

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

Eine vom Bund und den Ländern
gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts
Mitglied der EOTA, der UEAtc und der WFTAO

Datum:

14.04.2013

Geschäftszeichen:

II 52-1.23.34-58/09

Zulassungsnummer:

Z-23.34-1325

Geltungsdauer

vom: **14. April 2013**

bis: **28. Februar 2014**

Antragsteller:

BASF SE

Carl-Bosch-Straße 38

67056 Ludwigshafen am Rhein

Zulassungsgegenstand:

Extrudergeschäumte Polystyrol-Hartschaumplatten

"Styrodur 3035 CS"

"Styrodur 4000 CS"

"Styrodur 5000 CS"

**für die Anwendung als lastabtragende Wärmedämmung unter
Gründungsplatten**

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst 13 Seiten und zwei Anlagen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung
Nr. Z-23.34-1325 vom 17. August 2010.

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Sofern in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Anforderungen an die besondere Sachkunde und Erfahrung der mit der Herstellung von Bauprodukten und Bauarten betrauten Personen nach den § 17 Abs. 5 Musterbauordnung entsprechenden Länderregelungen gestellt werden, ist zu beachten, dass diese Sachkunde und Erfahrung auch durch gleichwertige Nachweise anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union belegt werden kann. Dies gilt ggf. auch für im Rahmen des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) oder anderer bilateraler Abkommen vorgelegte gleichwertige Nachweise.
- 3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 4 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 5 Hersteller und Vertreiber des Zulassungsgegenstandes haben, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", dem Verwender bzw. Anwender des Zulassungsgegenstandes Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen und darauf hinzuweisen, dass die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung an der Verwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen.
- 6 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht widersprechen. Übersetzungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 7 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich

1.1 Zulassungsgegenstand

Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung gilt für die Herstellung und Verwendung von Dämmstoffen aus extrudiertem Polystyrolschaum (XPS) mit Schäumhaut, die als lastabtragende Wärmedämmung unter Gründungsplatten zur Anwendung kommen, nachfolgend als Extruderschaumplatten bezeichnet.

Das bei der Herstellung der Extruderschaumplatten verwendete Treibmittel besteht aus Kohlendioxid (CO₂) und Isobutan.

Die Extruderschaumplatten haben die Bezeichnung:

- "Styrodur 3035 CS",
- "Styrodur 4000 CS" oder
- "Styrodur 5000 CS".

Die Extruderschaumplatten haben beidseitig eine glatte Oberfläche.

1.2 Anwendungsbereich

Die Extruderschaumplatten dürfen als lastabtragende Wärmedämmung unter Gründungsplatten unter vorwiegend ruhender Belastung angewendet werden.

Die Extruderschaumplatten dürfen auch außerhalb der Abdichtung angeordnet werden:

- a) Anwendung bei Beanspruchung durch Bodenfeuchte und nichtstauendes Sickerwasser¹
- b) Anwendung bei Beanspruchung durch drückendes Wasser und aufstauendes Sickerwasser²

Extruderschaumplatten dürfen im langanhaltend oder ständig drückenden Wasser (Grundwasser) verwendet werden, wobei die Platten maximal 3,50 m in das Wasser eintauchen dürfen.

2 Bestimmungen für das Bauprodukt

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 Allgemeines

Die Extruderschaumplatten³ müssen den nachfolgend genannten Bestimmungen entsprechen.

2.1.2 Geometrische Eigenschaften

Die Dicke der Extruderschaumplatten "Styrodur 3035 CS" darf 40 mm nicht unterschreiten und 200 mm nicht überschreiten.

Die Dicke der Extruderschaumplatten "Styrodur 4000 CS" darf 40 mm nicht unterschreiten und 160 mm nicht überschreiten.

Die Dicke der Extruderschaumplatten "Styrodur 5000 CS" darf 40 mm nicht unterschreiten und 120 mm nicht überschreiten.

¹ Wasserbeanspruchung im Sinne der DIN 18195-4: Bauwerksabdichtungen - Teil 4: Abdichtungen gegen Bodenfeuchte (Kapillarwasser, Haftwasser) und nichtstauendes Sickerwasser an Bodenplatten und Wänden, Bemessung und Ausführung

² Wasserbeanspruchung im Sinne der DIN 18195-6: Bauwerksabdichtungen - Teil 6: Abdichtungen gegen von außen drückendes Wasser und aufstauendes Sickerwasser; Bemessung und Ausführung

³ Die Probekörper sind vor dem Prüfen mind. 45 Tage bei (23 ± 2) °C und (50 ± 2) % relativer Luftfeuchte zu lagern.

Die Extruderschaumplatten müssen eine Kantenprofilierung (z. B. Stufenfalz) haben.

Die Prüfung der geometrischen Eigenschaften der Extruderschaumplatten erfolgt nach folgenden Normen:

- Länge und Breite nach der Norm DIN 822⁴,
- Dicke nach der Norm DIN EN 823⁵ (Messpunkte entsprechend Anordnung 3),
- Rechtwinkligkeit nach der Norm DIN EN 824⁶,
- Ebenheit nach der Norm DIN EN 825⁷.

Die in Tabelle 1 angegebenen zulässigen Abweichungen der gemessenen Einzelwerte von den angegebenen Nennmaßen der Extruderschaumplatten dürfen nicht überschritten werden.

Tabelle 1: Geometrische Anforderungen

Eigenschaft	Zulässige Abweichungen bei einer Dicke der Extruderschaumplatten von	
	d ≤ 120 mm	d > 120 mm
Länge und Breite	±10 mm	±10 mm
Dicke	±2 mm	+4/-2 mm
Rechtwinkligkeit in Längen- und Breitenrichtung	±5 mm/m	±5 mm/m
Ebenheit	2 mm	3 mm

Die Extruderschaumplatten mit einer Dicke von maximal 120 mm dürfen auch in zwei bzw. drei Lagen verlegt werden. Hierbei darf die Gesamtdicke der Wärmedämmschicht 300 mm nicht überschreiten.

2.1.3 Rohdichte

Die Rohdichte muss bei Prüfung nach der Norm DIN EN 1602⁸ im Mittel mindestens den in Tabelle 2 angegebenen Werten entsprechen. Einzelwerte dürfen die Werte der Tabelle 2 um nicht mehr als 10 % unterschreiten und den Wert von 47 kg/m³ nicht überschreiten.

Die Prüfung ist je Plattentyp an fünf Probekörpern mit Liefermaßen durchzuführen.

2.1.4 Dimensionsstabilität bei definierten Temperatur- und Feuchtebedingungen

Die Dimensionsstabilität bei definierten Temperatur- und Feuchtebedingungen der Extruderschaumplatten ist nach der Norm DIN EN 1604⁹ bei einer Prüftemperatur von 70 °C und einer Luftfeuchte von 90 % an drei Probekörpern¹⁰ in Lieferdicke zu bestimmen. Dabei dürfen die Maßänderungen 5,0 % nicht überschreiten.

- 4 DIN EN 822:1994-11 Wärmedämmstoffe für das Bauwesen; Bestimmung der Länge und Breite Deutsche Fassung EN 822:1994
- 5 DIN EN 823:1994-11 Wärmedämmstoffe für das Bauwesen; Bestimmung der Dicke; Deutsche Fassung EN 823:1994
- 6 DIN EN 824:1994-11 Wärmedämmstoffe für das Bauwesen; Bestimmung der Rechtwinkligkeit; Deutsche Fassung EN 824:1994
- 7 DIN EN 825:1994-11 Wärmedämmstoffe für das Bauwesen; Bestimmung der Ebenheit; Deutsche Fassung EN 825:1994
- 8 DIN EN 1602:1997-01 Wärmedämmstoffe für das Bauwesen; Bestimmung der Rohdichte; Deutsche Fassung EN 1602:1996
- 9 DIN EN 1604:2007-06 Wärmedämmstoffe für das Bauwesen; Bestimmung der Dimensionsstabilität bei definierten Temperatur- und Feuchtebedingungen; Deutsche Fassung EN 1604:1996 + A1:2006
- 10 Die Länge und Breite der Probekörper muss mindestens der Dicke des Probekörpers entsprechen.

2.1.5 Verformung bei definierter Druck- und Temperaturbeanspruchung

Die Verformung bei definierter Druck- und Temperaturbeanspruchung ist nach der Norm DIN EN 1605¹¹ zu bestimmen.

Dabei erfolgt die Prüfung mit den Prüfbedingungen 2 der Norm DIN EN 1605¹¹, Abschnitt 7.2. Tabelle 1. Die Dicke der quadratischen Probekörper ist die Lieferdicke.

Bei dieser Prüfung dürfen die Maßänderungen der Extruderschaumplatten 5,0 % nicht überschreiten.

2.1.6 Druckfestigkeit bzw. Druckspannung bei 10 % Stauchung

Jeder Einzelwert der Druckfestigkeit bzw. der Druckspannung bei 10 % Stauchung (σ_{10}) muss bei Prüfung nach der Norm DIN EN 826¹² mindestens dem in Tabelle 2 jeweils angegebenen Nennwert der Druckfestigkeit $f_{c,Nenn}$ entsprechen.

Die Abmessungen der Probekörper entsprechen der Dicke der Extruderschaumplatte. Es sind 5 quadratische Probekörper in Lieferdicke zu prüfen.

Die Prüfung ist mit einer konstanten Geschwindigkeit von 10 % Stauchung je Minute bezogen auf die ursprüngliche Höhe der Probe durchzuführen.

2.1.7 Zugfestigkeit senkrecht zur Plattenebene

Die Zugfestigkeit senkrecht zur Plattenebene ist nach der Norm DIN EN 1607¹³ zu prüfen. Jeder gemessene Einzelwert der Zugfestigkeit senkrecht zur Plattenebene darf 100 kPa nicht unterschreiten.

Die Abmessungen der Probekörper müssen mindestens 100 mm x 100 mm x Lieferdicke betragen. Sie sind aus dem mittleren Plattenbereich der Extruderschaumplatten herauszuschneiden.

2.1.8 Langzeit-Kriechverhalten bei Druckbeanspruchung

Die Bestimmung des Langzeit-Kriechverhaltens bei Druckbeanspruchung erfolgt nach der Norm DIN EN 1606¹⁴ an jeweils 2 Probekörpern je Plattentyp. Die Abmessungen der Probekörper entsprechen der Lieferdicke der Extruderschaumplatte. Die Prüfzeit beträgt mindestens ein Jahr. Es sind folgende Laststufen zu prüfen:

für Styrodur 3035 CS die Laststufe 130 kPa,

für Styrodur 4000 CS die Laststufe 180 kPa,

für Styrodur 5000 CS die Laststufe 250 kPa.

2.1.9 Wasseraufnahme bei langfristigem völligem Eintauchen

Die Wasseraufnahme bei langfristigem völligem Eintauchen bei Prüfung nach der Norm DIN EN 12087¹⁵ (Prüfverfahren 2A) darf höchstens 0,7 Vol.-% betragen. Abweichend von der Norm DIN EN 12087¹⁵ ist die Abtropfzeit auf max. 10 s zu reduzieren.

Die Prüfung ist an drei Probekörpern¹⁶ in Lieferdicke durchzuführen.

11	DIN EN 1605:2007-06	Wärmedämmstoffe für das Bauwesen; Bestimmung der Verformung bei definierter Druck- und Temperaturbeanspruchung; Deutsche Fassung EN 1605:1996 + A1:2006
12	DIN EN 826:1996-05	Wärmedämmstoffe für das Bauwesen; Bestimmung des Verhaltens bei Druckbeanspruchung; Deutsche Fassung EN 826:1994
13	DIN EN 1607:1997-01	Wärmedämmstoffe für das Bauwesen; Bestimmung der Zugfestigkeit senkrecht zur Plattenebene; Deutsche Fassung EN 1607:1996
14	DIN EN 1606:2007-06	Wärmedämmstoffe für das Bauwesen; Bestimmung des Langzeit-Kriechverhaltens bei Druckbeanspruchung; Deutsche Fassung EN 1606:1996 + A1:2006
15	DIN EN 12087:2007-06	Wärmedämmstoffe für das Bauwesen; Bestimmung der Wasseraufnahme bei langfristigem Eintauchen; Deutsche Fassung EN 12087:1997
16	Die Länge bzw. Breite der Probekörper muss mindestens 200 mm betragen	

2.1.10 Wasseraufnahme durch Diffusion

Die Wasseraufnahme durch Diffusion darf bei Prüfung nach der Norm DIN EN 12088¹⁷ höchstens 3,0 Vol.-% betragen.

Es sind zwei Probekörper (Abmessungen 500 mm x 500 mm x Lieferdicke) zu prüfen. Im Vorfeld der Prüfung ist die Rohdichte der hier verwendeten Probekörper zu bestimmen. Es ist darauf zu achten, dass die ermittelte Rohdichte annähernd der Rohdichte der für die Prüfung der Druckspannung nach Abschnitt 2.1.6 verwendeten Probekörper entspricht.

2.1.11 Widerstandsfähigkeit gegen Frost-Tau-Wechselbeanspruchung

Der Nachweis der Widerstandsfähigkeit gegen Frost-Tau-Wechselbeanspruchung ist nach der Norm DIN EN 12091¹⁸ zu führen. Dazu sind die im Diffusionsversuch befeuchteten Proben zu verwenden.

Die Wasseraufnahme darf nach dem Frost-Tauwechselversuch um nicht mehr als 1,0 Vol.-% erhöht sein. Die Proben dürfen keine äußerlich sichtbaren Veränderungen erfahren haben.

Nach Ermittlung der Feuchte ist an 4 quadratische Proben (jeweils 2 im feuchten und 2 im trockenen Zustand - nach Trocknung bei 60 °C bis zur Massenkonstanz) die Druckspannung bei 10 % Stauchung nach der Norm DIN EN 826¹² zu ermitteln.

Die Druckspannung¹⁹ bei 10 % Stauchung nach der Frost-Tauwechselbeanspruchung gegenüber der Festigkeit der "nicht frostbeanspruchten Vergleichsprobe"¹⁹ um nicht mehr als 10,0 % vermindert sein und den Nennwert der Druckfestigkeit $f_{c,Nenn}$ nach Tabelle 2 nicht unterschreiten.

2.1.12 Geschlossenheit

Die Geschlossenheit der Extruderschaumplatten muss bei Prüfung nach DIN EN ISO 4590²⁰ (mit Korrektur) mindestens 95 Vol.-% betragen.

2.1.13 Wärmeleitfähigkeit

Die Wärmeleitfähigkeit λ bei 10 °C Mitteltemperatur darf bei Prüfung nach der Norm DIN EN 12667²¹ bzw. DIN EN 12939²² den in Tabelle 1 angegebenen Grenzwert der Wärmeleitfähigkeit λ_{grenz} nicht überschreiten. Die Prüfung erfolgt an Probekörpern nach Alterung nach Anhang C.2 der Norm DIN EN 13164²³ (Lagerung der geslicten Probekörper über 90 Tage bei 23 °C/50 % relative Luftfeuchte).

17	DIN EN 12088:1997-08	Wärmedämmstoffe für das Bauwesen; Bestimmung der Wasseraufnahme durch Diffusion; Deutsche Fassung EN 12088:1997
18	DIN EN 12091:1997-08	Wärmedämmstoffe für das Bauwesen – Bestimmung des Verhaltens bei Frost-Tau-Wechselbeanspruchung; Deutsche Fassung EN 12091:1997
19	Mittelwert der Einzelmessungen	
20	DIN EN ISO 4590:2003-08	Harte Schaumstoffe; Bestimmung des Volumenanteils offener und geschlossener Zellen (ISO 4590:2002); Deutsche Fassung EN ISO 4590:2003
21	DIN EN 12667:2001-05	Wärmetechnisches Verhalten von Baustoffen und Bauprodukten - Bestimmung des Wärmedurchlasswiderstandes nach dem Verfahren mit dem Plattengerät und dem Wärmestrommessplatten-Gerät - Produkte mit hohem und mittlerem Wärmedurchlasswiderstand; Deutsche Fassung EN 12667:1997
22	DIN EN 12939:2001-02	Wärmetechnisches Verhalten von Baustoffen und Bauprodukten - Bestimmung des Wärmedurchlasswiderstandes nach dem Verfahren mit dem Plattengerät und dem Wärmestrommessplatten-Gerät - Dicke Produkte mit hohem und mittlerem Wärmedurchlasswiderstand; Deutsche Fassung EN 12939:1997
23	DIN EN 13164:2009-02	Wärmedämmstoffe für Gebäude; Werkmäßig hergestellte Produkte aus extrudiertem Polystyrolschaum (XPS), Spezifikation: Deutsche Fassung EN 13164:2008

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-23.34-1325

Seite 7 von 13 | 14. April 2013

2.1.14 Brandverhalten

Die Extruderschaumplatten müssen die Anforderungen an schwerentflammbare Baustoffe (Baustoffklasse DIN 4102-B1) nach der Norm DIN 4102-1²⁴, Abschnitt 6.1, erfüllen.

Die Brandprüfungen sind nach der Norm DIN 4102-1²⁴ in Verbindung mit der Norm DIN 4102-16²⁵ durchzuführen.

2.1.15 Zusammensetzung

Die beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegte Zusammensetzung ist einzuhalten. Änderungen dürfen nur mit Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik erfolgen.

Plattentyp Bezeichnung	Dicke der Extruder- schaum- platten (mm)	Wärmeleit- fähigkeit λ_{grenz} (höchstens) (W/(m·K))	Druckfestigkeit bzw. Druck- spannung bei 10 % Stauchung σ_{10} (Nennwert der Druckfestigkeit $f_{c,\text{Nenn}}$) (mindestens) (kPa)	Rohdichte (Mittelwert) (mindestens) (kg/m ³)	Baustoff- klasse nach DIN 4102-1 ²⁴
Styrodur 3035 CS	≤ 60	0,0338	300	33	B1
	≤ 80	0,0357			
	≤ 160	0,0376			
	≤ 200	0,0390			
Styrodur 4000 CS	≤ 60	0,0338	500	35	B1
	≤ 80	0,0357			
	≤ 160	0,0376			
Styrodur 5000 CS	≤ 60	0,0338	700	45	B1
	≤ 80	0,0357			
	≤ 120	0,0376			

2.2 Herstellung, Bezeichnung und Kennzeichnung

2.2.1 Herstellung

Bei der Herstellung der Extruderschaumplatten sind die Bestimmungen in Abschnitt 2.1 einzuhalten.

2.2.2 Bezeichnung

Die Extruderschaumplatten sind wie folgt zu bezeichnen:

Styrodur 3035 CS – Z-23.34-1325 - XPS – B1

Styrodur 4000 CS – Z-23.34-1325 - XPS – B1

Styrodur 5000 CS – Z-23.34-1325 - XPS – B1

2.2.3 Kennzeichnung

Das Bauprodukt, die Verpackung des Bauprodukts oder das beigefügte Etikett muss vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden.

²⁴ DIN 4102-1:1998-05 Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Teil 1: Baustoffe; Begriffe, Anforderungen und Prüfungen

²⁵ DIN 4102-16:1998-05 Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Teil 16: Durchführung von Brand-schachtprüfungen

Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 erfüllt sind.

Weiterhin muss die Kennzeichnung in deutlicher Schrift folgende Angaben enthalten:

Für die Anwendung als Wärmedämmung unter lastabtragenden Gründungsplatten nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Nr.: Z-23.34-1325

- Extruderschaumplatte
- Bemessungswerte der Wärmeleitfähigkeit²⁶
 - bei Beanspruchung durch Bodenfeuchte und nichtstauendem Sickerwasser¹
 - im drückenden Wasser und aufstauendem Sickerwasser²
- Nennwert der Druckfestigkeit $f_{c,Nenn}$
- "schwerentflammbar" (Baustoffklasse DIN 4102-B1)
- Nenndicke, Nennlänge und Nennbreite
- BASF, 67056 Ludwigshafen
- Herstellwerk²⁷ und Herstellungsdatum²⁷

2.3 Übereinstimmungsnachweis

2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung des Bauprodukts mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einem Übereinstimmungszertifikat auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und einer regelmäßigen Fremdüberwachung einschließlich einer Erstprüfung des Bauproduktes nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung hat der Hersteller des Bauprodukts eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten.

Die Erklärung, dass ein Übereinstimmungszertifikat erteilt ist, hat der Hersteller durch Kennzeichnung der Bauprodukte mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) unter Hinweis auf den Verwendungszweck abzugeben.

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

2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle

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

Die werkseigene Produktionskontrolle soll mindestens die in Tabelle 3 aufgeführten Maßnahmen einschließen. Zusätzlich sind die "Richtlinien zum Übereinstimmungsnachweis schwerentflammbarer Baustoffe (Baustoffklasse DIN 4102-B1) nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung"²⁸ maßgebend.

²⁶ Es sind im Rahmen der Kennzeichnung die konkreten Bemessungswerte der Wärmeleitfähigkeit je Anwendung nach Tabelle 6 anzugeben.

²⁷ Herstellwerk und Herstellungsdatum dürfen auch verschlüsselt angegeben werden.

²⁸ Richtlinien zum Übereinstimmungsnachweis schwerentflammbarer Baustoffe (Baustoffklasse DIN 4102-B1) nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung, zuletzt veröffentlicht in den "Mitteilungen" des Deutschen Instituts für Bautechnik, Heft 2 vom 1. April 1997

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

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

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

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

In jedem Herstellwerk ist im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle eine statistische Auswertung der ermittelten Druckfestigkeiten je Plattentyp vorzunehmen. Die Ermittlung des 5 %-Quantilwertes der Druckfestigkeit erfolgt entsprechend der Anlage 1.

Die Prüfung des Langzeit-Kriechverhaltens bei Druckbeanspruchung im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle nach Abschnitt 2.1.8 ist an der kleinsten und größten Plattendicke einmal jährlich durchzuführen und von der Überwachungsstelle begleitend zu überwachen. Die Beendigung der Prüfung erfolgt in Abstimmung mit der Überwachungsstelle. Im Laufe des Überwachungszeitraums sind hierbei alle Plattentypen zu erfassen.

Tabelle 3: Umfang der werkseigenen Produktionskontrolle

Eigenschaften	Prüfung nach Abschnitt	Häufigkeit mindestens
Geometrie	2.1.2	1 x täglich
Rohdichte	2.1.3	
Druckspannung bei 10 % Stauchung	2.1.6	
Zugfestigkeit senkrecht zur Plattenebene	2.1.7	1 x je 5 Produktionstage an 3 Proben
Kennzeichnung	2.2.3	laufend
Kontrolle der Ausgangsstoffe	2.1.15	
Wärmeleitfähigkeit*	2.1.13	1 x wöchentlich
Geschlossenzelligkeit*	2.1.12	1 x monatlich
Langzeit-Kriechverhalten	2.1.8	1 x jährlich
Brandverhalten	siehe Richtlinien ²⁸	
* Prüfverfahren ist mit der Überwachungsstelle zu vereinbaren		

2.3.3 Fremdüberwachung

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

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung des Bauprodukts durchzuführen, sind Proben nach dem in Tabelle 4 festgelegten Prüfplan zu entnehmen und zu prüfen und können auch Proben für Stichprobenprüfungen entnommen werden. Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle.

Tabelle 4: Umfang der Fremdüberwachung je Plattentyp

Eigenschaft	Prüfungen nach Zulassung Abschnitt	Häufigkeit mindestens
Geometrie	2.1.2	2 x jährlich
Rohdichte	2.1.3	
Dimensionsstabilität	2.1.4	
Verformung	2.1.5	
Druckspannung bei 10 % Stauchung	2.1.6	
Zugfestigkeit senkrecht zur Plattenebene	2.1.7	
Wasseraufnahme Eintauchen	2.1.9	
Wasseraufnahme Diffusion	2.1.10	
Frost-Tau-Wechselfersuch	2.1.11	
Kennzeichnung	2.2.3	
Geschlossenzelligkeit	2.1.12	1 x jährlich
Wärmeleitfähigkeit	2.1.13	
Brandverhalten (DIN 4102-B1)	siehe Richtlinien ²⁸	

Für die Überwachung des Brandverhaltens gelten die Regelungen der "Richtlinien zum Übereinstimmungsnachweis schwerentflammbarer Baustoffe (Baustoffklasse DIN 4102-B1) nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung²⁸ in der jeweils gültigen Fassung.

Im Laufe der Überwachung sollen alle Plattendicken durch die Fremdüberwachung erfasst werden. Dabei ist die Wärmeleitfähigkeit im ersten Jahr der Überwachung bei jedem Überwachungsbesuch an mindestens zwei Dicken und im Zuge der weiteren Überwachung an mindestens jeweils einer Dicke zu prüfen.

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 auf Verlangen der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde vorzulegen.

3 Bestimmungen für Entwurf und Bemessung

3.1 Entwurf

Der Nachweis der Standsicherheit der Gründung ist nicht Gegenstand dieser Zulassung.

Die maximale Beanspruchung der Extruderschaumplatten senkrecht zu ihrer Ebene darf beim Standsicherheitsnachweis den in Abschnitt 3.2.1 angegebenen Bemessungswert der Druckspannung nicht übersteigen.

Die Extruderschaumplatten dürfen parallel zu ihrer Ebene entsprechend Abschnitt 4.2 belastet werden, wenn die Bestimmungen des Abschnitts 3.2.1 eingehalten werden.

Bei Anordnung der Extruderschaumplatten unter einem lastabtragenden Bauteil treten Verformungen aus der Stauchung der Dämmplatte auf.

Wenn die Gesamtdicke der Wärmedämmschicht 120 mm nicht überschreitet darf angenommen werden, dass bei Einhaltung der Spannungsbegrenzungen gemäß Abschnitt 3.2.1 diese Stauchungen 3 % nicht überschreiten. Bei Bauwerken, die auf Setzungen empfindlich reagieren, ist diese Verformung zu berücksichtigen.

3.2 Bemessung

3.2.1 Nachweis der Standsicherheit der Gründung

3.2.1.1 Allgemeines

Beim Nachweis der Standsicherheit darf maximal der Bemessungswert der Druckspannung f_{cd}^{29} der Extruderschaumplatten nach Tabelle 5 rechnerisch in Ansatz gebracht werden.

Der Bemessungswert der Druckspannung f_{cd}^{29} der Extruderschaumplatten in Tabelle 5 ergibt sich aus dem Nennwert der Druckfestigkeit $f_{c,Nenn}$ dividiert durch den Teilsicherheitsbeiwert für die Materialeigenschaften γ_M^{30} und den Anpassungsfaktor α^{31} .

Für den Nachweis der Standsicherheit und der Gebrauchstauglichkeit der Gründung sind die Normen DIN EN 1997-1³², DIN EN 1997-1/NA³³, DIN 1054³⁴ und DIN 1054/A1³⁵ maßgebend. Bei der Beurteilung der Setzungen sind auch die Verformungen der Wärmedämmschicht zu berücksichtigen.

In die Wärmedämmschicht dürfen Horizontalkräfte eingeleitet werden. Dabei darf der Bemessungswert der Schubspannung den Wert von 20 % des Bemessungswertes der Normalspannung der zugehörigen Einwirkungskombination nicht überschreiten.

Hinsichtlich der Aufnahme horizontaler Einwirkungen sind außerdem die Abschnitte 4.2 und 4.3 zu beachten.

Tabelle 5

Plattentyp Bezeichnung	Nennwert der Druckfestigkeit $f_{c,Nenn}$ (kPa)	Bemessungswert der Druckspannung f_{cd}^{29} $= f_{c,Nenn}/\gamma_M^{30} \cdot \alpha^{31}$ (kPa)	
		Einlagige Anordnung nach Abschnitt 4.2	Mehrlagige Anordnung nach Abschnitt 4.3
Styrodur 3035 CS	300	185	
Styrodur 4000 CS	500	255	
Styrodur 5000 CS	700	355	

²⁹ definiert als
³⁰ definiert als
³¹ definiert als
³² DIN EN 1997-1:2009-09
³³ DIN EN 1997-1/NA:2010-12
³⁴ DIN 1054:2010-12
³⁵ DIN 1054/A1:2012-08

c = compression, d = design
 Teilsicherheitsbeiwert für die Baustoff- oder Produkteigenschaft (siehe DIN 1055-100: Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 100: Grundlagen der Tragwerksplanung - Sicherheitskonzept und Bemessungsregeln, Abschnitt 8.3)
 produktionsspezifischer Anpassungsfaktor
 Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik - Teil 1: Allgemeine Regeln; Deutsche Fassung EN 1997-1:2004 + AC:2009
 Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik - Teil 1: Allgemeine Regeln
 Baugrund - Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau - Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1
 Baugrund - Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau - Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1:2010; Änderung A1:2012

3.2.1.2 Einwirkungen aus Erdbeben

Für Bauwerke geringer Höhe und im Vergleich zur Höhe großer Grundrissabmessungen (z. B. Einfamilienhäuser) kann der Nachweis der Standsicherheit mit den in Anlage 2 aufgeführten Vereinfachungen erfolgen.

3.2.2 Setzungsberechnung

Die Setzungen sind bei einer Dicke der Wärmedämmschicht größer 120 mm für zwei Grenzfälle zu untersuchen:

- Berechnung für den anstehenden Baugrund ohne Berücksichtigung der Wärmedämmschicht
- Berechnung für den anstehenden Baugrund und die Wärmedämmschicht unter Verwendung des Elastizitätsmoduls der gestauchten Extruderschaumplatte nach 50 Jahren (Berücksichtigung der Langzeit-Kriechverformung des Dämmstoffs):

Styrodur 3035 CS	$E_{50} = 6500 \text{ kPa}$
Styrodur 4000 CS	$E_{50} = 10000 \text{ kPa}$
Styrodur 5000 CS	$E_{50} = 14000 \text{ kPa}$

3.2.3 Wärmeleitfähigkeit

Die Extruderschaumplatten dürfen auch abweichend von der Norm DIN 4108-2³⁶, Abschnitt 5.3.3 bei Anwendung in ständig oder langanhaltend drückendem Wasser beim rechnerischen Nachweis des Wärmeschutzes entsprechend den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung berücksichtigt werden.

Beim rechnerischen Nachweis des Wärmeschutzes sind für die Extruderschaumplatten in Abhängigkeit von dem Grenzwert der Wärmeleitfähigkeit nach Abschnitt 2.1.13 und dem Einbauzustand folgende Bemessungswerte der Wärmeleitfähigkeit nach Tabelle 6 in Ansatz zu bringen:

Tabelle 6:

Plattentyp Bezeichnung	Dicke der Extruder- schaumplatten (mm)	Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit im Einbauzustand (W/(m·K))	
		a) bei Bodenfeuchte und nichtstauendem Sicker- wasser ¹	b) im drückenden Wasser und bei aufstauendem Sickerwasser ²
Styrodur 3035 CS	≤ 60	0,035	0,037
	≤ 80	0,037	0,039
	≤ 160	0,039	0,041
	≤ 200	0,041	0,043
Styrodur 4000 CS	≤ 60	0,035	0,037
	≤ 80	0,037	0,039
	≤ 160	0,039	0,041
Styrodur 5000 CS	≤ 60	0,035	0,037
	≤ 80	0,037	0,039
	≤ 120	0,039	0,041

Als Dicke der Wärmedämmschicht ist die Nenndicke der Extruderschaumplatten anzusetzen.

36

DIN 4108-2:2003-07

Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden; Teil 2: Mindestanforderungen an den Wärmeschutz

3.2.3 Brandverhalten

Die Extruderschaumplatten erfüllen im eingebauten Zustand die Anforderungen an schwerentflammbare Baustoffe (Baustoffklasse DIN 4102-B1) nach DIN 4102-1²⁴.

4 Bestimmungen für die Ausführung

4.1 Allgemeines

Der Antragsteller hat für die Ausführungen Verlegeanweisungen zu erstellen.

Grundsätzlich ist Folgendes zu beachten:

Die Extruderschaumplatten sind auf einer Sauberkeitsschicht (z. B. Beton C 8/10) zu verlegen. Der Untergrund muss ausreichend eben sein.

Zum Schutz der Dämmschicht während des Einbaus der Gründungsplatte ist eine einlagige Trennschicht, z. B. PE-Folie, oberhalb der Dämmschicht zu verlegen, oder es sind andere geeignete Maßnahmen zu ergreifen.

Die seitlichen Ränder der Wärmedämmschicht sind bei Belastung durch drückendes Wasser durch geeignete Maßnahmen (z. B. durch Verspachteln mit einem Kleber oder geeigneten Dichtmassen) vor dem Eindringen von Wasser zu schützen.

Für die jeweilige Wärmedämmschicht dürfen nur Einzelplatten gleicher Bezeichnung (Plattentyp)/Druckfestigkeit verwendet werden.

Der Randabschluss der Dämmschicht aus Extruderschaumplatten ist entsprechend den Verlegehinweisen des Antragstellers auszuführen.

4.2 Einlagige Anordnung der Extruderschaumplatten

Die Extruderschaumplatten nach Abschnitt 2.1.2 dürfen einlagig verlegt werden.

4.3 Mehrlagige Anordnung der Extruderschaumplatten

Die Extruderschaumplatten nach Abschnitt 2.1.2 dürfen in maximal drei Lagen bis zu einer Gesamtdicke der Wärmedämmschicht von 300 mm verlegt werden.

Bei mehrlagiger Anordnung sind die Lagen Fugen überdeckend versetzt anzuordnen.

Frank Iffländer
Referatsleiter

Beglaubigt

Anlage 1

Ermittlung des 5 %-Quantilwertes der Druckfestigkeiten im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle

Der 5 %-Quantilwert der Druckfestigkeit ist im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle einmal jährlich je Produkttyp und Herstellwerk in Auswertung der Stichproben entsprechend Abschnitt 2.3.2, Tabelle 2, mit einer Aussagewahrscheinlichkeit von 75 % wie folgt zu bestimmen.

Bei der Auswertung der ersten 35 Proben ist die Standardabweichung zu schätzen (unbekannt zu setzen).

Der 5 %-Quantilwert für den Fall "σ unbekannt" (bei unbekannter Standardabweichung) ist bei Normalverteilung

$$\hat{x}_{0,05} = \hat{x} - K_s \cdot s_x$$

wobei $\hat{x}_{0,05}$ statistischer Schätzwert für das 5%-Quantil
 \hat{x} Stichprobenmittelwert
 K_s Quantilfaktoren unter Beachtung der festgelegten Aussagewahrscheinlichkeit $W = 0,75$ gemäß mit $v = n-1$ ($n =$ Anzahl der Stichproben) und
 s_x Standardabweichung ist.

Quantilfaktoren K_s gemäß Tabelle A2.1¹

v=n-1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
K_s -Wert	3,15	2,68	2,46	2,34	2,25	2,19	2,14	2,10	2,07	2,05	2,03	2,01	1,99

Quantilfaktoren K_s gemäß Tabelle 6²

v=n-1	15	17	19	24	29	34
K_s -Wert	1,98	1,95	1,93	1,90	1,87	1,85

Der 5 %-Quantilwert für den Fall "σ bekannt"(bei bekannter Standardabweichung) ist bei Normalverteilung

$$\hat{x}_{0,05} = \bar{x} - K_\sigma \cdot \sigma_x$$

wobei $\hat{x}_{0,05}$ statistischer Schätzwert für das 5%-Quantil
 \bar{x} Stichprobenmittelwert
 K_σ Quantilfaktoren unter Beachtung der festgelegten Aussagewahrscheinlichkeit $W=0,75$ mit $v = n-1$ und
 σ_x Standardabweichung ist.

Quantilfaktoren K_σ gemäß Tabelle A2.2¹

v=n-1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
K_σ -Wert ²	2,02	1,98	1,94	1,91	1,89	1,87	1,86	1,85	1,85	1,84	1,83	1,82	1,81

Quantilfaktoren K_σ gemäß Tabelle 5²

v=n-1	15	17	19	24	29	39	49	99
K_σ -Wert	1,81	1,80	1,79	1,78	1,77	1,75	1,74	1,71

¹ aus "Grundlagen zur Beurteilung von Baustoffen, Bauteilen und Bauarten im Prüfzeichen- und Zulassungsverfahren" des IfBt in der Fassung von Mai 1986

² ISO 12941:1997-05 Statistische Verfahren für die Güteüberwachung von Bauprodukten und Bauteilen

Anlage 2

1 Vereinfachungen für den Standsicherheitsnachweis bei Einwirkungen aus Erdbeben

Bei einlagiger bzw. mehrlagiger Anordnung von Extruderschaumplatten "Styrodur 3035 CS", "Styrodur 4000 CS" und "Styrodur 5000 CS" nach Abschnitt 4 der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung darf für den Standsicherheitsnachweis bei Einwirkungen aus Erdbeben folgende Vereinfachung getroffen werden.

- Die Wirkung des lastabtragenden Dämmstoffs ist unberücksichtigt zu lassen, da die Anordnung einer Dämmschicht zur Verringerung der Erdbebenlast für das Gebäude beiträgt.

2 Vorbedingungen für die Anwendung der im Abschnitt 1 genannten Vereinfachungen

Vorausgesetzt wird dabei, dass

- das Gebäude selbst die maximalen Horizontalkräfte aufnehmen kann und
- die maximalen Horizontalkräfte am Auflager durch die Dauerschubfestigkeit des Dämmstoffs (siehe Abschnitt 3) selbst sowie durch die Reibung zwischen dem Beton der Bodenplatte, ggf. der PE-Folie und dem Dämmstoff, zwischen den Schichten des Dämmstoffs und zwischen Dämmstoff und Baugrund aufgenommen werden. Soweit keine genaueren Angaben vorliegen, ist ein Reibbeiwert von 1,00 anzunehmen.

3 Schubbeanspruchbarkeit der Extruderschaumplatten infolge horizontaler Erdbeebeinwirkung

Beim Standsicherheitsnachweis darf die horizontale Erdbebenlast 20 % der Vertikallasten des Gebäudes nicht überschreiten.

4 Konstruktive Voraussetzungen für das beschriebene vereinfachte Vorgehen bei Einfamilienhäusern sind:

Konstruktive Voraussetzungen für die Anwendung der unter Abschnitt 1 beschriebenen Vereinfachungen bei der Nachweisführung sind:

- der Einbau von Randdämmelementen in Form einer "verlorenen Schalung" der Gründungsplatte (Ortbetonplatte, rüttelrau) und
- die relevanten konstruktiven Regeln aus DIN 4149¹ für das Gebäude müssen vollständig eingehalten werden

5 Weitere Vorgaben

Ist die Lastabtragung der Horizontallasten allein über die lastabtragende Wärmedämmschicht unter der Gründungsplatte möglich, sollte zusätzlich noch die maximal zu erwartende Relativverschiebung des Bauwerks zur Umgebung bestimmt werden.

¹ DIN 4149 Bauten in deutschen Erdbebengebieten; Lastannahmen, Bemessung und Ausführung üblicher Hochbauten (in der jeweils gültigen Fassung)