

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

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:

22.02.2017

Geschäftszeichen:

III 11-1.23.34-116/16

Zulassungsnummer:

Z-23.34-1989

Antragsteller:

FRANZ ROTTNER bi-foam Schaumglas GmbH

Einsteinstraße 131

06785 Oranienbaum-Wörlitz

Geltungsdauer

vom: **22. Februar 2017**

bis: **22. Februar 2020**

Zulassungsgegenstand:

Schüttungen aus Schaumglas-Schotter

"bi-foam Schaumglas: BFS 160 (bifoamschotter)"

als lastabtragende Wärmedämmung unter Gründungsplatten

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst neun Seiten und zwei Anlagen.

DIBt

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 von losem Schaumglas-schotter und dessen Verwendung als Wärmedämmschüttung.

Schaumglasschotter (nachfolgend als Wärmedämmstoff bezeichnet) ist ein künstliches, gebrochenes Korngemisch, das durch Aufblähen aus Altglas in der Körnung 10/80 mm hergestellt wird.

Mit dem Wärmedämmstoff wird an der Anwendungsstelle durch Schüttung und anschließende Verdichtung eine Wärmedämmschicht hergestellt.

Der Wärmedämmstoff hat die Bezeichnung

"bi-foam Schaumglas: BFS 160 (bifoamschotter)".

1.2 Anwendungsbereich

Der Wärmedämmstoff darf im verdichteten Zustand (Verdichtungsverhältnis $v = 1,3 : 1$) als lastabtragende Wärmedämmung unter Gründungsplatten bei vorwiegend ruhender Belastung angewendet werden.

Die Dicke der verdichteten Wärmedämmschicht darf 160 mm nicht unterschreiten und 900 mm nicht überschreiten.

Der Wärmedämmstoff darf auch außerhalb der Abdichtung bei Beanspruchung durch Bodenfeuchte und nichtstauendes Sickerwasser¹ angeordnet werden.

Die Anwendung des Wärmedämmstoffes im Kapillarsaum des Grundwassers (in der Regel 30 cm über HWL) und im Bereich von drückendem Wasser ist nicht zulässig. Der anstehende Boden muss gut wasserdurchlässig sein. Bei Vorhandensein von bindigen oder geschichteten Böden, bei denen Stau- oder Schichtenwasser auftreten kann, ist eine Dränung nach der Norm DIN 4095² vorzusehen.

2 Bestimmungen für das Bauprodukt

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 Zusammensetzung und Herstellungsverfahren

Der Wärmedämmstoff muss nach der Zusammensetzung und dem Herstellungsverfahren dem entsprechen, der den Zulassungsversuchen zugrunde lag.

Zusammensetzung und Herstellungsverfahren sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

Änderungen dürfen nur mit Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik erfolgen.

2.1.2 Umweltverträglichkeit

Der Wärmedämmstoff muss hinsichtlich der Umweltverträglichkeit die Anforderungen der "Grundsätze zur Bewertung der Auswirkungen von Bauprodukten auf Boden und Grundwasser"³ unter Zugrundelegung der Geringfügigkeitsschwellenwerte der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (vgl. Anhang I-D.1 dieser Grundsätze) erfüllen.

Die relevanten Elemente für den Wärmedämmstoff sind der Tabelle 1 zu entnehmen.

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 DIN 4095:1990-06 Baugrund; Dränung zum Schutz baulicher Anlagen; Planung, Bemessung und Ausführung

³ Grundsätze zur Bewertung der Auswirkungen von Bauprodukten auf Boden und Grundwasser; Fassung 2011 - Schriften des Deutschen Instituts für Bautechnik

2.1.3 Schüttdichte

Jeder Einzelwert der Schüttdichte des Wärmedämmstoffes muss bei Prüfung nach der Norm DIN EN 1097-3⁴ in Verbindung mit Anlage 1, Abschnitt 1 in einem mindestens 20 Liter Messgefäß mindestens 130 kg/m³ und höchstens 170 kg/m³ betragen.

2.1.4 Wärmeleitfähigkeit

Der Wärmedämmstoff darf (im verdichteten Zustand, $v = 1,3 : 1$) bei Prüfung der Wärmeleitfähigkeit nach der Norm DIN EN 12667⁵ bzw. der Norm DIN EN 12939⁶ in Verbindung mit der Anlage 1, Abschnitt 1 und 2, den Wert $\lambda_{\text{grenz}} = 0,0848 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ nicht überschreiten.

2.1.5 Wasseraufnahme bei Unterwasserlagerung

Die Wasseraufnahme des Wärmedämmstoffes (im verdichteten Zustand, $v = 1,3 : 1$) darf bei Unterwasserlagerung bei Vorbehandlung nach Anlage 1, Abschnitt 1 und Prüfung nach Anlage 1, Abschnitt 3, höchstens 10,0 Vol.-% betragen.

2.1.6 Druckspannung bei 10 % Stauchung

Bei Prüfung des Wärmedämmstoffes nach der Norm DIN EN 826⁷ in Verbindung mit der Anlage 1, Abschnitt 1 und 4 muss jeder Einzelwert der Druckspannung bei 10 % Stauchung mindestens 550 kPa betragen. Es sind mindestens fünf Messungen durchzuführen.

2.1.7 Verhalten bei Frost-Tau-Wechselbelastung

Bei Prüfung an 5 Probekörpern nach der Norm DIN 52104-1⁸, Verfahren G, dürfen nach 20 Frost-Tau-Wechselbelastungen keine signifikanten Veränderungen an den Probekörpern erkennbar sein.

2.2 Herstellung und Kennzeichnung

2.2.1 Herstellung

Bei der Herstellung des Wärmedämmstoffes sind die Bestimmungen des Abschnitts 2.1 einzuhalten.

2.2.2 Kennzeichnung

Die Verpackung oder der Lieferschein des Bauprodukts muss 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.

Zusätzlich sind zum Übereinstimmungszeichen folgende Angaben im Rahmen der Kennzeichnung erforderlich:

Schaumglasschotter " bi-foam Schaumglas: BFS 160 (bifoamschotter)", Körnung 10/80 mm, für lastabtragende Wärmedämmung unter Gründungsplatten nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Nr. Z-23.34-1989

- Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit: $\lambda = 0,13 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$
- Bemessungswert der Druckspannung: $f_{\text{cd}} = 170 \text{ kPa}$
- "nichtbrennbar" (Baustoffklasse DIN 4102-A1)

4	DIN EN 1097-3:1998-06	Prüfverfahren für mechanische und physikalische Eigenschaften von Gesteinskörnungen; Teil 3: Bestimmung von Schüttdichte und Hohlraumgehalt
5	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 12667:2001
6	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 12939:2000
7	DIN EN 826:2013-05	Wärmedämmstoffe für das Bauwesen; Bestimmung des Verhaltens bei Druckbeanspruchung; Deutsche Fassung EN 826:2013
8	DIN 52104-1:1982-11	Prüfung von Naturstein; Frost-Tau-Wechsel-Versuch; Verfahren A bis Q

- FRANZ ROTTNER bi-foam Schaumglas GmbH, 06785 Oranienbaum-Wörlitz, Deutschland
- Herstellwerk⁹ und Herstellungsdatum⁹

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 Bauprodukts 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.

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

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 zusätzlich eine Kopie des Erstprüfberichts zur Kenntnis zu geben.

2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle

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

Die werkseigene Produktionskontrolle soll mindestens die in Tabelle 2 aufgeführten Maßnahmen einschließen.

Im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle ist eine statistische Auswertung der ermittelten Druckfestigkeit vorzunehmen. Die Ermittlung des 5 %-Quantilwertes $f_{c,0,05}$ erfolgt entsprechend der Anlage 2.

Hierbei erfolgt die Prüfung zur Umweltverträglichkeit am Glasmehl, aus dem der Wärmedämmstoff hergestellt wird. Wird das Glasmehl von unterschiedlichen Lieferanten bezogen, sind die verschiedenen Lieferungen im Wechsel bezüglich der Umweltverträglichkeit zu prüfen. Der Lieferant des Glasmehls ist im Prüfbericht anzugeben. Die Elemente gemäß Tabelle 1, Zeilen 1 bis 8 sind mindestens einmal in 3 Monaten nach Aufschluss mit Königswasser gemäß DIN EN 13657¹⁰ sowie nach Elution gemäß DIN EN 12457-4¹¹ zu bestimmen. Dabei ist die Einhaltung der Anforderungen der "Grundsätze zur Bewertung der Auswirkungen von Bauprodukten auf Boden und Grundwasser"³ über einen Vergleich mit den im DIBt hinterlegten Werten nachzuweisen.

⁹ Herstellwerk und Herstellungsdatum können auch verschlüsselt angegeben werden.

¹⁰ DIN EN 13657:2003-01 Charakterisierung von Abfällen - Aufschluss zur anschließenden Bestimmung des in Königswasser löslichen Anteils an Elementen in Abfällen; Deutsche Fassung EN 13657:2002

¹¹ DIN EN 12457-4:2003-01 Charakterisierung von Abfällen - Auslaugung; Übereinstimmungsuntersuchung für die Auslaugung von körnigen Abfällen und Schlämmen - Teil 4: Einstufiges Schüttelverfahren mit einem Flüssigkeits-/Feststoffverhältnis von 10 l/kg für Materialien mit einer Korngröße unter 10 mm (ohne oder mit Korngrößenreduzierung); Deutsche Fassung EN 12457-4:2002

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-23.34-1989

Seite 6 von 9 | 22. Februar 2017

Tabelle 1:

Zeile	Element	Analyseverfahren
1	Arsen (As)	DIN EN ISO 11969 ¹² oder DIN EN ISO 11885 ¹³
2	Blei (Pb)	DIN 38406-6 ¹⁴ oder DIN EN ISO 11885 ¹³
3	Cadmium (Cd)	DIN EN ISO 5961 ¹⁵ oder DIN EN ISO 11885 ¹³
4	Chrom gesamt (Cr)	DIN EN 1233 ¹⁶ oder DIN EN ISO 11885 ¹³
5	Kupfer (Cu)	DIN 38406-7 ¹⁷ oder DIN EN ISO 11885 ¹³
6	Nickel (Ni)	DIN 38406-11 ¹⁸ oder DIN EN ISO 11885 ¹³
7	Quecksilber (Hg)	DIN EN 1483 ¹⁹
8	Zink (Zn)	DIN 38406-8 ²⁰ oder DIN EN ISO 11885 ¹³

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.

12	DIN EN ISO 11969:1996-11	Wasserbeschaffenheit - Bestimmung von Arsen - Atomabsorptionsspektrometrie (Hydridverfahren)
13	DIN EN ISO 11885:2009-09	Wasserbeschaffenheit - Bestimmung von 33 Elementen durch induktiv gekoppelte Plasma-Atom-Emissionsspektrometrie
14	DIN 38406-6:1998-07	Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung - Kationen (Gruppe E) - Teil 6: Bestimmung von Blei mittels Atomabsorptionsspektrometrie (AAS) (E 6)
15	DIN EN ISO 5961:1995-05	Wasserbeschaffenheit - Bestimmung von Cadmium durch Atomabsorptionsspektrometrie
16	DIN EN 1233:1996-08	Wasserbeschaffenheit - Bestimmung von Chrom - Verfahren mittels Atomabsorptionsspektrometrie
17	DIN 38406-7:1991-09	Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung; Kationen (Gruppe E); Bestimmung von Kupfer mittels Atomabsorptionsspektrometrie (AAS) (E 7)
18	DIN 38406-11:1991-09	Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung; Kationen (Gruppe E); Bestimmung von Nickel mittels Atomabsorptionsspektrometrie (AAS) (E 11)
19	DIN EN 1483:1997-08	Wasserbeschaffenheit - Bestimmung von Quecksilber
20	DIN 38406-8:2004-10	Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung - Kationen (Gruppe E) - Teil 8: Bestimmung von Zink - Verfahren mittels Atomabsorptionsspektrometrie (AAS) in der Luft-Ethin-Flamme (E 8)

Tabelle 2: Prüfungen im Rahmen des Übereinstimmungsnachweises

Eigenschaft nach Abschnitt	Prüfung nach Abschnitt	Mindesthäufigkeit	
		Werkseigene Produktionskontrolle	Fremdüber- wachung
Schüttdichte 2.1.3	2.1.3	1 x täglich	2 x jährlich
Wärmeleitfähigkeit 2.1.4	2.1.4	-	2 x jährlich
Wasseraufnahme bei Unter- wasserlagerung 2.1.5	2.1.5	-	1 x jährlich
Druckspannung bei 10 % Stauchung 2.1.6	2.1.6	1 x täglich	2 x jährlich
Verhalten bei Frost-Tau- Wechselbelastung 2.1.7	2.1.7	-	1 x jährlich
Umweltverträglichkeit Elemente ²¹ nach Tabelle 1	Tabelle 1	1 x je 3 Monate ²²	2 x jährlich

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 festgelegten Prüfplan zu entnehmen und zu prüfen und können auch Proben für Stichprobenprüfungen entnommen werden. Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle.

Es sind mindestens die Prüfungen nach Tabelle 2 sowie die Kontrolle der Kennzeichnung durchzuführen.

Hierbei erfolgt die Prüfung zur Umweltverträglichkeit am Glasmehl, aus dem der Wärmedämmstoff hergestellt wird. Wird das Glasmehl von unterschiedlichen Lieferanten bezogen, sind die verschiedenen Lieferungen im Wechsel bezüglich der Umweltverträglichkeit zu prüfen. Der Lieferant des Glasmehls ist im Prüfbericht anzugeben. Die Elemente gemäß Tabelle 1, Zeilen 1 bis 8 sind mindestens zweimal jährlich nach Aufschluss mit Königswasser gemäß DIN EN 13657¹⁰ sowie nach Elution gemäß DIN EN 12457-4¹¹ zu bestimmen. Dabei ist die Einhaltung der Anforderungen der im DIBt hinterlegten Werte und darüber die Anforderungen der Tabelle 1 nachzuweisen.

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.

²¹ Unter Berücksichtigung der im DIBt hinterlegten Werte

²² Die Ergebnisse der Fremdüberwachung können auf die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle angerechnet werden.

3 Bestimmungen für Entwurf und Bemessung

3.1 Entwurf

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

Die maximale Beanspruchung der verdichteten Wärmedämmschicht senkrecht zu ihrer Ebene darf beim Standsicherheitsnachweis den in Abschnitt 3.2.3 angegebenen Bemessungswert der Druckspannung nicht übersteigen.

Die verdichtete Wärmedämmschicht darf parallel zu ihrer Ebene belastet werden, wenn die Bestimmungen des Abschnitts 3.2.3 eingehalten werden.

Bei Anordnung der verdichteten Wärmedämmschicht unter einem lastabtragenden Bauteil treten Verformungen aus der Stauchung der Wärmedämmschicht auf, die zu berücksichtigen sind.

3.2 Bemessung

3.2.1 Wärmeleitfähigkeit

Die lastabtragende Wärmedämmung darf abweichend von der Norm DIN 4108-2²³, Abschnitt 5.2.2, beim rechnerischen Nachweis des Wärmeschutzes entsprechend den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung berücksichtigt werden, auch wenn sie außerhalb der Abdichtung angeordnet ist.

Beim rechnerischen Nachweis des Wärmedurchlasswiderstandes gilt für die Wärmedämmschicht folgender Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit:

$$\lambda = 0,13 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$$

3.2.2 Planungsdicke

Bei der Berechnung des Wärmedurchlasswiderstandes ist die Planungsdicke anzusetzen.

Die Planungsdicke ist die Minstdicke der im Verhältnis $v = 1,3 : 1$ verdichteten Wärmedämmschicht.

3.2.3 Nachweis der Standsicherheit der Gründung

Beim Nachweis der Standsicherheit darf maximal der Bemessungswert der Druckspannung f_{cd} ²⁴ der verdichteten Wärmedämmschicht nach Tabelle 3 rechnerisch in Ansatz gebracht werden.

Der Bemessungswert der Druckspannung f_{cd} ²⁴ der verdichteten Wärmedämmschicht in Tabelle 3 ergibt sich aus dem Nennwert der Druckfestigkeit $f_{c,Nenn}$ dividiert durch den Teilsicherheitsbeiwert für die Materialeigenschaften γ_M ²⁵ und den Anpassungsfaktor α ²⁶.

Für den Nachweis der Standsicherheit und der Gebrauchstauglichkeit der Gründung sind die Normen DIN EN 1997-1²⁷, DIN EN 1997-1/NA²⁸, DIN 1054²⁹ und DIN 1054/A1³⁰ maßgebend.

23	DIN 4108-2:2013-02	Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden; Teil 2: Mindestanforderungen an den Wärmeschutz
24	definiert als	c = compression, d = design
25	definiert als	Teilsicherheitsbeiwert für die Baustoff- oder Produkteigenschaft (siehe DIN 1055-100: Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 100: Grundlagen der Tragwerksplanung - Sicherheitskonzept und Bemessungsregeln, Abschnitt 8.3)
26	definiert als	produktionspezifischer Anpassungsfaktor
27	DIN EN 1997-1:2009-09	Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik - Teil 1: Allgemeine Regeln; Deutsche Fassung EN 1997-1:2004 + AC:2009
28	DIN EN 1997-1/NA:2010-12	Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter – Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik - Teil 1: Allgemeine Regeln
29	DIN 1054:2010-12	Baugrund - Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau - Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1
30	DIN 1054/A1:2012-08	Baugrund - Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau - Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1:2010; Änderung A1:2012

Bei der Beurteilung der Setzungen sind auch die Verformungen der Wärmedämmschicht zu berücksichtigen.

Bei der Setzungsberechnung ist die Wärmedämmschicht mit dem jeweiligen Steifemodul E_s nach Tabelle 3 zu berücksichtigen.

In die Wärmedämmschicht dürfen Horizontalkräfte eingeleitet werden. Dabei darf der Bemessungswert der Schubspannung den Wert von 30 % des Bemessungswertes der Normalspannung der zugehörigen Einwirkungskombination nicht überschreiten.

Tabelle 3:

Bezeichnung	Nennwert der Druckfestigkeit $f_{c,Nenn}$ (kPa)	Bemessungswert der Druckspannung $f_{cd} = f_{c,Nenn} / (\gamma_M^{25} \cdot \alpha^{26})$ (kPa)	Steifemodul der Wärmedämmschicht E_s (kPa)
bi-foam Schaumglas: BFS 160 (bifoamschotter)	550	170	5000

3.2.4 Brandverhalten

Der Wärmedämmstoff ist ein nichtbrennbarer Baustoff (Baustoffklasse DIN 4102-A1) nach der Norm DIN 4102-4³¹.

4 Bestimmungen für die Ausführung

Der Wärmedämmstoff ist entsprechend den Verarbeitungshinweisen des Herstellers einzubauen.

Der geschüttete Wärmedämmstoff ist im Verhältnis $v = 1,3 : 1$ zu verdichten.

Die Dicke der Schüttung unter Berücksichtigung der o. a. Verdichtung ist so auszuführen, dass die vorgegebene Planungsdicke der Wärmedämmschicht an keiner Stelle unterschritten wird.

Bei Planungsdicken größer 300 mm ist der Wärmedämmstoff in zwei Lagen zu schütten und jeweils zu verdichten. Die Lagenstärke nach Verdichtung darf maximal 300 mm betragen.

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

Der seitliche Randbereich ist entsprechend den Verarbeitungshinweisen des Herstellers auszubilden.

Frank Iffländer
Referatsleiter

Beglaubigt

³¹ DIN 4102-4:1994-03

Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Zusammenstellung und Anwendung klassifizierter Baustoffe, Bauteile und Sonderbauteile

**Schüttungen aus Schaumglas-Schotter
"bi-foam Schaumglas: BFS 160 (bifoamschotter)"
als lastabtragende Wärmedämmung unter
Gründungsplatten**

Anlage 1

Prüfungen

1 Vorbehandlung des Prüfmateri als

Für die Prüfungen ist Prüfmaterial zu verwenden, welches unter Beachtung der in Abschnitt 2.1.3 der Besonderen Bestimmungen dieser Zulassung jeweils angegebenen Schüttdichte in einem Zwangsmischer vorbehandelt wurde. Die Schüttdichte nach Vorbehandlung im Zwangsmischer ist anzugeben.

2 Wärmeleitfähigkeit

Die Probekörper für die Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit nach der Norm DIN EN 12667¹ bzw. der Norm DIN EN 12939² werden durch Einschütten des Dämmstoffes in Probenhalterungen mit den Abmessungen ca. 800 mm x 800 mm x 100-200 mm Prüfdicke hergestellt. Der Dämmstoff wird im Verhältnis $v = 1,3 : 1$ verdichtet. Die Messfläche beträgt 500 mm x 500 mm.

3 Wasseraufnahme bei Unterwasserlagerung

Die Probekörper für die Bestimmung der Wasseraufnahme werden durch Einschütten des Dämmstoffes in einen Kunststoffrahmen mit Kunststoffboden mit den Innenmaßen ca. 570 mm x 570 mm x 145 mm hergestellt. Der Dämmstoff wird im Verhältnis $v = 1,3 : 1$ verdichtet. Die Oberseite des Kunststoffrahmens wird mit einem Lochblech abgedeckt. Der gefüllte Kunststoffrahmen wird in einem geeigneten Gefäß 28 Tage bei 23 °C vollständig unter Wasser getaucht. Die Eintauchtiefe beträgt 10 cm.

Nach jeweils 10 Minuten Abtropfen des senkrecht gestellten Kunststoffrahmens wird durch Wägungen nach 1 Minute, 14 Tagen und 28 Tagen die Wasseraufnahme bestimmt.

4 Druckspannung bei 10 %-Stauchung

Die Prüfungen sind in quadratischen Prüfraumen mit Abmessungen 200 mm x 200 mm x ca. 170 mm durchzuführen.

Das Prüfmaterial ist vor der Prüfung im Verhältnis $v = 1,3 : 1$ zu verdichten.

- | | | |
|---|----------------------|--|
| 1 | 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 |
| 2 | 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 |

**Schüttungen aus Schaumglas-Schotter
"bi-foam Schaumglas: BFS 160 (bifoamschotter)"
als lastabtragende Wärmedämmung unter
Gründungsplatten**

Anlage 2

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 A2.1³

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 6⁴

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 A2.2³

v = n - 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
K_σ -Wert	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 5⁴

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

³ aus "Grundlagen zur Beurteilung von Baustoffen, Bauteilen und Bauarten im Prüfzeichen- und Zulassungsverfahren" des IfBt in der Fassung von Mai 1986

⁴ ISO 12491:1997-05 Statistische Verfahren für die Güteüberwachung von Bauprodukten und Bauteilen