

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

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



## Europäische Technische Bewertung

ETA-05/0090  
vom 10. September 2018

### Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Handelsname des Bauprodukts

Produktfamilie,  
zu der das Bauprodukt gehört

Hersteller

Herstellungsbetrieb

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

Diese Europäische Technische Bewertung wird ausgestellt gemäß der Verordnung (EU) Nr. 305/2011, auf der Grundlage von

Diese Fassung ersetzt

Deutsches Institut für Bautechnik

DURISOL - Schalungssteine aus Holzspanbeton

Nicht lasttragendes verlorenes Schalungssystem "DURISOL" bestehend aus Schalungssteinen aus Holzspanbeton

Leier Baustoffe GmbH & Co KG  
Johannesgasse 46  
A-7312 HORITSCHON  
ÖSTERREICH

T1

T2

16 Seiten, davon 7 Anhänge, die fester Bestandteil dieser Bewertung sind.

ETAG 009,  
verwendet als EAD gemäß Artikel 66 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011

ETA-05/0090 vom 29. April 2013

Die Europäische Technische Bewertung wird von der Technischen Bewertungsstelle in ihrer Amtssprache ausgestellt. Übersetzungen dieser Europäischen Technischen Bewertung in andere Sprachen müssen dem Original vollständig entsprechen und müssen als solche gekennzeichnet sein.

Diese Europäische Technische Bewertung darf, auch bei elektronischer Übermittlung, nur vollständig und ungekürzt wiedergegeben werden. Nur mit schriftlicher Zustimmung der ausstellenden Technischen Bewertungsstelle kann eine teilweise Wiedergabe erfolgen. Jede teilweise Wiedergabe ist als solche zu kennzeichnen.

Die ausstellende Technische Bewertungsstelle kann diese Europäische Technische Bewertung widerrufen, insbesondere nach Unterrichtung durch die Kommission gemäß Artikel 25 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011.

## Besonderer Teil

### 1 Technische Beschreibung des Produkts

#### 1.1 Beschreibung des Bauprodukts

Das Schalungssystem "DURISOL" ist ein Bausatz für nichttragende verlorene Schalungen bestehend aus Standard-Schalungssteinen und Ergänzungs-Schalungssteinen nach EN 15498, Abschnitte 3.1.1 bis 3.1.4, 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 nicht-tragende als auch tragende innere und äußere Wände verwendet.

Deckschichten sind nicht Bestandteil des Schalungssystems "DURISOL".

#### 1.2 Schalungselemente

##### 1.2.1 Standard-Schalungselemente

Die Standard-Schalungssteine bestehen aus inneren und äußeren Schalungswandungen und Stegen aus mineralisch gebundenen Holzspänen (Holzspanbeton), gemäß EN 14474. Die Standard-Schalungssteine aus Holzspanbeton sind Fertigteile und können zur Verbesserung des Wärmedurchlasswiderstandes werkseitig eingebrachte Wärmedämmeinlagen gemäß harmonisierten Europäischen Produktnormen oder Europäischen Bewertungsdokumenten (EADs) enthalten (siehe Abbildungen 1 und 2), die in die Schalungssteine ohne zusätzliche Verklebung eingesteckt werden.

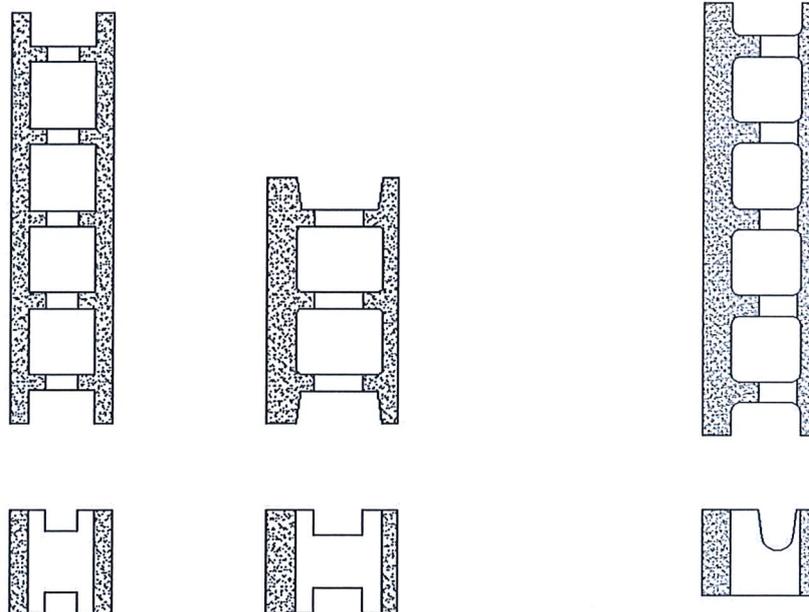


Abbildung 1: Beispiele für Standard-Schalungssteine aus Holzspanbeton ohne Dämmstoffeinlage

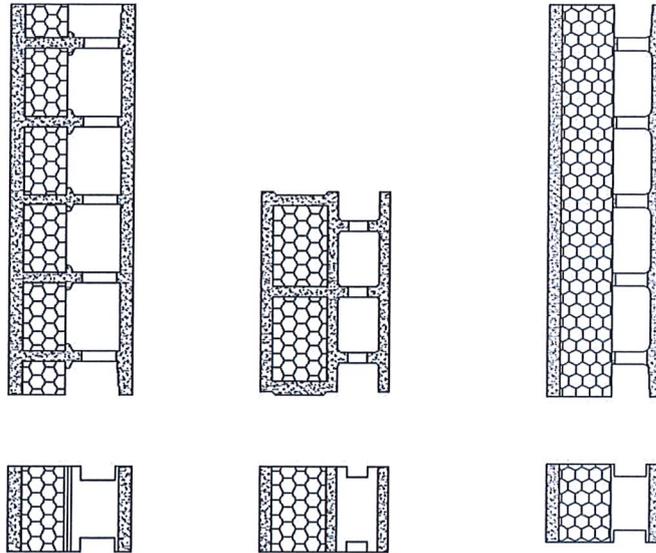


Abbildung 2: Beispiele für Standard-Schalungssteine aus Holzspanbeton mit Dämmstoffeinlage

Die Holzspanbeton-Schalungswandungen sind einlagig und werden mit den Holzspanbeton-Stegen verbunden (siehe Abbildungen 1 und 2). Die wichtigsten Abmessungen liegen in folgenden Bereichen:

Kernbetondicken	90 bis 220 mm
Gesamtwanddicken ohne Putz	150 bis 450 mm
Dicke der inneren Schalungswandung	25 bis 45 mm
Dicke der mittleren Schalungswandung (nur bei Steinen mit Dämmstoffkammern vorhanden, siehe mittleres Bild in Abb. 2)	25 bis 45 mm
Dicke der äußeren Schalungswandung	25 bis 100 mm
Dicke der Wärmedämmeinlage	50 bis 250 mm
Länge der Standard-Schalungssteine	500 bis 1000 mm
Höhe der Standard-Schalungssteine	250 mm

Die Schalungssteine müssen an den Verbindungsstegen immer Öffnungen aufweisen, die im Verband in jeder Richtung senkrecht zur Wandebene immer mindestens 6 cm Öffnungsweite aufweisen.

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.

Es ist möglich aus den Standard-Schalungssteinen werkseitig vorgefertigte, geschosshohe Wandelemente (Paneele) zu fertigen, indem die Standard-Schalungssteine im Verband miteinander zu Paneelen verklebt werden. Die maximale Länge dieser Paneele beträgt 6 m und die maximale Höhe beträgt 3,50 m (siehe Anhang A2). Der dafür verwendete Klebstoff ist beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

### 1.2.2 Ergänzungsschalungssteine

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

## 2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument

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 Ausführungsart 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 mit indirektem Kontakt zur Innenluft (z. B. verkleidet mit luftdurchlässigen Produkten).
- Kategorie S/W 3: Produkt ohne Kontakt zu Bodenfeuchte, Grund- und Oberflächenwasser.

Von den Leistungen in Abschnitt 3 kann nur ausgegangen werden, wenn der Schalungsbausatz entsprechend den Angaben und Bedingungen des Antragstellers verwendet wird.

Die Prüf- und Bewertungsmethoden, die dieser Europäischen Technischen Bewertung zu Grunde liegen, führen zur Annahme einer Nutzungsdauer des Schalungsbausatzes von mindestens 50 Jahren. Die Angabe der Nutzungsdauer kann nicht als Garantie des Herstellers verstanden werden, sondern ist lediglich ein Hilfsmittel zur Auswahl des richtigen Produkts in Bezug auf die angenommene wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks.

## 3 Leistungen des Produktes und Angabe der Methoden ihrer Bewertung

### 3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

#### 3.1.1 Geometrische Ausbildung des tragenden Kernbetons

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

#### 3.1.2 Effizienz der Einbringung des Betons

Ein effizientes Einbringen des Betons ist unter Beachtung 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 erfüllt.

#### 3.1.3 Möglichkeit einer Bewehrung

Die Montageanleitung des Herstellers ist 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 erfüllt.

### 3.2 Brandschutz (BWR 2)

#### 3.2.1 Brandverhalten

a) Schalungssteine "DURISOL" aus Holzspanbeton ohne Dämmstoffeinlagen nach Abbildung 1 erfüllen die Anforderungen der Klasse A2-s1, d0 gemäß EN 13501-1. Diese Klassifizierung gilt für Schalungssteine aus Holzspanbeton entsprechend des beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Stoffdatenblattes mit Rohdichten zwischen 500 bis 1000 kg/m<sup>3</sup> und einer Mindestdicke der Schalungswandungen von 25 mm.

b) Geschosshohe Wandelemente aus miteinander verklebten Schalungssteinen ohne Dämmstoffeinlage erfüllen die Anforderungen B-s1,d0 nach DIN EN 13501-1 unter folgenden Voraussetzungen:

- Rohdichte des Holzspanbetons  $\geq 480 \text{ kg/m}^3$ ,
- Dicke der Wandungen des Schalungssteins  $\geq 30 \text{ mm}$ ,

- Auftragsmenge des Klebers für den Verbund der Schalungssteine  $\leq 300 \text{ g/m}^2$  Wandfläche.
- c) Schalungssteine "DURISOL" aus Holzspanbeton mit Dämmstoffeinlagen nach Abbildung 2 sowie daraus hergestellte geschosshohe Wandelemente erfüllen unter folgenden Voraussetzungen die Brandverhaltensklasse B-s1, d0 gemäß EN 13501-1:
  - Die Dämmstoffeinlage ist aus EPS mindestens der Brandverhaltensklasse E, einer Rohdichte von  $15 \text{ kg/m}^3 \pm 10\%$  und einer Dicke von höchstens 165 mm.
  - Die kleinste Dicke der Schalungswandung des Schalungssteins "DURISOL" ist mindestens 30 mm, die Rohdichte des Holzspanbetons ist mindestens  $480 \text{ kg/m}^3$ .
  - Auftragsmenge des Klebers für den Verbund der Schalungssteine  $\leq 300 \text{ g/m}^2$  Wandfläche.
- d) Schalungssteine "DURISOL" aus Holzspanbeton mit Dämmstoffeinlagen nach Abbildung 2, deren Abmessungen in den Bereichen nach Abschnitt 1.2.1 liegen und die nicht von 3.2.1 c) erfasst sind, erfüllen die Anforderungen der Brandverhaltensklasse des jeweiligen Dämmstoffes. Schalungssteine mit Dämmstoffeinlagen der Klasse A1 erfüllen die Anforderungen der Klasse A2-s1,d0, wobei für die Schalungssteine die Anforderungen gemäß 3.2.1 a) bzgl. Wandungsdicke und Holzspanbetonrohddichte eingehalten sein müssen.

### 3.3 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz (BWR 3)

#### 3.3.1 Gehalt und/oder Freisetzung gefährlicher Stoffe

Zusammensetzung	Ergebnis
Rezeptur beim DIBt hinterlegt	BWR 3 nicht relevant

#### 3.3.2 Wasserdampfdurchlässigkeit

Die Werte der Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl des Holzspanbetons betragen  $\mu = 2$  (feuchter Zustand) bzw.  $\mu = 8$  (trockener Zustand).

Die Werte der Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl der Betonsäulen in Abhängigkeit von Typ und Rohdichte und der Wärmedämmeinlagen 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.

#### 3.3.3 Wasseraufnahme

Die Anforderungen gemäß ETAG 009, Abschnitt 6.3.3 werden erfüllt.

#### 3.3.4 Wasserdichtheit

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

### 3.4 Sicherheit und Barrierefreiheit bei der Nutzung (BWR 4)

#### 3.4.1 Haftfestigkeit zwischen den Schalungswandungen und dem Kernbeton sowie Widerstand gegen Stöße

Die Haftfestigkeit entspricht mindestens dem Widerstand der Schalungssteine gegen den Frischbetondruck, siehe Abschnitt 3.4.2.

Für Betonwände (ohne Berücksichtigung von Deckschichten), die mit dem Schalungssystem "DURISOL" hergestellt und gemäß EN 1992-1-1 bzw. gemäß nationalen Vorschriften geplant und ausgeführt 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 erfüllt.

### 3.4.2 Widerstand gegen den Frischbetondruck

Um den Widerstand gegen den Frischbetondruck gemäß EN 15498, Anhang A zu gewährleisten, muss der Mittelwert der Zugfestigkeit der Holzspanbeton-Stege  $f_{t,m}$  gemäß EN 15498, Abschnitt B4.3 größer sein als der Bemessungswert der Zugfestigkeit der Holzspanbeton-Stege  $f_{t,min}$  gemäß EN 15498, Abschnitt B4.2 und der Mittelwert der Biegezugfestigkeit der Holzspanbeton-Schalungswandungen  $f_{i,m}$  gemäß EN 15498, Abschnitte C4.3 größer sein als der Bemessungswert der Biegezugfestigkeit gemäß EN 15498, Abschnitt C4.2. Der Mindestwert der Zugfestigkeit der Holzspanbeton-Schalungswandungen senkrecht zur Sichtfläche  $f_{ip}$  muss mindestens 0,15 MPa betragen.

Als integrierte Wärmedämmung für die Schalungssteine nach Abbildung 2 dürfen nur Dämmstoffe nach harmonisierten Europäischen Produktnormen oder Europäischen Bewertungsdokumenten (EADs) Verwendung finden.

Zusätzlich darf die Druckspannung bei 10 % Stauchung oder/und die Druckfestigkeit (wenn beides angegeben ist, ist der kleinere Wert maßgebend) nicht kleiner als 80 kPa sein. Außerdem darf der Frischbeton nicht in die integrierte Wärmedämmung eindringen, so dass die Wärmeleitfähigkeit nicht verringert wird.

Ist das nicht gewährleistet, muss eine wasserdichte Folie auf die Innenseite der integrierten Wärmedämmung so appliziert werden, dass diese beim Betonieren ein Eindringen des Frischbetons in die integrierte Wärmedämmung verhindert.

Die Anforderungen gemäß ETAG 009, Abschnitt 6.4.2 werden erfüllt.

### 3.4.3 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.

## 3.5 Schallschutz (BWR 5)

### 3.5.1 Luftschalldämmung

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

### 3.5.2 Schallabsorption

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

## 3.6 Energieeinsparung und Wärmeschutz (BWR 6)

### 3.6.1 Nennwert der Wärmeleitfähigkeit des Holzspanbetons

Die entsprechend EN ISO 10456, Anhang B.2 bestimmte Nennwert der Wärmeleitfähigkeit  $\lambda_D$  des Holzspanbetons der Schalungssteine sind in Abhängigkeit von der Trockenrohdichte  $\rho_{dry}$  in Tabelle 1 angegeben.

Tabelle 1: Nennwert der Wärmeleitfähigkeit  $\lambda_D$  von Holzspanbeton in Abhängigkeit von der Trockenrohdichte  $\rho_{dry}$

Trockenrohdichte $\rho_{dry}$ [kg/m <sup>3</sup> ]	Nennwert der Wärmeleitfähigkeit $\lambda_D$ [W/(m × K)]
475	0,100
550	0,114
650	0,123
800	0,200
1000	0,370

### 3.6.2 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 3.3.2 auf der sicheren Seite.

### 3.6.3 Wärmespeicherkapazität

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

Die Werte der Wärmespeicherkapazität  $c$  der Betonsäulen und der Wärmedämmeinlagen sind in EN ISO 10456 tabelliert.

## 3.7 Allgemeine Aspekte

### 3.7.1 Beständigkeit gegenüber schädigenden Einflüssen

#### Physikalische Einflüsse

Da der Wärmeausdehnungskoeffizient von Holzspanbeton nicht größer ist als der des Normalbetons, dürfen unter definierten Temperatur- und Feuchtebedingungen die relativen Änderungen der Länge, Breite und Dicke der Schalungssteine nach deren Beaufschlagung mit 70°C für 48 h einen Wert von 0,07 % nicht überschreiten.

Die Anforderungen gemäß ETAG 009, Abschnitt 6.7.1.1 werden 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 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 stellen keine Nährstoffquellen dar und bilden in der Regel keine Hohlräume, in die sich Ungeziefer einnisten könnte.

Das Schalungssystem "DURISOL" enthält keine Biozide.

Die Anforderungen gemäß ETAG 009, Abschnitt 6.7.1.3 werden erfüllt.

### 3.7.2 Beständigkeit gegen Beschädigung durch normale Nutzung

#### Stöße bei normaler Nutzung

Für Betonwände (ohne Berücksichtigung von Deckschichten), die mit dem Schalungssystem "DURISOL" hergestellt und gemäß EN 1992-1-1 bzw. 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 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 erfüllt.

**4 Angewandtes System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit mit der Angabe der Rechtsgrundlagen**

Gemäß der Leitlinie für die europäische technische Zulassung ETAG 009, Juni 2002, verwendet als Europäisches Bewertungsdokument (EAD) gemäß Artikel 66 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011, gilt folgende Rechtsgrundlage: [98/279/EG] geändert durch die Rechtsgrundlage: [2001/596/EC].

Für die in A2-s1,d0 bzw. B-s1,d0 eingestufteten Schalungssteine ist bzgl. des Brandverhaltens System 1 anzuwenden, da die Voraussetzungen in der Fußnote (\*) gemäß Entscheidung 1998/279/EG, geändert durch Entscheidung 2001/596/EG, erfüllt sind (Begrenzung des Gehaltes an organischen Stoffen).

In allen anderen Fällen ist das System 2+ anzuwenden.

**5 Für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit erforderliche technische Einzelheiten gemäß anwendbarem Europäischem Bewertungsdokument**

Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Kontrollplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Ausgestellt in Berlin am 10. September 2018 vom Deutschen Institut für Bautechnik

BD Dipl.-Ing. Andreas Kummerow  
Abteilungsleiter



### Produktmerkmale des Schalungsbausatzes

Der Schalungsbausatz "DURISOL" ist aus den folgenden Schalungssteinen zusammengesetzt:

- Standard-Schalungssteine und
  - Ergänzungs-Schalungssteine,
- siehe Abschnitte 1 und 2.

#### 1. Standard-Schalungssteine

Die Standard-Schalungssteine (zusammengesetzt aus Schalungswandungen und Stegen aus Holzspanbeton) entsprechen den Informationen und Zeichnungen nach Abschnitt 1.2.1.

Die Anforderungen an die 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 nach der beim DIBt hinterlegten Rezeptur verwendet werden.

Die Trockenrohddichte  $\rho_{dry}$  des Holzspanbetons der Standard-Schalungssteine liegt zwischen 480 und 1000 kg/m<sup>3</sup>.

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

Es dürfen nur Wärmedämmeinlagen nach harmonisierten Europäischen Normen oder Europäischen Bewertungsdokumenten (EADs) verwendet werden.

#### 2. Ergänzungs-Schalungssteine

Die Ergänzungs-Schalungssteine umfassen:

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

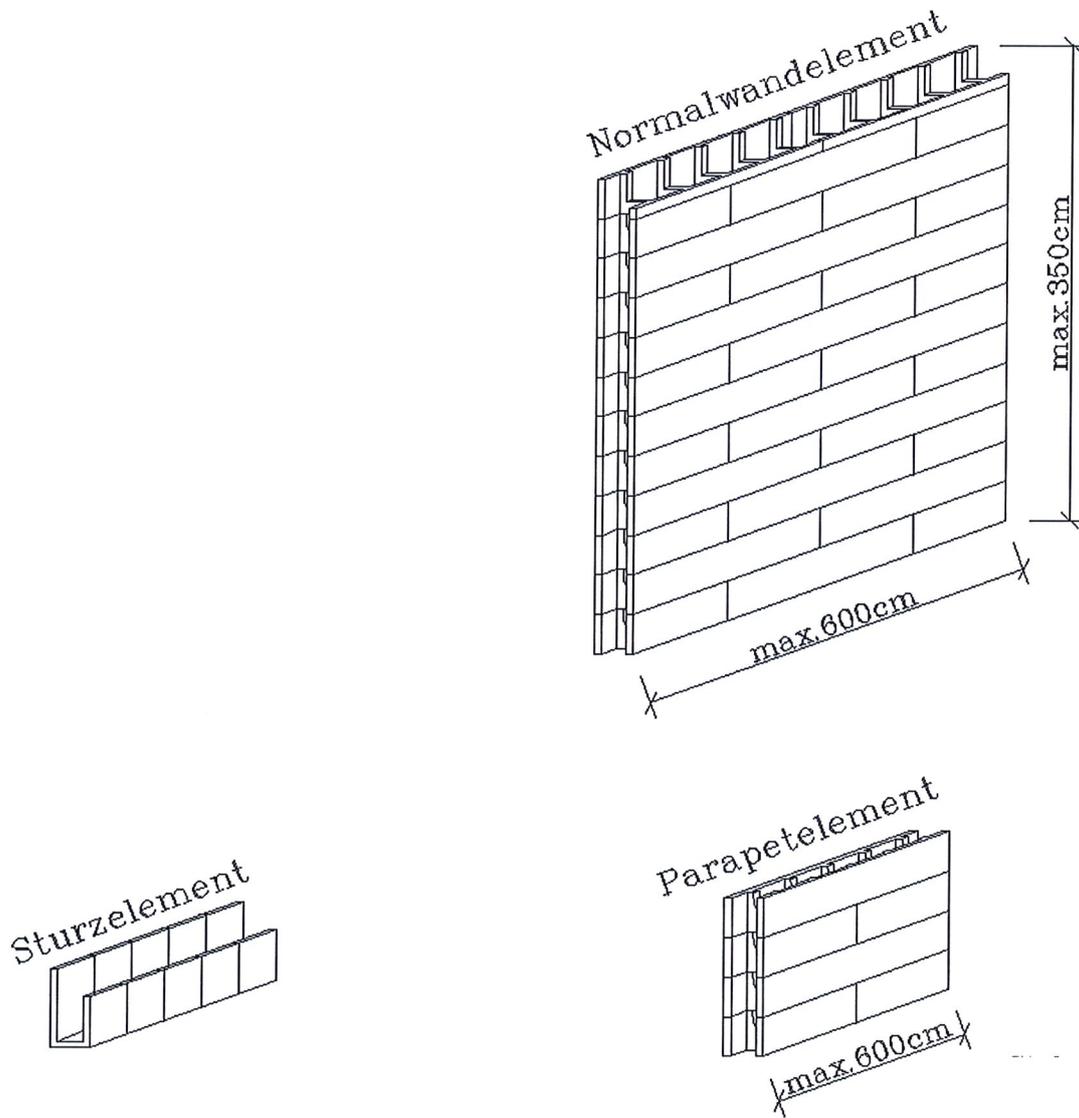
Die Ergänzungs-Schalungssteine werden in der gleichen Art und Weise wie die oben beschriebenen Standard-Schalungssteine ausgebildet, siehe Abschnitt 1.2.2.

Die Ergänzungs-Schalungssteine bestehen aus Schalungswandungen und Stegen aus mineralisch gebundenen Holzspänen (Holzspanbeton), dem gleichen Material der Standard-Schalungssteine, das in Abschnitt 1.2.1 beschrieben ist und können werkseitig eingebrachte Wärmedämmeinlagen enthalten.

DURISOL - Schalungssteine aus Holzspanbeton

Produktmerkmale des Schalungsbausatzes

Anhang A1



DURISOL - Schalungssteine aus Holzspanbeton

Werkseitig vorgefertigte, geschosshohe Wandelemente (Paneele)

Anhang A2

Normen und Leitlinien	Fassung	Titel
EN 206	2013+A1:2016	Beton - 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+A1:2015	Wärmedämmstoffe für Gebäude - Werkmäßig hergestellte Produkte aus Mineralwolle (MW) - Spezifikation
EN 13163	2012+A2:2016	Wärmedämmstoffe für Gebäude - Werkmäßig hergestellte Produkte aus expandiertem Polystyrol (EPS) - Spezifikation
EN 13164	2012+A1:2015	Wärmedämmstoffe für Gebäude - Werkmäßig hergestellte Produkte aus extrudiertem Polystyrolschaum (XPS) - Spezifikation
EN 13165	2012+A2:2016	Wärmedämmstoffe für Gebäude - Werkmäßig hergestellte Produkte aus Polyurethan-Hartschaum (PUR) - Spezifikation
EN 13170	2012+A1:2015	Wärmedämmstoffe für Gebäude - Werkmäßig hergestellte Produkte aus expandiertem Kork (ICB) - Spezifikation
EN 13171	2012+A1:2015	Wärmedämmstoffe für Gebäude - Werkmäßig hergestellte Produkte aus Holzfasern (WF) - 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	2016	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	2017	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	2013-06	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
DURISOL - Schalungssteine aus Holzspanbeton		Anhang B1
Liste der Normen und Leitlinien		

## Hinweise zur Bestimmung des Feuerwiderstandes unter Endnutzungsbedingungen

Die Wände werden nur auf einer Seite dem Feuer ausgesetzt.

Der Feuerwiderstand von mit Schalungssteinen "DURISOL" errichteten nichttragenden Wänden, darf unter folgenden Voraussetzungen nach EN 1992-1-2, Tabelle 5.3 in Verbindung mit am Ort der Verwendung geltenden nationalen Anhängen bestimmt werden:

- Die Brandverhaltensklasse nach 3.1.6 der verwendeten Schalungssteine "DURISOL" entspricht mindestens B-s1, d0.
- Der Kernbeton entspricht mindestens der Betonfestigkeitsklasse C16/20.
- Als Wanddicke nach EN 1992-1-2, Tabelle 5.3 wird die Kernbetondicke verwendet.
- Alle Voraussetzungen nach EN 1992-1-2, Abschnitt 5.1 und 5.2 mit den jeweils am Ort der Verwendung geltenden nationalen Anhängen werden erfüllt.

Der Feuerwiderstand von mit Schalungssteinen "DURISOL" errichteten tragenden Wänden, darf unter folgenden Voraussetzungen nach EN 1992-1-2, Tabelle 5.4, Spalten "Brandbeansprucht auf einer Seite" in Verbindung mit am Ort der Verwendung geltenden nationalen Anhängen bestimmt werden:

- Die Brandverhaltensklasse nach 3.1.6 der verwendeten Schalungssteine "DURISOL" entspricht mindestens B-s1, d0.
- Die Bemessung der Wand erfolgte nach EN 1992-1-1 nur unter Berücksichtigung der Tragwirkung des Betons oder Stahlbetons.
- Der Kernbeton entspricht mindestens der Betonfestigkeitsklasse C16/20.
- Als Wanddicke nach EN 1992-1-2, Tabelle 5.4 wird die Kernbetondicke verwendet.
- Alle Voraussetzungen nach EN 1992-1-2, Abschnitt 5.1 und 5.2 mit den jeweils am Ort der Verwendung geltenden nationalen Anhänge werden erfüllt.

Ist die Brandverhaltensklasse nach 3.1.6 der verwendeten "DURISOL"-Schalungssteine geringer als B-s1, d0, darf der Feuerwiderstand der damit errichteten tragenden Wände hinsichtlich Standsicherheit (Tragsicherheitskriterium R) unter folgenden Voraussetzungen nach EN 1992-1-2, Tabelle 5.4, Spalten "Brandbeansprucht auf zwei Seiten" in Verbindung mit am Ort der Verwendung geltenden nationalen Anhängen bestimmt werden:

- Die Bemessung der Wand erfolgte nach EN 1992-1-1 nur unter Berücksichtigung der Tragwirkung des Betons oder Stahlbetons.
- Der Kernbeton entspricht mindestens der Betonfestigkeitsklasse C16/20.
- Als Wanddicke nach EN 1992-1-2, Tabelle 5.4 wird die Kernbetondicke verwendet.
- Alle Voraussetzungen nach EN 1992-1-2, Abschnitt 5.1 und 5.2 mit den jeweils am Ort der Verwendung geltenden nationalen Anhänge werden erfüllt.
- Der Raumabschluss EI solcher Wände ist in diesem Fall ohne zusätzliche Untersuchungen nicht nachweisbar.

Die Voraussetzungen für diese Klassifizierung 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.

DURISOL - Schalungssteine aus Holzspanbeton

Hinweise zur Bestimmung des Feuerwiderstandes unter Endnutzungsbedingungen

Anhang B2  
Seite 1 von 2

- Es ist Normalbeton gemäß Definition in EN 206 zu verwenden. Soweit die europäischen Normen EN 206 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 liegen.
- Die Schalungssteine müssen auf beiden Seiten entweder verputzt oder zumindest die Fugen auf beiden Seiten mit Mörtel verfugt 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 "DURISOL" hergestellt werden, ist nur für Wände ohne Öffnungen (z. B. Fenster oder Türen) gültig.

DURISOL - Schalungssteine aus Holzspanbeton

Hinweise zur Bestimmung des Feuerwiderstandes unter Endnutzungsbedingungen

Anhang B2  
Seite 2 von 2

## Hinweise zur Bestimmung des Wärmedurchlasswiderstandes unter Endnutzungsbedingungen

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 1 des Abschnittes 3.6.1 des "Besonderen Teils" angegeben in Abhängigkeit von der Trockenrohdichte  $\rho_{dry}$ . 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 Rohdichte  $\rho$ . Die Berechnung des Nennwertes des Wärmedurchlasswiderstandes der Wärmedämmeinlagen  $R_{D,insulation}$  erfolgt gemäß EN ISO 6946 mit dem Nennwert der Wärmeleitfähigkeit  $\lambda_D$  nach der Leistungserklärung für die verwendete Wärmedämmeinlagen.

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 einer der drei folgenden Methoden zu berechnen:

1. 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.

2. 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 horizontalen Betonriegel  $A_R$  (Stegaussparungen) zwischen den Kammern der Betonsäulen durch modellhafte Rechteckflächen  $A_R$  zu ersetzen, siehe folgende Abbildung 1.
3. Berechnung der Wand mit Berechnungsmethoden gemäß EN ISO 10211.

Im Falle von Schalungssteinen mit Wärmedämmeinlagen (siehe Abbildung 2 des "Besonderen Teils") ist die zweite oder dritte Methode anzuwenden.

DURISOL - Schalungssteine aus Holzspanbeton

Hinweise zur Bestimmung des Wärmedurchlasswiderstandes unter Endnutzungsbedingungen

Anhang B3  
Seite 1 von 2

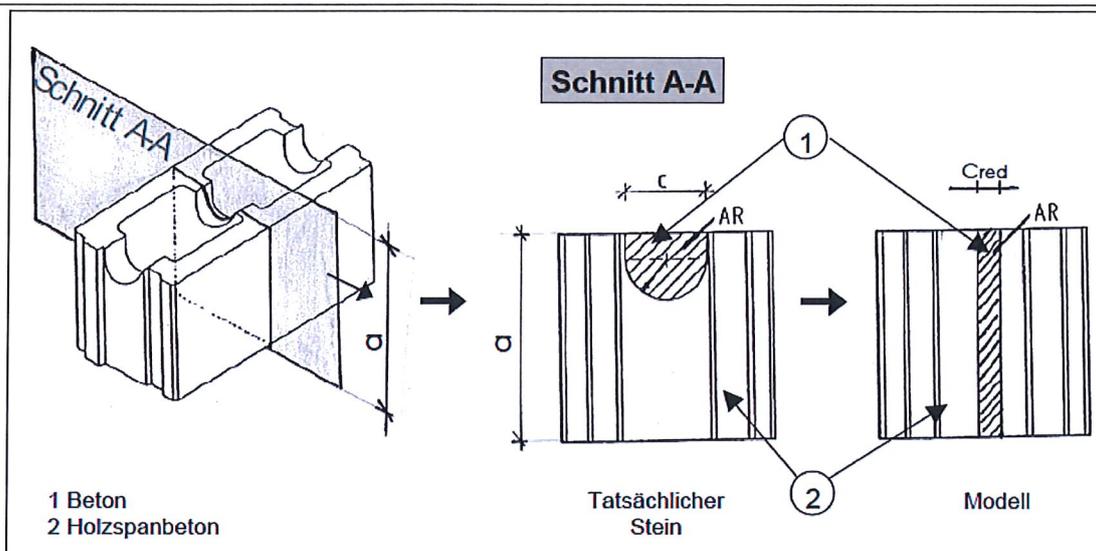


Abbildung 1: Ersatz der horizontalen Betonriegel  $A_R$  (Stegaussparungen) zwischen den Kammern der Betonsäulen durch modellhafte Rechteckflächen  $A_R$

DURISOL - Schalungssteine aus Holzspanbeton

Hinweise zur Bestimmung des Wärmedurchlasswiderstandes

Anhang B3  
Seite 2 von 2