Deutsches
Institut
für
Bautechnik
DIBt

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: 25.03.2014

Geschäftszeichen: II 52-1.23.32-119/11

Zulassungsnummer:
Z-23.32-1943

Geltungsdauer
vom: **25. März 2014**
bis: **25. März 2017**

Antragsteller:
Petro Carbo Chem GmbH
Moerser Straße 149
47198 Duisburg

Zulassungsgegenstand:
Polyurethan (PUR)-Dachspritzschaumsystem "EKOPRODUR S0540"

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst 13 Seiten und drei Anlagen.

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

Der Zulassungsgegenstand ist das PUR-Dachspritzschaumsystem bestehend aus Polyol (A-Komponente), Isocyanat (B-Komponente) und einem Oberflächenschutz.

Die Herstellung des Polyurethan (PUR)-Dachspritzschaums erfolgt im Spritzverfahren an der Anwendungsstelle als Ortschaum.

Der Polyurethan (PUR)-Dachspritzschaum wird mit der physikalischen Treibmittelmischung R 365mfc/227ea hergestellt.

Der Polyurethan (PUR)-Dachspritzschaum erhält an der Anwendungsstelle einen Oberflächenschutz (gemäß Abschnitt 2.1.9) und stellt das Wärmedämmsystem für Dächer dar.

Der Polyurethan (PUR)-Dachspritzschaum wird in flüssiger Form, z. B. in Fässern oder Containern auf die Baustelle geliefert.

Das Polyurethan (PUR)-Dachspritzschaumsystem hat die Systembezeichnung:

"EKOPRODUR S0540".

1.2 Anwendungsbereich

Das PUR-Dachspritzschaumsystem darf als Wärmedämmsystem[1] für Dächer angeordnet werden.

Das Wärmedämmsystem darf direkt dem Niederschlagswasser ausgesetzt werden.

Das PUR-Dachspritzschaumsystem darf nur für Dächer verwendet werden, die ausschließlich für Reparatur- und Wartungszwecke begangen werden.

2 Bestimmungen für das Bauprodukt

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

Der Polyurethan (PUR)-Dachspritzschaum muss den nachfolgenden Bestimmungen entsprechen.

2.1.1 Beschaffenheit

Der Polyurethan (PUR)-Dachspritzschaum muss eine gleichmäßige Struktur aufweisen und darf keine Schlieren unterschiedlicher Färbung infolge von Dosierungsfehlern haben. Strukturunterschiede infolge herstellungsbedingter Schäumhäute sind nicht zu beanstanden.

Die Beschaffenheit ist nach Anlage 3, Abschnitt 2 zu beurteilen.

2.1.2 Geometrische Eigenschaft

Die Polyurethan (PUR)-Dachspritzschaumschicht besteht aus einer Schaumschicht, die aus mindestens drei Lagen Polyurethan (PUR)-Dachspritzschaum herzustellen ist. Jede Lage muss im Mittel 10 bis 15 mm dick sein. Die Gesamtdicke der Polyurethan (PUR)-Dachspritzschaumschicht muss im Mittel mindestens der vorgesehenen Nenndicke entsprechen. Einzelwerte dürfen maximal 20 % darunterliegen.

Die Mindestnenndicke beträgt 30 mm.

Die Dicke ist nach Anlage 3, Abschnitt 3 zu ermitteln.

1 Eine gleichzeitig abdichtende Wirkung des Polyurethan (PUR)-Dachspritzschaumsystems ist im Rahmen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht nachgewiesen.

2.1.3 Rohdichte

Die Rohdichte des Polyurethan (PUR)-Dachspritzschaumes muss im trockenen Zustand bei Prüfung nach der Norm DIN EN 1602[2] in Verbindung mit Anlage 3, Abschnitt 1 60 ± 10 kg/m³ betragen.

2.1.4 Verformung bei definierter Druck- und Temperaturbeanspruchung

Die Verformung des Polyurethan (PUR)-Dachspritzschaumes bei definierten Druck- und Temperaturbedingungen ist nach der Norm DIN EN 1605[3] in Verbindung mit Anlage 3, Abschnitt 1 an drei Probekörpern zu bestimmen. Die Belastung der Probekörper erfolgt senkrecht zu den Schaumlagen in Schäumrichtung.

Für die Prüfbedingung 1 (20 kPa, 80 °C, 48 h) darf die Differenz aus der relativen Stauchung, ε_1, nach Prüfstufe A und aus ε_2 nach Prüfstufe B entsprechend DIN EN 1605[3] den Wert von 5 % nicht überschreiten.

2.1.5 Druckspannung bei 10 % Stauchung oder Druckfestigkeit

Die Druckspannung in Steigrichtung des Polyurethan (PUR)-Dachspritzschaumes muss bei Prüfung nach der Norm DIN EN 826[4] in Verbindung mit Anlage 3, Abschnitt 1 im Mittel mindestens 300 kPa betragen. Es sind fünf Probekörper[5] zu prüfen.

2.1.6 Wärmeleitfähigkeit

Die Wärmeleitfähigkeit λ bei 10 °C Mitteltemperatur des Polyurethan (PUR)-Dachspritzschaums darf bei Prüfung nach der Norm DIN EN 12667[6] bzw. DIN EN 12939[7] den Wert von 0,023 W/(m· K) nicht überschreiten.

Die Prüfung erfolgt an zwei 25 mm dicken geschnittenen Proben, die vorher mindestens 42 Tage bei 23 °C/50 % relative Luftfeuchte gelagert wurden.

2.1.7 Brandverhalten

Der Polyurethan (PUR)-Dachspritzschaum muss mit und ohne UV-Schutzanstrich die Anforderungen an normalentflammbare Baustoffe (Klasse E nach DIN EN 13501-1[8]) erfüllen.

Die Brandprüfungen sind nach der Norm DIN EN ISO 11925-2[9] durchzuführen.

2.1.8 Geschlossenzelligkeit

Die Geschlossenzelligkeit des Polyurethan (PUR)-Dachspritzschaumes muss bei Prüfung nach DIN EN ISO 4590[10] in Verbindung mit Anlage 3, Abschnitt 1 mindestens 90 % betragen.

2	DIN EN 1602:2013-05	Wärmedämmstoffe für das Bauwesen; Bestimmung der Rohdichte; Deutsche Fassung EN 1602:1996
3	DIN EN 1605: 2013-05	Wärmedämmstoffe für das Bauwesen - Bestimmung der Verformung bei definierter Druck- und Temperaturbeanspruchung; Deutsche Fassung EN 1605:2013
4	DIN EN 826:2013-05	Wärmedämmstoffe für das Bauwesen - Bestimmung des Verhaltens bei Druckbeanspruchung; Deutsche Fassung EN 826:2013
5	Die Abmessungen der Probekörper entsprechen der Dicke der Dämmschicht, jedoch mindestens 50mm x 50 mm in der Fläche.	
6	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
7	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
8	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
9	DIN EN ISO 11925-2:2011-02	Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten - Teil 2: Entzündbarkeit bei direkter Flammeneinwirkung (ISO 11925-2:2010); Deutsche Fassung EN ISO 11925-2:2010
10	DIN EN ISO 4590:2003-08	Harte Schaumstoffe; Bestimmung des Volumenanteils offener und geschlossener Zellen (ISO 4590); Deutsche Fassung EN ISO 4590:2003

2.1.9 Oberflächenschutz

Für die Herstellung des Wärmedämmsystems ist der Polyurethan (PUR)-Dachspritzschaum gemäß Abschnitt 4.3.2 mit einem UV-Schutzanstrich gemäß Tabelle 1 zu beschichten (mindestens 2 Anstriche) oder mit einer Kiesschüttung zu versehen.

Tabelle 1: UV-Schutzanstriche

Zeile	Bezeichnung Hersteller	Auftragsmenge mindestens (g/m^2)	Trockenfilmdicke (mm)
1	PURelastik® Fa. ISOPOL International GmbH	2x 600	0,50
2	hm-COLOR 21 Reflexcoating 1K Fa. Hermann Meyer Bautenschutz GmbH	Acrylatdispersion 2x 600	0,50

Die wasserdampfdiffusionsäquivalente Luftschichtdicke s_D der UV-Schutzanstrichschicht muss kleiner als die wasserdampfdiffusionsäquivalente Luftschichtdicke der PUR-Dachspritzschaumschicht sein.

2.1.10 Haftfestigkeit

Die Haftfestigkeit des PUR-Ortschaums zur Trägerplatte muss bei Prüfung nach DIN EN 14315-1[11], Anhang F in Verbindung mit Anlage 3, Abschnitt 1, mindestens 100 kPa betragen. Die Prüfung erfolgt an zwei 25 mm dicken geschnittenen Proben (mind. 2 Schaumstofflagen).

2.1.11 Zusammensetzung

Die beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegte Zusammensetzung des Polyurethan (PUR)-Dachspritzschaumes, des Treibmittels und der UV-Schutzanstriche ist einzuhalten. Änderungen dürfen nur mit Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik erfolgen.

2.2 Herstellung, Lagerung, Bezeichnung, Kennzeichnung und Auflagen

2.2.1 Herstellung

Die Herstellung des PUR-Dachspritzschaumsystems hat so zu erfolgen, dass die Bestimmungen nach Abschnitt 2.1 eingehalten werden. Die Herstellung der Komponenten für den Polyurethan (PUR)-Dachspritzschaum und der UV-Schutzanstriche erfolgt im jeweiligen Herstellwerk.

Die Herstellung des Wärmedämmsystems erfolgt vor Ort am Bauwerk (an der Anwendungsstelle) durch den Verarbeiter (Schäumer).

2.2.2 Lagerung

Der Antragsteller hat in seinen technischen Informationen Hinweise zu den Lagerbedingungen und zur Lagerzeit der Komponenten festzulegen, die vom Verarbeiter einzuhalten sind.

2.2.3 Bezeichnung

Das PUR-Dachspritzschaumsystem ist wie folgt zu bezeichnen:

EKOPRODUR S0540 - Ortschaum - Z-23.32-1943 - PUR - E

[11] DIN EN 14315-1:2013-04 Wärmedämmstoffe für das Bauwesen; An der Verwendungsstelle hergestellte Wärmedämmung aus Polyurethan (PUR) – und Polyisocyanurat (PIR)-Spritzschaum; Teil 1: Spezifikation für das Schaumsystem vor dem Einbau: Deutsche Fassung EN 14315-1:2013

2.2.4 Kennzeichnung

Die Gebinde der Komponenten für das PUR-Dachspritzschaumsystem 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 2.3 erfüllt sind.

Die Gebinde sind zusätzlich wie folgt zu kennzeichnen:

- Für das PUR-Dachspritzschaumsystem "EKOPRODUR S0540" nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Nr. Z-23.32-1943
- Komponente A bzw. B
- Petro Carbo Chem GmbH, 47198 Duisburg
- Herstellwerk
- Chargen-Nr.
- Herstelldatum
- Verfallsdatum
- Hinweis auf Verarbeitungsrichtlinien und Arbeitsschutz

Der Lieferschein ist mit den gleichen Angaben zu versehen.

2.2.5 Auflagen für den Antragsteller

2.2.5.1 Der Antragsteller hat dafür zu sorgen, dass der Verarbeiter durch ihn selbst oder eine in seiner Verantwortung handelnden Stelle über die Bedingungen der Zulassung vollständig informiert und in der Herstellung des mit diesem Bescheid bauaufsichtlich zugelassenen Wärmedämmsystems ausreichend geschult ist.

Der Antragsteller muss dem Verarbeiter in einem ständigen Erfahrungsaustausch zur Verfügung stehen. Er hat Merkblätter über Verarbeitung, Lagerung, Lagerzeit, Sicherheits- und Vorsichtsmaßnahmen usw. zur Verfügung zu stellen.

2.2.5.2 Der Antragsteller hat dem Verarbeiter Richtlinien, Verarbeitungsanweisungen und Beispiele für konstruktive Details, die häufig vorkommen, mitzuteilen.

2.2.5.3 Der Antragsteller hat eine Liste der Verarbeiter zu führen, die von ihm beliefert werden. Es dürfen nur Unternehmen in die Liste aufgenommen werden, welche die Regelungen des Abschnitts 4.2 erfüllen. Der Antragsteller hat die jeweils aktuelle Liste dem Deutschen Institut für Bautechnik unaufgefordert vorzulegen.

2.3 Übereinstimmungsnachweis

2.3.1 Allgemeines

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

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

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

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

2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle im Herstellwerk

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 Prüfungen nach Abschnitt 2.3.2.1 enthalten.

2.3.2.1 Herstellung der Proben im Werk

Bei der Herstellung des PUR-Dachspritzschaumsystems sind im Herstellwerk von jeder Charge Proben zu entnehmen. Mit einem Teil der Proben ist das freie Aufschäumen (Bechertest siehe Anlage 2), mit dem anderen ist eine Spritzschaumprobe herzustellen und die im Folgenden aufgelisteten Prüfungen durchzuführen.

a) Becherprüfung gemäß Anlage 2:
   - Daten zur Kennzeichnung des Reaktionsverlaufes (Startzeit, Abbindezeit, Steigzeit und Raumtemperatur),
   - Rohdichte.

b) Spritzschaumprobe:
   - Rohdichte,
   - Brandverhalten (Klasse E nach DIN EN 13501-1[8]) ohne und mit den in Tabelle 1 genannten UV-Schutzanstrichen. Dabei muss die Auftragsmenge den Angaben in Tabelle 1 entsprechen.
   - Druckfestigkeit,
   - Geschlossenzelligkeit.

2.3.2.2 Dokumentation

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

- Bezeichnung des Bauprodukts bzw. der Komponenten
- Art der Kontrolle oder Prüfung
- Datum der Herstellung und der Prüfung des Bauprodukts bzw. der Komponenten
- 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.

Die Ergebnisse der Prüfung sind in einem Werksprüfzeugnis (Abnahmeprüfzeugnis nach DIN EN 10204[12]-3.1 B) aufzunehmen. Dieses ist der Lieferung der Komponenten an den Verarbeiter beizufügen.

[12] DIN EN 10204:2005-01 Metallische Erzeugnisse - Arten von Prüfbescheinigungen

2.3.3 Fremdüberwachung im Herstellwerk

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

Tabelle 2: Umfang der Fremdüberwachung

Eigenschaft	Prüfung nach Abschnitt	Häufigkeit mindestens
Beschaffenheit	2.1.1	zweimal jährlich
Rohdichte	2.1.3	
Druckspannung bei 10 % Stauchung oder Druckfestigkeit	2.1.5	
Wärmeleitfähigkeit	2.1.6	
Verformung	2.1.4	
Haftfestigkeit	2.1.10	
Geschlossenzelligkeit	2.1.8	
Zellgaszusammensetzung	2.1.11	
Brandverhalten ohne UV-Schutzanstrich	2.1.7	
Brandverhalten mit (jedem) UV-Schutzanstrich	2.1.7	Im Rahmen der Geltungsdauer sind alle UV-Schutzanstriche zu erfassen
Kennzeichnung	2.2.4	einmal jährlich

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung des Bauprodukts durchzuführen, sind Proben nach dem in Tabelle 2 festgelegten Prüfplan zu entnehmen und zu prüfen, und können auch Proben für Stichprobenprüfungen entnommen werden. Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle.

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 Tauwasserbildung

Vor Anwendung des PUR-Dachspritzschaumsystems ist für den jeweils vorhandenen Dachaufbau nach DIN 4108-3[13] zu prüfen, ob bei Anordnung des Systems die Gefahr einer schädlichen Tauwasserbildung besteht.

3.2 Bemessung

Nachstehende Angaben für die bauphysikalischen Nachweise sind zu berücksichtigen.

[13] DIN 4108-3:2001-07 Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden; Teil 3: Klimabedingter Feuchteschutz, Anforderungen, Berechnungsverfahren und Hinweise für Planung und Ausführung

3.2.1 Wärmeleitfähigkeit

Der Polyurethan (PUR)-Dachspritzschaum darf, abweichend von der Norm DIN 4108-2[14], Abschnitt 5.3.3, beim rechnerischen Nachweis des Wärmeschutzes entsprechend den Bestimmungen dieser Zulassung berücksichtigt werden.

Der Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit beträgt:

$$\lambda = 0{,}030 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$$

Zur Berechnung des Wärmedurchlasswiderstandes ist die Nenndicke der PUR-Dachspritzschaumschicht zu verwenden.

3.2.2 Brandverhalten

Der Polyurethan (PUR)-Dachspritzschaum ist ohne und mit den im Abschnitt 2.1.9 genannten UV-Schutzanstrichen normalentflammbar (Klasse E nach DIN EN 13501-1[8]).

Der Polyurethan-(PUR)-Dachspritzschaum in Verbindung mit Oberflächenschutz nach Abschnitt 2.1.9, Tabelle 1, Zeile 1 mit einer Dämmschichtdicke ab 50 mm entspricht der Klasse $B_{ROOF}(t1)$ nach DIN EN 13501-5[15] und gilt entsprechend als widerstandsfähig gegen Flugfeuer und strahlende Wärme (harte Bedachungen) für Dächer mit einer Dachneigung bis 20°. Als Unterlage für den Schaum darf jede vollflächige Holzunterlage und jede nichtbrennbare Unterlage mit einer Fugenbreite von maximal 5 mm verwendet werden, wenn auf der jeweiligen Unterlage eine beliebige Abdichtungsbahn mindestens der Klasse E nach DIN EN 13501-1[8] oder der Baustoffklasse B2 nach DIN 4102-1[16] mechanisch befestigt ist.

Der Polyurethan-(PUR)-Dachspritzschaum in Verbindung mit Oberflächenschutz nach Abschnitt 2.1.9, Tabelle 1, Zeile 2 in einem Dickenbereich von 50 bis 110 mm entspricht der Klasse $B_{ROOF}(t1)$ nach DIN EN 13501-5[15] und gilt entsprechend als widerstandsfähig gegen Flugfeuer und strahlende Wärme (harte Bedachungen) für alle Dachneigungen. Als Unterlage für den Schaum darf jede vollflächige Holzunterlage und jede nichtbrennbare Unterlage mit einer Fugenbreite von maximal 5 mm verwendet werden, wenn auf der jeweiligen Unterlage eine beliebige Abdichtungsbahn mindestens der Klasse E nach DIN EN 13501-1[8] oder der Baustoffklasse B2 nach DIN 4102-1[16] mechanisch befestigt ist.

4 Bestimmungen für die Ausführung

4.1 Dachausführung

4.1.1 Dachgefälle

Dachflächen, die mit dem PUR-Dachspritzschaumsystem beschichtet werden, sollen im fertigen Zustand ausreichendes Gefälle haben, so dass großflächig stehendes Wasser vermieden wird. Niederschlagswasser muss abgeführt werden.

4.1.2 Dachdetails

Das PUR-Dachspritzschaumsystem muss an aufgehende Wände, Lichtkuppeln, Dachränder, Dachrinnen, Schornsteine und andere durchdringende Bauteile fachgerecht angeschlossen werden können. Gegebenenfalls sind die Voraussetzungen dafür, z. B. durch höhere Aufsatzrahmen oder Aufkantungen, zu schaffen.

Es ist auszuschließen, dass der Schaum von Wasser hinterlaufen werden kann, um so die Dauerhaftigkeit der Wärmedämmung zu erhalten.

14	DIN 4108-2:2003-07	Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden; Teil 2: Mindestanforderungen an den Wärmeschutz
15	DIN EN 13501-5:2010-02	Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten; Teil 5: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus Prüfungen von Bedachungen bei Beanspruchung durch Feuer von außen; Deutsche Fassung EN 13501-5:2005+A1:2009
16	DIN 4102-1:1998-05	Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Teil 1: Baustoffe; Begriffe, Anforderungen und Prüfungen

In Bereichen, in denen sich die Teile des Untergrundes unterschiedlich bewegen können, wie z. B. bei Dehnungs- oder Setzungsfugen, die größere Bewegungen als 2 mm erwarten lassen, sind besondere konstruktive Maßnahmen vorzusehen.

4.1.3 Herstellung des Wärmedämmsystems

4.1.3.1 Herstellung des PUR-Dachspritzschaumes

Die Schäumarbeiten dürfen nur ausgeführt werden, wenn die folgenden Bedingungen eingehalten sind:

- Die Lufttemperatur muss über +10 °C betragen.
- Die relative Luftfeuchtigkeit darf nicht mehr als 70 % betragen.
- Die Oberflächentemperatur des zu verschäumenden Objekts soll mindestens 10 °C betragen. Bei großer Wärmeableitung des Untergrundes (z. B. Beton oder Stahl) soll die Oberflächentemperatur 15 °C nicht unterschreiten.
- Der Verarbeiter (Schäumer) darf nur auf einem trockenen und von Staub, losen Teilen (Rost) und anderen Verunreinigungen (z. B. Fetten, Siliconen) freien Untergrund schäumen. Metallische Oberflächen müssen über einen Korrosionsschutz, z. B. auf Basis von Polyurethan oder Epoxidharz, verfügen. Gegebenenfalls ist ein Korrosionsschutz vor Ausführung der Schäumarbeiten aufzubringen.
- Bei hohen Luftfeuchtewerten ist sicherzustellen, dass kein Tauwasser auf der Dachoberfläche entsteht.
- Der Verarbeiter hat sicherzustellen, dass der PUR-Dachspritzschaum an der zu dämmenden Fläche fest haftet.

  Liegen über die Haftung des PUR-Dachspritzschaumes auf dem vorgesehenen Untergrund keine ausreichenden Erfahrungen vor, so muss jeweils vor dem ersten Schäumen eines Objektes die Haftfestigkeit nach Anlage 3, Abschnitt 4 geprüft werden.
- Um die dauerhafte Haftung der Lagen und Schichten zu erreichen, sind vom Verarbeiter die einzelnen Lagen zügig nacheinander aufzutragen. Nach längeren Arbeitsunterbrechungen ist die Haftung der Lagen ggf. anhand von Probeschäumungen zu kontrollieren. Gegebenenfalls ist mit besonderen Maßnahmen, z. B. durch Primer, die Haftung zu verbessern.

4.1.3.2 Oberflächenschutz

Der Polyurethan (PUR)-Dachspritzschaum ist vor Witterungseinflüssen durch eine der folgenden Maßnahmen zu schützen:

a) Aufbringen eines UV-Schutzanstriches entsprechend Abschnitt 2.1.9 (Tabelle 1)

   Der UV-Schutzanstrich (mindestens 2 Anstriche) ist nach Beendigung der Schäumarbeiten aufzubringen. Dabei sind die Verarbeitungsparameter des Herstellers zu beachten.

b) Aufbringen einer Kiesschüttung aus Kies der Korngruppe 16/32 mm, die mindestens 5 cm dick ist

Die Kiesschüttung darf nicht chemisch behandelt sein, wie z. B. gegen Pflanzenwuchs oder Tierbefall.

Im Randbereich ist zusätzlich ein Schutzanstrich entsprechend Abschnitt a) aufzubringen.

4.2 Auflagen für den Verarbeiter

4.2.1 Anforderungen

Das PUR-Dachspritzschaumsystem darf nur von Verarbeitern (Schäumer) hergestellt werden, die ausreichende Erfahrungen auf diesem Gebiet haben und für die Arbeiten vom Antragsteller geschultes Personal einsetzen.

Der Verarbeiter darf für die Herstellung des Wärmeschutzsystems nur PUR-Dachspritzschaumsysteme verwenden, die entsprechend Abschnitt 2.2.4 gekennzeichnet sind.

4.2.2 Überwachung des Verarbeiters

4.2.2.1 Allgemeines

Die Herstellung des PUR-Dachspritzschaumsystems ist durch eine anerkannte Überwachungsstelle[17] zu überwachen.

Der Verarbeiter (Schäumer) hat hierzu mit der Überwachungsstelle einen Überwachungsvertrag abzuschließen.

4.2.2.2 Herstellungskontrolle durch den Verarbeiter (Schäumer)

Im Rahmen der Herstellungskontrolle sind vom Verarbeiter zu Beginn der Arbeiten mindestens folgende Prüfungen nach Tabelle 3 auf der Baustelle durchzuführen.

Die Ergebnisse der Herstellungskontrolle sind zusammen mit folgenden Angaben aufzuzeichnen:

- Objekt,
- Bezeichnung des Bauproduktes bzw. der Komponenten,
- Herstell- und Prüfdatum,
- Klimadaten,
- Maschinendaten,
- verantwortlicher Schäumer.

Die Ergebnisse sind mindestens 5 Jahre aufzubewahren. Auf Verlangen sind sie der für die Fremdüberwachung eingeschalteten Überwachungsstelle vorzulegen.

Tabelle 3: Umfang der Herstellungskontrolle

Eigenschaft	Prüfung nach Abschnitt	Häufigkeit
Beschaffenheit	2.1.1	täglich
Dicke	2.1.2	
Rohdichte	2.1.3	
Konturstabilität	Anlage 3, Abschnitt 5	

4.2.3 Fremdüberwachung des Verarbeiters

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist von der Überwachungsstelle die Herstellungskontrolle des Verarbeiters zu überprüfen, mindestens jedoch einmal jährlich (bei zu verarbeitenden Mengen größer 30 t mindestens zweimal jährlich). Der Verarbeiter hat jede Baustelle der Überwachungsstelle rechtzeitig vor Beginn der Arbeiten zu melden.

17 nach § 17 (6) der MBO bzw. der jeweiligen Landesbauordnung

Tabelle 4: Umfang der Fremdüberwachung des Verarbeiters

Eigenschaft	Prüfung nach Abschnitt	Häufigkeit mindestens
Beschaffenheit	2.1.1	einmal/zweimal* jährlich
Dicke	2.1.2	
Rohdichte	2.1.3	
Druckspannung bei 10 % Stauchung oder Druckfestigkeit	2.1.5	
Wärmeleitfähigkeit	2.1.6	
Verformung	2.1.4	
Geschlossenzelligkeit	2.1.8	
Zellgaszusammensetzung	2.1.11	
Brandverhalten ohne UV-Schutzanstrich	2.1.7	
Brandverhalten mit den auf der Baustelle verwendeten UV-Schutzanstrichen	2.1.7	
Kennzeichnung	2.2.4	

* bei zu verarbeitenden Mengen größer 30 t

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung des Bauproduktes beim Verarbeiter durchzuführen, sind Proben nach dem in Tabelle 4 festgelegten Prüfplan zu entnehmen und zu prüfen. Es können auch Proben für Stichprobenprüfungen entnommen werden. Die Probenentnahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle und sind mindestens einmal jährlich durchzuführen.

Die Ergebnisse der Fremdüberwachung des Verarbeiters sind der Zertifizierungsstelle, die im Rahmen des Übereinstimmungsnachweises nach Abschnitt 2.3 eingeschaltet ist, vorzulegen. Die Ergebnisse sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren und dem Deutschen Institut für Bautechnik auf Verlangen vorzulegen.

4.2.4 Bescheinigung

Der Verarbeiter (Schäumer) hat dem Bauherrn nach Abschluss der Arbeiten eine Bescheinigung über die durchgeführten Arbeiten entsprechend dem Mustervordruck (siehe Anlage 1) auszustellen.

5 Bestimmungen für Nutzung, Unterhalt und Wartung

5.1 Nutzung

Dächer, die mit dem Wärmedämmsystem beschichtet sind, dürfen nur für Reparatur- und Wartungszwecke begangen werden. Dabei häufig begangene Stellen sind so abzudecken, dass die Oberfläche nicht beschädigt wird. Eine punktweise Belastung, wie z. B. durch Leitern, ist nicht zulässig; ggf. ist für ausreichende Lastverteilung zu sorgen. Wird das Wärmedämmsystem für Dächer verwendet, die aufgrund ihrer Konstruktion als "nicht begehbar" gelten, so sind die für diese Dächer geforderten Sicherheitsmaßnahmen, sowohl beim Aufbringen des Wärmedämmsystems als auch beim späteren Betreten der Dachfläche unbedingt zu beachten. Die Tragfähigkeit derartiger Dächer wird durch die Schäumschicht nicht verbessert.

Sofern nach der Art der Konstruktion nicht weitergehende Vorkehrungen erforderlich sind, ist an allen Dachaustritten und -aufgängen ein deutlich sichtbares Gebotsschild anzubringen mit dem Hinweis:

"Bei Arbeiten auf dem Dach sind Lastverteilungen unter Leitern, Gerüsten o. ä. anzuordnen."

5.2 Unterhalt und Wartung

Der Bauherr hat dafür zu sorgen, dass die Dachfläche regelmäßig, d. h. mindestens einmal jährlich, gewartet wird. Dabei ist zu prüfen, ob der Oberflächenschutz ergänzt oder, wenn erforderlich, vollständig erneuert (auch in Teilflächen) werden muss.

Bei der Erneuerung des Oberflächenschutzes sind nur die in Tabelle 1 aufgeführten und zugelassenen Schutzanstriche oder eine Kiesschicht gemäß Abschnitt 4.1.3.2 zu verwenden. Die Verträglichkeit zwischen den alten und den neuen UV-Schutzanstrichen und deren Auswirkung auf bauphysikalische Vorgänge müssen vor Beginn der Arbeiten geprüft werden. Dieses gilt insbesondere dann, wenn der ursprünglich verwendete UV-Schutzanstrich nicht mehr zugelassen oder erhältlich ist.

Eine Erneuerung darf nur von Verarbeitern (Schäumern) ausgeführt werden, die nach Abschnitt 4.2.3 fremdüberwacht sind.

Die Angaben des Herstellers zur Pflege und Wartung des Wärmeschutzsystems sind zu beachten.

Frank Iffländer
Referatsleiter

Beglaubigt

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

MUSTERVORDRUCK

BESCHEINIGUNG

über die Ausführung des PUR-Dachspritzschaumsystems nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Nr. Z-23.32-1943 vom 25. März 2014.

1) Verarbeiter (Schäumer)

Name: ...
Anschrift: ...

---

2) Bauherr: ...
Baustelle: ...

---

3) Aufbau des ausgeführten PUR-Dachspritzschaumsystems

- UV-Schutzanstrich oder Kiesschüttung: ... mm
  Bezeichnung: ...
  Auftragsmenge: ... g/m²

- Polyurethan-Ortschaum
  Bezeichnung: ...
  Nenndicke: ... mm

- Untergrund
  Dachmaterial: ...
  Zustand: ...

Seite 2 zum MUSTERVORDRUCK

4) Verwendete Ausgangsstoffe

- Polyurethan-Ortschaum
  Hersteller: ...

- UV-Schutzanstrich
  Hersteller: ...

---

5) Ergebnisse der Herstellungskontrolle

Angaben zum Polyurethan-Ortschaum

Beschaffenheit:	...
Dicke der Dämmschicht:	... mm
Rohdichte:	... kg/m³
Konturstabilität:	... %

---

6) Daten zur Herstellung

- Datum der Herstellung:	...
- Lufttemperatur:	von ... bis ... °C
- relative Luftfeuchte:	von ... bis ...%
- Oberflächentemperatur des zu verschäumenden Objekts:	von ... bis ... °C

Es wird bescheinigt, dass das oben aufgeführte PUR-Dachspritzschaumsystem nach den Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-23.32-1943 vom 25. März 2014 ausgeführt wurde. Der Bauherr wurde darauf hingewiesen, dass die Flächen regelmäßig zu warten sind, siehe Abschnitt 5.2. Danach ist mindestens einmal jährlich zu prüfen, ob der UV-Schutzanstrich ergänzt oder ggf. vollständig (auch in Teilflächen) erneuert werden muss.

Ort: Datum Unterschrift

Anlage 2

BECHERPRÜFUNG

Allgemeines

Die Prüfung umfasst die Ermittlung der Start-, Abbinde- und Steigzeit sowie der frei geschäumten Rohdichte.

Die Prüfung des Schäumverhaltens wird bei einer Materialtemperatur von 20 °C in einem nicht paraffinierten Papierbecher von 500 cm³ Inhalt durchgeführt. Die Polyol-Komponente muss vor der Prüfung sorgfältig homogenisiert werden.

Im Gewichtsverhältnis von 100 : 100 werden Polyol- und Isocyanat-Komponente drei Sekunden intensiv vermischt. Verwendet wird ein Laborrührer mit ca. 1.200 Umdrehungen pro Minute und eine Reibscheibe mit ca. 65 mm Durchmesser.

Da das Reaktionsverhalten der Mischung bei konstanten Rohstoffen von der Intensität der Vermischung bestimmt wird, sind die angegebenen Zeiten als Anhaltswerte zu betrachten.

Beschreibung des Schäumverhaltens (Bechertest 20 °C):

Mischungsverhältnis in Gewichtsteilen	100 : 100
Startzeit	5 ± 1s
Abbindezeit	12 ± 2 s
Steigzeit	15 ± 2 s
Rohdichte, frei geschäumt	60 ± 8 kg/m³

Startzeit [s]

Die Startzeit ist definiert als Zeitspanne in Sekunden zwischen Rührbeginn und dem Anfang der Volumenexpansion des Reaktionsgemisches durch Schaumbildung.

Abbindezeit [s]

Die Zeit in Sekunden vom Beginn der Durchmischung bis zum Zeitpunkt des Reaktionsvorganges, an dem sich aus der Schaummasse mit einem Stab Fäden herausziehen lassen.

Steigzeit [s]

Die Steigzeit ist definiert als Zeitspanne in Sekunden zwischen Rührbeginn und dem Ende der Volumenexpansion. Sie wird bestimmt durch Steighöhen-Beobachtung der Schaumkrone oder das Beobachten der Steigstreckung offener Zellen am Becherrand.

Frei geschäumte Rohdichte [kg/m³]

Nach Aushärten des Schaums schneidet man die Schaumkrone ab. Der Schnitt wird am Rand des Prüfgefäßes senkrecht zur Steigrichtung geführt, so dass ein Schaumanschnitt und oberer Rand des Prüfgefäßes in einer Ebene liegen. Der Becherinhalt wird gewogen und die frei geschäumte Rohdichte gemäß folgender Formel berechnet:

$$\rho = \frac{(m_1 - m_2) \cdot 1000}{V}$$

ρ frei geschäumte Rohdichte in kg/m³
m_1 Masse des Schaums und des Prüfgefäßes in g
m_2 Masse des Prüfgefäßes in g
V Volumen des Prüfgefäßes in cm³

Anlage 3

Prüfverfahren

1 Allgemeines

Für die Prüfung der Eigenschaften nach Abschnitt 2.1 der Zulassung sind Probestücke mit mind. 2 m² herzustellen.

Nach Prüfung der Beschaffenheit werden aus den Probestücken die für die weiteren Prüfungen erforderlichen Proben herausgeschnitten.

Für die Bestimmung der weiteren Eigenschaften sind die zu prüfenden Proben 42 Tage in trockenen Räumen bei +20 °C so vorzulagern, dass die Oberflächen der Umgebungsluft ausgesetzt sind.

2 Beschaffenheit

Die Beschaffenheit des Polyurethan (PUR)-Dachspritzschaums ist an den Proben durch Inaugenscheinnahme und Betasten zu beurteilen.

3 Bestimmung der Dicke

Die Dicke wird an mind. 10 dem Augenschein nach dünnsten Stellen der Probestücke mit einer Messnadel nach Anhang B der Norm DIN EN 823[1], gemessen. Die Mindestschichtdicke – als Mittelwert dieser Messwerte – ist auf 1 mm gerundet anzugeben.

4 Haftfestigkeit am Untergrund

Mit Kron-Bohrern von 50 mm Durchmesser wird der PUR-Dachspritzschaum einer Probeschäumung auf dem vorgesehenen Untergrund an der Einbaustelle bis auf den Untergrund freigelegt. Auf den freigelegten PUR-Dachspritzschaum wird mit geeignetem Kleber eine mit Griff versehene Stahlplatte von 50 mm Durchmesser aufgeklebt. Nach ausreichender Erhärtung des Klebers wird von Hand am Griff axial gezogen, bis ein Bruch des Probekörpers erfolgt. Die Lage der Bruchflächen (im Schaumstoff), zwischen etwaigen Schaumlagen, am Untergrund wird festgestellt.

Die Haftung am Untergrund ist ausreichend, wenn der Bruch im Schaumstoff festgestellt wird.

5 Konturstabilität bei Umgebungstemperatur

Die Konturstabilität wird an 3 Probekörpern von 100 mm x 100 mm x 30 mm bestimmt. Die Probekörper werden 20 Minuten nach der Herstellung aus der geschäumten Probe herausgeschnitten; anschließend werden ihre Maße festgestellt. Nach einer Lagerung von 24 Stunden bei Umgebungstemperatur sind die Maße der Probekörper nochmals festzustellen.

Es werden jeweils die Änderungen der linearen Maße (Länge, Breite, Dicke) aller Einzelprobekörper nach 24-stündiger Lagerung bei Umgebungstemperatur gegenüber der Messung 20 Minuten nach Herstellung bestimmt und in % angegeben.

Die Probekörper gelten als ausreichend "konturstabil bei Umgebungstemperatur", wenn sich die linearen Maße (Länge, Breite, Dicke) jeweils um nicht mehr als 2 % verändert haben.

[1] DIN EN 823:2013-05 Wärmedämmstoffe für das Bauwesen; Bestimmung der Dicke; Deutsche Fassung EN 823:2013