

**Allgemeine
bauaufsichtliche
Zulassung/
Allgemeine
Bauartgenehmigung**

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamnt

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

Mitglied der EOTA, der UEAtc und der WFTAO

Datum:

22.01.2019

Geschäftszeichen:

I 43-1.15.2-26/11

Nummer:

Z-15.20-334

Geltungsdauer

vom: 1. Januar 2019

bis: 1. Januar 2024

Antragsteller:

Deutsche POROTON GmbH

Kochstraße 6-7

10969 Berlin

Gegenstand dieses Bescheides:

**"POROTON"-Schalungsziegel POROTON S-Sz zur Errichtung von Betonwänden, die nach
DIN EN 1992-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA bemessen werden**

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

Dieser Bescheid umfasst elf Seiten und sechs Anlagen.

Der Gegenstand ist erstmals am 22. Mai 2000 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

DIBt

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

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

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Regelungsgegenstand und Verwendungs- bzw. Anwendungsbereich

1.1 Regelungsgegenstand

Wände mit Schalungsziegeln System "POROTON" sind Mantelbetonwände. Sie bestehen aus nichttragenden Schalungsziegeln, die auf der Baustelle mit Normal- bzw. Leichtbeton verfüllt werden (siehe z. B. Anlage 1).

1.2 Verwendungs- bzw. Anwendungsbereich

Die Wandbauart darf für übliche Hochbauten entsprechend DIN EN 1992-1-1¹ in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA², Abschnitt 1.5.2.5 bei statischen Einwirkungen gemäß DIN EN 1990³ in Verbindung mit DIN EN 1990/NA⁴, Abschnitt 1.5.3.11 angewendet werden.

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

Zusätzlich gilt der Anhang 12 der MVV TB "Anwendungsregeln für nicht lasttragende verlorene Schalungsbauweise/-systeme und Schalungsziegel für die Erstellung von Ortbeton-Wänden"⁵.

2 Bestimmungen für das Bauprodukt

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 Ausgangsstoffe der Schalungsziegel

Die Schalungsziegel bestehen aus Ziegelmateriale nach DIN EN 771-1⁶, Abschnitt 4.

2.1.2 Festigkeit

Bei Prüfung nach Abschnitt 2.3.2, Punkt 2.) müssen folgende Werte eingehalten werden:

Kleinster Einzelwert der Schneidenlast: $\geq 1,0 \text{ kN}$

Mittelwert der Schneidenlast: $\geq 1,2 \text{ kN}$

2.1.3 Netto-Trockenrohdichte (Scherbenrohdichte)

Es dürfen die Werte der Tabellen in den Anlagen 5 und 6 nicht unterschritten werden (95 %-Quantil bei der laufenden Überwachung), siehe Abschnitt 2.3.2, Punkt 3.).

2.1.4 Abmessungen

Die Abweichungen von den Nennmaßen der Schalungsziegel nach Anlage 1 dürfen folgende Werte nicht überschreiten:

Längen und Breiten der Steine $\pm 5 \text{ mm}$

1	DIN EN 1992-1-1:2011-01	Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken – Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau; Deutsche Fassung EN 1992-1-1:2004 + AC:2010
	DIN EN 1992-1-1/A1:2015-03	Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken – Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau; Deutsche Fassung EN 1992-1-1:2004/A1:2014
2	DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken – Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau
	DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12	Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken – Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau; Änderung A1
3	DIN EN 1990:2010-12	Eurocode: Grundlagen der Tragwerksplanung; Deutsche Fassung EN 1990:2002 + A1:2005 + A1:2005/AC:2010
4	DIN EN 1990/NA:2010-12	Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode: Grundlagen der Tragwerksplanung
	DIN EN 1990/NA/A1:2012-08	Änderung A1
5	Aktuellste Version siehe http://www.dibt.de/de/Service/Dokumente-Listen-TBB.html	
6	DIN 771-1:2015-11	Festlegungen für Mauersteine – Teil 1: Mauerziegel; Deutsche Fassung EN 771-1:2011+A1:2015

Höhe der Steine	± 2 mm
Hohlraummaße	+ 5 mm und - 2 mm
Querkanal-Abmessungen	+ 10 mm

Die Bestimmung der Nennmaße erfolgt nach Abschnitt 2.3.2, Punkt 4.).

Die in den Anlagen 5 und 6 für die Querkanäle angegebene Riegelfläche A_R darf nicht unterschritten werden.

In planmäßiger Lage des Schalungsziegels darf die Neigung der Innenflächen gegen die Lotrechte höchstens um 3 mm abweichen, gemessen über die ganze Schalungsziegelhöhe.

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

2.1.5 Brandverhalten

Die Schalungsziegel müssen die Anforderungen an Brandverhalten Klasse A1 nach DIN EN 13501-1⁷ erfüllen.

2.2 Kennzeichnung

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

Die Verpackung und der Lieferschein der Schalungsziegel müssen vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 erfüllt sind.

2.3 Übereinstimmungsbestätigung

2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Schalungsziegel mit den Bestimmungen der von dem Bescheid erfassten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einer Übereinstimmungserklärung des Herstellers auf der Grundlage einer werkeigenen Produktionskontrolle und eines Übereinstimmungszertifikates einer hierfür anerkannten Zertifizierungsstelle sowie einer regelmäßigen Fremdüberwachung durch eine anerkannte Überwachungsstelle nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen:

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller der Schalungsziegel eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten.

Die Übereinstimmungserklärung hat der Hersteller durch Kennzeichnung des Schalungsziegels mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) unter Hinweis auf den Verwendungszweck abzugeben.

Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist von der Zertifizierungsstelle eine Kopie des von ihr erteilten Übereinstimmungszertifikats zur Kenntnis zu geben.

2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle

In jedem Herstellwerk ist eine werkseigene Produktionskontrolle einzurichten und durchzuführen. Unter werkseigener Produktionskontrolle wird die vom Hersteller vorzunehmende kontinuierliche Überwachung der Produktion verstanden, mit der dieser sicherstellt, dass die von ihm hergestellten Schalungsziegel den Bestimmungen der von diesem Bescheid erfassten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

⁷ DIN EN 13501-1:2010-01

Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten – Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten; Deutsche Fassung EN 13501-1:2007+A1:2009

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

- 1.) Überprüfung der Ausgangsstoffe bei jeder Lieferung
Die Ausgangsstoffe müssen den Anforderungen nach Abschnitt 2.1.1 entsprechen.
- 2.) Mindestens wöchentliche Bestimmung der Festigkeit
Die Steinfestigkeit der Schalungsziegel wird durch eine Prüfung der Belastbarkeit bei Biegung untersucht.
Bei der Prüfung werden die Schalungsziegel mit der Seitenfläche mittig auf zwei Schneidenaufleger in der Ebene der Stege gelegt. Die Last wird als Schneidenlast über die Mitte zwischen den Auflagern gestellt. Die Belastung ist stetig so zu steigern, dass die Höchstlast etwa in 45 ± 15 Sekunden erreicht wird. Die Festigkeit muss den Anforderungen nach Abschnitt 2.1.2 entsprechen.
- 3.) Mindestens wöchentliche Bestimmung der Netto-Trockenrohdichte (Scherbenrohdichte)
Die Netto-Trockenrohdichte (Scherbenrohdichte) ist an möglichst großen Abschnitten der Längswandungen oder an ganzen Steinen zu ermitteln (Anforderungen, siehe Abschnitt 2.1.3.).
- 4.) Mindestens wöchentliche Bestimmung der Abmessungen
Die Abmessungen nach Abschnitt 2.1.4 sind, mit Ausnahme der Höhe und Hohlraummaße der Steine, jeweils in halber Steinhöhe zu ermitteln. Die Bestimmung der Steinhöhe muss an den Steinenden und in der Steinmitte sowohl an Vorder- als auch an der Rückseite erfolgen.
Für die Nennmaße der Schalungsziegel gelten die Angaben der Anlage 1. Für die Toleranzen der Abweichungen von den Nennmaßen gelten die Angaben in Abschnitt 2.1.4.

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

- Bezeichnung des Schalungsziegels
- Art der Kontrolle oder Prüfung
- Datum der Herstellung und der Prüfung des Schalungsziegels
- Ergebnis der Kontrollen und Prüfungen und, soweit zutreffend, Vergleich mit den Anforderungen
- Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen.

Die Aufzeichnungen sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren und der für die Fremdüberwachung eingeschalteten Überwachungsstelle vorzulegen. Sie sind dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

Bei ungenügendem Prüfergebnis sind vom Hersteller unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen. Schalungsziegel, die den Anforderungen nicht entsprechen, sind so zu handhaben, dass Verwechslungen mit übereinstimmenden ausgeschlossen werden. Nach Abstellung des Mangels ist - soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich - die betreffende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

2.3.3 Fremdüberwachung

In jedem Herstellwerk ist die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig, mindestens jedoch zweimal jährlich, zu überprüfen.

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung der Schalungsziegel durchzuführen und sind Proben für Stichprobenprüfungen zu entnehmen. Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle.

Die Ergebnisse der Zertifizierung und Fremdüberwachung sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren. Sie sind von der Zertifizierungsstelle bzw. der Überwachungsstelle dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

3 Bestimmungen für Planung, Bemessung und Ausführung

3.1 Planung

3.1.1 Allgemeines

Für die Planung der Wände gilt DIN EN 1992-1-1¹ in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA², insbesondere Abschnitte 6, 7 und 9.6 sowie Abschnitte 11.6, 11.7 und 11.9, soweit nachstehend nichts anderes bestimmt ist.

Bei mehr als 5 übereinanderliegenden Vollgeschossen nach dieser Bauart muss jede der übereinanderliegenden tragenden und aussteifenden Wände in dieser Bauart ausgeführt werden (keine Mischbauweise).

Treppenstufen dürfen nicht in die Wände eingespannt werden.

3.1.2 Baustoffe

3.1.2.1 Ortbeton

Es ist Normalbeton oder Leichtbeton nach DIN EN 206-1⁸ in Verbindung mit DIN 1045-2⁹ zu verwenden, wobei die Verwendung von Stahlfasern als Ausgangsstoff nicht zulässig ist.

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

3.1.2.2 Betonstahl

Es ist Betonstahl nach DIN 488-1¹⁰ zu verwenden.

3.1.3 Wanddicke

Für die Mindestkernbetondicke gelten die Werte nach DIN EN 1992-1-1¹ in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA², Abschnitt 9.6.1 (NA.2), Tabelle NA.9.3 und Abschnitt 12.9.1 (1), Tabelle NA.12.2 sowie Abschnitt 11.9 (NA.3), wenn nachfolgend nicht anders geregelt.

Werden nachträglich Querschnittsschwächungen im Ortbeton vorgenommen, so dürfen deren Abmessungen die in DIN EN 1992-1-1¹ in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA², Abschnitt 12.9.1 (2) genannten Werte nicht überschreiten.

Die Schlankheit einer Wand, die mit Schalungsziegel System "POROTON" errichtet wird, darf den Wert $\lambda = 85$ nicht überschreiten (mit $\lambda = l_0/i$, wobei l_0 = Knicklänge und i = Trägheitsradius). Angaben zum Trägheitsradius i sind den Anlagen 5 und 6 zu entnehmen.

8	DIN EN 206-1:2001-07	Beton – Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität
	DIN EN 206-1/A1:2004-10	Beton – Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität; Deutsche Fassung EN 206-1:2000/A1:2004
	DIN EN 206-1/A2:2005-09	Beton – Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität; Deutsche Fassung EN 206-1:2000/A2:2005
9	DIN 1045-2:2008-08	Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton; Teil 2: Beton – Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität – Anwendungsregeln zu DIN EN 206-1
10	DIN 488-1:2009-08	Betonstahl – Teil 1: Stahlsorten, Eigenschaften, Kennzeichnung

3.1.4 Anordnung der Gebäude-Wände

Die Mittelebenen übereinander stehender Wände sollen in einer Ebene liegen. Wenn dies aus baulichen Gründen nicht möglich ist, z. B. bei Außenwänden verschiedener Dicke, müssen die Kernflächen mindestens auf einer Seite mit einer Genauigkeit von 5 mm bündig sein, soweit kein genauerer Nachweis geführt wird.

Ringanker sind gemäß DIN EN 1992-1-1¹ in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA², Abschnitt 9.10.2.2 anzuordnen, zu bemessen und zu bewehren.

Für Wände, die zur Abtragung von waagerechten Kräften in der Wandebene herangezogen werden (siehe Abschnitt 3.2.1), muss in jedem Geschoss ein Ringanker mit mindestens 2 Ø 12 B500B angeordnet werden.

Bei mehr als 5 übereinanderliegenden Vollgeschossen nach dieser Bauart ist eine konstruktive Anschlussbewehrung der Wände für Eck- und T-Verband untereinander erforderlich, die statisch nicht in Rechnung gestellt werden darf (siehe Anlage 4).

3.1.5 Decken

Die Decken müssen grundsätzlich als Scheibe wirken. Für Deckenscheiben aus Fertigteilen gilt DIN EN 1992-1-1¹ in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA², Abschnitte 10.9.2 und 10.9.3. Die Deckenbewehrung muss dabei bis an die Außenkante des Betonkerns reichen.

3.1.6 Feuerstätten

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

3.2 Bemessung

3.2.1 Statischer Nachweis

Bei der Bemessung der Wände sind die Schalungsziegel als nicht tragend anzusetzen.

Beton der Festigkeitsklasse $\geq C12/15$ bzw. $\geq LC16/18$ darf nur mit den Rechenwerten für Beton der Festigkeitsklasse C12/15 bzw. LC16/18 in Ansatz gebracht werden. Nur bei der Festlegung der Mindestkernbetondicken nach DIN EN 1992-1-1¹ und DIN EN 1992-1-1/NA², Abschnitt 9.6.1 (NA.2), Tabelle NA.9.3 und Abschnitt 12.9.1 (1), Tabelle NA.12.2 sowie Abschnitt 11.9 (NA.3) darf die tatsächliche Betonfestigkeitsklasse angewendet werden.

Die Standsicherheit der Gebäude ist in jedem Einzelfall durch eine statische Berechnung nachzuweisen. Für den Nachweis der Wandtragfähigkeit können auch typengeprüfte Bemessungstabellen verwendet werden. Für die Ermittlung des Berechnungsgewichtes der unverputzten Wand G_w muss das Kernbetonvolumen V_K und das Schalungsziegelvolumen V_Z sowie das Eigengewicht der Schalungsziegel G_Z nach den Anlagen 5 und 6 zugrunde gelegt werden. Zum Nachweis der Standsicherheit muss die Kernbetondicke d_K und ggf. die Kernfläche A_K , nach den Anlagen 5 und 6 zugrunde gelegt werden.

Die Ermittlung der Breite der Kernfläche b_K wird bestimmt, indem die relevante A_K durch d_K nach den Anlagen 5 und 6 dividiert wird.

Die Wände sind im Allgemeinen für den Knicksicherheitsnachweis als zweiseitig gehalten anzunehmen. Der Berechnung sind die entsprechenden Querschnittswerte nach den Anlagen 5 und 6 zugrunde zu legen.

Aussparungen, Schlitz, Durchbrüche und Hohlräume sind bei der Bemessung der Wände entsprechend DIN EN 1992-1-1¹ in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA², Abschnitt 12.9.1 (2) zu berücksichtigen.

Die Aufnahme von waagerechten Kräften, z. B. Windkräften oder Kräften aus Lotabweichung, ist nach DIN EN 1992-1-1¹¹ in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA², Abschnitt 6.2 sowie Abschnitte 11.6.1 und 11.6.2, mit den Werten nach den Anlagen 5 und 6 nachzuweisen.

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

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

mit:

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

L Länge der betrachteten Wand [m]

Z_R Widerstandsmoment des Riegels [mm³], siehe Anlagen 5 und 6

$f_{ctk;0,05}$ charakteristischer Wert (95 % Quantil) der zentrischen Betonzugfestigkeit [N/mm²] nach DIN EN 1992-1-1¹¹ in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA², Abschnitt 3.1.3, Tabelle 3.1 und Abschnitt 11.3.4, Tabelle 11.3.1

η_1 Korrekturfaktor mit $\eta_1 = 1,0$ für Normalbeton

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

ρ = Rechenwert der Trockenrohdichte des Leichtbetons in [kg/m³]

h_S Schalungsziegelhöhe, siehe Anlagen 5 und 6n [mm]

L_R mittlere Länge des Riegels, siehe Anlagen 5 und 6 [mm]

$\gamma_{ct} = 1,5$ Teilsicherheitsbeiwert

Der maßgebende Bemessungswert der einwirkenden Horizontalkraft in Wandlängsrichtung ($H_{L,Ed}$) darf nicht größer sein als der Bemessungswert der Tragfähigkeit einer Wand in Wandlängsrichtung ($H_{L,Rd}$) nach Formel 1.

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

3.2.2 Wärmeschutz

Für den rechnerischen Nachweis des Wärmedurchlasswiderstandes R der Schalungsziegel gilt DIN 4108-3¹¹, Anhang A.3. Die Ermittlung des Wärmedurchlasswiderstandes erfolgt wie für ein mehrschichtiges Bauteil. Als Dicken sind die Dicke des Kernbetons d_K und die Gesamtdicke der Schalungsziegelwandungen $d - d_K$ (Wanddicke - Kernbetondicke) einzusetzen (siehe Anlage 1).

Als Bemessungswerte der Wärmeleitfähigkeit gelten für die Schalungsziegel die Werte nach DIN 4108-4¹², Tabelle 1, Zeile 4.1.2 in Abhängigkeit von der jeweiligen Rohdichte.

Für den Ort beton gelten die Bemessungswerte der Wärmeleitfähigkeit nach DIN EN ISO 10456¹³, Tabelle 3 (Normalbeton) oder nach DIN 4108-4¹², Tabelle 1, Zeile 2.2 (Leichtbeton) in Abhängigkeit von der jeweiligen Rohdichte.

¹¹ DIN 4108-3:2014-11

Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden – Teil 3: Klimabedingter Feuchteschutz; Anforderungen, Berechnungsverfahren und Hinweise für Planung und Ausführung

¹² DIN 4108-4:2017-03

Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden – Teil 4: Wärme- und feuchteschutztechnische Bemessungswerte

¹³ DIN EN ISO 10456:2010-05

Baustoffe und Bauprodukte – Wärme- und feuchteschutztechnische Eigenschaften – Tabellierte Bemessungswerte und Verfahren zur Bestimmung der wärmeschutztechnischen Nenn- und Bemessungswerte (ISO 10456:2007 + Cor. 1:2009); Deutsche Fassung EN ISO 10456:2007 + AC:2009

3.2.3 Brandschutz

Für tragende Wände, die mit dem Schalungsziegeln System "POROTON" hergestellt werden, kann der Feuerwiderstand hinsichtlich der Standsicherheit (Tragfähigkeitskriterium R) für die tragende Betonkonstruktion nach DIN EN 1992-1-2 unter Berücksichtigung von DIN EN 1992-1-2/NA² erfolgen, wenn der Nachweis der Standsicherheit unter normalen Temperaturen auf Grundlage von DIN EN 1992-1-1¹ unter Berücksichtigung von DIN EN 1992-1-1/NA² vollumfänglich möglich ist. Als Wanddicke ist dabei die Kernbetondicke anzusetzen. In welchem Rahmen eine Beurteilung des Feuerwiderstandes hinsichtlich Raumabschluss und Isolation (EI) oder Tragfähigkeit, Raumabschluss und Isolation (REI) möglich ist, hängt von den entsprechenden dazu erforderlichen Randbedingungen der Nachweisführung nach DIN EN 1992-1-2¹⁸ unter Berücksichtigung von DIN EN 1992-1-2/NA¹⁹ ab.

3.2.4 Schallschutz

Für die Anforderungen an die Luftschalldämmung gilt DIN 4109-1¹⁴. Der rechnerische Nachweis des Schallschutzes darf nach DIN 4109-2¹⁵ geführt werden.

Die flächenbezogene Masse m' der Wand ergibt sich dabei aus den Werten der flächenbezogene Masse m'_{Wand} der unverputzten Wand aus Schalungsziegeln (siehe Anlagen 5 und 6) zuzüglich der flächenbezogenen Masse der Putzschichten m'_{Putz} gemäß DIN 4109-32¹⁶.

3.3 Ausführung

3.3.1 Allgemeines

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

3.3.2 Errichtung der Wände

Beim Aufbau der Wände ist zunächst die erste Schicht genau nach Höhe und Flucht mit Normalmauermörtel der Mörtelgruppe III nach DIN V 18580¹⁷ oder DIN EN 998-2¹⁸ in Verbindung mit DIN V 20000-412¹⁹ anzulegen, so dass Unebenheiten des Untergrunds und dadurch entstehende Undichtheiten des Übergangs zur Schalungsziegelwand vermieden werden. Sodann sind die übrigen Schichten der Schalungsziegel ohne Fugenmörtel trocken im Verband so zu versetzen, dass die Innenwandungen der Kammern übereinander stehender Schalungsziegel bündig durchgehende Füllkanäle bilden.

Dabei dürfen die Schalungsziegel durch eine dünn auf die Außenlängsstöße aufgetragene Mörtelschicht für den Betoniervorgang fixiert werden. Das dabei verwendete Auftragsverfahren muss sicherstellen, dass durch die Fixierungsschicht keine Verminderung des Kernbetonquerschnittes erfolgt. Als Mörtel dürfen die Dünnbettmörtel POROTON-T-Dünnbettmörtel Typ I, Typ III, Typ B I, Typ B III und Typ M I und Typ M IV nach der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-17.1-868 verwendet werden.

Alternativ dürfen die Schalungsziegel auch mit dem "POROTON DRYFIX Planziegel-Kleber" nach der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-17.1-1090 fixiert werden.

¹⁴ DIN 4109-1:2018-01

Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen

¹⁵ DIN 4109-2:2018-01

Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen

¹⁶ DIN 4109-32:2016-07

Schallschutz im Hochbau – Teil 32: Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes (Bauteilkatalog) - Massivbau

¹⁷ DIN V 18580:2007-03

Mauermörtel mit besonderen Eigenschaften

¹⁸ DIN EN 998-2:2003-09

Festlegungen für Mörtel im Mauerwerksbau – Teil 2: Mauermörtel; Deutsche Fassung EN 998-2:2016

¹⁹ DIN V 20000-412:2004-03

Anwendung von Bauprodukten in Bauwerken. Teil 412: Regeln für die Verwendung von Mauermörtel nach DIN EN 998-2:2003-09

Bei Einhaltung der Festigkeiten nach Abschnitt 2.1.2 widersteht der Schalungsziegel mindestens einem Betondruck von 25 kN/m^2 . Vor dem Betonieren ist zu überprüfen, ob der maximale Betondruck nach DIN 18218²⁰, ermittelt unter Berücksichtigung der Frischbetoneigenschaften (Konsistenz, Rohdichte, Erstarrungszeit usw.) und der Betoniergeschwindigkeit, diesen Wert nicht überschreitet.

Waagerechte Arbeitsfugen sollten nur in Höhe der Geschossdecken angeordnet werden.

Sofern in Ausnahmefällen Arbeitsunterbrechungen nicht zu vermeiden sind, gilt MVV TB, Anhang 12, B2, 2. Abschnitt.

Vor dem Versetzen weiterer Schalungsziegel sind die Lagerflächen der zuletzt versetzten Schalungsziegel von anhaftenden Betonresten zu säubern.

Die Konsistenz des Ortbetons soll bei Verdichtung durch Rütteln mindestens F3 sein und bei Verdichtung durch Stochern mindestens F4. Das Größtkorn der Gesteinskörnung darf 8 mm nicht unterschreiten und 16 mm nicht überschreiten.

Für das Betonieren gilt DIN EN 13670²¹, Abschnitt 8 in Verbindung mit DIN 1045-3²², Abschnitt 2.8.

Die nach Statik ggf. erforderliche Bewehrung ist dabei in geeigneter Weise mit einzubauen. Dabei ist DIN EN 1992-1-1¹ und DIN EN 1992-1-1/NA², Abschnitte 8 und 9 sowie Abschnitte 11.8 und 11.9 zu beachten.

Wanddecken und Wandanschlüsse sowie der Verband im geraden Wandabschnitt sind entsprechend Anlage 2 und Anlage 3 auszubilden. Bei mehr als 5 übereinanderliegenden Vollgeschossen nach dieser Bauart ist eine konstruktive Anschlussbewehrung der Wände für Eck- und T-Verband untereinander erforderlich, die statisch nicht in Rechnung gestellt werden darf (siehe Anlage 4).

In den Wandkernen liegende horizontale Verrohrungen sind zu vermeiden. Wenn unbedingt erforderlich, sind diese in der Statik zu berücksichtigen.

Vertikale Rohre im Betonkern müssen in der Statik berücksichtigt werden, wenn deren Durchmesser $1/6$ der Kernbetondicke überschreitet oder der Abstand der Rohre kleiner als 2,0 m ist.

Förderung, Verarbeitung und Nachbehandlung des Betons müssen nach DIN EN 13670²¹, Abschnitt 8 in Verbindung mit DIN 1045-3²², Abschnitt 2.8, erfolgen und von Personen ausgeführt werden, die in die Betonierarbeiten und die richtige Handhabung des Schalungsziegelsystems eingewiesen wurden.

Der Beton darf frei nur bis zu einer Höhe von 2,0 m fallen, darüber hinaus ist der Beton durch Schüttrohre oder Betonierschläuche von maximal 100 mm Durchmesser zusammenzuhalten und bis kurz vor die Einbaustelle zu führen.

Schüttkegel sind durch kurze Abstände der Einfüllstellen zu vermeiden.

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

Auf das DBV-Merkblatt: "Betonierbarkeit von Bauteilen aus Beton und Stahlbeton" wird hingewiesen.

Die Wände dürfen nach dem Betonieren nicht mehr als 5 mm pro laufenden Meter Wandhöhe von der Lotrechten abweichen und müssen den Ebenheitstoleranzen der Wandoberfläche nach DIN 18202²³, Tabelle 3, Zeile 6 entsprechen.

²⁰ DIN EN 18218:2010-01

²¹ DIN EN 13670:2011-03

²² DIN 1045-3:2012-03

²³ DIN 1045-3 Berichtigung 1:2013-07

DIN 18202:2013-04

Frischbetondruck auf lotrechte Schalungen

Ausführung von Tragwerken aus Beton; Deutsche Fassung EN 13670:2009

Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton – Teil 3: Bauausführung – Anwendungsregeln zu DIN EN 13670

Toleranzen im Hochbau - Bauwerke

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/
Allgemeine Bauartgenehmigung

Nr. Z-15.20-334

Seite 11 von 11 | 22. Januar 2019

Wände, die mit Schalungsziegeln System "POROTON" erstellt werden, dürfen erst belastet werden, wenn eine ausreichende Festigkeit des Ortbetons vorhanden ist.

Außenwände, die mit Schalungsziegeln System "POROTON" erstellt werden, sind, falls erforderlich, mit einem Wärmeschutz, immer aber mit einem Witterungsschutz zu versehen.

Anstelle des Außenputzes können Bekleidungen oder Verblendungen angebracht werden. Die Verankerung großflächiger Fassadenbekleidungen bzw. deren Unterkonstruktion muss im Kernbeton vorgenommen werden. Für die konstruktive Durchbildung der Bekleidung selbst gilt DIN 18516-1²⁴. Die Ausführung des Putzes ist nach DIN EN 13914-1²⁵ bzw. DIN EN 13914-2²⁶ in Verbindung mit DIN 18550-1²⁷ bzw. DIN 18550-2²⁸ mit den nachstehenden Ergänzungen durchzuführen:

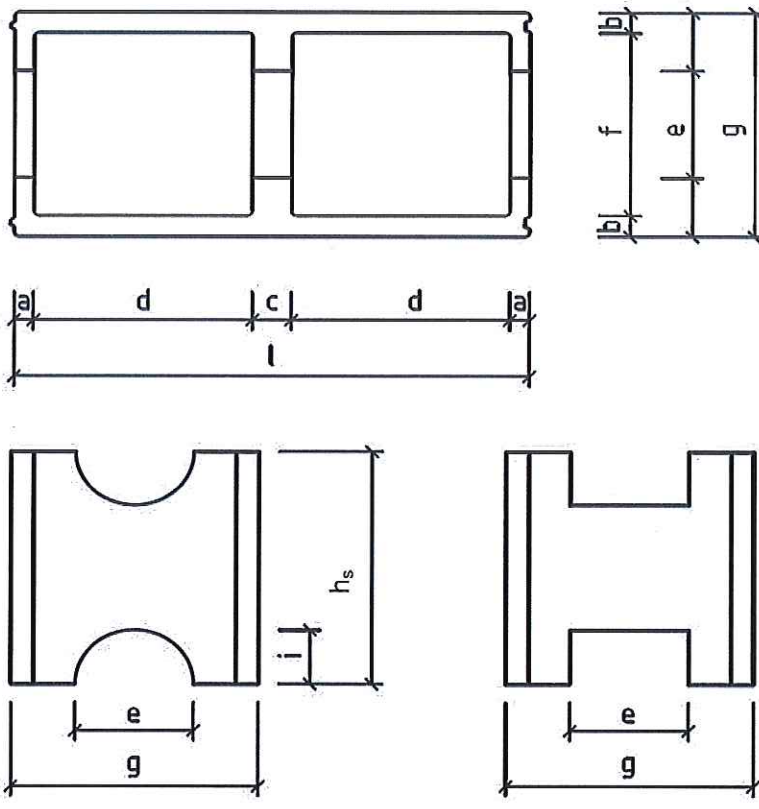
- Fertig- oder Spezialputze sind im Gesamtaufbau nach Angaben des Putzherstellers aufzubringen.
- Der Außenputz muss DIN EN 13914-1²⁵ in Verbindung mit DIN 18550-1²⁷ entsprechen.
- Der Innenputz muss DIN EN 13914-2²⁶ in Verbindung mit DIN 18550-2²⁸ entsprechen.

Dr.-Ing. Wilhelm Hintzen
Referatsleiter



- | | |
|--|--|
| <p>²⁴ DIN 18516-1:2010-06</p> <p>²⁵ DIN EN 13914-1:2016-09</p> <p>²⁶ DIN EN 13914-2:2016-09</p> <p>²⁷ DIN 18550-1:2018-01</p> <p>²⁸ DIN 18550-2:2018-01</p> | <p>Außenwandbekleidungen, hinterlüftet – Teil 1: Anforderungen, Prüfgrundsätze</p> <p>Planung, Zubereitung und Ausführung von Innen- und Außenputzen – Teil 1: Außenputze; Deutsche Fassung EN 13914-1:2016</p> <p>Planung, Zubereitung und Ausführung von Innen- und Außenputzen – Teil 2: Innenputze; Deutsche Fassung EN 13914-2:2016</p> <p>Planung, Zubereitung und Ausführung von Innen- und Außenputzen – Teil 1: Ergänzende Festlegungen zu DIN EN 13914-1:2016-09 für Außenputze</p> <p>Planung, Zubereitung und Ausführung von Innen- und Außenputzen – Teil 2: Ergänzende Festlegungen zu DIN EN 13914-2:2016-09 für Innenputze</p> |
|--|--|

Normalziegel



Legende

- a = Außenquersteg
- b = Außenlängssteg
- c = Innenquersteg
- d = Kammerlänge
- e = Ausschnittbreite
- f = Kammerbreite
- g = Steinbreite
- h_s = Steinhöhe
- i = Ausschnitttiefe
- l = Steinlänge

POROTON Schalungsziegel S-Sz der Länge 500 mm

Typ	a	b	c	d	e	f	g	h_s	i	l
S-Sz 175/500	19	22	38	212	≥ 115	131	175	249	$\geq e/2$	500
S-Sz 200/500	19	22				156	200			
S-Sz 240/500	19	22				196	240			
S-Sz 300/500	19	22				256	300			

POROTON Schalungsziegel S-Sz der Länge 373 mm

Typ	a	b	c	d	e	f	g	h_s	i	l
S-Sz 175/373	19	22	38	148,5	≥ 115	131	175	249	$\geq e/2$	373
S-Sz 200/373	19	22				156	200			
S-Sz 240/373	19	22				196	240			
S-Sz 300/373	19	22				256	300			

Ohne Maßstab, Maße in [mm]

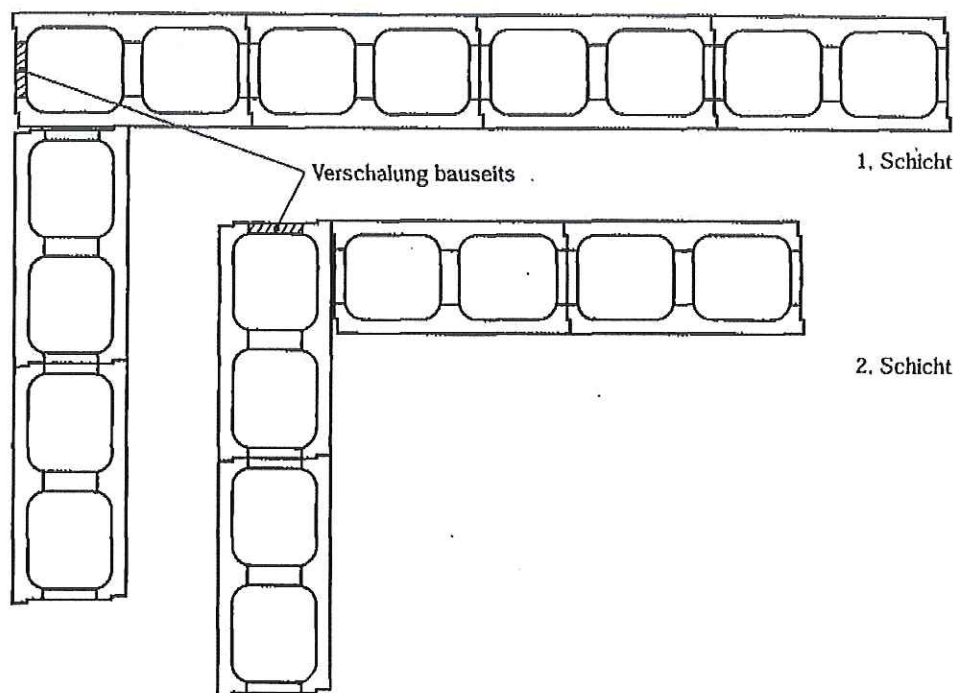
"POROTON"-Schalungsziegel POROTON S-Sz zur Errichtung von Betonwänden, die nach DIN EN 1992-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA bemessen werden

Schalungsziegel – Länge 500 mm und 373 mm
Geometrie und Abmessungen

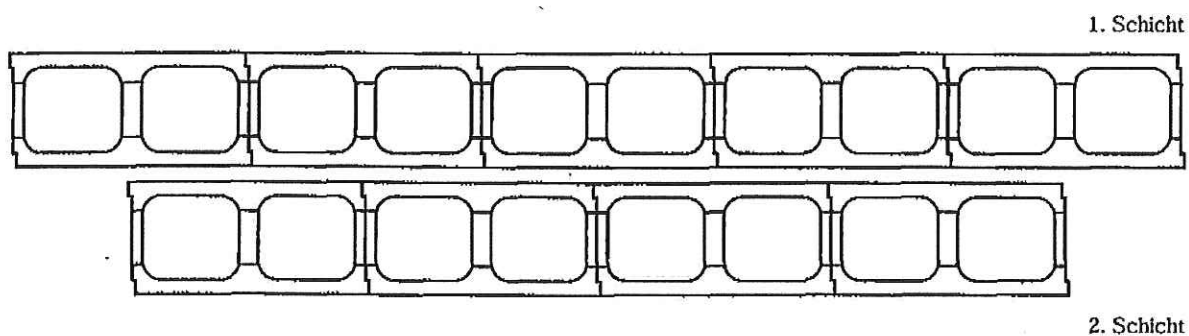
Anlage 1

Verband-Ausführungen

Schalungsziegelverband Ecke



Schalungsziegelverband der durchgehenden Wand



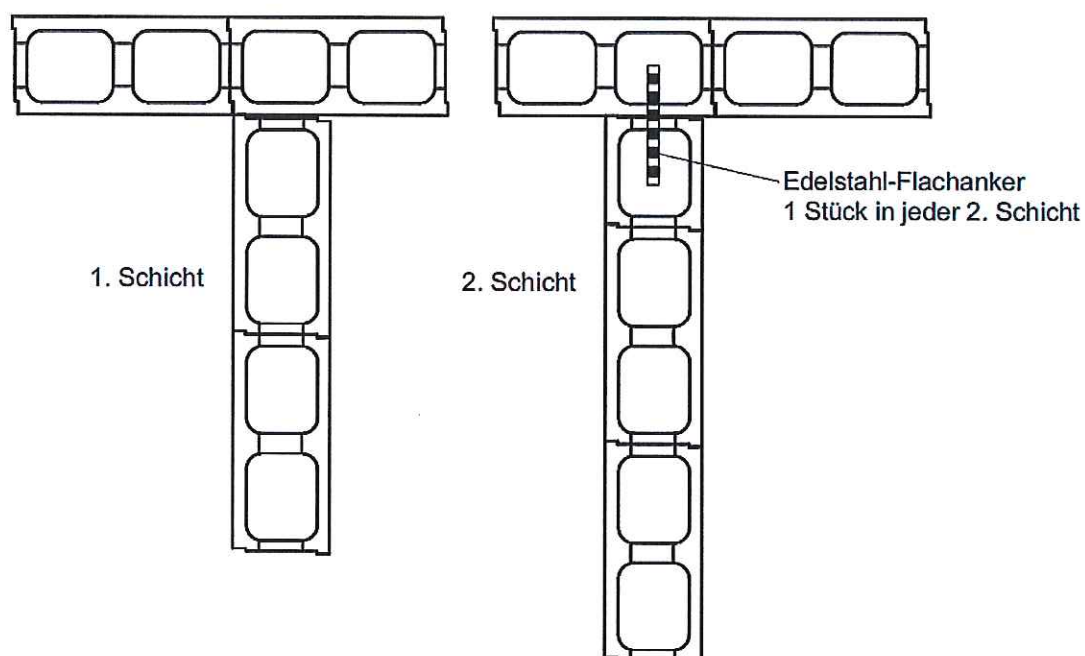
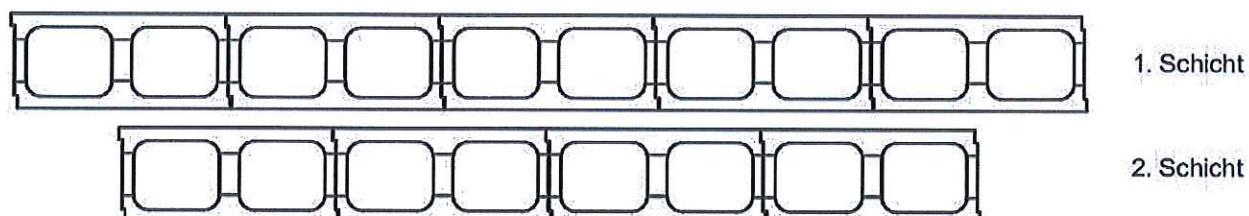
Maße in mm

"POROTON"-Schalungsziegel POROTON S-Sz zur Errichtung von Betonwänden, die nach DIN EN 1992-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA bemessen werden

Eckverband
Mauerverband Wandbereich

Anlage 2

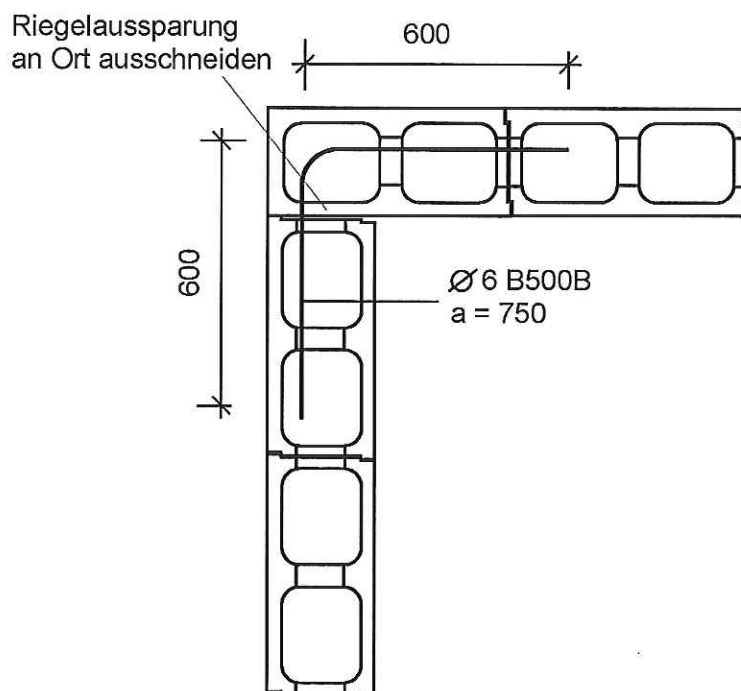
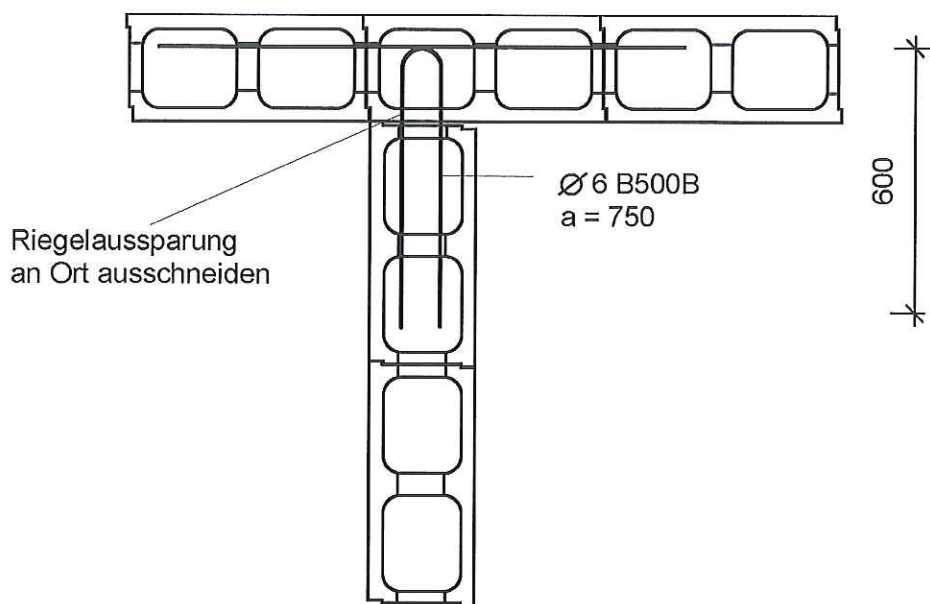
Schalungsziegelverband der durchgehenden Wand



"POROTON"-Schalungsziegel POROTON S-Sz zur Errichtung von Betonwänden, die nach DIN EN 1992-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA bemessen werden

Schalungsziegelverband und Wandeinbindung durch Stumpfstoßtechnik

Anlage 3



ohne Maßstab, Maße in [mm]

"POROTON"-Schalungsziegel POROTON S-Sz zur Errichtung von Betonwänden, die nach DIN EN 1992-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA bemessen werden

Bewehrung an Wandecken und Wandanschlüssen bei mehr als 5 Vollgeschossen

Anlage 4

flächenbezogene Masse der Wand (ohne Putz) *)		m' Wand													
Berechnungsgewicht der	Wand *) (ohne Putz)	G _W	kN/m²	3,565	3,622	3,680	4,116	4,177	4,239	4,998	5,065	5,133	6,321	6,397	6,474
	Schalungsziegel	G _Z	kN/m²	0,807	0,865	0,922	0,861	0,922	0,984	0,946	1,014	1,081	1,075	1,152	1,228
Scherbenrohdichte	Abminderung 100 kg/m³ (siehe Z-23.22-1787)	ρ _{Abmin.}	kg/m³	1400	1500	1600	1400	1500	1600	1400	1500	1600	1400	1500	1600
	ohne Abminderung	ρ _{Scherben}	kg/m³	1500	1600	1700	1500	1600	1700	1500	1600	1700	1500	1600	1700
Trägheitsradius		i	cm	3,782			4,503			5,658			7,390		
Widerstandsmoment des Riegels		Z _R	mm³	149312											
Riegellänge		L _R	cm	7,6											
Mantelziegelvolumen je m² Wand		V _Z	m³/m²	0,058		0,061		0,068		0,077					
Kernbetonvolumen je m² Wand (mit Riegel)		V _K	m³/m²	0,117		0,139		0,172		0,223					
Kernbetonfläche Wand je l _{fm} und je Lage in Wandlängsrichtung (ohne Riegel)		A _K	cm²/m	1086		1293		1625		2122					
Riegelfäche pro Riegel (ohne Berücksichtigung der Lagerfuge)		A _R	cm²	51,9											
Kernbetondicke		d _K	cm	13,1		15,6		19,6		25,6					
Wanddicke		d	cm	17,5		20,0		24,0		30,0					
Ziegelhöhe		h _s	cm	24,9											
nach Anlage		Nr.		1											
Schalungsziegeltyp				S-Sz 175		S-Sz 200		S-Sz 240		S-Sz 300					

*) angenommene Rohdichte des Füllbetons mit ρ_{Beton} = 2350 kg/m³

*) angenommene Rohdichte des Füllbetons mit ρ_{Beton} = 2350 kg/m³

"POROTON"-Schalungsziegel POROTON S-Sz zur Errichtung von Betonwänden, die nach DIN EN 1992-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA bemessen werden

Abmessungen, Querschnitte, Volumen und Berechnungsgewichte für Schalungsziegel mit 500 mm Länge (siehe Anlage 1 obere Tabelle)

Anlage 5

flächenbezogene Masse der Wand (ohne Putz) *)			m' Wand	kg/m²	355,2	358,4	364,6	406,1	412,8	419,5	492,3	499,9	507,4	621,7	630,5	639,3
Berechnungsgewicht der	Wand *) (ohne Putz)	G _W	kN/m²	3,552	3,584	3,646	4,061	4,128	4,195	4,923	4,999	5,074	6,217	6,305	6,393	
	Schalungsziegel	G _Z	kN/m²	0,871	0,933	0,026	0,995	0,942	1,009	1,077	1,056	1,132	1,227	1,315	1,403	
Scherbenrohdichte	Abminderung 100 kg/m³ (siehe Z-23.22-1787)	ρ _{Abmin.}	kg/m³	1400	1500	1600	1400	1500	1600	1400	1500	1600	1400	1500	1600	
	ohne Abminderung	ρ _{Scherben}	kg/m³	1500	1600	1700	1500	1600	1700	1500	1600	1700	1500	1600	1700	
Trägheitsradius			i	cm	3,782		4,503		5,658		7,390					
Widerstandsmoment des Riegels			Z _R	mm³	149312											
Riegellänge			L _R	cm	7,6											
Mantelziegelvolumen je m² Wand			V _Z	m³/m²	0,062		0,067		0,075		0,088					
Kernbetonvolumen je m² Wand (mit Riegel)			V _K	m³/m²	0,133		0,133		0,165		0,212					
Kernbetonfläche Wand je l _{fm} und je Lage in Wandlängsrichtung (ohne Riegel)			A _K	cm²/m	1040		1238		1555		2032					
Riegelfäche pro Riegel (ohne Berücksichtigung der Lagerfuge)			A _R	cm²	51,9											
Kernbetondicke			d _K	cm	13,1		15,6		19,6		25,6					
Wanddicke			d	cm	17,5		20,0		24,0		30,0					
Ziegelhöhe			h _s	cm	24,9											
nach Anlage			Nr.	1												
Schalungsziegeltyp				S-Sz 175		S-Sz 200		S-Sz 240		S-Sz 300						

*) angenommene Rohdichte des Füllbetons mit ρ_{Beton} = 2350 kg/m³

*) angenommene Rohdichte des Füllbetons mit ρ_{Beton} = 2350 kg/m³

"POROTON"-Schalungsziegel POROTON S-Sz zur Errichtung von Betonwänden, die nach DIN EN 1992-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA bemessen werden

Abmessungen, Querschnitte, Volumen und Berechnungsgewichte für Schalungsziegel mit 373 mm Länge (siehe Anlage 1 untere Tabelle)

Anlage 6