5/17/26,5	248	475	497	170	0	40	0	265	45	45	180	180	80	40	40	168	50,2
B 50/17/29	248	500	497	170	0	40	0	290	45	45	180	180	80	40	40	168	50,2

DUROFIX II - Schalungssteine aus Holzspanbeton

HI-Schalungssteine D und B mit Wärmedämmeinlagen  
Trockenrohddichte  $\rho_{dry}$  des Holzspanbetons von 800 kg/m<sup>3</sup>

Anhang 7

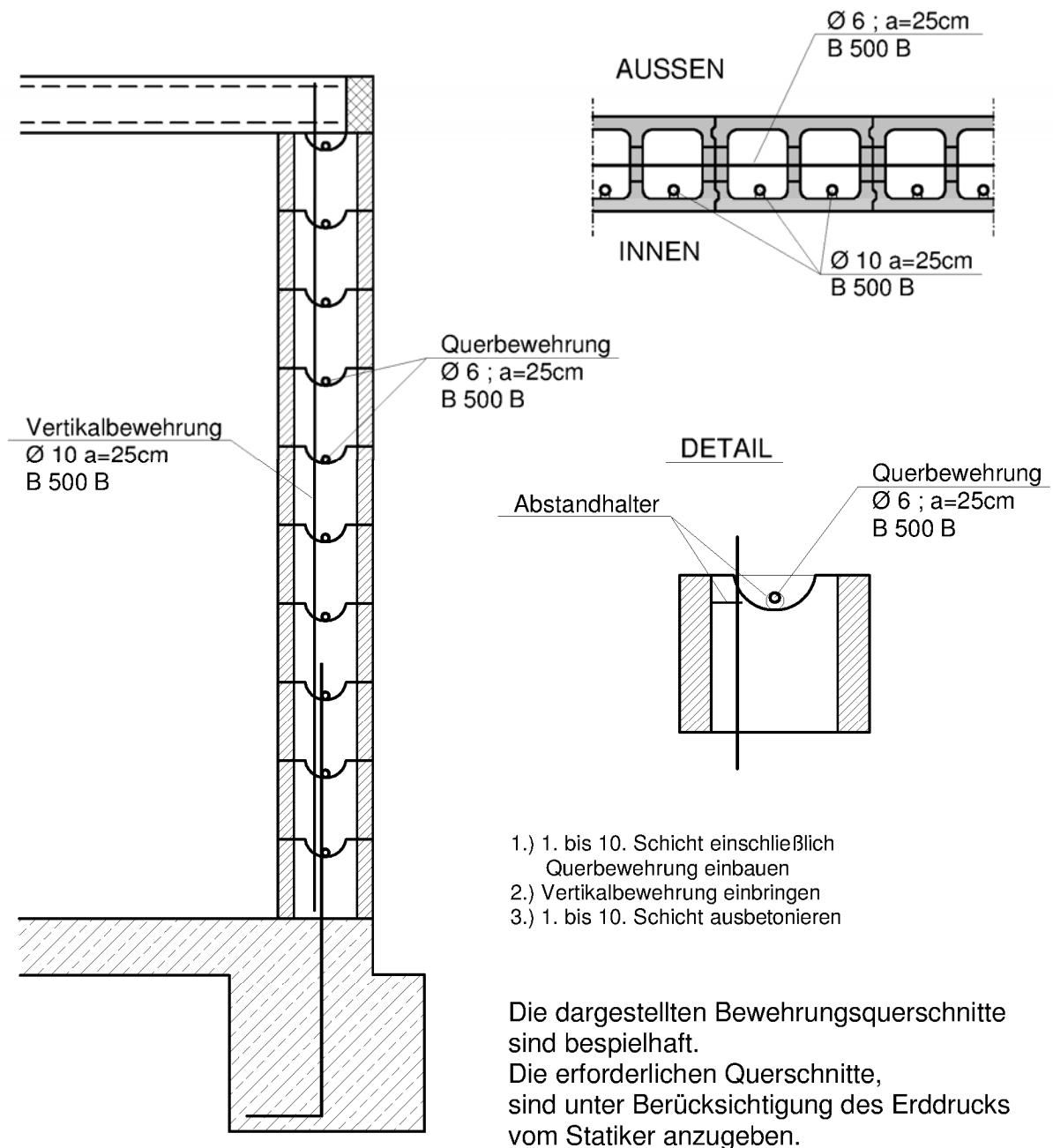


Typ	h	t	l	tc	ts1	ts2	r	t1	tw1	tw2	a1	a2	wR	hR1	hR2	hw	AR
RF 30/22	248	300	497	125	40	40	65	0	30	0	210	190	60	220	220	130	264
RF 30/20/2	248	300	497	105	40	40	65	20	30	0	210	190	60	200	200	130	240
RF 30/18/4	248	300	497	85	40	40	65	40	30	0	210	190	60	180	180	130	216
RF 30/16/6	248	300	497	65	40	40	65	40	30	0	210	190	60	160	160	130	192
RF 25/17,4	248	250	997	71	38	32	71	0	32	0	204	204	48	0	155	140	268
RF 30/22	248	300	497	125	40	40	65	0	30	0	210	190	60	220	220	130	264
RF 30/20/2	248	300	497	105	40	40	65	20	30	0	210	190	60	200	200	130	240
RF 30/18/4	248	300	497	85	40	40	65	40	30	0	210	190	60	180	180	130	216
RF 30/16/6	248	300	497	65	40	40	65	40	30	0	210	190	60	160	160	130	192
RF 25/17,4	248	250	997	71	38	32	71	0	32	0	204	204	48	0	155	140	268

DUROFIX II - Schalungssteine aus Holzspanbeton

RF-Schalungssteine RF **ohne** Wärmedämmeinlagen  
Trockenrohdichte  $\rho_{dry}$  des Holzspanbetons von 800 kg/m<sup>3</sup>

Anhang 8

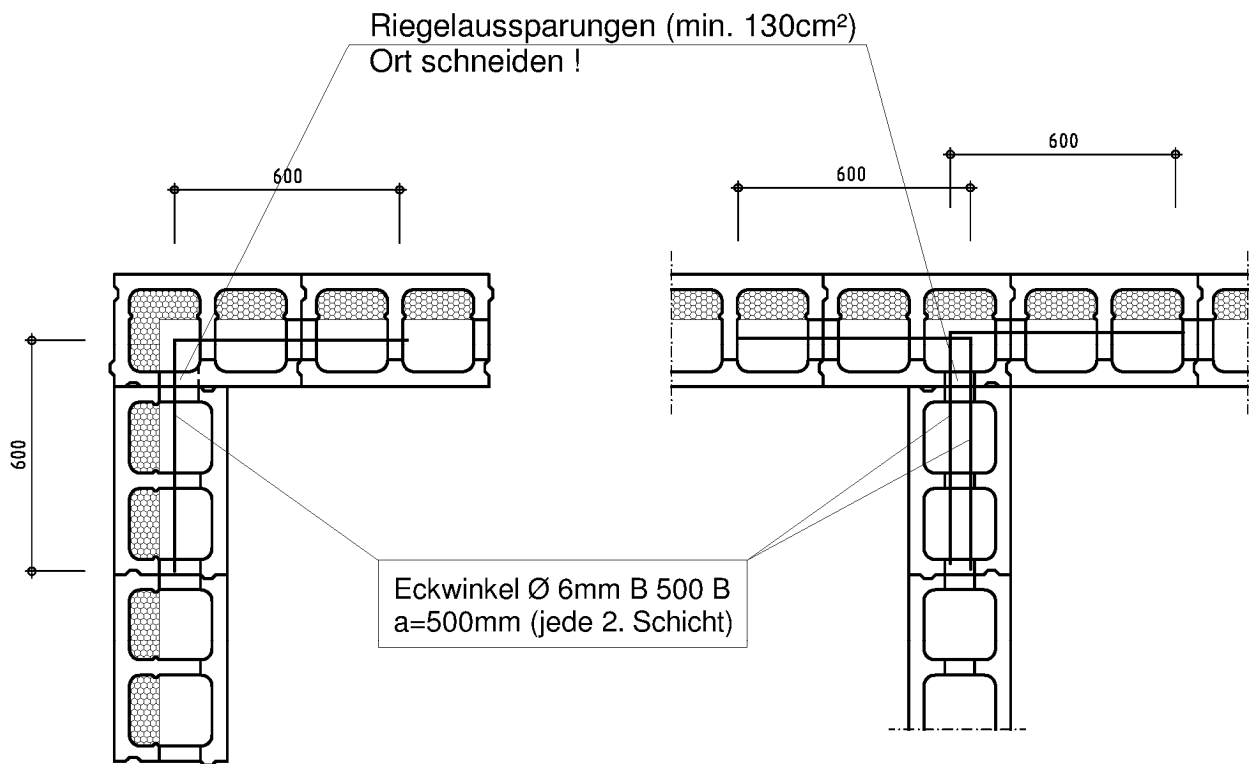


Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-13/0256

DUROFIX II - Schalungssteine aus Holzspanbeton

Bewehrung von Kelleraußenwänden

Anhang 9

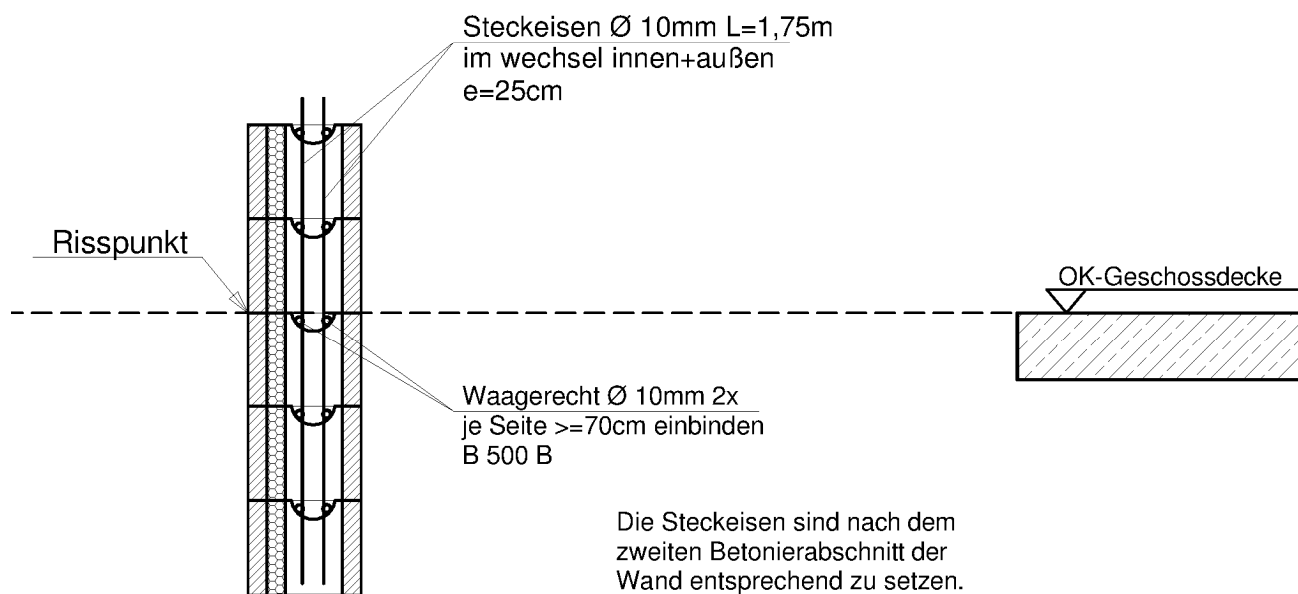
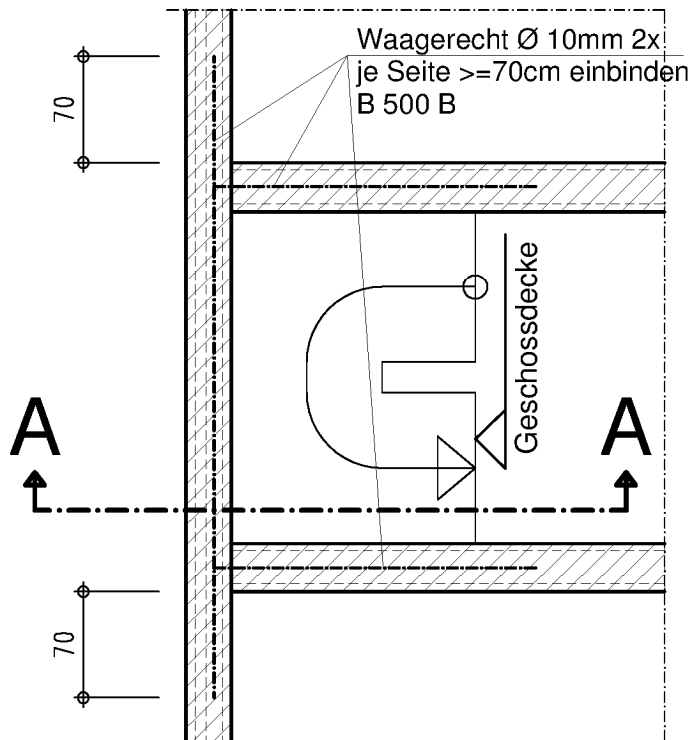


DUROFIX II - Schalungssteine aus Holzspanbeton

Horizontalbewehrung bei mehr als 5 Vollgeschossen

Anhang 10





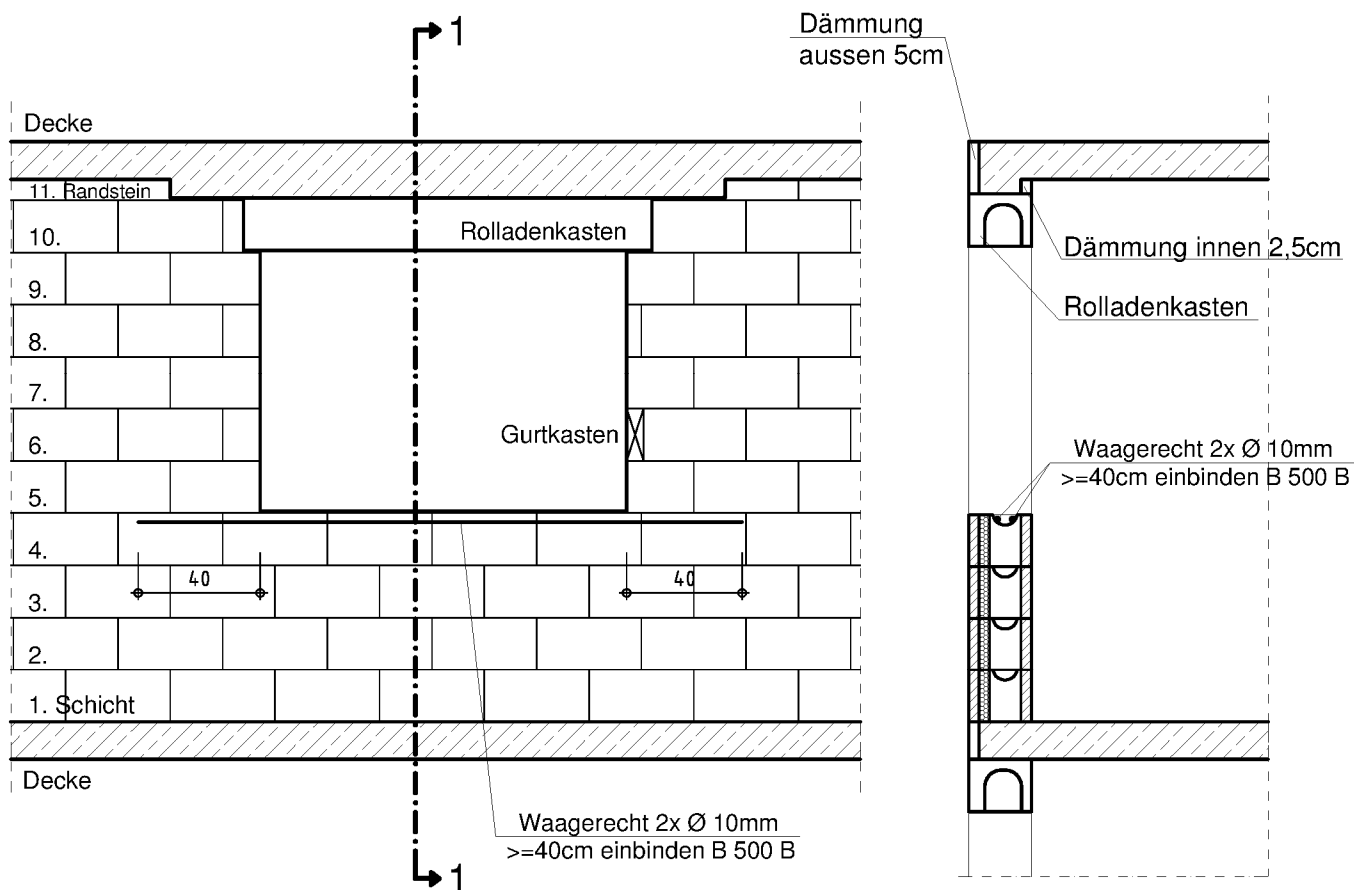
Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-13/0256

DUROFIX II - Schalungssteine aus Holzspanbeton

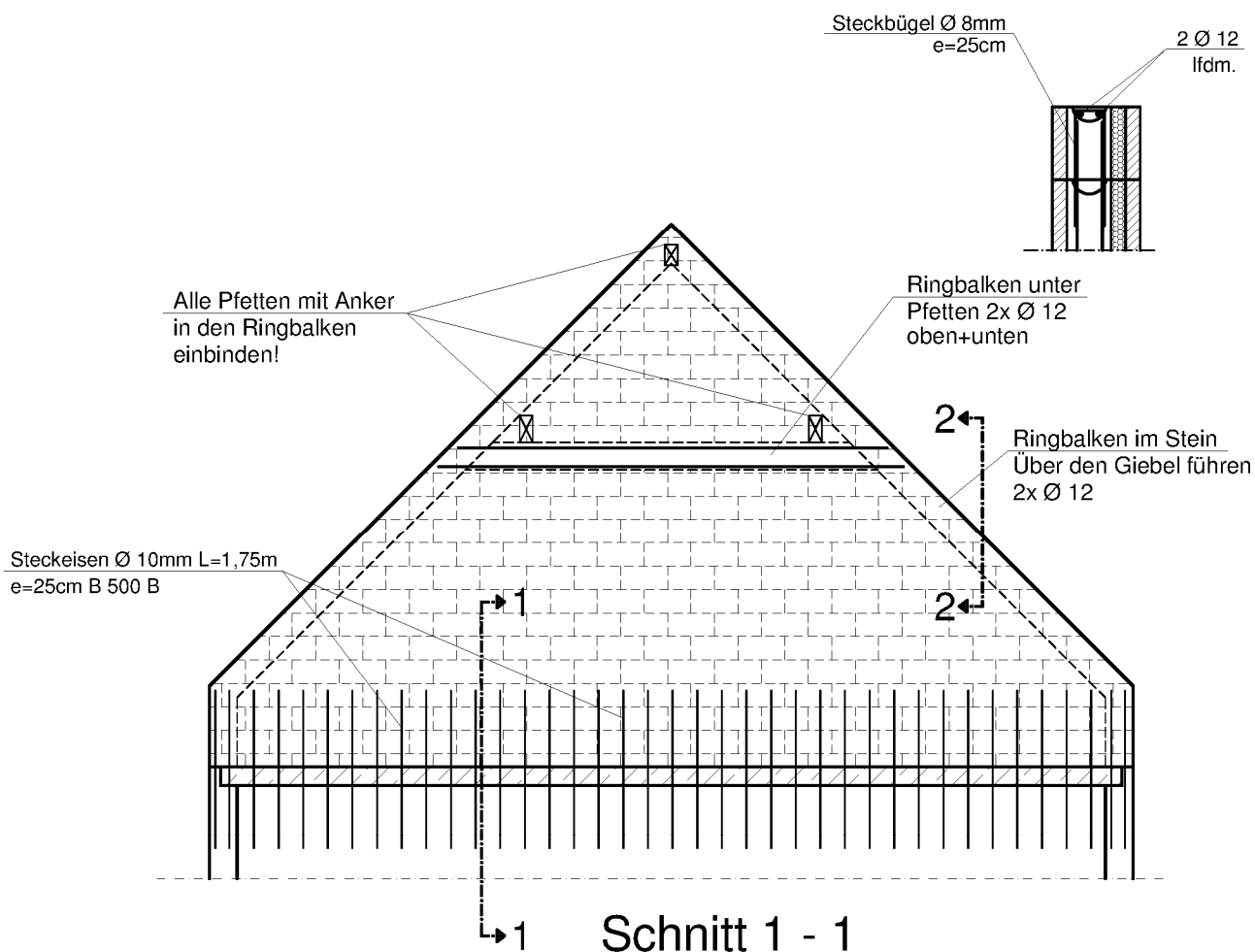
Anschlusspunkt Treppenhaus – Schalungssteine

Anhang 11

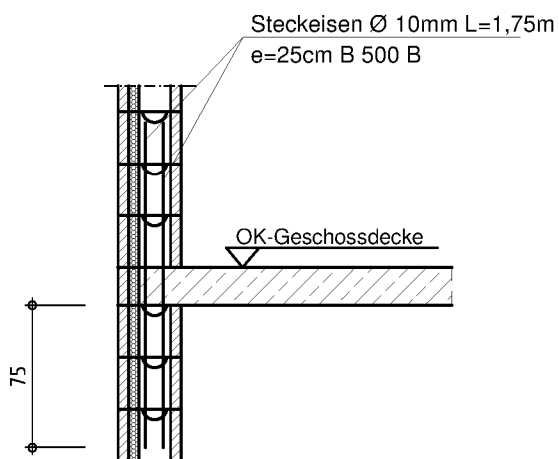
## Schnitt 1 - 1



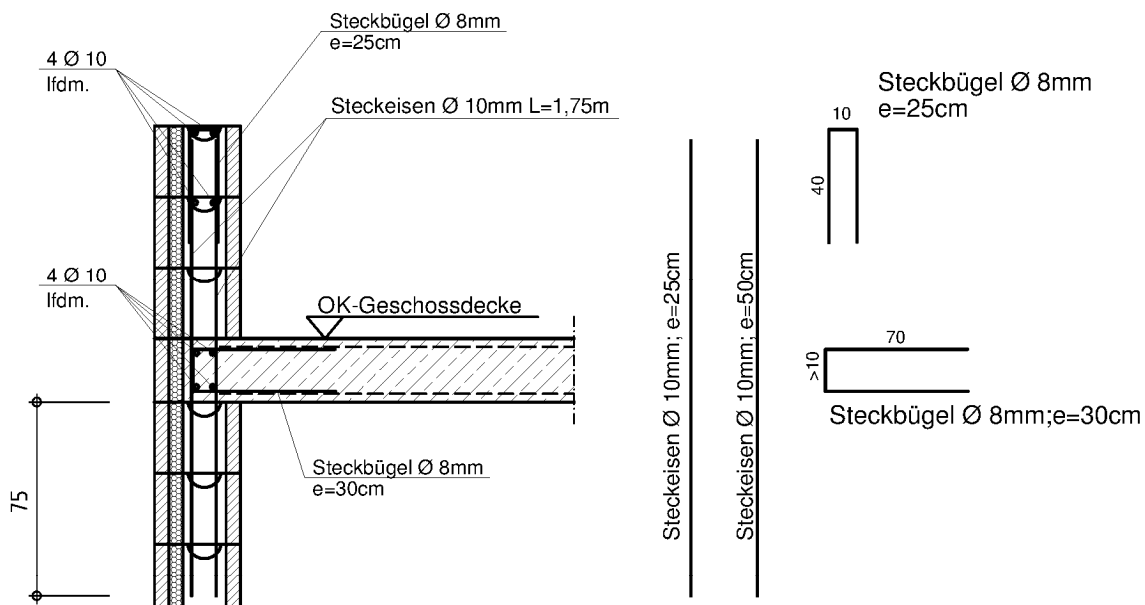
## Schnitt 2 - 2



## Schnitt 1 - 1



### Schnitt 1 - 1

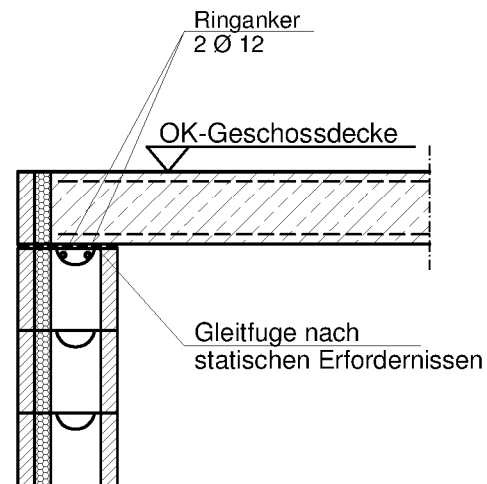


DUROFIX II - Schalungssteine aus Holzspanbeton

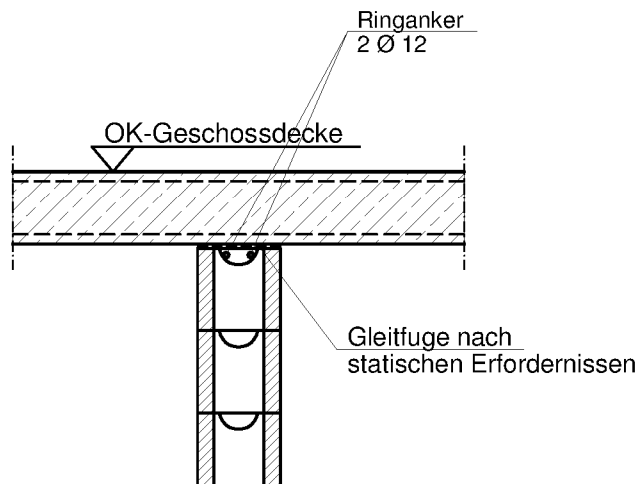
Kniestockausbildung mit Ringbalken

Anhang 14

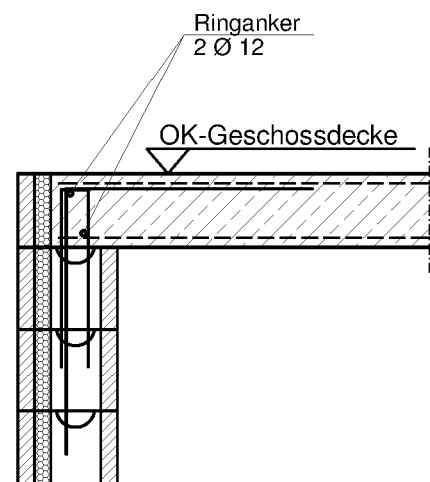
Vertikalschnitt



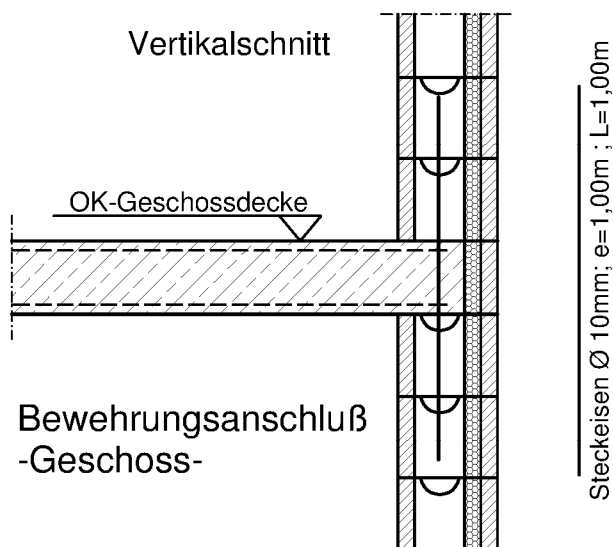
Vertikalschnitt



Vertikalschnitt



Vertikalschnitt



Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-13/0256

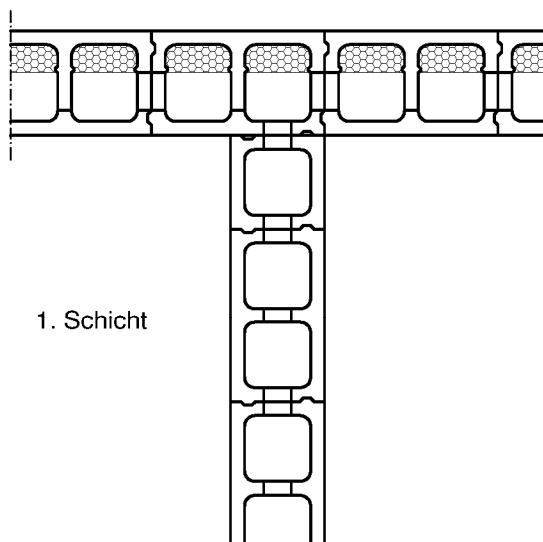
DUROFIX II - Schalungssteine aus Holzspanbeton

Typische Verbindungen zwischen Wänden / Ringankern und Decken

Anhang 15

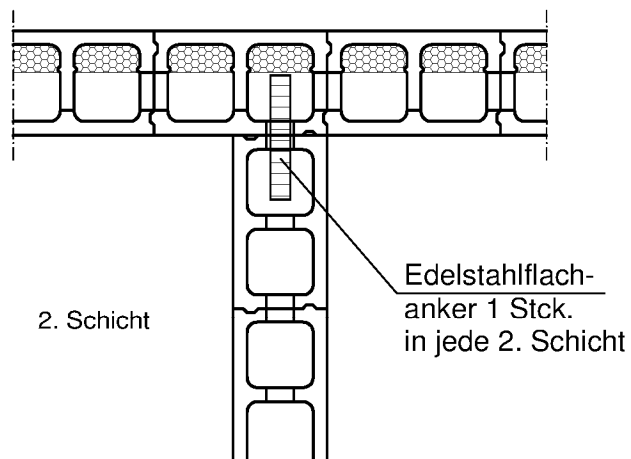
### Horizontalschnitt

Schalungssteinverband  
der Wandeinbindung  
mittels Stumpfstosstechnik



### Horizontalschnitt

Schalungssteinverband  
der Wandeinbindung  
mittels Stumpfstosstechnik



Normen und Leitlinien	Fassung	Titel	
EN 206-1	2000	Beton - Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität	
EN 1992-1-1	2004 + AC:2010	Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau	
EN 13162	2012	Wärmedämmstoffe für Gebäude - Werkmäßig hergestellte Produkte aus Mineralwolle (MW) - Spezifikation	
EN 13163	2012	Wärmedämmstoffe für Gebäude - Werkmäßig hergestellte Produkte aus expandiertem Polystyrol (EPS) - Spezifikation	
EN 13501-1	2007 + A1:2009	Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten - Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten	
EN 13501-2	2007 + A1:2009	Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten - Teil 2: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Feuerwiderstandsprüfungen, mit Ausnahme von Lüftungsanlagen	
EN 14474	2004	Betonfertigteile – Holzspanbeton - Anforderungen und Prüfverfahren	
EN 15498	2008	Betonfertigteile – Holzspanbeton-Schalungssteine – Produkteigenschaften und Leistungsmerkmale	
EN ISO 6946	2007	Bauteile - Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient - Berechnungsverfahren	
EN ISO 10211	2007	Wärmebrücken im Hochbau - Wärmeströme und Oberflächentemperaturen - Detaillierte Berechnungen	
EN ISO 10456	2007 + AC:2009	Baustoffe und Bauprodukte - Wärme- und feuchtetechnische Eigenschaften - Tabellierte Bemessungswerte und Verfahren zur Bestimmung der wärmeschutztechnischen Nenn- und Bemessungswerte	
EN ISO 13788	2001	Wärme- und feuchtetechnisches Verhalten von Bauteilen und Bauelementen - Raumseitige Oberflächentemperatur zur Vermeidung kritischer Oberflächenfeuchte und Tauwasserbildung im Bauteilinneren - Berechnungsverfahren	
ETAG 004	2011	Leitlinie für die europäische technische Zulassung für "Außenseitige Wärmedämm-Verbundsysteme mit Putzschicht"	
ETAG 009	2002-06	Leitlinie für die europäische technische Zulassung für "Nicht lasttragende verlorene Schalungsbausätze/-systeme bestehend aus Schalungs-/Mantelsteinen oder -elementen aus Wärmedämmstoffen und - mitunter - aus Beton	
DUROFIX II - Schalungssteine aus Holzspanbeton			Anhang 17
Liste der verwendeten Normen und Leitlinien			