

## 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:

27.09.2016

Geschäftszeichen:

III 11-1.23.31-97/16

### Zulassungsnummer:

**Z-23.4-222**

### Geltungsdauer

vom: **27. September 2016**

bis: **10. Juli 2019**

### Antragsteller:

**BASF SE**

Carl-Bosch-Straße 38

67056 Ludwigshafen am Rhein

### Zulassungsgegenstand:

**Wärmedämmsystem Umkehrdach unter Verwendung von extrudergeschäumten Polystyrol-  
Hartschaumplatten**

**"Styrodur 3035 CS"**

**"Styrodur 4000 CS"**

**"Styrodur 5000 CS"**

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.  
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst 15 Seiten und zwei Anlagen.  
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung  
Nr. Z-23.4-222 vom 28. Mai 2014.

## 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. Im Falle von Unterschieden zwischen der deutschen Fassung der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung und ihrer englischen Übersetzung hat die deutsche Fassung Vorrang. 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.

\* Hinweis: Mit Inkrafttreten der geplanten Novelle der Landesbauordnungen (von den Ländern wird der 16.10.2016 angestrebt) können von der Bauaufsicht für Bauprodukte mit CE-Kennzeichnung nach Bauproduktenverordnung (Verordnung (EU) Nr. 305/2011) voraussichtlich keine nationalen Verwendbarkeits- und Übereinstimmungsnachweise mehr verlangt werden.  
Demgemäß wird voraussichtlich ab diesem Zeitpunkt bei allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen für Bauprodukte mit CE-Kennzeichnung nach Bauproduktenverordnung die Funktion als Verwendbarkeitsnachweis im Sinne der Landesbauordnungen entfallen und die Verwendung des Ü-Zeichens nicht mehr zulässig sein.

## II BESONDERE BESTIMMUNGEN

### 1 Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich

#### 1.1 Zulassungsgegenstand

Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung gilt für das in Abschnitt 1.2 beschriebene Wärmedämmsystem Umkehrdach bestehend aus extrudergeschäumten Polystyrol-Hartschaumplatten mit Schäumhaut (nachfolgend als Extruderschaumplatten bezeichnet) und weiteren Komponenten.

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

Das Wärmedämmsystem Umkehrdach darf für einschalige (unbelüftete) Flachdächer mit

- schwerer Unterkonstruktion (Massivdecke; Flächengewicht  $\geq 250 \text{ kg/m}^2$ )
- leichter Unterkonstruktion (Flächengewicht  $< 250 \text{ kg/m}^2$ , Wärmedurchlasswiderstand  $R \geq 0,15 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ )

über Wohn- und Büroräumen und Räumen anderer Gebäude mit vergleichbaren raumklimatischen Verhältnissen angewendet werden, wenn die Extruderschaumplatten in folgenden Ausführungen oberhalb der Dachabdichtung angeordnet werden:

- a) Ausführung mit Begrünung entsprechend Abschnitt 4.5.1
- b) Ausführung als befahrbares Umkehrdach entsprechend Abschnitt 4.5.2 bei Verwendung der Extruderschaumplatten "Styrodur 4000 CS" und "Styrodur 5000 CS"
- c) Ausführung mit Kiesschicht und wasserableitender Trennlage entsprechend Abschnitt 4.5.3

Das Wärmedämmsystem besteht aus den Extruderschaumplatten und der darüber angeordneten wasserableitenden, diffusionsoffenen Trennlage "Isover AquaDefense UKD" oder "Bachl LiquiStopp LS" sowie einer Kiesschicht zuoberst.

Die Extruderschaumplatten dürfen in dieser Ausführung auch in zwei Lagen entsprechend Abschnitt 4.5.3 verlegt werden.

### 2 Bestimmungen für die Bauprodukte

#### 2.1 Allgemeines

Die Extruderschaumplatten<sup>1</sup> und die weiteren Komponenten des Wärmedämmsystems müssen den nachfolgend genannten Bestimmungen entsprechen.

#### 2.2 Eigenschaften und Zusammensetzung

##### 2.2.1 Extruderschaumplatten

###### 2.2.1.1 Zusammensetzung

Die beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegte Zusammensetzung ist einzuhalten.

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

Das bei der Herstellung der Extruderschaumplatten verwendete Treibmittel besteht aus Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>), Ethanol und Isobutan.

<sup>1</sup> Die Probekörper sind vor dem Prüfen mind. 45 Tage bei  $(23 \pm 2) \text{ }^\circ\text{C}$  und  $(50 \pm 2) \%$  relativer Luftfeuchte zu lagern.

**Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung**

**Nr. Z-23.4-222**

**Seite 4 von 15 | 27. September 2016**

2.2.1.2 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.

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

Hinsichtlich der geometrischen Eigenschaften sind die zulässigen Abweichungen nach Tabelle 1 einzuhalten.

**Tabelle 1:** Geometrische Anforderungen an die Extruderschaumplatten

Eigenschaft	Prüfung nach	Zulässige Abweichungen
Länge und Breite	DIN EN 822 <sup>2</sup>	±10 mm
Dicke	DIN EN 823 <sup>3</sup> (Messpunkte entsprechend Anordnung 3)	+5/-2 mm
Rechtwinkligkeit in Längen- und Breitenrichtung	DIN EN 824 <sup>4</sup>	±5 mm/m
Ebenheit	DIN EN 825 <sup>5</sup>	7 mm

2.2.1.3 Rohdichte

Die Rohdichte der Extruderschaumplatten muss bei Prüfung nach der Norm DIN EN 1602<sup>6</sup> dem in Tabelle 2 angegebenen Rohdichtebereich entsprechen.

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

2.2.1.4 Dimensionsstabilität bei definierten Temperatur- und Feuchtebedingungen

Die Dimensionsstabilität bei definierten Temperatur- und Feuchtebedingungen der Extruderschaumplatten ist nach der Norm DIN EN 1604<sup>7</sup> bei einer Prüftemperatur von 70 °C und einer Luftfeuchte von 90 % zu bestimmen. Die Maßänderungen dürfen 5,0 % nicht überschreiten.

2.2.1.5 Verformung bei definierter Druck- und Temperaturbeanspruchung

Die Verformung bei definierter Druck- und Temperaturbeanspruchung ist nach der Norm DIN EN 1605<sup>8</sup> zu bestimmen.

Dabei erfolgt die Prüfung mit der Prüfbedingung 2 der Norm DIN EN 1605<sup>8</sup>, Abschnitt 7.2. Tabelle 1. Die Dicke der quadratischen Probekörper ist die Lieferdicke.

Die Maßänderungen dürfen 5,0 % nicht überschreiten.

2	DIN EN 822:2013-05	Wärmedämmstoffe für das Bauwesen; Bestimmung der Länge und Breite; Deutsche Fassung EN 822:2013
3	DIN EN 823:2013-05	Wärmedämmstoffe für das Bauwesen; Bestimmung der Dicke; Deutsche Fassung EN 823:2013
4	DIN EN 824:2013-05	Wärmedämmstoffe für das Bauwesen; Bestimmung der Rechtwinkligkeit; Deutsche Fassung EN 824:2013
5	DIN EN 825:2013-05	Wärmedämmstoffe für das Bauwesen; Bestimmung der Ebenheit; Deutsche Fassung EN 825:2013
6	DIN EN 1602:2013-05	Wärmedämmstoffe für das Bauwesen; Bestimmung der Rohdichte; Deutsche Fassung EN 1602:2013
7	DIN EN 1604:2013-05	Wärmedämmstoffe für das Bauwesen; Bestimmung der Dimensionsstabilität bei definierten Temperatur- und Feuchtebedingungen; Deutsche Fassung EN 1604:2013
8	DIN EN 1605:2013-05	Wärmedämmstoffe für das Bauwesen - Bestimmung der Verformung bei definierter Druck- und Temperaturbeanspruchung; Deutsche Fassung EN 1605:2013

## Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-23.4-222

Seite 5 von 15 | 27. September 2016

### 2.2.1.6 Druckfestigkeit bzw. Druckspannung bei 10 % Stauchung

Jeder Einzelwert der Druckfestigkeit bzw. Druckspannung bei 10 % Stauchung ( $\sigma_{10}$ ) muss bei Prüfung nach der Norm DIN EN 826<sup>9</sup> mindestens dem Nennwert der Druckfestigkeit nach Tabelle 2 entsprechen. Es sind 5 quadratische Probekörper in Lieferdicke zu prüfen.

### 2.2.1.7 Wasseraufnahme bei langfristigem völligem Eintauchen

Die Wasseraufnahme  $W_{lt}$  bei langfristigem völligem Eintauchen darf bei Prüfung nach der Norm DIN EN 12087<sup>10</sup> höchstens 0,7 Vol.-% betragen. Die Prüfung ist nach dem Verfahren 2A mit einer Abtropfzeit von max. 10 s an drei Probekörpern<sup>11</sup> in Lieferdicke durchzuführen.

### 2.2.1.8 Wasseraufnahme durch Diffusion

Die Wasseraufnahme  $W_{dV}$  durch Diffusion darf bei Prüfung nach der Norm DIN EN 12088<sup>12</sup> 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 2.2.1.6 verwendeten Probekörper entspricht.

### 2.2.1.9 Widerstandsfähigkeit gegen Frost-Tau-Wechselbeanspruchung

Der Nachweis der Widerstandsfähigkeit gegen Frost-Tau-Wechselbeanspruchung ist nach der Norm DIN EN 12091<sup>13</sup> zu führen. Dazu sind die beiden im Diffusionsversuch befeuchteten Proben zu verwenden.

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

Die Druckspannung<sup>14</sup> bei 10 % Stauchung darf bei Prüfung nach DIN EN 826<sup>9</sup> nach der Frost-Tau-Wechselbeanspruchung gegenüber der Festigkeit der "nicht frostbeanspruchten Vergleichsprobe"<sup>14</sup> um nicht mehr als 10,0 % vermindert sein und den Nennwert der Druckfestigkeit nach Tabelle 2 nicht unterschreiten.

### 2.2.1.10 Brandverhalten

Die Extruderschaumplatten müssen die Anforderungen an schwerentflammable Baustoffe (Baustoffklasse DIN 4102-B1) nach der Norm DIN 4102-1<sup>15</sup>, Abschnitt 6.1, erfüllen.

Die Brandprüfungen sind nach der Norm DIN 4102-1<sup>15</sup> in Verbindung mit der Norm DIN 4102-16<sup>16</sup> durchzuführen.

9	DIN EN 826:2013-05	Wärmedämmstoffe für das Bauwesen; Bestimmung des Verhaltens bei Druckbeanspruchung; Deutsche Fassung EN 826:2013
10	DIN EN 12087:2013-06	Wärmedämmstoffe für das Bauwesen; Bestimmung der Wasseraufnahme bei langfristigem Eintauchen; Deutsche Fassung EN 12087:2013
11		Die Länge bzw. Breite der Probekörper muss mindestens 200 mm betragen
12	DIN EN 12088:2013-06	Wärmedämmstoffe für das Bauwesen; Bestimmung der Wasseraufnahme durch Diffusion; Deutsche Fassung EN 12088:2013
13	DIN EN 12091:2013-06	Wärmedämmstoffe für das Bauwesen; Bestimmung des Verhaltens bei Frost-Tau-Wechselbeanspruchung; Deutsche Fassung EN 12091:2013
14		Mittelwert der Einzelmessungen
15	DIN 4102-1:1998-05	Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Teil 1: Baustoffe; Begriffe, Anforderungen und Prüfungen
16	DIN 4102-16:2015-09	Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Teil 16: Durchführung von Brand-schachtprüfungen

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-23.4-222

Seite 6 von 15 | 27. September 2016

2.2.1.11 Wärmeleitfähigkeit

Die Wärmeleitfähigkeit  $\lambda$  bei 10 °C Mitteltemperatur darf bei Prüfung nach der Norm DIN EN 12667<sup>17</sup> bzw. DIN EN 12939<sup>18</sup> den in Tabelle 2 angegebenen Grenzwert der Wärmeleitfähigkeit  $\lambda_{\text{grenz}}$  nicht überschreiten. Die Prüfung erfolgt an Probekörpern nach Alterung nach Anhang C.2 der Norm DIN EN 13164<sup>19</sup>.

2.2.1.12 Geschlossenzeitigkeit

Die Geschlossenzeitigkeit der Extruderschaumplatten muss bei Prüfung nach DIN EN ISO 4590<sup>20</sup> (mit Korrektur) mindestens 95 Vol.-% betragen.

Tabelle 2: Anforderungen an die Extruderschaumplatten

Plattentyp Bezeichnung	Dicke der Extruder- schaum- platten  (mm)	Wärmeleit- fähigkeit $\lambda_{\text{grenz}}$  (höchstens) (W/(m·K))	Nennwert der Druckfestigkeit  (kPa)	Rohdichte  (kg/m <sup>3</sup> )	Baustoff- klasse nach DIN 4102-1 <sup>15</sup>
Styrodur 3035 CS	40 ≤ d ≤ 50	0,0328	300	31 - 39	B1
	50 < d ≤ 70	0,0338			
	80	0,0346			
	80 < d ≤ 100	0,0366			
	100 < d ≤ 200	0,0375			
Styrodur 4000 CS	40 ≤ d ≤ 50	0,0328	500	37 - 45	B1
	50 < d ≤ 70	0,0338			
	80	0,0346			
	80 < d ≤ 100	0,0366			
	100 < d ≤ 160	0,0375			
Styrodur 5000 CS	40 ≤ d ≤ 50	0,0328	700	45 - 49	B1
	50 < d ≤ 70	0,0338			
	80	0,0346			
	80 < d ≤ 100	0,0366			
	100 < d ≤ 120	0,0375			

2.2.2 Wasserableitende Trennlage "Isover AquaDefense UKD" oder "Bachl LiquiStopp LS"

2.2.2.1 Zusammensetzung

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

- 17 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
- 18 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
- 19 DIN EN 13164:2015-04 Wärmedämmstoffe für Gebäude; Werkmäßig hergestellte Produkte aus extrudiertem Polystyrolschaum (XPS), Spezifikation: Deutsche Fassung EN 13164:2012+A1:2015
- 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

## Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-23.4-222

Seite 7 von 15 | 27. September 2016

### 2.2.2.2 Abmessungen und Flächengewicht

Die Breite der wasserableitenden, diffusionsoffenen Trennlagen muss 3,00 m, die Dicke ca. 0,45 mm betragen. Die Trennlagen müssen ein Flächengewicht von ca. 150 g/m<sup>2</sup> aufweisen. Sie besitzen eine graue Oberseite und eine weiße Unterseite.

### 2.2.2.3 Brandverhalten

Die Trennlagen müssen hinsichtlich des Brandverhaltens die Anforderungen der Klasse E nach DIN EN 13501-1<sup>21</sup> erfüllen.

## 2.2.3 Weitere Komponenten

Die Eigenschaften und Anforderungen an die weiteren Komponenten des Wärmedämmsystems sind in Abhängigkeit von der jeweiligen Ausführung in den Abschnitten 4.5.1, 4.5.2 und 4.5.3 spezifisch beschrieben.

## 2.3 Herstellung, Verpackung, Transport, Lagerung und Kennzeichnung

### 2.3.1 Herstellung

Bei der Herstellung der Bauprodukte nach Abschnitt 2.2.1 und Abschnitt 2.2.2 sind die Bestimmungen des Abschnitts 2.1 einzuhalten.

### 2.3.2 Verpackung, Transport, Lagerung

Die Bauprodukte nach Abschnitt 2.2.1 und 2.2.2 müssen nach Angaben der Hersteller gelagert und vor Beschädigungen geschützt werden.

### 2.3.3 Kennzeichnung

Die Bauprodukte nach Abschnitt 2.2.1 und Abschnitt 2.2.2 bzw. deren Verpackung oder die beigefügten Etiketten 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 2.4 erfüllt sind.

Zusätzlich muss die Kennzeichnung der Extruderschaumplatten in deutlicher Schrift folgende Angaben enthalten:

- Extruderschaumplatte für das Wärmedämmsystem Umkehrdach nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Nr. Z-23.4-222
- Bezeichnung des Bauproduktes
- Nennstärke, Nennlänge und Nennbreite
- "Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit: siehe allgemeine bauaufsichtliche Zulassung"
- "schwerentflammbar" (Baustoffklasse DIN 4102-B1)
- BASF SE, 67056 Ludwigshafen
- Herstellwerk<sup>22</sup> und Herstellungsdatum<sup>22</sup>

## 2.4 Übereinstimmungsnachweis

### 2.4.1 Allgemeines

#### 2.4.1.1 Übereinstimmungsnachweis durch Übereinstimmungszertifikat

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Extruderschaumplatten nach Abschnitt 2.2.1 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 der Bauprodukte nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

<sup>21</sup> 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

<sup>22</sup> Herstellwerk und Herstellungsdatum dürfen auch verschlüsselt angegeben werden.

**Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung**

Nr. Z-23.4-222

Seite 8 von 15 | 27. September 2016

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung hat der Hersteller der Bauprodukte 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.

**2.4.1.2 Übereinstimmungsnachweis durch Herstellererklärung**

Die Bestätigung der Übereinstimmung der wasserableitenden Trennlage nach Abschnitt 2.2.2 mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk durch eine Übereinstimmungserklärung des Herstellers auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle einschließlich einer Erstprüfung durch den Hersteller erfolgen.

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

**2.4.2 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"<sup>23</sup> maßgebend.

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.

23

Zuletzt veröffentlicht in den Mitteilungen des Deutschen Instituts für Bautechnik, Heft 2 vom 1. April 1997

Tabelle 3: Umfang der werkseigenen Produktionskontrolle

Eigenschaften	Prüfung nach Abschnitt/nach Norm	Häufigkeit mindestens
Extruderschaumplatten (Prüfung je Plattentyp)		
Geometrie	2.2.1.2	1 x täglich
Rohdichte	2.2.1.3	
Druckspannung bei 10 % Stauchung	2.2.1.6	
Kennzeichnung	2.3.3	
Kontrolle der Ausgangsstoffe	2.2.1.1	laufend
Wärmeleitfähigkeit*	2.2.1.11	1 x wöchentlich
Geschlossenzelligkeit*	2.2.1.12	1 x monatlich
Brandverhalten	siehe Richtlinien <sup>23</sup>	
Wasserableitende Trennlage		
Flächengewicht	DIN EN 1849-2 <sup>24</sup>	1 x täglich
* Prüfverfahren ist mit der Überwachungsstelle zu vereinbaren		

### 2.4.3 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

Eigenschaft	Prüfungen je Plattentyp nach Abschnitt	Häufigkeit je Plattentyp mindestens
Extruderschaumplatten		
Geometrie	2.2.1.2	2 x jährlich
Rohdichte	2.2.1.3	
Dimensionsstabilität	2.2.1.4	
Verformung	2.2.1.5	
Druckspannung bei 10 % Stauchung	2.2.1.6	
Wasseraufnahme Eintauchen	2.2.1.7	
Wasseraufnahme Diffusion	2.2.1.8	
Frost-Tau-Wechselversuch	2.2.1.9	
Kennzeichnung	2.3.3	
Geschlossenzelligkeit	2.2.1.12	1 x jährlich
Wärmeleitfähigkeit	2.2.1.11	
Brandverhalten (DIN 4102-B1)	siehe Richtlinien <sup>23</sup>	

<sup>24</sup>

DIN EN 1849-2:2010-04

Abdichtungsbahnen - Bestimmung der Dicke und der flächenbezogenen Masse - Teil 2: Kunststoff- und Elastomerbahnen für Dachabdichtungen; Deutsche Fassung EN 1849-2:2009

Für die Überwachung des Brandverhaltens gelten die Regelungen der "Richtlinien zum Übereinstimmungsnachweis schwerentflammbarer Baustoffe (Baustoffklasse DIN 4102-B1) nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung<sup>23</sup> 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

##### 3.1.1 Allgemeines

Die Tragfähigkeit der Dachkonstruktion ist für die zusätzlichen Lasten, die sich aus dem Aufbau des Umkehrdaches ergeben, sowie für die zulässigen Verkehrslasten nachzuweisen.

##### 3.1.2 Sicherung gegen Windsog

###### 3.1.2.1 Allgemeines

Die Extruderschaumplatten sind gegen Windsog zu sichern. Der Nachweis der Windsog-sicherung ist nach den Normen DIN EN 1991-1-4<sup>25</sup> und DIN EN 1991-1-4/NA<sup>26</sup> zu erbringen.

###### 3.1.2.2 Sicherung gegen Windsog bei Ausführung nach Abschnitt 4.5.3

Bei Ausführung des Umkehrdaches mit Kiesschicht und einer wasserableitenden diffusions-offenen Trennlage "Isover AquaDefense UKD" oder "Bachl LiquiStopp LS" gilt der Nachweis als erbracht, wenn zur Sicherung gegen Windsog in Abhängigkeit von der Windzone und der Gebäudehöhe die Bestimmungen der Anlage 1 eingehalten werden.

##### 3.1.3 Verkehrslasten bei Ausführung als befahrbares Umkehrdach

Umkehrdächer dürfen bei entsprechender Bemessung und Ausführung nach Abschnitt 4.5.2 von Personenkraftfahrzeugen oder ähnlichen Kraftfahrzeugen bis zu einer zulässigen Gesamtlast von 30 kN befahren werden (siehe Normen DIN EN 1991-1-1<sup>27</sup> und DIN EN 1991-1-4/NA<sup>28</sup>).

Befahrbare Umkehrdächer sind so auszubilden, dass Horizontalkräfte infolge von Verkehrs-lasten nicht über die Extruderschaumplatten abgeleitet werden.

#### 3.2 Bemessung

Nachstehende Angaben für die bauphysikalischen Nachweise sind zu berücksichtigen.

25	DIN EN 1991-1-4:2010-12	Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke, Teil 1-4: Allgemeine Einwirkungen, Windlasten: Deutsche Fassung EN 1991-1-4:2005 + A1:2010 + AC:2010
26	DIN EN 1991-1-4/NA:2010-12	Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 1-4: Allgemeine Einwirkungen - Windlasten
27	DIN EN 1991-1-1:2010-12	Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke, Teil 1-1: Einwirkungen auf Tragwerke: Teil 1-1: Allgemeine Einwirkungen auf Tragwerke; Wichten, Eigengewicht und Nutzlasten im Hochbau; Deutsche Fassung EN 1991-1-1:2002 + AC:2009
28	DIN EN 1991-1-1/NA:2010-12	Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 1-1: Allgemeine Einwirkungen auf Tragwerke; Wichten, Eigen-gewicht und Nutzlasten im Hochbau

### 3.2.1 Wärmeleitfähigkeit

Die Extruderschaumplatten im Perimeterdämmsystem dürfen, abweichend von der Norm DIN 4108-2<sup>29</sup>, Abschnitt 5.2.2, beim rechnerischen Nachweis des Wärmeschutzes entsprechend den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung berücksichtigt werden.

Beim rechnerischen Nachweis des Wärmeschutzes sind für die Extruderschaumplatten folgende Bemessungswerte der Wärmeleitfähigkeit in Ansatz zu bringen:

Tabelle 5: Bemessungswerte der Wärmeleitfähigkeit der Extruderschaumplatten

Plattentyp/ Bezeichnung	Dicke der Extruderschaumplatten  (mm)	Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit bei Ausführung mit Begrünung	Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit bei Ausführung als befahrbares Umkehrdach	Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit der Wärmedämmschicht bei Ausführung mit Kiesschicht und wasserableitender Trennlage	
		nach Abschnitt 4.5.1 (Ausführung A/B) (W/(m·K))	nach Abschnitt 4.5.2 (Ausführung C/D/E) (W/(m·K))	nach Abschnitt 4.5.3 (Ausführung F) (W/(m·K))	
		Einlagige Anordnung	Einlagige Anordnung	Einlagige Anordnung	Zweilagige Anordnung
Styrodur 3035 CS	40 ≤ d ≤ 50	0,036	0,036	0,034	-
	50 < d ≤ 70	0,037	0,037	0,035	-
	80	0,038	0,038	0,036	-
	80 < d ≤ 100	0,040	0,040	0,038	0,041
	100 < d ≤ 200	0,041	0,041	0,039	0,042
Styrodur 4000 CS	40 ≤ d ≤ 50	0,036	0,036	0,034	-
	50 < d ≤ 70	0,037	0,037	0,035	-
	80	0,038	0,038	0,036	-
	80 < d ≤ 100	0,040	0,040	0,038	0,041
	100 < d ≤ 160	0,041	0,041	0,039	0,042
Styrodur 5000 CS	40 ≤ d ≤ 50	0,036	0,036	0,034	-
	50 < d ≤ 70	0,037	0,037	0,035	-
	80	0,038	0,038	0,036	-
	80 < d ≤ 100	0,040	0,040	0,038	0,041
	100 < d ≤ 120	0,041	0,041	0,039	0,042

Als Dicke der Extruderschaumplatten gilt die Nenndicke.

### 3.2.2 Mittlerer Wärmedurchgangskoeffizient

Bei der Berechnung des vorhandenen Wärmedurchgangskoeffizienten  $U_D$  ist der errechnete  $U_D$ -Wert um einen Betrag  $\Delta U$  nach folgender Tabelle 6 zu erhöhen:

<sup>29</sup>

DIN 4108-2:2013-02

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

Tabelle 6:

Anteil des Wärmedurchlasswiderstandes unterhalb der Dachhaut in % des gesamten Wärmedurchlasswiderstandes	Erhöhung des $U_D$ -Wertes $\Delta U$ (W/(m <sup>2</sup> ·K)) bei Ausführung der Schutzschicht nach	
	Abschnitt 4.5.1 bzw. 4.5.2  (Ausführung A/B/C/D/E)	Abschnitt 4.5.3 mit Trennlage "Isover AquaDefense UKD" oder "Bachl LiquiStopp LS"  (Ausführung F)
0 - 10	0,05*	0
10,1 - 50	0,03	0
> 50	0	0

\* Dieser Wert ist stets anzusetzen, wenn der Wärmedurchlasswiderstand der Bauteilschichten unter der Dachhaut < 0,1 m<sup>2</sup>·K/W beträgt.

### 3.2.3 Diffusionstechnischer Nachweis

Überschreitet der Anteil des Wärmedurchlasswiderstandes der Bauteilschichten unter der Dachhaut ein Drittel des gesamten Wärmedurchlasswiderstandes, so ist ein diffusions-technischer Nachweis nach der Norm DIN 4108-3<sup>30</sup> zu führen.

### 3.2.4 Brandverhalten

Die Extruderschaumplatten sind im eingebauten Zustand schwerentflammbar (Baustoffklasse DIN 4102-B1) nach DIN 4102-1<sup>15</sup>.

Dächer, die mit den Extruderschaumplatten entsprechend den Abschnitten 4.5.2 und 4.5.3 ausgeführt werden, gelten entsprechend DIN 4102-4<sup>31</sup> als widerstandsfähig gegen Flugfeuer und strahlende Wärme (harte Bedachung).

Dächer, die mit den Extruderschaumplatten entsprechend Abschnitt 4.5.1 ausgeführt werden, gelten unter Beachtung der Anlage 2 als widerstandsfähig gegen Flugfeuer und strahlende Wärme (harte Bedachung).

## 4 Bestimmungen für die Ausführung

### 4.1 Unterkonstruktion

Flächen, auf denen die Extruderschaumplatten verlegt werden sollen, müssen ausreichend eben sein. Bei befahrbaren Umkehrdächern sind diese Flächen ggf. durch Spachtel- und Ausgleichschichten so zu gestalten, dass die Funktionsfähigkeit des Fahrbelages bei einer bestimmungsgemäßen Nutzung sichergestellt ist.

### 4.2 Dachabdichtung

Die Dachabdichtung muss den je nach Anwendungsbereich geltenden Fachregeln, z. B. den "Flachdachrichtlinien"<sup>32</sup> und der Norm DIN 18195<sup>33</sup> bzw. der Norm DIN 18531<sup>34</sup> entsprechen. Die Dachabdichtung einschließlich der zum Einsatz kommenden Hilfsstoffe muss mit den Extruderschaumplatten verträglich sein.

- <sup>30</sup> DIN 4108-3:2014-11 Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden; Teil 3: Klimabedingter Feuchteschutz, Anforderungen, Berechnungsverfahren und Hinweise für Planung und Ausführung
- <sup>31</sup> DIN 4102-4:2016-05 Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Zusammenstellung und Anwendung klassifizierter Baustoffe, Bauteile und Sonderbauteile
- <sup>32</sup> Richtlinien für die Planung und Ausführung von Dächern mit Abdichtungen; Flachdachrichtlinien; Ausgabe Oktober 2008; aufgestellt und herausgegeben vom Zentralverband des Deutschen Dachdeckerhandwerks und Hauptverband der Deutschen Bauindustrie e.V.
- <sup>33</sup> DIN 18195 Bauwerksabdichtungen (in der jeweils gültigen Fassung)
- <sup>34</sup> DIN 18531 Dachabdichtungen - Abdichtungen für nicht genutzte Dächer

### 4.3 Kleber

Zur Befestigung der Extruderschaumplatten entsprechend Abschnitt 4.4 sind Kleber zu verwenden, die bezüglich der Beanspruchung durch Oberflächen- und Sickerwasser geeignet und mit der Abdichtung sowie mit den Extruderschaumplatten verträglich sind.

### 4.4 Wärmedämmschicht

Die Extruderschaumplatten dürfen oberhalb der Dachabdichtung verlegt werden. Sie sind dicht gestoßen ohne Kreuzstöße und einlagig zu verlegen.

Die Extruderschaumplatten dürfen lose verlegt oder mit der Unterlage punktweise oder an den Plattenrändern verklebt werden. Bei einlagiger Anordnung der Extruderschaumplatten entsprechend Abschnitt 4.5.3 und gleichzeitiger Anwendung der Festlegungen zur Windsog-sicherung nach Anlage 1 dürfen die Extruderschaumplatten nicht mit der Unterlage oder im Randbereich verklebt werden.

Die Extruderschaumplatten dürfen entsprechend Abschnitt 4.5.3 auch in zwei Lagen verlegt werden.

### 4.5 Schutzschicht

Die Extruderschaumplatten sind vor UV-Strahlung zu schützen. Die Schutzschicht ist nach Abschnitt 4.5.1, 4.5.2 oder 4.5.3 auszuführen.

#### 4.5.1 Ausführung mit Begrünung

Bei der Anordnung einer Dachbegrünung oberhalb der Extruderschaumplatten sind die Festlegungen der Anlage 2 und die einschlägigen Fachregeln, z. B. die "Richtlinie für Dachbegrünung"<sup>35</sup>, zu beachten. Der folgende Konstruktionsaufbau (von oben nach unten) ist vorzusehen:

##### Ausführung A:

- Vegetationsschicht (keine Intensivbegrünung mit Wasseranstau in der Dränschicht)
- Filterschicht
- Dränschicht:  
Kiesschicht (mindestens 5 cm, Rundkorn Ø 16 bis 32 mm) oder eine adäquate Dränschicht (z. B. aus Kunststoff-Fadengeflechtmatten, deren Stauchung unter Auflast in eingebautem Zustand die Funktionsfähigkeit nicht beeinträchtigt)  
(kein feuchtigkeitsspeicherndes Material verwenden)
- Extruderschaumplatten
- Schutzschicht gegen Wurzeldurchwuchs (diese Funktion kann auch mit den Abdichtungslagen erfüllt werden, wenn diese wurzelfest sind)
- Abdichtung

##### Ausführung B:

Bei Anordnung einer Extensivbegrünung darf auf die Dränschicht (s. Ausführung A) verzichtet werden, wenn die Vegetationsschicht die Aufgabe der Dränschicht mit übernehmen kann.

Der Antragsteller hat die hierfür geeigneten Stoffe bzw. Stoffgemische in einer Arbeitsanweisung anzugeben. Es dürfen nur Stoffe bzw. Stoffgemische verwendet werden, die in der Arbeitsanweisung enthalten sind.

#### 4.5.2 Ausführung als befahrbares Umkehrdach

Der grundsätzliche Aufbau (in der Schichtenfolge von oben nach unten) der jeweiligen Ausführung ist wie folgt vorzunehmen:

<sup>35</sup>

Richtlinie für die Planung, Ausführung und Pflege von Dachbegrünungen; Richtlinie für Dachbegrünungen; Ausgabe 2002, herausgegeben von der Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V. (FLL)

Ausführung C:

- Vorgefertigte Betonplatten ( $d \geq 40$  mm) auf Stelzlagern (vom Antragsteller sind geeignete Systeme festzulegen)
- Extruderschaumplatten (Styrodur 4000 CS oder Styrodur 5000 CS)
- Abdichtung

Ausführung D:

- Verbundsteinpflaster ( $d \geq 10$  cm) mit Sand 0/2 mm verfugt
- Bettungsschicht aus frostbeständigem Splitt ( $d \geq 5$  cm), Körnung 2/5 mm
- Diffusionsoffenes Polypropylenvlies (Flächengewicht ca. 140 g/m<sup>2</sup>, Dicke ca. 1,0 mm,  $s_d < 0,02$  m)
- Extruderschaumplatten (Styrodur 4000 CS oder Styrodur 5000 CS)
- Abdichtung

Für Ausführung D ist in der Dichtungsebene und den darüber liegenden Schichten ein Gefälle  $\geq 2,5$  % erforderlich.

Ausführung E:

- Ortbetonplatten (Beton mit hohem Wassereindringwiderstand nach DIN EN 206-1<sup>36</sup> und DIN 1045-2<sup>37</sup>)
- Diffusionsoffenes Polypropylenvlies (Flächengewicht ca. 140 g/m<sup>2</sup>, Dicke ca. 1,0 mm,  $s_d < 0,02$  m)
- Extruderschaumplatten (Styrodur 4000 CS oder Styrodur 5000 CS)
- Abdichtung

Die Fugen zwischen den Ortbetonplatten sind gegen das Eindringen von Wasser zu schützen.

Für Ausführung E ist in der Dichtungsebene und den darüber liegenden Schichten ein Gefälle  $\geq 2$  % erforderlich.

**4.5.3 Ausführung mit Kiesschicht und wasserableitender diffusionsoffener Trennlage "Isover AquaDefense UKD" oder "Bachl LiquiStopp LS"**

Ausführung F

- Kiesschicht (mind. 5 cm Dicke)
- wasserableitende diffusionsoffene Trennlage "Isover AquaDefense UKD" ( $s_d \leq 0,05$  m) oder "Bachl LiquiStopp LS" ( $s_d \leq 0,05$  m)
- Extruderschaumplatten
- Abdichtung

Die Extruderschaumplatten sind einlagig zu verlegen.

Die Extruderschaumplatten nach Abschnitt 2.1.2 dürfen bei einer Gesamtdicke der Wärmedämmschicht von 220 mm bis 400 mm auch in zwei Lagen verlegt werden. Bei einer zweilagigen Anordnung muss die Plattendicke der in der unteren Lage der Wärmedämmschicht verlegten Extruderschaumplatten mindestens 120 mm betragen. Für die obere Lage der Wärmedämmschicht dürfen nur Extruderschaumplatten mit einer Plattendicke von mindestens 100 mm zur Anwendung kommen.

Bei zweilagiger Anordnung sind die Lagen Fugen überdeckend versetzt anzuordnen.

<sup>36</sup> DIN EN 206-1:2001-07  
DIN EN 206-1/A1:2004-10  
DIN EN 206-1/A2:2005-09

Beton; Teil 1: Festlegung, Eigenschaften und Konformität; Deutsche Fassung EN 206-1:2000

<sup>37</sup> 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

Für die Kiesschicht ist gewaschener Grobkies (Rundkorn) der Lieferkörnung 16 bis 32 mm zu verwenden. Die Kiesschicht muss mindestens 5 cm dick sein. Größere Schichtdicken können sich aufgrund der Anforderungen nach Abschnitt 3.1.2 ergeben. Die Tragfähigkeit der Dachkonstruktion ist für die zusätzliche Belastung nachzuweisen.

Das Eindringen von Gesteinsteilchen in die Fugen der Extruderschaumplatten kann durch Anordnung der wasserableitenden, diffusionsoffenen Trennlage "Isover AquaDefense UKD" oder "Bachl LiquiStopp LS" auf der Dämmschicht verhindert werden.

Die Verlegung der wasserableitenden Trennlage "Isover AquaDefense UKD" oder "Bachl LiquiStopp LS" muss vollflächig und mindestens 15 cm überlappend in Richtung der Dacheinläufe erfolgen.

Die Verlegehinweise des Antragstellers sind zu beachten.

#### 4.6 Dachdetails

Im Bereich der Anschlüsse an aufgehende Bauteile, Dachrandabschlüsse, Anschlüsse an Durchdringungen und Bewegungsfugen ist auf eine funktionsgerechte Ausführung zu achten.

Für die Ausführung sind die je nach Anwendungsbereich geltenden Fachregeln, z. B. die Normen DIN 18531-3<sup>34</sup>, DIN 18195-8<sup>33</sup> und DIN 18195-9<sup>33</sup> bzw. die "Flachdachrichtlinien"<sup>32</sup>, zu beachten.

#### 4.7 Dachentwässerung

Die Dachentwässerung (siehe Norm DIN EN 752<sup>38</sup>, DIN EN 12056<sup>39</sup>, DIN 1986-100<sup>40</sup>) ist so auszubilden, dass ein langfristiges Überstauen der Wärmedämmplatten ausgeschlossen ist. Ein kurzfristiges Überstauen (während intensiver Niederschläge) kann als unbedenklich angesehen werden.

Bezüglich der Dachneigungen sind die je nach Anwendungsbereich anerkannten technischen Regeln, z. B. die Normen DIN 18531<sup>34</sup> und DIN 18195<sup>33</sup>, die "Flachdachrichtlinien"<sup>32</sup> und die "Richtlinie für Dachbegrünungen"<sup>35</sup>, zu beachten.

Frank Iffländer  
Referatsleiter

Beglaubigt

38	DIN EN 752	Entwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden (in der jeweils gültigen Fassung)
39	DIN EN 12056	Schwerkraftentwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden (in der jeweils gültigen Fassung)
40	DIN 1986-100:2008-05	Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke – Teil 100: Zusätzliche Bestimmungen zu DIN EN 752 und DIN EN 12056

**Wärmedämmsystem Umkehrdach unter Verwendung von extrudergeschäumten Polystyrol-Hartschaumplatten "Styrodur 3035 CS", "Styrodur 4000 CS", "Styrodur 5000 CS" Anlage 1  
Seite 1 von 4**

**Windsogsicherung bei Ausführung des Umkehrdaches nach Abschnitt 4.5.3 – Ausführung mit Kiesschicht und wasserableitender Trennlage**

**1 Voraussetzungen für die Ermittlung der erforderlichen Auflasten**

Die Auflasten (Mindestwerte) gelten für Flachdächer entsprechend den Normen DIN EN 1991-1-4<sup>1</sup>, DIN EN 1991-1-4/NA<sup>2</sup>, jeweils Abschnitt 7.2.3 nur, wenn die Dachabdichtung mit der Dachkonstruktion sowie dem Dachrandabschluss (Attika) windsogsicher unter Berücksichtigung der entsprechenden Beiwerte der Normen DIN EN 1991-1-4<sup>1</sup>, DIN EN 1991-1-4/NA<sup>2</sup> verbunden ist. Die Auflast muss durch eine Kiesschicht der Lieferkörnung 16/32 oder durch Betonplatten erfolgen und die Extruderschaumplatten müssen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

Das Dach ist mit einem umlaufenden Dachrandabschluss (Attika) auszubilden. Die Höhe des Dachrandabschlusses (Attika) muss die Höhe des Dachaufbaus des Umkehrdaches (einschließlich Kiesschüttung bzw. Betonplattenbelag) um mindestens 5 cm überschreiten. Die Dachabdichtung ist an dem Dachrandabschluss (Attika) über die Oberfläche der Kiesschüttung bzw. des Betonplattenbelages hochzuführen und windsogsicher anzuschließen (siehe auch "Flachdachrichtlinie"<sup>3</sup>).

Die Nennlänge L der Extruderschaumplatten darf maximal 1250 mm und die Nennbreite B maximal 600 mm betragen. Die Extruderschaumplatten müssen eine Kantenprofilierung (z. B. Stufenfalz) haben. Die Extruderschaumplatten sind lose zu verlegen.

Die nachfolgenden Bestimmungen gelten nur für Gebäude, die die Höhenbegrenzung nach Tabelle 1 der Anlage 1 einhalten.

**Tabelle 1:** Maximale Höhe der Dachkante h über Gelände

Windzone/Windprofil		Maximale Höhe der Dachkante h über Gelände
1	Binnenland	100 m
2	Binnenland	100 m
	Küste und Inseln der Ostsee	70 m
3	Binnenland	65 m
	Küste und Inseln der Ostsee	36 m
4	Binnenland	44 m
	Küsten der Nord – und Ostsee und Inseln der Ostsee	21 m
	Inseln der Nordsee	16 m

<sup>1</sup> DIN EN 1991-1-4:2010-12 Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke, Teil 1-4: Allgemeine Einwirkungen, Windlasten: Deutsche Fassung EN 1991-1-4:2005 + A1:2010 + AC:2010

<sup>2</sup> DIN EN 1991-1-4/NA:2010-12 Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 1-4: Allgemeine Einwirkungen - Windlasten

<sup>3</sup> Richtlinien für die Planung und Ausführung von Dächern mit Abdichtungen; Flachdachrichtlinien; Ausgabe Oktober 2008; aufgestellt und herausgegeben vom Zentralverband des Deutschen Dachdeckerhandwerks und Hauptverband der Deutschen Bauindustrie e.V.

**Wärmedämmsystem Umkehrdach unter Verwendung von extrudergeschäumten Polystyrol-Hartschaumplatten "Styrodur 3035 CS", "Styrodur 4000 CS", "Styrodur 5000 CS"** **Anlage 1**  
**Seite 2 von 4**

**2 Lagesicherheit der Extruderschaumplatten**

Für die Dachbereiche H und I (Innenbereich) nach der Norm DIN EN 1991-1-4<sup>1</sup>, Bild 7.6, ist die erforderliche Auflast durch die mindestens 5 cm dicke Kiesschüttung (Lieferkörnung 16/32, Auflast ca. 0,75 kN/m<sup>2</sup>) zu erbringen.

Für die Dachbereiche F und G nach der Norm DIN EN 1991-1-4<sup>1</sup>, Bild 7.6, sind die Auflasten nach Tabelle 2 einzuhalten. In Abhängigkeit von der Breite des Eckbereiches  $e/10$  kann eine Reduktion der Auflastwerte nach Tabelle 2 mit dem entsprechenden Abminderungsfaktor  $\kappa$  nach Tabelle 3 erfolgen.

**Tabelle 2:** Erforderliche Auflast in kN/m<sup>2</sup> zu Sicherung gegen Windsog für die Dachbereiche F und G nach DIN EN 1991-1-4<sup>1</sup>, Bild 7.6

Windzone/Windprofil		Höhe der Dachkante h in m					
		< 10	< 18	< 25	< 35	< 50	< 100
1	Binnenland	1,2	1,6	1,8	2,1	2,4	2,8
2	Binnenland	1,6	1,9	2,2	2,6	2,9	3,4
	Küste und Inseln der Ostsee	2,0	2,4	2,6	3,0	3,3	3,8
3	Binnenland	1,9	2,3	2,6	3,1	3,5	4,2
	Küste und Inseln der Ostsee	2,5	2,9	3,1	3,7	4,0	-
4	Binnenland	2,3	2,8	3,1	3,7	4,2	-
	Küsten der Nord- und Ostsee und Inseln der Ostsee	3,0	3,4	3,7	-	-	-
	Inseln der Nordsee	3,4	3,9	-	-	-	-

**Tabelle 3:** Abminderungsfaktor  $\kappa$  in Abhängigkeit von der Breite des Rand- und Eckbereiches F und G nach DIN EN 1991-1-4<sup>1</sup>, Bild 7.6

$e/10^4$	> 1,0 m	> 1,5 m	> 2,5 m	> 6 m
$\kappa$	0,90	0,75	0,65	0,50

<sup>4</sup>  $e = b$  (windwirksame Gebäudebreite) oder  $2 \times h$  (Gebäudehöhe), der kleinere Wert ist maßgebend

**Wärmedämmsystem Umkehrdach unter Verwendung von extrudergeschäumten Polystyrol-Hartschaumplatten "Styrodur 3035 CS", "Styrodur 4000 CS", "Styrodur 5000 CS"** **Anlage 1**  
**Seite 3 von 4**

**3 Lagesicherheit der Kiesschüttung und der Betonplatten**

Eine Kiesschüttung der Körnung 16/32 als alleinige Auflast in den Dachbereichen F und G ist in Abhängigkeit von der Windzone und der Gebäudekategorie nur bis zu den in Tabelle 4 angegebenen Gebäudehöhen über Gelände zulässig. Bei Überschreitung dieser angegebenen Gebäudehöhen ist die Auflast mittels Betonplatten auszuführen.

**Tabelle 4:** Maximale Gebäudehöhen über Grund bei einer alleinigen Auflast aus Kies der Körnung 16/32 für die Dachbereiche F und G nach DIN EN 1991-1-4<sup>1</sup>, Bild 7.6

Windzone/Windprofil		Höhe der Dachkante h in m
1	Binnenland	< 44
2	Binnenland	< 29
	Küste und Inseln der Ostsee	< 11
3	Binnenland	< 20
	Küste und Inseln der Ostsee	< 6
4	Binnenland	< 14
	Küsten der Nord- und Ostsee und Inseln der Ostsee	-
	Inseln der Nordsee	-

Soll in den Dachbereichen F und G die Auflast durch die Anordnung von Betonplatten (Abmessungen L x B = 350 x 350 mm bzw. 500 x 500 mm) im Kiesbett erbracht werden, so sind die Tabelle 5 angegebenen Mindestabmessungen (Plattendicke T) der Betonplatten in Abhängigkeit von der Windzone und der Gebäudekategorie einzuhalten.

**Tabelle 5:** Plattendicken t der Betonplatten in mm

Windzone/Windprofil		Höhe der Dachkante h in m					
		< 10	< 18	< 25	< 35	< 50	< 100
1	Binnenland	50	50	50	75	100	100
2	Binnenland	50	50	75	75	100	100
	Küste und Inseln der Ostsee	75	75	75	100	100	125
3	Binnenland	50	75	75	100	100	125
	Küste und Inseln der Ostsee	75	100	100	125	125	-
4	Binnenland	75	75	100	125	125	-
	Küsten der Nord- und Ostsee und Inseln der Ostsee	100	100	125	-	-	-
	Inseln der Nordsee	100	125	-	-	-	-

**Wärmedämmsystem Umkehrdach unter Verwendung von extrudergeschäumten Polystyrol-Hartschaumplatten "Styrodur 3035 CS", "Styrodur 4000 CS", "Styrodur 5000 CS"** **Anlage 1**  
**Seite 4 von 4**

**4 Beispiele zur Auflastausführung der Dachbereiche**

Der zu verwendende Kies ist gewaschener Mittel-/Grobkies (Rundkorn) der Lieferkörnung 16 bis 32 mm entsprechend der Norm DIN EN 12620<sup>5</sup>. Die nachfolgenden Ausführungsbeispiele für die Auflast gehen von einer Schüttdichte von mindestens 1600 kg/m<sup>3</sup> aus und einer Rohdichte der Betonplatten aus Normalbeton nach der Norm DIN 1045-2<sup>6</sup> von mindestens 2000 kg/m<sup>3</sup> aus.

Liegen keine Herstellerangaben zu den Dichten der Kiesschüttung bzw. der Betonplatten vor, ist vor Ort durch Wägung die Einhaltung der erforderlichen Auflasten zu überprüfen.

Tabelle 6: Beispiele für Auflasten zur Windsogsicherung

Auflast in kN/m <sup>2</sup>	Ausführung der Auflast mittels
0,75	z. B. 5 cm Kiesschicht 16/32
1,00	z. B. 6 cm Kiesschicht 16/32
1,25	z. B. 8 cm Kiesschicht 16/32 oder 60 mm dicke Betonplatten (Gehwegplatten (350 x 350 x 60 mm) auf 5 cm Kiesschicht 16/32
1,50	z. B. 10 cm Kiesschicht 16/32 oder 60 mm dicke Betonplatten (Gehwegplatten (350 x 350 x 60 mm) auf 5 cm Kiesschicht 16/32
1,75	z. B. 11 cm Kiesschicht 16/32 oder 60 mm dicke Betonplatten (Gehwegplatten (350 x 350 x 60 mm) auf 5 cm Kiesschicht 16/32
2,00	z. B. 13 cm Kiesschicht 16/32 oder 60 mm dicke Betonplatten (Gehwegplatten (350 x 350 x 60 mm) auf 5 cm Kiesschicht 16/32
2,50	z. B. 16 cm Kiesschicht 16/32 oder 80 mm dicke Betonplatten (Gehwegplatten (350 x 350 x 80 mm) auf 6 cm Kiesschicht 16/32
3,00	z. B. 19 cm Kiesschicht 16/32 oder 80 mm dicke Betonplatten (Gehwegplatten (350 x 350 x 80 mm) auf 9 cm Kiesschicht 16/32
3,50	z. B. 22 cm Kiesschicht 16/32 oder 80 mm dicke Betonplatten (500 x 500 x 80 mm) auf 12 cm Kies- schicht 16/32
4,00	z. B. 25 cm Kiesschicht 16/32 oder 100 mm dicke Betonplatten (500 x 500 x 80 mm) auf 13 cm Kies- schicht 16/32
4,50	z. B. 28 cm Kiesschicht 16/32 oder 100 mm dicke Betonplatten (500 x 500 x 100 mm) auf 16 cm Kies- schicht 16/32

<sup>5</sup> DIN EN 12620  
<sup>6</sup> DIN 1045-2:2008-08

Gesteinskörnungen für Beton; Deutsche Fassung EN 12620:2002+A1:2008  
Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton - Teil 2: Beton - Festlegung,  
Eigenschaften, Herstellung und Konformität - Anwendungsregeln zu DIN EN 206-1

**Wärmedämmsystem Umkehrdach unter Verwendung von extrudergeschäumten Polystyrol-Hartschaumplatten "Styrodur 3035 CS", "Styrodur 4000 CS", "Styrodur 5000 CS" Anlage 2**

**Brandschutztechnische Anforderungen ("widerstandsfähig gegen Flugfeuer und strahlende Wärme (harte Bedachung)) bei Ausführung des Umkehrdaches mit Begrünung nach Abschnitt 4.5.1**

**1 Dächer mit einfacher Intensivbegrünung**

Dächer mit einfacher Intensivbegrünung (kein Wasseranstau in der Dränschicht) - das sind solche, die bewässert und gepflegt werden und die in der Regel eine dicke Substratschicht aufweisen - sind ohne weiteres als widerstandsfähig gegen Flugfeuer und strahlende Wärme (harte Bedachung) zu bewerten.

**2 Dächer mit Extensivbegrünungen**

Bei Dächern mit Extensivbegrünungen durch überwiegend niedrig wachsende Pflanzen (z. B. Gras, Sedum, Eriken) ist ein ausreichender Widerstand gegen Flugfeuer und strahlende Wärme gegeben, wenn

- 2.1 eine mindestens 3 cm dicke Schicht Substrat (Dachgärtnererde, Erds substrat) mit höchstens 20 Gew. % organische Bestandteile vorhanden ist. Bei Begrünungsaufbauten, die dem nicht entsprechen (z. B. Substrat mit höherem Anteil organischer Bestandteile, Vegetationsmatten aus Schaumstoff) ist ein Nachweis nach DIN 4102, Teil 7, bei einer Neigung von 15° und im trockenen Zustand (Ausgleichsfeuchte bei Klima 23/50) ohne Begrünung zu führen;
- 2.2 Gebäudeabschlusswände, Brandwände oder Wände, die an Stelle von Brandwänden, zulässig sind, in Abständen von höchstens 40 m mind. 30 cm über das begrünte Dach, bezogen auf Oberkante Substrat bzw. Erde geführt sind.  
Sofern diese Wände aufgrund bauordnungsrechtlicher Bestimmungen nicht über Dach geführt werden müssen, genügt auch eine 30 cm hohe Aufkantung aus nichtbrennbaren Baustoffen oder ein 1 m breiter Streifen aus Betonplatten oder Grobkies.
- 2.3 Vor Öffnungen in der Dachfläche (Dachfenster, Lichtkuppeln) und vor Wänden mit Öffnungen ein mind. 0,5 m breiter Streifen aus massiven Platten oder Grobkies angeordnet wird, es sei denn, dass die Brüstung der Wandöffnung mehr als 0,8 m über Oberkante Substrat hoch ist. Vor Dachausstiegen ist eine Fläche von mind. 1 m x 1 m mit Betonplatten oder Grobkies zu belegen.
- 2.4 Bei aneinandergereihten giebelständigen Gebäuden im Bereich der Traufe ein in der Horizontalen gemessener mindestens 1 m breiter Streifen nachhaltig unbegrünt bleibt und mit einer Dachhaut aus nichtbrennbaren Baustoffen (Betonplatten oder Grobkies) versehen ist.