

# Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

**Deutsches Institut für Bautechnik**  
ANSTALT DES ÖFFENTLICHEN RECHTS

**Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten**  
**Bautechnisches Prüfamt**

Mitglied der Europäischen Organisation für  
Technische Zulassungen EOTA und der Europäischen Union  
für das Agrément im Bauwesen UEAtc

Tel.: +49 30 78730-0  
Fax: +49 30 78730-320  
E-Mail: [dibt@dibt.de](mailto:dibt@dibt.de)

Datum: 1. Juni 2009  
Geschäftszeichen: II 52-1.23.34-4/09

Zulassungsnummer:  
**Z-23.34-1526**

Geltungsdauer bis:  
**31. Mai 2012**

Antragsteller:  
**Technopor Handels GmbH**  
Ortranderstraße 1, 01558 Großenhain

Zulassungsgegenstand:

**Schüttung aus Glasschaumgranulat**  
**"TECHNOPor"**  
**als lastabtragende Wärmedämmung unter Gründungsplatten**



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

## I. ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 4 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.
- 5 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.
- 6 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  $\leq 60$  mm hergestellt wird.

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

Der Wärmedämmstoff hat die Bezeichnung

"TECHNOpor".

#### 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 150 mm nicht unterschreiten und 600 mm nicht überschreiten. Der Wärmedämmstoff darf auch außerhalb der Abdichtung angeordnet werden.

Die Anwendung des Wärmedämmstoffes im Kapillarsaum des Grundwassers (in der Regel 30 cm über HGW) 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 4095<sup>1</sup> 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

Die Wärmedämmstoffe müssen hinsichtlich der Umweltverträglichkeit die Anforderungen der "Grundsätze zur Bewertung der Auswirkungen von Bauprodukten auf Boden und Grundwasser"<sup>2</sup> erfüllen, insbesondere die Anforderungen des Anhangs I-D.1 dieser Grundsätze. Die relevanten Elemente für den Wärmedämmstoff sind der Tabelle 1 zu entnehmen.

<sup>1</sup> DIN 4095:1990-06: Baugrund; Dränung zum Schutz baufähiger Anlagen; Planung, Bemessung und Ausführung

<sup>2</sup> Grundsätze zur Bewertung der Auswirkungen von Bauprodukten auf Boden und Grundwasser – Fassung Mai 2008 – Schriften des Deutschen Instituts für Bautechnik



Tabelle 1: Anforderungen an den Wärmedämmstoff

Zeile	Element	Geringfügigkeitsschwelle [µg/l]
1	Arsen (As)	10
2	Blei (Pb)	7
3	Cadmium (Cd)	0,5
4	Chrom III (Cr)	7
5	Kupfer (Cu)	14
6	Nickel (Ni)	14
7	Quecksilber (Hg)	0,2
8	Zink (Zn)	58

### 2.1.3 Schüttdichte

Jeder Einzelwert der Schüttdichte des Wärmedämmstoffes muss bei Prüfung nach der Norm DIN EN 1097-3<sup>3</sup> in einem mindestens 20 Liter Messgefäß mindestens 160 kg/m<sup>3</sup> und höchstens 190 kg/m<sup>3</sup> betragen.

### 2.1.4 Wärmeleitfähigkeit

Der Wärmedämmstoff darf (im verdichteten Zustand,  $v = 1,3 : 1$ ) bei Prüfung der Wärmeleitfähigkeit nach der Norm DIN EN 12667<sup>4</sup> bzw. der Norm DIN EN 12939<sup>5</sup> in Verbindung mit der Anlage 1, Abschnitt 1, den Wert  $\lambda_{\text{Grenz}} = 0,095 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$  nicht überschreiten.

### 2.1.5 Wasseraufnahme bei Unterwasserlagerung

Die Wasseraufnahme des Wärmedämmstoffes (im verdichteten Zustand,  $v = 1,3 : 1$ ) darf bei Unterwasserlagerung bei Prüfung nach Anlage 1, Abschnitt 2, höchstens 10,0 Vol.-% betragen.

### 2.1.6 Druckspannung bei 10 % Stauchung

Bei Prüfung des Wärmedämmstoffes nach der Norm DIN EN 826<sup>6</sup> muss jeder Einzelwert der Druckspannung bei 10 % Stauchung mindestens 560 kPa betragen. Es sind mindestens fünf Messungen durchzuführen.

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.

Der 5 %-Quantilwert  $f_{c,0,05}$  der Druckspannung bei 10 % Stauchung muss mindestens dem in Tabelle 4 festgelegten Wert entsprechen.



- |   |                        |  |
|---|------------------------|--|
| 3 | DIN EN 1097-3:1998-06: | Prüfverfahren für mechanische und physikalische Eigenschaften von Gesteinskörnungen; Teil 3: Bestimmung von Schüttdichte und Hohlraumgehalt  |
| 4 | 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       |
| 5 | 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 |
| 6 | DIN EN 826:1996-05:    | Wärmedämmstoffe für das Bauwesen; Bestimmung des Verhaltens bei Druckbeanspruchung   |

## 2.1.7 Verhalten bei Frost-Tau-Wechselbelastung

Bei Prüfung an 5 Probekörpern nach der Norm DIN 52104-1<sup>7</sup>, 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 "TECHNOpor", Körnung  $\leq 60$  mm, für lastabtragende Wärmedämmung unter Gründungsplatten nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Nr. Z-23.34-1526
- Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit:  $\lambda = 0,14$  W/(m·K)
- Bemessungswert der Druckspannung:  $f_{cd} = 270$  kPa
- nichtbrennbar (Baustoffklasse DIN 4102-A1)
- TECHNOPOR Handels GmbH, 01558 Großenhain, Deutschland
- Herstellwerk<sup>a</sup> und Herstelldatum<sup>a</sup>



## 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 einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen 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.

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 sicher-

<sup>7</sup> DIN 52104-1:1982-11: Prüfung von Naturstein; Frost-Tau-Wechsel-Versuch; Verfahren A bis Q  
<sup>8</sup> Herstellwerk und Herstelldatum können auch verschlüsselt angegeben werden.

stellt, 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.

Im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle ist eine statistische Auswertung der ermittelten Druckfestigkeit vorzunehmen. Die Ermittlung des 5 % Quantilwertes erfolgt entsprechend der Anlage 2.

Zusätzlich sind an dem Wärmedämmstoff mindestens einmal im Monat die Elemente gemäß Abschnitt 2.1.2, Tabelle 1, Zeilen 1 bis 8 nach Aufschluss mit Königswasser gemäß DIN EN 13657<sup>9</sup> sowie nach Eluatn gemäß LAGA-Mitteilung 33<sup>10</sup> (EW 985, Standardverfahren) zu bestimmen. Dabei ist die Einhaltung der Anforderungen der "Grundsätze zur Bewertung der Auswirkungen von Bauprodukten auf Boden und Grundwasser"<sup>2</sup> über einen Vergleich mit den im DIBt hinterlegten Werten nachzuweisen. Der Nachweis der für die Wärmedämmstoffe relevanten Elemente ist nach Tabelle 2 zu führen.

Tabelle 2:

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



- <sup>9</sup> DIN EN 13657:2003-01 Charakterisierung von Abfällen - Aufschluss zur anschließenden Bestimmung des in Königswasser löslichen Anteils an Elementen in Abfällen
- <sup>10</sup> LAGA-Mitteilung 33 LAGA EW 98 "Richtlinie für das Vorgehen bei physikalischen, chemischen Untersuchungen von Abfällen, verunreinigten Böden und Materialien aus dem Altlastenbereich (stand 2002)
- <sup>11</sup> DIN EN ISO 11969:1996-11 Wasserbeschaffenheit - Bestimmung von Arsen - Atomabsorptionsspektrometrie (Hybridverfahren)
- <sup>12</sup> DIN EN ISO 11885:1998-04 Wasserbeschaffenheit - Bestimmung von 33 Elementen durch induktiv gekoppelte Plasma-Atom-Emissionsspektrometrie
- <sup>13</sup> 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)
- <sup>14</sup> DIN EN ISO 5961:1995-05 Wasserbeschaffenheit - Bestimmung von Cadmium durch Atomabsorptionsspektrometrie
- <sup>15</sup> DIN EN 1233:1996-08 Wasserbeschaffenheit - Bestimmung von Chrom - Verfahren mittels Atomabsorptionsspektrometrie
- <sup>16</sup> DIN 38406-7:1991-09 Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung; Kationen (Gruppe E); Bestimmung von Kupfer mittels Atomabsorptionsspektrometrie (AAS) (E 7)
- <sup>17</sup> DIN 38406-11:1991-09 Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung; Kationen (Gruppe E); Bestimmung von Nickel mittels Atomabsorptionsspektrometrie (AAS) (E 11)
- <sup>18</sup> DIN EN 1483:1997-08 Wasserbeschaffenheit - Bestimmung von Quecksilber
- <sup>19</sup> 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)

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.

Tabelle 3: Prüfungen im Rahmen des Übereinstimmungsnachweises

Eigenschaft nach Abschnitt	Prüfung nach Abschnitt	Mindesthäufigkeit	
		Werkseigene Produktionskontrolle	Fremdüberwachung
Schüttdichte 2.1.3	2.1.3	1 x täglich	2 x jährlich
Wärmeleitfähigkeit 2.1.4	2.1.4 Anlage 1/1	-	2 x jährlich
Wasseraufnahme bei Unterwasserlagerung 2.1.5	2.1.5 Anlage 1/2	-	1 x jährlich
Druckspannung bei 10 % Stauchung 2.1.6	2.1.7	1 x täglich	2 x jährlich
Verhalten bei Frost-Tau-Wechselbelastung 2.1.7	2.1.8	-	1 x jährlich
Umweltverträglichkeit Elemente <sup>20</sup> nach Tabelle 1	Tabelle 2	1 x je Monat <sup>21</sup>	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

<sup>20</sup>

Unter Berücksichtigung der im DIBt hinterlegten Werte

<sup>21</sup>

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



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.

Zusätzlich sind an dem Wärmedämmstoff mindestens zweimal jährlich die Elemente gemäß Abschnitt 2.1.2, Tabelle 1, Zeilen 1 bis 8 nach Aufschluss mit Königswasser gemäß DIN EN 13657<sup>9</sup> sowie nach Eluatn gemäß LAGA-Mitteilung 33<sup>10</sup> (EW 985, Standardverfahren) unter Berücksichtigung der Analyseverfahren nach Tabelle 2 zu bestimmen. Dabei ist die Einhaltung der Anforderungen der im DIBt hinterlegten Werte und darüber die Anforderungen der Tabelle 1 nachzuweisen. Der Nachweis der für die Wärmedämmstoffe relevanten Elemente ist nach Tabelle 2 zu führen.

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 allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung. Bei Anordnung des Wärmedämmstoffes unter einer lastabtragenden Gründungsplatte treten Verformungen durch Stauchung der Dämmschicht auf. Es darf angenommen werden, dass bei Einhaltung der Spannung gemäß Abschnitt 3.2.3 eine Stauchung von 2 % nicht überschritten wird. Bei Bauwerken, die auf Setzungen empfindlich reagieren, sind diese Verformungen ggf. zu berücksichtigen.

*Schubspannungen sind unzulässig. Zur Ableitung von Horizontallasten sind besondere konstruktive Maßnahmen vorzusehen.*

#### **3.2 Bemessung**

##### **3.2.1 Wärmeleitfähigkeit**

Die lastabtragende Wärmedämmung darf abweichend von der Norm DIN 4108-2<sup>22</sup>, Abschnitt 5.3.3, 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:

$$\lambda = 0,14 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$$

##### **3.2.2 Planungsdicke**

Bei der Berechnung des Wärmedurchlasswiderstandes ist die Planungsdicke anzusetzen.

Die Planungsdicke ist die Mindestdicke 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  $f_{cd}$ <sup>23</sup> der Druckspannung der verdichteten Wärmedämmschicht nach Tabelle 4 rechnerisch in Ansatz gebracht werden.

<sup>22</sup> DIN 4108-2:2003-07:

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

<sup>23</sup> c = compression, d = design



Der Bemessungswert der Druckspannung der verdichteten Wärmedämmschicht ergibt sich aus dem Nennwert der Druckfestigkeit dividiert durch den Teilsicherheitsbeiwert für die Materialeigenschaften  $\gamma_M^{24}$  und den Anpassungsfaktor  $\alpha^{25}$ .

Die geotechnischen Nachweise sind nach der Norm DIN 1054<sup>26</sup> zu führen.

Tabelle 4

Plattentyp Bezeichnung	Nennwert der Druckfestigkeit	5%-Quantilwert der Druckspannung	Bemessungswert der Druckspannung
	$f_{c,Nenn}$  (kPa)	$f_{c,0,05}$  (kPa)	$f_{cd}$ $= f_{c,Nenn}/\gamma_M^{24} \cdot \alpha^{25}$  (kPa)
TECHNOpor	560	600	270

### 3.2.4 Brandverhalten

Der Wärmedämmstoff ist ein nichtbrennbarer Baustoff (Baustoffklasse DIN 4102-A1) nach der Norm DIN 4102-4<sup>27</sup>.

## 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.

Zwischen der Wärmedämmschicht und der Gründungsplatte ist eine Trennschicht, z. B. eine PE-Folie, anzuordnen.

Bender

Beglaubigt



<sup>24</sup> Teilsicherheitsbeiwert für die Baustoff- oder Produkteigenschaft entsprechend DIN 1055-100  
<sup>25</sup> produktionsspezifischer Anpassungsfaktor

<sup>26</sup> DIN 1054:2005-01: Baugrund; Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau

<sup>27</sup> DIN 4102-4:1994-03: Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Zusammenstellung und Anwendung klassifizierter Baustoffe, Bauteile und Sonderbauteile

## Prüfungen

### 1. Wärmeleitfähigkeit

Die Probekörper für die Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit nach der Norm DIN EN 12667<sup>1</sup> bzw. der Norm DIN EN 12939<sup>2</sup> werden durch Einschütten des Dämmstoffes in Probenhalterungen mit den Abmessungen ca. 570 mm x 570 mm x 145 mm hergestellt. Der Dämmstoff wird im Verhältnis  $v = 1,3 : 1$  verdichtet. Die Messfläche beträgt 500 mm x 500 mm.

### 2. 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.



---

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

**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  $v = n-1$  ( $n = \text{Anzahl der Stichproben}$ ) und  
 $s_x$  Standardabweichung ist.

Quantilfaktoren  $K_s$  gemäß Tabelle A2.1<sup>1</sup>

$v = n-1$	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 6<sup>2</sup>

$v = n-1$	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  
 $K_\sigma$  Quantilfaktoren unter Beachtung der festgelegten Aussagewahrscheinlichkeit  $W=0,75$  mit  $v = n-1$  und  
 $\sigma_x$  Standardabweichung ist.

Quantilfaktoren  $K_\sigma$  gemäß Tabelle A2.2<sup>1</sup>

$v = n-1$	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
$K_\sigma$ -Wert <sup>2</sup>	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  $K_\sigma$  gemäß Tabelle 5<sup>2</sup>

$v = n-1$	15	17	19	24	29	39	49	99
$K_\sigma$ -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