

# Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

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

**Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten**  
**Bautechnisches Prüfam**

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: 4. Februar 2010      Geschäftszeichen: II 52-1.23.31-124/09

Zulassungsnummer:

**Z-23.4-222**

Geltungsdauer bis:

**1. Februar 2014**

Antragsteller:

**BASF Aktiengesellschaft**  
67056 Ludwigshafen

Zulassungsgegenstand:

**Extrudergeschäumte Polystyrol-Hartschaumplatten**  
**"Styrodur 3035 CS"**  
**"Styrodur 4000 CS"**  
**"Styrodur 5000 CS"**  
**für das Wärmedämmsystem Umkehrdach**



Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung regelt die Anwendbarkeit der unter dem Zulassungsgegenstand genannten Produkte nach der harmonisierten Norm DIN EN 13164:2001-10.

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.  
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst zwölf Seiten.  
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-23.4-222 vom 2. Februar 2009.

## 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 Anwendung von werkmäßig hergestellten Dämmstoffen aus extrudiertem Polystyrolschaum (XPS) mit Schäumhaut mit CE-Kennzeichnung nach der Norm DIN EN 13164<sup>1</sup> (nachfolgend als Extruderschaumplatten bezeichnet).

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

Die Extruderschaumplatten werden in den Herstellwerken

- in 67056 Ludwigshafen, Deutschland,
- in 01986 Schwarzheide, Deutschland,
- in 42021 Bibbiano, Italien und
- in 31500 Tudela (Navarra), Spanien hergestellt.

Die Extruderschaumplatten haben die Bezeichnung:

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

#### 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

Die Extruderschaumplatten dürfen als Wärmedämmsystem Umkehrdach mit Begrünung zur Anwendung kommen.

##### b) Ausführung als befahrbares Umkehrdach

Die Extruderschaumplatten "Styrodur 4000 CS" und "Styrodur 5000 CS" dürfen auch für befahrbare Umkehrdächer zur Anwendung kommen.

##### c) Ausführung mit Kiesschicht und wasserableitender Trennlage

Als Wärmedämmsystem Umkehrdach mit Kiesschicht und zusätzlicher Anordnung der wasserableitenden, diffusionsoffenen Trennlage "Isover AquaDefense UKD" oder "Schwenk LiquiStopp LS" oberhalb der Extruderschaumplatten.



<sup>1</sup> DIN EN 13164:2001-10: DIN EN 13164/A1:2004-08: Wärmedämmstoffe für Gebäude; Werkmäßig hergestellte Produkte aus extrudiertem Polystyrolschaum (XPS), Spezifikation: Deutsche Fassung EN 13164:2001/A1:2004//Berichtigung 1:2006-06

## 2 Bestimmungen für das Bauprodukt

### 2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

#### 2.1.1 Allgemeines

Die Extruderschaumplatten müssen den Anforderungen des Anwendungstyps DUK dh, ds bzw. dx nach der Norm DIN 4108-10<sup>2</sup>, Tabelle 5, in Verbindung mit der Norm DIN EN 13164<sup>1</sup>, sowie den nachfolgend genannten Bestimmungen entsprechen.

Die Extruderschaumplatten müssen die Anforderungen der Norm DIN EN 13164<sup>1</sup>, Abschnitt 4.2 für alle Anwendungszwecke einhalten.

#### 2.1.2 Geometrische Eigenschaften

Die Dicke der Extruderschaumplatten darf 40 mm nicht unterschreiten und 180 mm nicht überschreiten.

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

#### 2.1.3 Dimensionsstabilität bei definierten Temperatur- und Feuchtebedingungen

Die Verformung bei definierter Druck- und Temperaturbeanspruchung ist nach der Norm DIN EN 13164<sup>1</sup>, Abschnitt 4.3.2.3, zu bestimmen.

Dabei müssen die Prüfbedingungen und Anforderungen der Stufe DLT(2)5 eingehalten werden und die Maßänderungen dürfen 5,0 % nicht überschreiten.

#### 2.1.4 Druckspannung bei 10 % Stauchung

Der Einzelwert der Druckfestigkeit bzw. die Druckspannung bei 10 % Stauchung ( $\sigma_{10}$ ) muss bei Prüfung nach der Norm DIN EN 13164<sup>1</sup>, Abschnitt 4.2.5, mindestens den in Tabelle 1 angegebenen Werten entsprechen.

#### 2.1.5 Verformung bei definierter Druck- und Temperaturbeanspruchung

Die Verformung bei definierter Druck- und Temperaturbeanspruchung ist nach der Norm DIN EN 13164<sup>1</sup>, Abschnitt 4.3.2.3, zu bestimmen.

Dabei müssen die Prüfbedingungen und Anforderungen der Stufe DLT(2)5 eingehalten werden und die Maßänderungen dürfen 5,0 % nicht überschreiten.

#### 2.1.6 Wasseraufnahme bei langfristigem völligem Eintauchen

Die Wasseraufnahme  $W_{lt}$  bei langfristigem völligem Eintauchen darf bei Prüfung nach der Norm DIN EN 13164<sup>1</sup>, Abschnitt 4.3.6.1, höchstens 0,7 Vol.-% (Stufe WL(T)0,7) betragen.

#### 2.1.7 Wasseraufnahme beim Diffusionsversuch

Die Wasseraufnahme  $W_{dv}$  durch Diffusion darf bei Prüfung nach der Norm DIN EN 13164<sup>1</sup>, Abschnitt 4.3.6.2, höchstens 3,0 Vol.-% (Stufe WD(V)3) betragen.

#### 2.1.8 Widerstandsfähigkeit gegen Frost-Tau-Wechselbeanspruchung

Für den Nachweis der Widerstandsfähigkeit gegen Frost-Tau-Wechselbeanspruchung bei Prüfung nach der Norm DIN EN 13164<sup>1</sup>, Abschnitt 4.3.7, sind die Anforderungen der Stufe FT2 einzuhalten.

Die Feuchteaufnahme darf nach der Frost-Tau-Wechselbeanspruchung bei den Extruderschaumplatten nicht mehr als 1,0 Vol.-% betragen. Die Proben dürfen keine äußerlich sichtbaren Veränderungen erfahren haben.

Die Druckspannung bei 10 % Stauchung darf bei Prüfung nach DIN EN 826<sup>3</sup> nach der Frost-Tauwechselbeanspruchung gegenüber der Festigkeit der "nicht frostbeanspruchten

<sup>2</sup> DIN 4108-10:2008-06: Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden; anwendungsbezogene Anforderungen an Wärmedämmstoffe; Teil 10: Werkmäßig hergestellte Wärmedämmstoffe

<sup>3</sup> DIN EN 826:1996-05: Wärmedämmstoffe für das Bauwesen - Bestimmung des Verhaltens bei Druckbeanspruchung; Deutsche Fassung EN 826:1996

Vergleichsprobe" um nicht mehr als 10,0 % vermindert sein. Die minimale Druckfestigkeit nach Tabelle 1 darf nicht unterschritten werden.

## 2.1.9 Brandverhalten

Die Extruderschaumplatten müssen die Anforderungen an schwerentflammbare Baustoffe (Baustoffklasse DIN 4102-B1) nach der Norm DIN 4102-1<sup>4</sup>, Abschnitt 6.1, erfüllen.

Die Brandprüfungen sind nach der Norm DIN 4102-1<sup>4</sup> in Verbindung mit der Norm DIN 4102-16<sup>5</sup> durchzuführen.

Der Mittelwert der im Rahmen der Brandprüfung ermittelten Rohdichte der Extruderschaumplatten muss bei Prüfung nach der Norm DIN EN 1602<sup>6</sup> mindestens den in Tabelle 1 angegebenen Werten entsprechen. Einzelwerte dürfen die Werte der Tabelle 1 um nicht mehr als 10 % unterschreiten und den Wert von 49 kg/m<sup>3</sup> nicht überschreiten.

## 2.1.10 Wärmeleitfähigkeit

Im Rahmen der Produktion darf jeder Einzelwert der Wärmeleitfähigkeit  $\lambda_i$  bei Prüfung nach der Norm DIN EN 13164<sup>1</sup>, Abschnitt 4.2.1 den in Tabelle 1 jeweils angegebenen Grenzwert der Wärmeleitfähigkeit  $\lambda_{\text{grenz}}$  nicht überschreiten. Dabei sind die gealterten Werte anzusetzen, hierbei ist der Anhang C der Norm DIN EN 13164<sup>1</sup> zu berücksichtigen.

Tabelle 1

Plattentyp Bezeichnung	Dicke der Extruder- schaum- platten  (mm)	Wärmeleit- fähigkeit $\lambda_{\text{grenz}}$  (höchstens) (W/(m·K))	Druckfestigkeit bzw. Druckspannung bei 10 % Stauchung (Nennfestigkeit $\sigma_N$ )  (mindestens) (kPa)	Rohdichte (Mittelwert mindestens)  (kg/m <sup>3</sup> )	Baustoff- klasse nach DIN 4102-1 <sup>4</sup>
Styrodur 3035 CS	≤ 60	0,0338	300 Stufe CS(10\Y)300	33	B1
	80	0,0357			
	> 80 -160	0,0376			
	180	0,0390			
Styrodur 4000 CS	≤ 60	0,0338	500 Stufe CS(10\Y)500	35	B1
	80	0,0357			
	> 80 - 160	0,0376			
Styrodur 5000 CS	≤ 60	0,0338	700 Stufe CS(10\Y)700	45	B1
	80	0,0357			
	> 80 -120	0,0376			

## 2.1.11 Wasserableitende diffusionsoffene Trennlagen

Für die Ausführung des Umkehrdaches nach Abschnitt 1.2 c) mit Kiesschicht und wasserableitender Trennlage sind folgende Trennlagen zu verwenden:

"Isover AquaDefense UKD" oder

"Schwenk LiquiStopp LS".



- <sup>4</sup> DIN 4102-1:1998-05: Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Teil 1: Baustoffe; Begriffe, Anforderungen und Prüfungen
- <sup>5</sup> DIN 4102-16:1998-05: Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Teil 16: Durchführung von Brand-schachtprüfungen
- <sup>6</sup> DIN EN 1602:1997-01: Wärmedämmstoffe für das Bauwesen; Bestimmung der Rohdichte; Deutsche Fassung EN 1602:1996

Die Trennlagen besitzen jeweils eine graue Oberseite und eine weiße Unterseite. Die Breite der wasserableitenden Trennlagen beträgt 3,00 m, die Dicke ca. 0,45 mm. Die Trennlagen haben ein Flächengewicht von ca. 150 g/m<sup>2</sup>. und erfüllen hinsichtlich des Brandverhaltens die Anforderungen der Klasse E nach DIN EN 13501-1<sup>7</sup>.

## 2.1.12 Zusammensetzung

Die beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Zusammensetzungen der Extruderschaumplatten und der wasserableitenden Trennlagen sind einzuhalten. Änderungen dürfen nur mit Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik erfolgen.

## 2.2 Herstellung, Bezeichnung und Kennzeichnung

### 2.2.1 Herstellung

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

### 2.2.2 Bezeichnung

Die Extruderschaumplatten sind wie folgt zu bezeichnen:

Styrodur 3035 CS -XPS - DIN EN 13164 -T1-CS(10\Y)300-DS(TH)-DLT(2)5-WLT(T)0,7-WD(V)3- FT2 bzw.

Styrodur 4000 CS - XPS - DIN EN 13164 -T1-CS(10\Y)500-DS(TH)-DLT(2)5-WLT(T)0,7-WD(V)3- FT2 bzw.

Styrodur 5000 CS - XPS - DIN EN 13164 -T1-CS(10\Y)700-DS(TH)-DLT(2)5-WLT(T)0,7-WD(V)3- FT2.

### 2.2.3 Kennzeichnung

Das Bauprodukt, die Verpackung des Bauprodukts oder das beigefügte Etikett muss vom Hersteller zusätzlich zur Kennzeichnung nach der Norm DIN EN 13164<sup>1</sup> 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.

Weiterhin muss die Kennzeichnung in deutlicher Schrift folgende Angaben enthalten:

Für die Anwendung als Umkehrdach mit Begrünung oder als befahrbares Umkehrdach oder als Umkehrdach mit Kiesschicht und wasserableitender Trennlage nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Nr. Z-23.4-222

- Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit  $\lambda$
- schwerentflammbar (Baustoffklasse DIN 4102-B1)

## 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.



<sup>7</sup> DIN EN 13501-1:2007-05: 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

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

### 2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle

Im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle gelten die entsprechenden Regelungen der Norm DIN EN 13164<sup>1</sup> sowie die beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten zusätzlichen Regelungen des Prüf- und Überwachungsplanes, die Bestandteil dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung sind.

Für die Überwachung des Brandverhaltens gelten die Regelungen der "Richtlinien zum Übereinstimmungsnachweis schwerentflammbarer Baustoffe (Baustoffklasse DIN 4102-B1) nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung"<sup>8</sup> in der jeweils gültigen Fassung.

### 2.3.3 Fremdüberwachung

In den genannten Herstellwerken sind die werkseigene Produktionskontrolle und die Einhaltung der Kennzeichnung durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen, mindestens jedoch zweimal jährlich.

Für die im Rahmen der Fremdüberwachung durchgeführten Prüfungen, Kontrollen und Auswertungen gelten die beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Regelungen des Prüf- und Überwachungsplanes, die Bestandteil dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung sind.

Für die Überwachung des Brandverhaltens gelten die Regelungen der "Richtlinien zum Übereinstimmungsnachweis schwerentflammbarer Baustoffe (Baustoffklasse DIN 4102-B1) nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung"<sup>8</sup> in der jeweils gültigen Fassung.

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

Die Extruderschaumplatten sind gegen Windsog zu sichern. Der Nachweis der Windsogsicherung ist nach der Norm DIN 1055-4<sup>9</sup> zu erbringen.

Der Nachweis gilt bis zur bauaufsichtlichen Einführung der Norm DIN 1055-4<sup>10</sup> als Technische Baubestimmung als erbracht, wenn zur Sicherung gegen Windsog in Abhängigkeit von der Gebäudehöhe Auflasten (Mindestwerte) entsprechend Tabelle 2 aufgebracht werden. Die Auflasten der Tabelle 2 gelten nur, wenn die Dachabdichtung sogsicher mit der Dachkonstruktion verbunden ist.



<sup>8</sup> zuletzt veröffentlicht in den "Mitteilungen" des Deutschen Instituts für Bautechnik vom 1. April 1997  
<sup>9</sup> Windlasten nach der Norm DIN 1055-4 (in der jeweils bauaufsichtlich eingeführten Fassung)  
<sup>10</sup> DIN 1055-4:2005-03: Einwirkungen auf Tragwerke; Teil 4: Windlasten

Tabelle 2: Sicherung gegen Windsog (erforderliche Auflast zur Sicherung gegen Windsog)

Höhe der Dachtraufe über Gelände	Rand- und Eckbereich ( $\frac{b}{8}$ , mindestens jedoch 1 m; b = Breite des Flachdaches)	Restfläche
0 - 8 m	$\geq 1,0 \text{ kN/m}^{211}$ ; z. B. Kiesschicht	$\geq 0,5 \text{ kN/m}^2$
> 8 - 20 m	$\geq 1,6 \text{ kN/m}^2$ ; z. B. Betonplatten (350 x 350 x 60 mm <sup>3</sup> ) in Kiesbettung der Lieferkörnung 8/16 oder auf Abstandhaltern	$\geq 0,6 \text{ kN/m}^2$
> 20 - 100 m	$\geq 2,0 \text{ kN/m}^2$ ; z. B. Betonplatten (500 x 500 x 80 mm <sup>3</sup> ) in Kiesbettung der Lieferkörnung 8/16 oder auf Abstandhaltern	$\geq 0,8 \text{ kN/m}^2$

### 3.1.3 Verkehrslasten bei Ausführung als befahrbares Umkehrdach

Umkehrdächer dürfen bei entsprechender Bemessung und Ausführung nach Abschnitt 4.4.2 von Personenkraftfahrzeugen oder ähnlichen Kraftfahrzeugen bis zu einem zulässigen Gesamtgewicht von 25 kN befahren werden (siehe DIN 1055-3<sup>12</sup>)

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

### 3.2 Bemessung

Nachstehende Angaben für die bauphysikalischen Nachweise sind zu berücksichtigen.

#### 3.2.1 Wärmeleitfähigkeit

Die Extruderschaumplatten dürfen, abweichend von der Norm DIN 4108-2<sup>13</sup>, Abschnitt 5.3.3, beim rechnerischen Nachweis des Wärmeschutzes entsprechend den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung berücksichtigt werden.

Beim rechnerischen Nachweis des Wärmeschutzes sind für die Extruderschaumplatten in Abhängigkeit von dem Grenzwert der Wärmeleitfähigkeit nach Abschnitt 2.1.10 folgende Bemessungswerte der Wärmeleitfähigkeit in Ansatz zu bringen:

Tabelle 3:

Dicke der Extruderschaumplatten (mm)	Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit bei		
	Ausführung mit Begrünung nach Abschnitt 4.4.1 (W/(m·K))	Ausführung als befahrbares Umkehrdach nach Abschnitt 4.4.2 (W/(m·K))	Ausführung mit Kiesschicht und wasserableitender Trennlage nach Abschnitt 4.4.3 (W/(m·K))
≤ 60	0,037	0,037	0,035
80	0,039	0,039	0,037
> 80 -160	0,040	0,040	0,039
180	0,042	0,042	0,041

Als Dicke der Extruderschaumplatten gilt die Nenndicke.



<sup>11</sup> Die Auflast von 1 kN/m<sup>2</sup> wird z. B. erreicht durch eine Schüttung oder einen Plattenbelag mit einem Flächengewicht von 100 kg/m<sup>2</sup>.

<sup>12</sup> DIN 1055-3:2006-03

<sup>13</sup> DIN 4108-2:2003-07:

Einwirkungen auf Tragwerke; Eigen- und Nutzlasten für Hochbauten

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

### 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 4 zu erhöhen:

Tabelle 4:

Anteil des Wärmedurchlasswiderstandes unterhalb der Dachhaut in % des gesamten Wärmedurchlasswiderstandes	Erhöhung des $U_D$ -wertes $\Delta U$ (W/(m <sup>2</sup> ·K))
0 - 10	0,05*
10,1 - 50	0,03
> 50	0

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

Bei Ausführung der Schutzschicht nach Abschnitt 4.4.3 mit Verlegung der wasserableitenden, diffusionsoffenen Trennlage "Isover AquaDefense UKD" oder "Schwenk LiquiStopp LS" entfällt die Erhöhung des berechneten  $U_D$ -wertes, d. h.  $\Delta U = 0$ , auch 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>14</sup> zu führen.

### 3.2.4 Brandverhalten

Die Extruderschaumplatten sind schwerentflammbar (Baustoffklasse DIN 4102-B1) nach der Norm DIN 4102-1<sup>4</sup>.

Dächer, die mit den Extruderschaumplatten entsprechend Abschnitt 4.4.1 ausgeführt werden, gelten als widerstandsfähig gegen Flugfeuer und strahlende Wärme (harte Bedachung). Bei Ausführung mit einer Extensivbegrünung sind zusätzlich die entsprechenden Verwaltungsvorschriften<sup>15</sup> zur jeweiligen Landesbauordnung zu berücksichtigen.

Dächer, die mit den Extruderschaumplatten und Abschnitten 4.4.2 und 4.4.3 ausgeführt werden, gelten entsprechend der Norm DIN 4102-4<sup>16</sup> 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.

- <sup>14</sup> DIN 4108-3:2001-07: Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden; Teil 3: Klimabedingter Feuchtigkeitsschutz, Anforderungen, Berechnungsverfahren und Hinweise für Planung und Ausführung
- <sup>15</sup> z. B. Verwaltungsvorschrift zur Landesbauordnung - VVBauONW - RdErl. des Ministeriums für Städtebau und Wohnen, Kultur und Sport - vom 12.10.2000
- <sup>16</sup> DIN 4102-4:1994-03: Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Zusammenstellung und Anwendung klassifizierter Baustoffe, Bauteile und Sonderbauteile



## 4.2 Dachabdichtung

Die Dachabdichtung muss den einschlägigen Fachregeln, z. B. den "Flachdachrichtlinien"<sup>17</sup>, und der Norm DIN 18195<sup>18</sup> entsprechen.

## 4.3 Dämmschicht

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

Die Platten dürfen lose verlegt oder mit der Unterlage punktwise oder an den Plattenrändern verklebt werden.

## 4.4 Schutzschicht

Die Extruderschaumplatten sind vor UV-Strahlung zu schützen. Die Schutzschicht ist nach Abschnitt 4.4.1, 4.4.2 oder 4.4.3 auszuführen.

### 4.4.1 Ausführung mit Begrünung

Bei der Anordnung einer Dachbegrünung oberhalb der Extruderschaumplatten sind die einschlägigen Fachregeln, z. B. die "Richtlinie für Dachbegrünung"<sup>19</sup>, zu beachten.

Der folgende Konstruktionsaufbau (von oben nach unten) ist grundsätzlich 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 feuchtigkeitspeicherndes 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.

### 4.4.2 Ausführung als befahrbares Umkehrdach

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

#### Ausführung C:

- Vorgefertigte Betonplatten ( $d \geq 40$  mm, Abstand der Betonplatten untereinander  $\leq 5$  mm) auf Stelzlagern (vom Antragsteller sind geeignete Systeme festzulegen)

<sup>17</sup> Fachregeln für Dächer mit Abdichtungen – Flachdachrichtlinien – Ausgabe Oktober 2008, aufgestellt und herausgegeben vom Zentralverband des Deutschen Dachdeckerhandwerks und dem Hauptverband der Deutschen Bauindustrie e.V.

<sup>18</sup> Bauwerksabdichtungen (In der jeweils gültigen Fassung)

<sup>19</sup> Richtlinie für die Planung, Ausführung und Pflege von Dachbegrünungen - Richtlinie für Dachbegrünungen -, Ausgabe 2002, herausgegeben von der Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V.<sup>20</sup> (FLL)



- 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>20</sup> und DIN 1045-2<sup>21</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  $\geq 2,5$  % erforderlich.

**4.4.3 Ausführung mit Kiesschicht und wasserableitender diffusionsoffener Trennlage "Isover AquaDefense UKD" oder "Schwenk LiquiStopp LS"**

Ausführung F

- Kiesschicht
- wasserableitende diffusionsoffene Trennlage "Isover AquaDefense UKD" ( $s_d \leq 0,05$  m) oder "Schwenk LiquiStopp LS" ( $s_d \leq 0,05$  m)
- Extruderschaumplatten
- Abdichtung

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 auf der Dämmschicht verhindert werden.

Die Verlegung der wasserableitenden Trennlage muss vollflächig und mindestens 15 cm überlappend in Richtung der Dacheinläufe erfolgen.

Die Verlegehinweise des Antragstellers sind zu beachten.

**4.5 Dachdetails**

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

<sup>20</sup> DIN EN 206-1:2001-07:  
<sup>21</sup> DIN 1045-2:2001-07:

Beton; Teil 1: Festlegung, Eigenschaften und Konformität  
Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton; Teil 2: Eigenschaften, Herstellung und Konformität; Anwendungsregeln



Für die Ausführung sind die einschlägigen Fachregeln, z. B. die "Flachdachrichtlinien"<sup>17</sup>, zu beachten.

#### 4.6 Dachentwässerung

Die Dachentwässerung (siehe Norm DIN EN 752<sup>22</sup>, DIN EN 12056<sup>23</sup>, DIN 1986-100<sup>24</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 anerkannten technischen Regeln, z. B. die "Flachdachrichtlinien"<sup>17</sup>, zu beachten.

Fechner

Beglaubigt



22	DIN EN 752:	Entwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden (in der jeweils gültigen Fassung)
23	DIN EN 12056:	Schwerkraftentwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden (in der jeweils gültigen Fassung)
24	DIN 1986-100:2002-03:	Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke – Teil 100: Zusätzliche Bestimmungen zu DIN EN 752 und DIN EN 12056