

## 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:

15.07.2015

Geschäftszeichen:

II 71-1.74.5-13/15

#### Zulassungsnummer:

**Z-74.5-59**

#### Geltungsdauer

vom: **15. Juli 2015**

bis: **15. Juli 2020**

#### Antragsteller:

**Bauing. Jürgen Öhler**

Gauersche Straße 8

07580 Linda

#### Zulassungsgegenstand:

**PE-SEAL**

**Fugenabdichtungssystem aus Schaumstoff-Fugenprofilen  
zur Verwendung in LAU-Anlagen**

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.  
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst 14 Seiten und acht Blatt Anlagen.  
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung  
Nr. Z-74.5-59 vom 14. Mai 2010. Der Gegenstand ist erstmals am 20. Mai 2005 allgemein  
bauaufsichtlich zugelassen worden.

## 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 weitergehender 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.

## II BESONDERE BESTIMMUNGEN

### 1 Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich

(1) Der Gegenstand dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist das Fugenabdichtungssystem "PE-SEAL" (nachfolgend Fugenabdichtungssystem genannt) zur Verwendung in Anlagen zum Lagern, Abfüllen und Umschlagen (LAU-Anlagen) wassergefährdender Flüssigkeiten sowohl im Inneren von Gebäuden als auch im Freien.

(2) Das Fugenabdichtungssystem darf in LAU-Anlagen gegenüber wassergefährdenden Flüssigkeiten gemäß Anlage 1 eingesetzt werden.

(3) Das Fugenabdichtungssystem besteht aus:

- Voranstrich (Primer) "PE-Seal VE",
- Klebstoff "PE-Seal VE" als Verankerungsschicht und
- Fugenprofil "PE-Seal".

(4) Das Fugenabdichtungssystem darf in LAU-Anlagen zusammen mit bestimmten Dichtkonstruktionen aus unterschiedlichen Materialien (Kontaktmaterialien) in senkrechten und waagerechten Fugen verwendet werden.

(5) Das Fugenprofil ist mit dem jeweiligen Voranstrich (Primer) auf das vorgesehene Kontaktmaterial abgestimmt. Die Fugenflanken werden vor dem Einbringen des Fugenprofils mit dem jeweils geeigneten Voranstrich (Primer) versehen.

(6) Das Fugenabdichtungssystem darf begangen und von Fahrzeugen mit Luftbereifung befahren werden.

(7) Das Fugenabdichtungssystem darf auch zur Instandsetzung von Fugen verwendet werden.

(8) Das Fugenabdichtungssystem wird zur Dichtung von Bewegungsfugen verwendet, welche zwängungsfreie Verformungen von Bauteilen (z. B. Schwinden, temperaturabhängige Längenänderungen oder Auswirkungen unterschiedlicher Baugrundverformungen) ermöglichen und dabei hinsichtlich ihrer Dichtfunktion keinen Schaden nehmen dürfen.

(9) Das Fugenabdichtungssystem darf auch im Bereich von Abfüllstellen mit offener Abfüllung bei mehrmals täglicher Benutzung sowie Tankstellen eingebaut werden.

(10) Es darf bei normalen Umgebungs-, Bauteil- und Materialtemperaturen (üblicherweise innerhalb eines Bereichs von +7 °C bis +25 °C) eingebaut und bei Umgebungstemperaturen zwischen –20 °C und +60 °C genutzt werden, wobei die Flüssigkeitstemperatur beim Kontakt mit dem Fugenabdichtungssystem 30 °C nicht überschreiten darf.

(11) Durch diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung entfallen für den Zulassungsgegenstand die wasserrechtliche Eignungsfeststellung nach § 63 des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585).

(12) Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Prüf- und Genehmigungsvorbehalte anderer Rechtsbereiche erteilt.

### 2 Bestimmungen für das Bauprodukt

#### 2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

##### 2.1.1 Allgemeines

Das Fugenabdichtungssystem muss den Angaben und den technischen Kenndaten der Anlagen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen. Die in diesem Zulassungsbescheid nicht angegebenen Werkstoffkennwerte, Zusammensetzungen, Rezepturen, Abmessungen und Toleranzen müssen den beim Deutschen Institut für Bautechnik, bei der Zertifizierungsstelle bzw. der fremdüberwachenden Stelle hinterlegten Angaben entsprechen.

### 2.1.2 Eigenschaften

(1) Das Fugenabdichtungssystem muss

- beständig und flüssigkeitsundurchlässig gegen bestimmte, in Anlage 1 aufgeführte Flüssigkeiten
  - für die Beanspruchungsstufen "gering", "mittel" und "hoch" nach TRwS 786<sup>1</sup> und
  - für Tankstellen gemäß TRwS 781 - 784<sup>2</sup>
- sein,
- hydrolyse- und witterungsbeständig und
- geeignet sein, an Kontaktmaterialien gemäß Anlage 5 angeschlossen zu werden.

(2) Das Fugenabdichtungssystem

- ist bis Belastungsklasse Bk 3,2, in Anlehnung an die gültige RStO<sup>3</sup>, bei gleichzeitiger Beanspruchung mit Flüssigkeiten gemäß Anlage 1 mit luftbereiften Fahrzeugen bis zu einer Radlast/Aufstandsfläche von 120kN/(0,4 x 0,4m<sup>2</sup>) bei einer Doppelachse bzw. bis zu einer Radlast von 96 kN für die Einzelachse bis zu einer Fugenbreite von 30 mm befahrbar.
- ist bis zu einer Fugenbreite von 40 mm begehbar.
- ist unter Berücksichtigung der zu erwartenden Einbaugegebenheiten bzw. Beanspruchungen geeignet, die in Anlage 5 dargestellten zulässigen Dehn-, Stauch-, bzw. Scherverformungen in parallelfankigen Bereichen sowie im Bereich von T- und Kreuzungspunkten aufzunehmen ohne flüssigkeitsundurchlässig zu werden.
- erfüllt hinsichtlich der Feuerausbreitung die Anforderungen der Baustoffklasse B2 nach DIN 4102-1<sup>4</sup>.

(3) Die Eigenschaften wurden nach dem Prüfprogramm "Fugenquetschprofile aus PE in Anlagen zum Lagern, Abfüllen und Umschlagen (LAU-Anlagen) wassergefährdender Flüssigkeiten"<sup>5</sup> nachgewiesen.

### 2.1.3 Zusammensetzung

(1) Das Fugenabdichtungssystem besteht aus dem Voranstrich, dem Klebstoff und dem Fugenprofil.

(2) Der Voranstrich (Primer), der Klebstoff und das Fugenprofil bestehen aus:

- Voranstrich (Primer):  
Saba Primer 9102 gemäß ETA-07/0124,
- Voranstrich (Primer) und Klebstoff "PE-Seal VE":  
"Komponente A" und "Komponente B" sind Komponenten auf Vinylesterharzbasis.
- Fugenprofil "PE-Seal":  
Profil aus geschlossenzellig vernetztem Polyethylen-Schaum

(3) Nähere Angaben zu den einzelnen Komponenten des Fugenabdichtungssystems (Mischungsverhältnisse, Ablüftezeit etc.) enthält Anlage 3.

<sup>1</sup> DWA-A 786; TRwS 786:2005-10 Technische Regeln wassergefährdender Stoffe (TRwS), Ausführung von Dichtflächen

<sup>2</sup> Arbeitsblätter ATV-DVWK-A 781:2004-08, DWA-A 782:2006-05, DWA-A 783:2005-12 und DWA-A 784:2006-04, Technische Regeln wassergefährdender Stoffe (TRwS), Tankstellen für Kraft-, Schienen- Wasser- und Luftfahrzeuge

<sup>3</sup> RStO Richtlinie für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen

<sup>4</sup> DIN 4102-1:1998-05: "Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Baustoffe - Anforderungen und Prüfungen"

<sup>5</sup> Prüfprogramm "Fugenquetschprofile aus PE in in Anlagen zum Lagern, Abfüllen und Umschlagen (LAU-Anlagen) wassergefährdender Flüssigkeiten", DIBt, Juli 2004, DIBt

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

### 2.2.1 Herstellung und Konfektion

(1) Die Herstellung des Voranstrichs/Klebstoffs "PE-Seal VE" hat nach den im Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Angaben im Werk 1 zu erfolgen. Die Herstellung des Fugenprofils hat nach den im Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Angaben im Werk 2 zu erfolgen. Änderungen der Rezepturen und der Herstellverfahren bedürfen der vorherigen Zustimmung durch das Deutsche Institut für Bautechnik.

(2) Die Konfektion der Komponenten des Voranstrichs, des Klebstoffs und des Fugenprofils haben nach den im Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Angaben in der Niederlassung des Antragstellers (im Folgenden Zulassungsinhaber genannt) in 07580 Linda, Gaueresche Str. 8 zu erfolgen.

(3) Änderungen bedürfen der vorherigen Zustimmung durch das Deutsche Institut für Bautechnik.

### 2.2.2 Verpackung, Transport, Lagerung

(1) Die Fugenprofile

- dürfen in geeigneten Kartonumverpackungen verpackt und transportiert werden,
- sind bis zum Einbau an geschützter Stelle auf Lagerhölzern oder anderen festen Unterlagen trocken zu lagern sowie vor Verschmutzung und Beschädigungen zu schützen,
- dürfen nicht gequetscht werden,
- sind so zu lagern, dass die Stofftemperatur beim Lagern nicht größer als +80 °C und zum Zeitpunkt der Verarbeitung nicht größer +30 °C ist.

(2) Verpackung, Transport und Lagerung der einzelnen Komponenten des Voranstriches/Klebstoffs müssen so erfolgen, dass die Gebrauchstauglichkeit nicht beeinträchtigt wird. Die Komponenten sind in geschlossenen Originalgebinden vor Feuchtigkeit geschützt so zu lagern, dass die Stofftemperatur beim Lagern nicht unter 0 °C und nicht über 25 °C liegt. Die auf den Gebinden angegebene maximale Lagerzeit ist zu beachten.

Es ist des Weiteren zu gewährleisten, dass die Stofftemperatur der einzelnen Komponenten des Voranstriches/Klebstoffs zum Zeitpunkt der Verarbeitung größer als +5 °C und kleiner +30 °C ist.

(3) Die auf den Liefergefäßen vermerkten Angaben zu Anforderungen aus anderen Rechtsbereichen (z. B. Gefahrstoff- bzw. Transportrecht) sind zu beachten.

(4) Die Komponenten des Fugenabdichtungssystems sind so zu lagern, dass sie nicht der direkten Sonneneinstrahlung ausgesetzt sind.

### 2.2.3 Kennzeichnung

(1) Die Komponenten des Fugenabdichtungssystems müssen vor dem Einbau einwandfrei identifizierbar sein.

(2) Die Liefergefäße, Verpackungen oder Schilder/Aufkleber und Lieferscheine sind bei der Konfektionierung gemäß Abschnitt 2.2.1(2) vom Zulassungsinhaber mit nachstehenden Angaben zu kennzeichnen:

- vollständige Bezeichnung der Einzelkomponenten (gemäß Abschnitt 2.1.3):  
Komponente für "PE-SEAL Fugenabdichtungssystem in LAU-Anlagen" nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Nr. Z-74.5-59,
- Name und ggf. Werkzeichen des Herstellers,
- unverschlüsseltes Herstellungsdatum,
- unverschlüsseltes Verfallsdatum (Datum, bis zu dem die Komponenten des Fugenabdichtungssystems verwendet werden dürfen),

**Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung**

Nr. Z-74.5-59

Seite 6 von 14 | 15. Juli 2015

- Chargen-Nr. und
- Kennzeichnung aufgrund der Vorschriften der Verordnung über gefährliche Stoffe (GefStoffV) in der jeweils geltenden Fassung mit z.B. Gefahrensymbol, Gefahrenbezeichnung, Gefahrenhinweisen und Sicherheitsratschlägen.

(3) Zusätzlich ist jedes Liefergefäß mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) gemäß den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder zu kennzeichnen. Die Kennzeichnung mit dem Ü-Zeichen darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 erfüllt sind.

(4) Alle für den Einbau wichtigen Angaben müssen deutlich auf der Verpackung und/oder auf einem Beipackzettel, vorzugsweise mit Darstellungen, angegeben sein. Alle Angaben müssen in einer Form erfolgen, die deutlich und verständlich ist.

**2.3 Übereinstimmungsnachweis****2.3.1 Allgemeines**

(1) Die Bestätigung der Übereinstimmung des Bauprodukts (Komponenten des Fugenabdichtungssystems) mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss mit einem Übereinstimmungszertifikat auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und einer regelmäßigen Fremdüberwachung einschließlich einer Erstprüfung der einzelnen Komponenten des Bauprodukts nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

(2) Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikates und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller der einzelnen Komponenten des Bauprodukts eine hierfür anerkannte Überwachungs- bzw. Zertifizierungsstelle einzuschalten.

(3) Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist von der Zertifizierungsstelle eine Kopie des von ihr erteilten Übereinstimmungszertifikates sowie eine Kopie des Erstprüfberichts (gemäß Abschnitt 2.3.3) zur Kenntnis zu geben.

**2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle**

(1) In der in Abschnitt 2.2.1(2) angegebenen Niederlassung 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 einzelnen Komponenten des Bauprodukts den Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

(2) Der Zulassungsinhaber hat sich die im Folgenden aufgeführten Eigenschaften der Ausgangsmaterialien vom jeweiligen Herstellwerk durch ein Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204<sup>6</sup> nachweisen zu lassen:

- Geometrie der PE-Schaumstoffplatten sowie
- Materialspezifikation und Beschaffenheit der PE-Schaumstoffplatten gemäß Anlage 4.

(3) Die werkseigene Produktionskontrolle der zu konfektionierenden Komponenten für das Fugenabdichtungssystem durch den Zulassungsinhaber soll mindestens die in Anlage 4 sowie die im Folgenden aufgeführten Maßnahmen einschließen:

- Zusammenstellung sowie Kontrolle auf Vollständigkeit und Richtigkeit der mitgelieferten Abnahmeprüfzeugnisse 3.1 nach DIN EN 10204<sup>6</sup> der PE-Schaumstoffplatten,
- Vergewisserung, dass die Ausgangsmaterialien (siehe Anlage 3, Tabelle 2, Zeile 2) mit der maßgebenden bauordnungsrechtlichen Kennzeichnung (Ü-Kennzeichen bzw. CE-Zeichen) versehen sind.

Prüfung der nachstehenden Materialeigenschaften durch eine Wareneingangskontrolle:

- Visuelle Kontrolle des Zustandes und der Beschaffenheit der PE-Schaumstoffplatten und
- Prüfung der Abmessungen der Schaumstoffplatten sowie Vergleich mit den hinterlegten Angaben.

Nachweise, Kontrollen und Prüfungen, die an allen zugeschnittenen Profilen für T- oder Kreuzungspunkte bzw. für den parallelen Fugenbereich durchzuführen sind:

- Abmessungen sowie Vergleich mit den Toleranzen der hinterlegten Detailzeichnungen, An Profilen für den parallelen Fugenbereich sind zur Kontrolle 10 Messungen je 100 m mindestens jedoch 3 Messungen je Objekt durchzuführen.
- Visuelle Kontrolle der Schnittflächen auf Ebenheit und Homogenität der Materialstruktur (z. B. Lunkefreiheit).

(4) 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.

(5) 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.

(6) Bei ungenügendem Prüfergebnis sind vom Hersteller unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen. Einzelne Komponenten des Bauprodukts, 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.

### 2.3.3 Fremdüberwachung

(1) In der in Abschnitt 2.2.1(2) angegebenen Niederlassung ist die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen, mindestens jedoch zweimal jährlich. Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle.

(2) Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung der einzelnen Komponenten des Bauprodukts durchzuführen. Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle.

(3) Die Erstprüfung kann entfallen, wenn die der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zugrunde liegenden Verwendbarkeitsprüfungen an amtlich entnommenen Proben aus der laufenden Produktion durchgeführt wurden.

(4) Die Fremdüberwachung ist nach Anlage 4 durchzuführen. Die ermittelten Kennwerte sind den Überwachungswerten gegenüberzustellen. Zusätzlich sind die Schnittflächen des Fugenprofils visuell auf Ebenheit und Homogenität der Materialstruktur (z. B. Lunkefreiheit) zu kontrollieren.

(5) Die Ergebnisse der Zertifizierung und Fremdüberwachung sind aufzuzeichnen und auszuwerten. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials und der Bestandteile sowie deren Chargennummern,
- Art der Kontrolle oder Prüfung,
- Datum der Herstellung und der Prüfung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials oder der Bestandteile,
- Ergebnis der Kontrolle und Prüfungen sowie Vergleich mit den Anforderungen gemäß Anlage 4 sowie
- Unterschrift des für die Fremdüberwachung Verantwortlichen.

(6) 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 der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

### 3 Bestimmungen für Entwurf und Bemessung

(1) Die Planung des Fugenabdichtungssystems wird nur vom fachkundigen Planer vorgenommen, der unter Berücksichtigung der wasserrechtlichen Vorschriften und den zu erwartenden chemischen und mechanischen Beanspruchungen prüfbare Berechnungen und Konstruktionsunterlagen (z. B. Fugenpläne) anfertigt.

(2) Die Fugen werden so geplant, dass sie während der späteren Nutzung kontrolliert und gewartet werden können.

(3) Für die sachgemäße Planung und den sachgemäßen Einbau des Fugenabdichtungssystems erstellt der Zulassungsinhaber eine Einbau- und Verarbeitungsanleitung. Diese ist bei der Planung zu berücksichtigen.

(4) Die zusätzlich herausgegebenen Anweisungen und technischen Hinweise des Zulassungsinhabers, z. B. über die Beschaffenheit der Fugenflanken sowie anschließender Bauteile oder Flächenabdichtungen, sind zu beachten.

(5) Bewegungsfugen werden so angeordnet, dass die zulässigen Dehn-, Stauch- und Scherwege des Fugenabdichtungssystems gemäß Anlage 5 eingehalten werden.

(6) Bei Entwurf und Bemessung wird das Folgende beachtet:

- Das Fugenabdichtungssystem wird so angeordnet, dass dieses nur im Rahmen der in Anlage 1 angegebenen Beanspruchungsstufen mit flüssigen Chemikalien (wassergefährdenden Flüssigkeiten) beaufschlagt werden kann bzw. ein Ansammeln eines Gemisches aus Schmutz und flüssigen Chemikalien (wassergefährdenden Flüssigkeiten) auf dem Fugenabdichtungssystem vermieden wird.
- Die Fugenflanken müssen so fest und tragfähig sein, dass sie die auftretenden Beanspruchungen aufnehmen können, die durch das Fugenabdichtungssystem auf sie einwirken.
- Die anzuschließenden Dichtflächen bzw. -konstruktionen werden so bemessen, dass die zulässigen Bewegungen gemäß Anlage 5 (z. B. infolge Temperatur, Restschwinden bzw. -kriechen) eingehalten werden.
- Vom Planer wird in den Konstruktionsunterlagen das Mindestalter des Betons vor der Verfüllung, unter Berücksichtigung der zu verfüllenden Dichtkonstruktion und der besonderen Gegebenheiten des jeweiligen Objektes, angegeben.



**Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung**

Nr. Z-74.5-59

Seite 9 von 14 | 15. Juli 2015

- Die anzuschließenden Dichtschichten bzw. -konstruktionen aus Beton dürfen nur begrenzte Eindringtiefen von Flüssigkeiten aufweisen (siehe auch Anlage 6). Die charakteristische Eindringtiefe der jeweiligen Flüssigkeit muss kleiner sein als die Haft- bzw. Kontaktfläche des Fugenabdichtungssystems "d<sub>H</sub>" an der Fugenflanke (siehe auch Anlage 6).

**4 Bestimmungen für die Ausführung****4.1 Allgemeines**

(1) Der Einbau von Fugenabdichtungssystemen darf nur von Betrieben vorgenommen werden, die für diese Tätigkeiten Fachbetrieb im Sinne von § 3 der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen vom 31. März 2010 (BGBl. I S. 377) sind, es sei denn, die Tätigkeiten sind nach landesrechtlichen Vorschriften von der Fachbetriebspflicht ausgenommen. Zusätzlich müssen diese Fachbetriebe vom Zulassungsinhaber (einschließlich ihrer Fachkräfte) für die zuvor genannten Tätigkeiten autorisiert und geschult sein.

Die Autorisierung und Schulung erfolgt durch den Zulassungsinhaber oder von einem von ihm autorisierten Unternehmen.

(2) Der Einbau ist nach den Konstruktionszeichnungen (Abschnitt 3(1)), den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung und der Einbau- und Verarbeitungsanweisung des Zulassungsinhabers durchzuführen. Die festgelegten Verarbeitungs- und Nachbehandlungshinweise (z. B. Witterungsschutz) sind einzuhalten.

(3) Die einzelnen Komponenten des Fugenabdichtungssystems müssen den Angaben und Kennwerten der Anlagen entsprechen.

(4) Die Systemkomponenten des Fugenabdichtungssystems dürfen nicht ausgetauscht werden.

(5) Die maximal zulässige Fugenbreite gemäß Anlage 3, Tabelle 1 ist einzuhalten.

(6) Vor dem Einbau des Fugenabdichtungssystems ist die Eignung der Fugenflanken sowie der anschließenden Bauteile festzustellen.

- Bei Beton-Dichtkonstruktionen muss der Beton der Kontaktflächen zum Zeitpunkt des Verfugens mindestens 70 % der 28-Tage-Festigkeit erreicht haben und mindestens 7 Tage alt sein. Die Restfeuchte des Betons ist zu ermitteln. Sie darf 4 %, ermittelt mit dem CM-Gerät unter Beachtung von DIN 18560–4<sup>7</sup>, Abschnitt 5.3, nicht überschreiten.
- Die Fugenflanken müssen fest und trocken sein. Sie dürfen keine Verunreinigungen aufweisen. Die Fugenflanken müssen frei von losen Bestandteilen, Mörtelresten oder trennend wirkenden Substanzen, wie Ölen und Fetten, sein.
- Ansammlungen von Niederschlagswasser hinter bereits ausgeführten Abdichtungen sind zu verhindern.
- Die Oberflächentemperatur der Bauteile im Fugenbereich darf während des Einbaus des Fugenabdichtungssystems nicht unter +7 °C und nicht über +25 °C liegen.
- An der jeweiligen Fugenflanke ist der Voranstrich gleichmäßig aufzubringen (siehe auch Anlage 2). Der Voranstrich wird gemäß den Bestimmungen der Einbau- und Verarbeitungsanweisung des Zulassungsinhabers aufgetragen.
- Haft- bzw. Kontaktflächen von Teilen von Dichtkonstruktionen (z.B. Kantenschutz, Einfassungen) aus Laminaten bzw. Profile gemäß Anlage 5 sind vor Aufbringen des Voranstriches aufzurauen (z.B. mit feinem Sandpapier oder Diamantschleiftöpfen).
- Unebenheiten, Lunker oder kleine Fehlstellen (bis maximal 5 mm Tiefe) sind vor dem Auftragen des Voranstrichs mit einer Spachtelmasse aus Klebstoff "PE-Seal VE" und feuergetrocknetem Quarzsand (0,01 bis 0,03) mm zu schließen.

7

DIN 18560–4:2012-06

Estriche im Bauwesen- Teil 4: Estriche auf Trennschicht

## 4.2 Einbau

(1) Bei Temperaturen an der Bauteiloberfläche unter 7 °C und über 25 °C darf nicht eingebaut werden. Die Stofftemperatur des Voranstrichs und des Klebstoffs zum Zeitpunkt der Verarbeitung gemäß Abschnitt 2.2.2 (1) und (2) ist zu beachten.

(2) Das Fugenprofil darf nicht auf Kondenswasserschichten eingebracht werden. Die Oberflächentemperatur der Bauteile im Fugenbereich muss während des Einbaus des Fugenprofils mindestens 3 K über der Taupunkttemperatur liegen.

(3) Voranstrich und Klebstoff sind gemäß der Verarbeitungsanweisung des Zulassungsinhabers zu mischen.

(4) Die in Anlage 3, Tabelle 2 angegebene Zeitspanne zwischen Auftragen des Voranstriches (Primer) und dem Aufbringen der Klebeschicht (Ablüfzeit) darf nicht unter- bzw. überschritten werden.

(5) Das Fugenprofil wird im Fugenspalt der Bodenfuge, über seine gesamte Länge um das Übermaß des Fugenprofils (ca. 15 %) zusammengedrückt. Vor dem Einpressen des Fugenprofils in den Fugenspalt ist der Klebstoff, gemäß der Verarbeitungsanweisung des Zulassungsinhabers, auf beide Kontaktflächen der Bauteilfuge und auf beiden Seiten (den Kontaktflächen der Bauteilfuge zugewandten Seiten) des Fugenprofils vollflächig aufzutragen.

(6) Die Verbindungsstöße der Fugenprofile sind mit 45°-Schrägschnitten auszuführen und anschließend vollflächig zu verkleben.

(7) Die Fugenprofile für die parallelen Fugenbereiche sowie die T- und Kreuzungsbereiche sind werkseitig vorzufertigen. T- und Kreuzungsstücke dürfen nur in Abstimmung mit dem Zulassungsinhaber in Einzelfällen mit geeignetem Werkzeug vor Ort hergestellt werden. T- und Kreuzungsstücke sind aus einem Stück zu fertigen, d.h. Klebeanschlüsse in T- und Kreuzungspunkten sind nicht zulässig.

(8) Die Freigabe für mechanische und chemische Beanspruchungen der Fugenabdichtung darf erst nach der in Anlage 3, Tabelle 2 angegebenen Frist erfolgen.

## 4.3 Instandsetzungsmaßnahmen

(1) Mit Instandsetzungsarbeiten sind nur Betriebe nach Abschnitt 4.1(1) zu beauftragen.

(2) Der in Stand zu setzende Bereich ist gemäß der Verarbeitungsanweisung des Zulassungsinhabers vom intakten Bereich zu trennen.

(3) Das schadhafte Material ist vollständig zu entfernen. Unebenheiten, Ausbrüche oder Kanten im Bereich der Fugenflanken sind nach den Bestimmungen des Abschnitts 4.1(6) in Stand zu setzen.

## 4.4 Überwachung der Ausführung

(1) Vor, während bzw. nach Einbau des Fugenabdichtungssystems sind die nachstehenden Kontrollen durchzuführen.

(2) Vor dem Einbau:

- Vor dem Einbringen des Fugenabdichtungssystems ist durch den verfügenden Fachbetrieb sicherzustellen, dass die Betonfestigkeitsklasse und der Wasser-Zement-Wert der Betondichtkonstruktion den Anforderungen der jeweils maßgebenden Zulassung der Dichtkonstruktion oder der DAfStb-Richtlinie "Betonbau im Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (BUMWS)" entspricht, beispielsweise durch Kontrolle dieser Kennwerte in den Überwachungsaufzeichnungen gemäß DIN EN 13670<sup>8</sup> in Verbindung mit DIN 1045-3<sup>9</sup>, z. B. Bautagebuch.

<sup>8</sup> DIN EN 13670:2011-03

<sup>9</sup> DIN 1045-3:2012-03

Ausführung von Tragwerken aus Beton

Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton - Teil 3: Bauausführung - Anwendungsregeln zu DIN EN 13670, sowie DIN 1045-3 Berichtigung 1:2013-07

**Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung**

Nr. Z-74.5-59

Seite 11 von 14 | 15. Juli 2015

- Die Fugenbreite, der Fugenabstand und die Tiefe des Fugenraums sind gemäß Anlage 2 bzw. 3, den Konstruktionsunterlagen, z.B. Fugenplan (siehe Abschnitt 3), bzw. nach der Verarbeitungsvorschrift des Zulassungsinhabers zu kontrollieren.
- Der Zustand der Kontaktflächen (Haftflächen) gemäß den Anforderungen nach Abschnitt 4.1(6) ist zu prüfen. Verschmutzungen sind gründlich vor dem Einbau zu entfernen.
- Ermittlung der Oberflächentemperatur und Vergleich (3 K über Taupunkttemperatur) gemäß Abschnitt 4.2.

(3) Nach dem Einbau:

- Das eingebaute Fugenabdichtungssystem ist visuell in voller Länge auf ordnungsgemäßen Einbau gemäß den folgenden Anforderungen zu prüfen:
  - Die Haftung des Fugenprofils an den Fugenflanken ist stichprobenartig (mindestens 1 Mal je 5 Meter), z. B. durch Kugelstab-Prüfung, zu prüfen. Hierbei wird ein am Ende halbkugelförmig abgerundeter Stab von halber Fugenbreite ca. 2 mm tief in die Fuge eingedrückt. Während dieser Prüfung darf es zu keinen Flankenablösungen kommen, die größer als 5 mm sind.
  - Bei befahrenen Fugen ist zu kontrollieren, dass das Fugenprofil unterhalb der Fugenfase (siehe Anlage 2) anschließt.
  - Alle Profilstöße müssen mit 45°-Schrägschnitten, vollflächig anschließend, verklebt sein.
  - Es ist zu kontrollieren, dass sich im Kreuzungspunkt keine Verbindungsstellen befinden (siehe dazu auch Abschnitt 4.2(7)).

(4) Während der Herstellung des Fugenabdichtungssystems sind Aufzeichnungen über den Nachweis des ordnungsgemäßen Einbaus vom Bauleiter oder seinem Vertreter zu führen. Die Aufzeichnungen müssen während der Bauzeit auf der Baustelle bereitliegen und sind dem mit der Bauüberwachung Beauftragten auf Verlangen vorzulegen.

**4.5 Übereinstimmungsnachweis für die Bauart**

(1) Die Bestätigung der Übereinstimmung der Bauart (eingebautes Fugenabdichtungssystem) mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss vom einbauenden Betrieb nach Abschnitt 4.1(1) mit einer Übereinstimmungserklärung und folgenden zusätzlichen Kontrollen erfolgen.

- Kontrolle auf Vollständigkeit und Richtigkeit der vorgesehenen Systemkomponenten für die fachgerechte Ausführung der Bauart sowie die Kennzeichnung der Systemkomponenten mit dem Übereinstimmungszeichen
- Kontrollen der Ausführung nach Abschnitt 4.4

(2) Die Ergebnisse der Kontrollen sind aufzuzeichnen und auszuwerten. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Fugenabdichtungssystem: "PE-SEAL- Fugenabdichtungssystem zur Verwendung in LAU-Anlagen"
- Zulassungsnummer: Z-74.5-59
- Zulassungsinhaber: *Name, Adresse*
- Ausführung am: *Datum*
- Ausführung von: *vollständige Firmenbezeichnung*
- Hinweis: Instandsetzung nur nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Nr. Z-74.5-59 und den entsprechenden Angaben des Zulassungsinhabers.
- Art der Kontrolle oder Prüfung (siehe Abschnitt 4.4),

**Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung**

Nr. Z-74.5-59

Seite 12 von 14 | 15. Juli 2015

- Datum der Kontrolle oder Prüfung,
- Ergebnis der Kontrolle oder Prüfungen und Vergleich mit den Anforderungen,
- Unterschrift des für die Ausführungskontrolle Verantwortlichen.

(3) Die Aufzeichnungen sind dem Betreiber zur Aufnahme in die Bauakten auszuhändigen und dem Deutschen Institut für Bautechnik, der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde und dem Sachverständigen nach Wasserrecht auf Verlangen vorzulegen.

**5 Bestimmungen für Nutzung, Unterhalt, Wartung****5.1 Allgemeines**

(1) Auf die Notwendigkeit der ständigen Überwachung der Dichtheit bzw. Funktionsfähigkeit des Fugenabdichtungssystems gemäß § 1 Abs. 2 der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen vom 31. März 2010 (BGBl. I S. 377) durch den Betreiber einer Anlage zum Lagern, Abfüllen und Umschlagen (LAU-Anlagen) wassergefährdender Stoffe wird verwiesen. Hierfür gelten die unter Abschnitt 5.2 aufgeführten Kriterien in Verbindung mit Abschnitt 5.3.

(2) Vom Betreiber sind in der Betriebsanweisung der jeweiligen LAU-Anlage die Kontrollintervalle, in Abhängigkeit von der nach dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zulässigen Beanspruchungsdauer, zu organisieren. Die Ergebnisse der regelmäßigen Kontrollen und alle von dieser Betriebsanweisung abweichenden Ereignisse sind zu dokumentieren. Diese Aufzeichnungen müssen bereitliegen und sind dem Sachverständigen nach Wasserrecht auf Verlangen vorzulegen.

(3) Tropfverluste bzw. Ansammlungen schon geringer Flüssigkeitsmengen beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen sind unmittelbar zu entfernen. Ausgetretene wassergefährdende Flüssigkeiten werden unverzüglich mit geeigneten Mitteln gebunden. Das verunreinigte Bindemittel wird aufgenommen sowie ordnungsgemäß und schadlos verwertet oder beseitigt. Entsprechende Materialien und/oder Einsatzgeräte werden in der Betriebsanweisung festgelegt und in ausreichender Menge ständig vorgehalten. Für die Entsorgung bzw. Behandlung der als Abfall anfallenden Stoffe wird auf die geltenden Vorschriften verwiesen (z. B. Kreislaufwirtschaftsgesetz).

(4) Bei der Lagerung der Flüssigkeiten, für die in Anlage 1 die Beanspruchungsstufe "gering" ausgewiesen ist, ist dafür Sorge zu tragen, dass im Schadensfall austretende Flüssigkeit innerhalb von 8 Stunden ordnungsgemäß beseitigt wird. Bei der Lagerung der Flüssigkeiten, für die in Anlage 1 die Beanspruchungsstufe "mittel" ausgewiesen ist, ist dafür Sorge zu tragen, dass im Schadensfall austretende Flüssigkeit innerhalb von 72 Stunden ordnungsgemäß beseitigt wird.

(5) Der Betreiber einer Anlage zum Lagern, Abfüllen und Umschlagen (LAU-Anlagen) wassergefährdender Stoffe ist verpflichtet, mit dem Instandhalten, Instandsetzen und Reinigen des Flächenabdichtungssystems nur solche Betriebe zu beauftragen, die für diese Tätigkeiten Fachbetriebe im Sinne von § 3 der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen vom 31. März 2010 (BGBl. I S. 377) sind, es sei denn, die Tätigkeiten sind nach landesrechtlichen Vorschriften von der Fachbetriebspflicht ausgenommen. Darüber hinaus müssen die Fachkräfte des Fachbetriebs für die zuvor genannten Tätigkeiten vom Zulassungsinhaber autorisiert und unterwiesen sein.

(6) Der Betreiber hat je nach landesrechtlichen Vorschriften, Prüfungen durch Sachverständige nach Wasserrecht (Inbetriebnahmeprüfung, wiederkehrende Prüfung) zu veranlassen, siehe § 1 (2), Satz 3 der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen vom 31. März 2010 (BGBl. I S. 377)). Für die Durchführung der Prüfungen gelten Abschnitt 5.2.1 und Abschnitt 5.2.2. Die Vorschriften der Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) bleiben hiervon unberührt.

(7) Nach jeder Instandsetzungs- bzw. Ausbesserungsmaßnahme größeren Umfangs ist eine Inbetriebnahme-Prüfung nach Abschnitt 5.2(1) durchzuführen bzw. die wiederkehrende Prüfung nach Abschnitt 5.2(2) durch den Sachverständigen zu wiederholen.

(8) Sofern die Anlagenverordnungen der Länder keine Prüfungen durch Sachverständige vorschreiben, hat der Betreiber einer Anlage einen Sachkundigen mit der Wiederkehrenden Prüfung der Dichtheit und Funktionsfähigkeit des Fugenabdichtungssystems zu beauftragen.

(9) Das Fugenabdichtungssystem darf unter Berücksichtigung der konstruktiven Ausbildung gemäß Anlage 2 (befahrbar Fugenkonstruktion) nur mit luftbereiften Fahrzeugen befahren werden.

## 5.2 Prüfungen durch Sachverständige

### (1) Inbetriebnahmeprüfung

- Der Sachverständige ist über den Fortgang der Arbeiten laufend zu informieren. Ihm ist die Möglichkeit zu geben, an den Kontrollen vor und nach dem Einbau des Fugenabdichtungssystems nach Abschnitt 4.4 teilzunehmen und die Ergebnisse der Kontrollen zu beurteilen.
- Die abschließende Prüfung der Beschaffenheit der Oberfläche des Fugenabdichtungssystems erfolgt durch Inaugenscheinnahme der Oberfläche sämtlicher Fugen der jeweiligen Dichtkonstruktion.
- Der Sachverständige prüft die vorgesehenen Kontrollintervalle der Betriebsanweisung des Betreibers der jeweiligen LAU-Anlage (gemäß Abschnitt 5.1).

### (2) Wiederkehrende Prüfungen

- Der Betreiber einer Anlage hat das Fugenabdichtungssystem hinsichtlich seiner Schutzwirkung ein Jahr nach Inbetriebnahme bzw. nach erfolgter Mängelbehebung durch einen Sachverständigen nach Wasserrecht (siehe § 1 (2), Satz 3 der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen vom 31. März 2010 (BGBl. I S. 377)) prüfen zu lassen, danach - falls keine Mängel festgestellt wurden - wiederkehrend alle fünf Jahre nach § 1 (2) Abs. 2, 2. Bemerkung der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen vom 31. März 2010 (BGBl. I S. 377).
- Die Untersuchung der Beschaffenheit des Fugenabdichtungssystems geschieht durch Sichtprüfung der Fugenabdichtung in allen Bereichen der jeweiligen Dichtkonstruktion. Im Besonderen ist auf eventuelle Kantenabplatzungen im Fasenbereich zu achten.
- Zusätzlich ist die Untersuchung auf Flüssigkeitsundurchlässigkeit durch stichprobenartige Prüfung des Fugenabdichtungssystems auf Flankenhaftung nach Abschnitt 4.4 durchzuführen.
- Anhand der Dokumentation über die regelmäßigen Kontrollen und allen von der Betriebsanweisung abweichenden Ereignissen ist zu kontrollieren, ob
  - die Kontrollintervalle eingehalten wurden,
  - es zu keinen von der Betriebsanweisung abweichenden Ereignissen gekommen ist und
  - kein längerer Kontakt zwischen dem Fugenabdichtungssystem und den wassergefährdenden Flüssigkeiten im Laufe der Nutzung stattgefunden hat. Der Vergleich ist dabei zu den zulässigen Beanspruchungsstufen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung vorzunehmen.

## Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-74.5-59

Seite 14 von 14 | 15. Juli 2015

- Ergeben sich Zweifel an der Dichtheit des Fugenabdichtungssystems (z. B. aufgrund von Aufweichungen der Oberfläche des Fugenprofils oder Kantenabplatzungen im Bereich der Fugenfasen) sind weitere Untersuchungen erforderlich. Hierzu müssen ggf. Proben (Bohrkerne) aus dem betroffenen Bereich entnommen werden. Auf die Entnahme von Proben aus dem unter dem Fugenabdichtungssystem liegenden Boden kann verzichtet werden, wenn nachweislich keine vollständige Durchdringung des Fugenabdichtungssystems durch wassergefährdende Flüssigkeiten erfolgte.

### 5.3 Mängelbeseitigung

(1) Werden bei den Prüfungen Mängel am Fugenabdichtungssystem festgestellt, so sind diese unverzüglich zu beheben. Mit der Schadensbeseitigung ist ein Betrieb nach Abschnitt 5.1 zu beauftragen, der die in diesem Bescheid genannten Materialien entsprechend den Angaben der Verarbeitungsanleitung des Zulassungsinhabers verwenden darf und die Anforderungen des Abschnitts 4.1 erfüllt.

(2) Beschädigte Fugenbereiche werden gemäß Abschnitt 4.3 in Stand gesetzt und gemäß Abschnitt 5.2 vor der Inbetriebnahme geprüft.

(3) Ist eine Mängelbeseitigung erforderlich, ist in jedem Fall die Prüfungen durch Sachverständige gemäß Abschnitt 5.2 zu wiederholen.

### 5.4 Prüfbescheinigung

Über das Ergebnis der Prüfungen ist im Rahmen der nach Arbeitsschutz- bzw. Wasserrecht zu erstellenden Bescheinigungen eine Aussage zu treffen.

Dr.-Ing. Ullrich Kluge  
Referatsleiter

Beglaubigt

Liste der Flüssigkeiten gegen die das Fugenabdichtungssystem undurchlässig und chemisch beständig ist			
Gruppen-Nr.	zugelassene Flüssigkeiten für die Anlagenbetriebsarten* Lagern (L), Abfüllen (A) und Umschlagen (U) nach Beanspruchungsstufe* gering (1), mittel (2) und hoch (3)	Betriebsart und Stufe*	
1	Ottokraftstoffe nach DIN EN 228 mit einem maximalen (Bio) Ethanolgehalt von 5 Vol.-% nach DIN EN 15376	LA3 / U2	
1a	Ottokraftstoffe nach DIN EN 228 mit Zusatz von Biokraftstoffkomponenten nach RL 2009/28/EG bis zu einem Gesamtgehalt von 20 Vol.-%		
2	Flugkraftstoffe		
3	Heizöl EL nach DIN 51603-1, ungebrauchte Verbrennungsmotorenöle, ungebrauchte Kraftfahrzeug-Getriebeöle, Gemische aus gesättigten und aromatischen Kohlenwasserstoffen mit einem Aromatengehalt von ≤ 20 Ma.-% und einem Flammpunkt > 55 °C		
3a	Dieselmotorkraftstoffe (nach DIN EN 590) mit Zusatz von Biodiesel nach DIN EN 14214 bis zu einem Gesamtgehalt von max. 5 Vol.-%		
4	alle Kohlenwasserstoffe sowie benzolhaltige Gemische mit max. 5 Vol.-% Benzol, außer Kraftstoffe		
4a	Benzol und benzolhaltige Gemische		
4b	Rohöle		
4c	gebrauchte Verbrennungsmotorenöle und gebrauchte Kraftfahrzeug-Getriebeöle mit einem Flammpunkt > 55 °C		
5	ein- und mehrwertige Alkohole mit max. 48 Vol.-% Methanol und Ethanol (in Summe), Glykol und Polyglykole, deren Monoether sowie deren wässrige Gemische		LAU2
5a	alle Alkohole und Glykolether sowie deren wässrige Gemische		
5b	ein- und mehrwertige Alkohole ≥ C <sub>2</sub> mit max. 48 Vol.-% Ethanol sowie deren wässrige Gemische		
5c	Ethanol einschließlich Ethanol nach DIN EN 15376 (unabhängig vom Herstellverfahren) sowie deren wässrige Lösungen		
6	alle aliphatischen Halogenkohlenwasserstoffe ≥ C <sub>2</sub>	LAU1	
6b	aromatische Halogenkohlenwasserstoffe		
7	alle organischen Ester und Ketone, außer Biodiesel	LA3 / U2	
7a	aromatische Ester und Ketone, außer Biodiesel		
7b	Biodiesel nach DIN EN 14214	LAU2	
8	wässrige Lösungen aliphatischer Aldehyde bis 40 %		
9	wässrige Lösungen organischer Säuren (Carbonsäuren) bis 10 % sowie deren Salze (in wässriger Lösung)		
9a	organische Säuren (Carbonsäuren, außer Ameisensäure) sowie deren Salze (in wässriger Lösung)		
10	anorganische Säuren bis 20 % sowie sauer hydrolysierende, anorganische Salze in wässriger Lösung (pH < 6), außer Flusssäure und oxidierend wirkende Säuren und deren Salze	LA3 / U2	
11	anorganische Laugen sowie alkalisch hydrolysierende, anorganische Salze in wässriger Lösung (pH > 8), ausgenommen oxidierend wirkende Lösungen von Salzen (z.B. Hypochlorit)		
12	wässrige Lösungen anorganischer nicht oxidierender Salze mit einem pH-Wert zwischen 6 und 8		
13	Amine sowie deren Salze (in wässriger Lösung)	LAU2	
14	wässrige Lösungen organischer Tenside	LA3 / U2	
15	cyclische und acyclische Ether	LAU2	
15a	acyclische Ether		
---	25%ige bis 50%ige Chromsäure	LAU 1	
---	bis 96%ige Essigsäure bis 98%ige Ameisensäure bis 25%ige Chromsäure bis 30%igen Wasserstoffperoxid	bis 32%igen Ammoniak bis 85%ige Phosphorsäure bis 98%ige Schwefelsäure bis 70%ige Flusssäure	LAU 2
---	bis 45%ige Harnstofflösung Skydrol 500 B4	bis 37%ige Salzsäure Natriumhypochlorid	LA3 / U2
Soweit keine anderen Angaben zu den aufgeführten Flüssigkeiten gemacht werden, handelt es sich jeweils um technisch reine Substanzen oder um Mischungen technischer Substanzen der jeweiligen Gruppe, jedoch nicht in Mischung mit Wasser, soweit dies nicht extra ausgewiesen ist.			
*: Arbeitsblatt DWA-A-786, Technische Regeln wassergefährdender Stoffe (TRwS), Ausführung von Dichtflächen; DWA (Fassung Oktober 2005) sowie siehe Anlage 8			
PE-SEAL Fugenabdichtungssystem aus Schaumstoff-Fugenprofilen		Anlage 1	
Liste der Flüssigkeiten gegen die das Fugenabdichtungssystem undurchlässig und chemisch beständig ist			

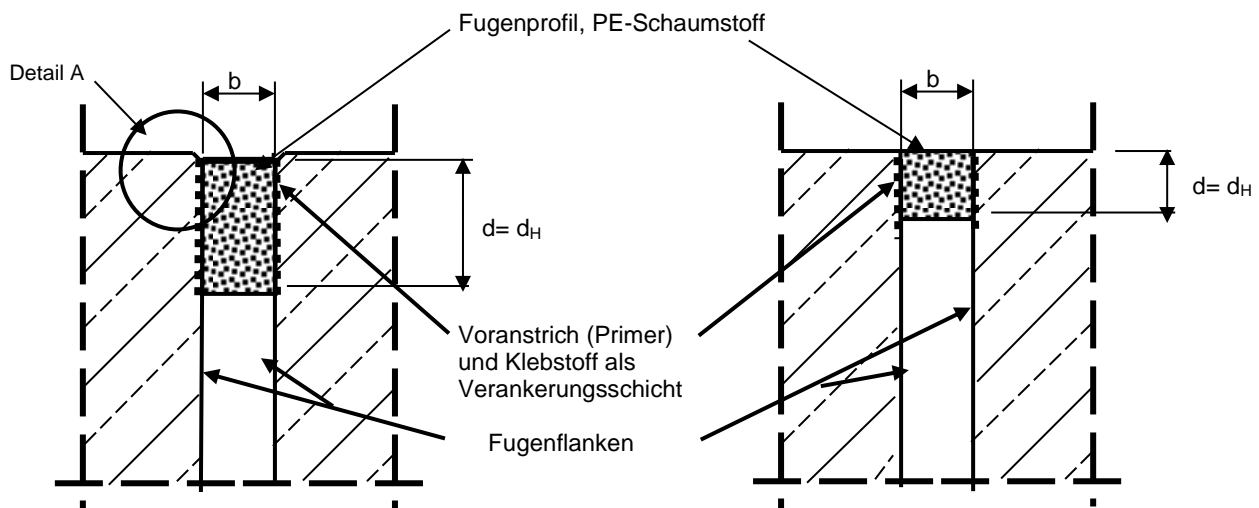
## PE-SEAL Fugenabdichtungssystem aus PE-Fugenprofilen

zur Verwendung in LAU-Anlagen aus

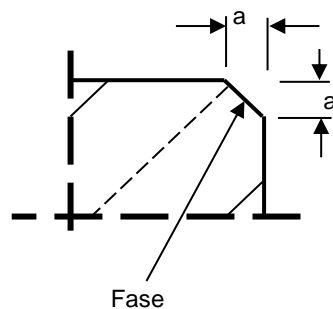
- Beton mit  $C\ 30/37 \leq C \leq C\ 50/60$ ,
- säurefesten Spaltklinkern,
- halbstarren Dichtschichten,
- Vinylester-Laminaten bzw. -Profilen und
- Nichtrostendem Stahl

befahrte Fugenkonstruktion

nicht befahrte Fugenkonstruktion



Detail A:



- a** = Fasenseite (3 bis 10) mm  
**b** = Fugenbreite  
**d** = Dicke des Schaumstoff-Fugenprofils  
**d<sub>H</sub>** = Haft- bzw. Kontaktfläche des Schaumstoff-Fugenprofils an der Fugenflanke.  
 Es ist zu gewährleisten, dass die Fugenflanken parallel zueinander ausgeführt sind.

elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-74.5-59

PE-SEAL  
 Fugenabdichtungssystem aus Schaumstoff-Fugenprofilen

Einbauzustand

Anlage 2



**Tabelle 1:** Abmessungen der Fugenausbildung<sup>1)2)</sup>

–befahrbar mit luftbereiften Fahrzeugen–		
b	d	d <sub>H</sub>
mm		
15	15 bis 35	d
Zwischenwerte können interpoliert werden		
30	30 bis 70	d

–begehbar durch Fußgänger–		
b	d	d <sub>H</sub>
mm		
15	15 bis 35	d
Zwischenwerte können interpoliert werden		
40	40 bis 70	d

1) Vergleiche Anlage 2

2) Für die Verwendung mit den Kontaktmaterialien gemäß Anlage 5.

**Tabelle 2:** Eigenschaften des Fugenabdichtungssystems

lfd. Nr.	Eigenschaft	Einheit	Kennwert für das Fugenabdichtungssystem zur Verwendung gegenüber	
1	Kontaktmaterialien gemäß Anlage 5:		– Beton – säurefesten Spaltklinkern – halbstarre Dichtschicht – Vinylester-Laminaten bzw. –Profilen	– nichtrostendem Stahl
2	<b>Voranstrich:</b>		PE-Seal VE	Saba Primer 9102 <sup>2)</sup>
2.1	– Topfzeit (bei 23±2) °C)	Minuten	30	---
2.2	– Mischungsverhältnis A : B	Volumen-%	100 : 1,5	(1-komponentig)
2.3	– Mindesthärtungszeit <sup>3)</sup>	Stunden	72 (witterungsabhängig)	48 (witterungsabhängig)
2.3	– Lagerzeit <sup>1)</sup> (bei 23±2) °C)	Monate	6	18
3	<b>PE-Fugenprofil</b>	---	geschlossenzeitig, vernetzter PE-Schaumstoff gemäß hinterlegten Angaben des Zulassungsinhabers	
3.1	– Lagerzeit	---	unbegrenzt, unter Berücksichtigung der Hinweise des Zulassungsinhabers	
3.2	– Farbton	---	schwarz	
4	<b>Fugenabdichtungssystem:</b>	---	PE-Seal VE	
4.1	– Klebstoff		PE-Seal VE	
4.2	– Wartezeit <sup>3)</sup> bis zur vollen mechanischen und chemischen Beanspruchbarkeit	Stunden	72 (witterungsabhängig)	

<sup>1)</sup> im Originalgebinde

<sup>2)</sup> gemäß ETA-07/0124

<sup>3)</sup> gemäß Angabe des Zulassungsinhabers

PE-SEAL  
Fugenabdichtungssystem aus Schaumstoff-Fugenprofilen

Abmessungen der Fugenausbildung  
Kennwerte Fugenabdichtungssystem

Anlage 3

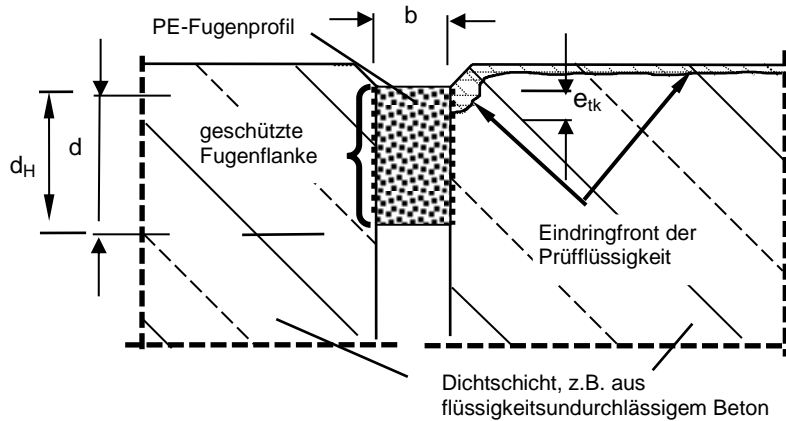
lfd. Nr	Kennwert	Prüfgrundlage	Dokumentation	Häufigkeit der werkseigenen Produktionskontrolle <sup>2)</sup>	Fremdüberwachung <sup>3)</sup>	Überwachungswerte
<b>1 Klebstoff / Voranstrich</b>						
1.1	PE-Seal VE	Kennzeichnung	Aufzeichnung	jede Charge	X	zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung hinterlegte Werte
1.2	SABA Primer 9102	Kennzeichnung	Aufzeichnung	jede Charge	X	ETA-07/0124
<b>2 Formstoff</b>						
2.1	Dichte <sup>1)</sup>	DIN EN ISO 845	Bescheinigung 3.1 nach DIN EN 10204 oder Aufzeichnung	jede Charge	X	(0,045 ± 0,003) g/cm <sup>3</sup>
2.2	Zugfestigkeit <sup>1)</sup>	DIN EN ISO 1798 (Dicke 10mm; Typ 1)		jede Charge	X	446 kPa ± 10%
2.3	Bruchdehnung <sup>1)</sup>			jede Charge	X	227 % ± 10 % (rel.)
2.4	Rußgehalt des Masterbatches <sup>1)</sup>	DIN EN ISO 11358		jede Charge	1 x in 5 Jahren	(52 ± 3) %
<b>3 Profil</b>						
3.1	Dichte <sup>1)</sup>	DIN EN ISO 845	Aufzeichnung	min. 1 x je Fertigungscharge	X	(0,045 ± 0,003) g/cm <sup>3</sup>
3.2	TGA <sup>1)</sup>	DIN EN ISO 11358	Aufzeichnung	---	X	zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung hinterlegte Werte
3.3	Abmessungen unter Angabe des Schneidgeräts	Prüfprogramm <sup>5)</sup> , Abschnitt 3.2	Aufzeichnung	1 x jährlich (mit FÜ zusammen)	---	zul. Toleranz: 5%
3.4	Maßänderung nach Warmlagerung	Prüfprogramm <sup>5)</sup> , Abschnitt 3.4.1	Aufzeichnung	X	X	≤ 3%
3.5	Masse- und Volumenänderung nach Lagerung in Prüfflüssigkeit der Mediengruppe 6	Prüfprogramm <sup>5)</sup> , Abschnitt 3.4.2	Aufzeichnung	---	X	zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung hinterlegte Werte
<b>4 Systemprüfung</b>						
4.1	Dehnungswert bei +23°C und -20°C bei 30% Dehnung	Prüfprogramm <sup>5)</sup> , Abschnitt 3.5.2.2	Aufzeichnung	---	X	bei +23°C: (0,3 ± 0,05) N/mm <sup>2</sup> bei -20°C: (0,6 ± 0,10) N/mm <sup>2</sup>
4.2	Dehnungswert nach Lagerung (72h) in Prüfflüssigkeit der Mediengruppe 6 bei 30% Dehnung und +23°C	Prüfprogramm <sup>5)</sup> , Abschnitt 3.5.2.3.2	Aufzeichnung	---	X	Änderung gegenüber Prüfung nach 4.1: ≤ -50%
4.3	Festigkeit der Fügenaht ohne Vorbeanspruchung	Prüfprogramm <sup>5)</sup> , Abschnitt 3.5.4	Aufzeichnung	1 x jährlich <sup>4)</sup>	1 x jährlich	zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung hinterlegte Werte
4.4	Festigkeit der Fügenaht mit Vorbeanspruchung durch Lagerung (72h) in Prüfflüssigkeit der Mediengruppe 6	Prüfprogramm <sup>5)</sup> , Abschnitt 3.5.5	Aufzeichnung	---	1 x in 5 Jahren	
PE-SEAL Fugenabdichtungssystem aus Schaumstoff-Fugenprofilen						Anlage 4
Kennwerte und Hinweise für Planung und Bemessung						

- 1) Identitätsprüfungen
- 2) 1 x je Fertigungsmonat an min. 3 Probekörpern bzw. min. je Fertigungscharge, wenn keine andere Häufigkeit festgelegt ist.
- 3) 2 x jährlich bzw. je Fertigungscharge, wenn keine andere Häufigkeit festgelegt ist.
- 4) Prüfung darf mit Unterstützung einer geeigneten Prüfstelle (nicht der FÜ-Stelle) durchgeführt werden. Die Ergebnisse sind mit den im Rahmen der Fremdüberwachung ermittelten Ergebnissen zu vergleichen.
- 5) "Prüfprogramm für verklebte vorkomprimierte Schaumprofile aus PE als Bestandteil von Fugenabdichtungssystemen in Anlagen zum Lagern, Abfüllen und Umschlagen (LAU-Anlagen) wassergefährdender Flüssigkeiten" erhältlich beim DIBt

Nr.	Kennwerte / Hinweise	Bemerkungen
1	<b>Zulässige Kontaktmaterialien:</b>	
1.1	- <b>Beton, unbeschichtet</b>	nur mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung für die Verwendung in LAU-Anlagen
1.1.1	- Fertigteile <sup>1)</sup>	
1.1.2	- Ort beton <sup>1)</sup>	gemäß DIN EN 206-1 in Verbindung mit DIN 1045-2 mit den Eigenschaften eines FDE-Betons nach DAfStb-Richtlinie "Betonbau beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (BUmwS)" gemäß Bauregelliste A Teil 1, lfd. Nr. 15.32 <sup>2)</sup>
1.2	- <b>Spaltklinker, säurefest</b>	gemäß Bauregelliste A Teil 1, lfd. Nr. 15.31
1.3	- <b>halbstarre Dichtschichten</b>	nur mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung für die Verwendung in LAU-Anlagen
1.4	- <b>Teile von Dichtkonstruktionen aus Laminaten bzw. Profilen</b> (z.B. Kantenschutz, Einfassungen)	nur auf Vinylesterharzbasis mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung für die Verwendung in LAU-Anlagen
1.5	- <b>Teile von Dichtkonstruktionen aus nichtrostendem Stahl</b>	gemäß Bauregelliste A Teil 1, lfd. Nr. 4.5.1, 4.5.6 und 4.5.7
1.6	- <b>Voranstrich/ Klebstoff</b>	gemäß den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung
2	Zulässige Stauchwege <sup>3), 4)</sup> - parallele Fugenflanken - Kreuzungs- bzw. T-Stoß	15 mm Fugenbreite: 1,5 mm 20 mm Fugenbreite: 2,0 mm 40 mm Fugenbreite: 4,0 mm <sup>5)</sup>
3	Zulässige Dehnwege <sup>3), 4)</sup> - parallele Fugenflanken - Kreuzungs- bzw. T-Stoß	15 mm Fugenbreite: 2,3 mm 30 mm Fugenbreite: 3,0 mm 40 mm Fugenbreite: 6,0 mm <sup>5)</sup>
4	Zulässige Scherwege <sup>3), 4)</sup> - parallele Fugenflanken - Kreuzungs- bzw. T-Stoß	15 mm Fugenbreite: 1,9 mm 30 mm Fugenbreite: 3,8 mm 40 mm Fugenbreite: 5,0 mm <sup>5)</sup>
5	Zulässige resultierende Verformung <sup>3), 4)</sup>	
	<b>Kombination</b> horizontale und vertikale Verformung im Bereich paralleler Fugenflanken sowie im Bereich von Kreuzungs- bzw. T-Stößen	$\frac{x_{DS,p}^2}{x_{DS}^2} + \frac{x_{S,p}^2}{x_S^2} \leq 1$ mit: $x_{DS}$ zulässige horizontale Verformung $x_{DS,p}$ zu erwartender Dehn- bzw. Stauchweg (für Projektierung) $x_S$ zulässiger Scherweg $x_{S,p}$ zu erwartender Scherweg (für Projektierung)
6	Die Auswirkung des Bewegungsverhaltens der anschließenden Dichtkonstruktion (z.B. infolge Temperatur, Restschwinden bzw. -kriechen) auf die Fugenbreite ist zu berücksichtigen	
7	Witterungsschutz für den Zeitraum des Ausreagierens des Voranstrichs und des Klebstoffs gemäß des Festlegungen des Herstellers ist zu gewährleisten	
PE-SEAL Fugenabdichtungssystem aus Schaumstoff-Fugenprofilen		Anlage 5
Kennwerte und Hinweise für Planung und Bemessung		

- 1) Betonfestigkeitsklasse: C 30/37 ≤ C ≤ C 50/60; max. Wasser-Zement-Wert: w/z ≤ 0,5
- 2) Bei Abweichungen von der DAfStb Richtlinie Teil 2, Abschnitt 3.1 ist als Kontaktmaterial nur FDE-Beton mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung zur Verwendung in LAU-Anlagen zulässig.
- 3) Gleichzeitige Dehn- bzw. Stauchbeanspruchung und Scherbeanspruchung:  
 Unter Berücksichtigung der realen Beanspruchung darf das Fugenabdichtungssystem mehr auf das Dehn- bzw. Stauchvermögen bezogen oder auf das Schervermögen hin ausgenutzt werden.
- 4) Zwischenwerte sind linear zu interpolieren.
- 5) Mit Fugenbreite ≥ 30 mm nur für begehbare Bereiche. Beachte Anlage 3, Tabelle 1.

**Umläufigkeitsverhalten im Bereich des eingebauten Fugenabdichtungssystems**



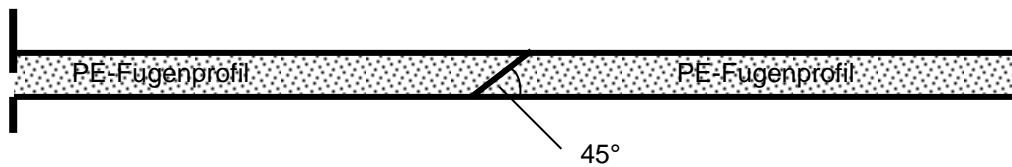
$$e_{tk} \leq d_H$$

$$e_{tk} = 1,35 \cdot e_{tm}$$

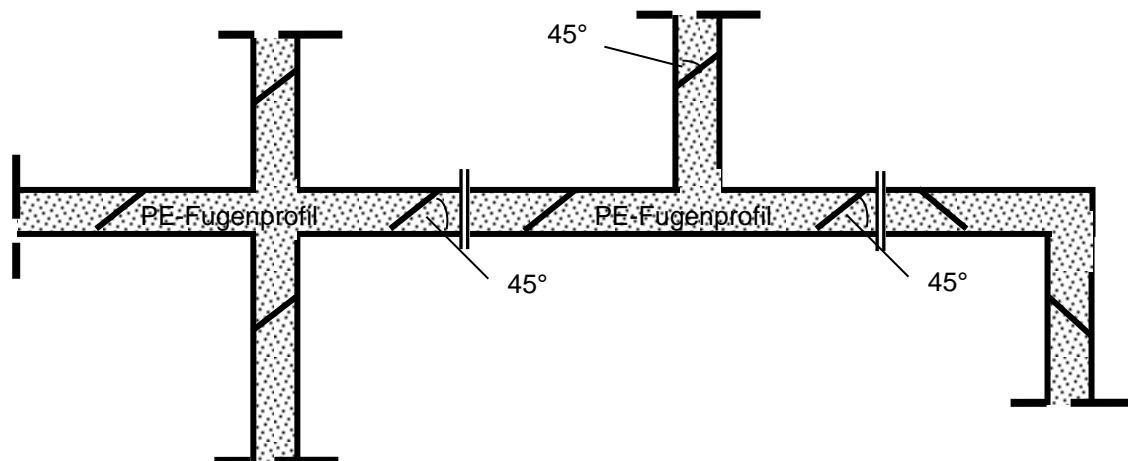
- $d_H$  = Haft- bzw. Kontaktfläche des Schaumstoff-Fugenprofils an der Fugenflanke
- $b$  = Fugenbreite gemäß Anlage 3
- $d$  = Dicke des Schaumstoff-Fugenprofils
- $e_{tm}$  = Mittelwert der Eindringtiefe der wassergefährdenden Flüssigkeit

**Zulässige Verbindungen von Fugenprofilen:**

Im Bereich paralleler Fugenflanken:



Im Bereich von T-, Kreuz- und Eckstößen<sup>1)</sup>:



<sup>1)</sup> Es sind nur werkseitig gefertigte T-, Kreuz- und Eckprofilformen zulässig. Ausnahmen für Einzelfälle nur gemäß Abschnitt 4.2(7).

elektronische Kopie der abZ des dibt: z-74.5-59

PE-SEAL  
 Fugenabdichtungssystem aus Schaumstoff-Fugenprofilen

Umläufigkeitsverhalten  
 Zulässige Verbindungen

Anlage 6

Ifd. Nr.	<b>Bestätigung der ausführenden Firma</b>	
1.	Projekt - Name..... - Größe .....	
2.	Lagergut:.....	
3.	Fugenabdichtungssystem <b>"PE-SEAL zur Verwendung in LAU-Anlagen"</b>	
4.	Zulassung: <b>Z-74.5-59</b> vom 15. Juli 2015	
5.a	Zulassungsinhaber: <b>Bauingenieur J. Öhler, Gauersche Str. 8, 07580 Linda</b> <b>Telefon: 036608 / 20105, Telefax: 036608 / 20224</b>	
5.b	Fachbetrieb im Sinne von § 3 der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen vom 31. März 2010 (BGBl. I S. 377): .....	
5.c	Bauzeit: .....	
6.	Das Fachpersonal der ausführenden Firma wurde vom Zulassungsinhaber der o.g. allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung über die sachgerechte Verarbeitung unterrichtet.	Bestätigung liegt vor ja / nein
7.	<b>Beurteilungen und Kontrollen vor und während des Einbaus des Fugendichtsystems</b>	
	a) Vor dem Einbau:	Kennwert aus Bautagebuch angeben: C .... / .... / w/z-Wert: .....
	- Vergleich Betonfestigkeitsklasse (C30/37 ≤ C ≤ C50/60) und Wasser-Zement-Wert (≤ 0,5) mit den Aufzeichnungen des Bautagebuchs.	Anforderung erfüllt: ja / nein
	- Fugenbreite/Fugenabstand/Tiefe des Fugenraumes in mm:	..... / ..... / .....
	- Oberflächentemperatur / Taupunkttemperatur in °C:	..... / .....
	- Kontaktflächen sind trocken:	ja / nein
	- Kontaktflächen sind frei von allen Verunreinigungen:	ja / nein
	- Systemkomponenten gemäß Zulassung:	ja / nein
	- Kennzeichnung aller Komponenten gemäß Zulassung:	ja / nein
	b) Während und nach dem Einbau:	
	- Protokolle zur Wetterlage liegen bei:	ja / nein
	- Prüfung durch Inaugenscheinnahme: <input type="text" value="Ohne Beanstandungen"/>	<input type="text" value="Mit Beanstandungen (siehe Bemerkungen)"/>
	- Flankenhaftung gem. Abschn. 4.4: <input type="text" value="Ohne Beanstandungen"/>	<input type="text" value="Mit Beanstandungen (siehe Bemerkungen)"/>
Bemerkungen:		
Datum:.....		Unterschrift/ Firmenstempel
PE-SEAL Fugenabdichtungssystem aus Schaumstoff-Fugenprofilen		Anlage 7
Bestätigung der ausführenden Firma über den zulassungskonformen Einbau des Fugenabdichtungssystems - Muster -		

elektronische Kopie der abZ des dibt: z-74.5-59

Informativ:

### Beanspruchungsstufen für die Beaufschlagung mit wassergefährdenden Stoffen

Die Beanspruchung des Fugenabdichtungssystems beim Lagern, Abfüllen und Umschlagen wird im Einzelfall in Abhängigkeit von den betrieblichen Gegebenheiten ermittelt. Sie ist u. a. abhängig von der festgelegten Beanspruchungsdauer, der Häufigkeit der Abfüllvorgänge und von der Infrastruktur hinsichtlich der gefahrgutrechtlichen Anforderungen an Verpackungen für wassergefährdende Stoffe.

Innerhalb der festgelegten Beanspruchungsdauer müssen ausgelaufene Flüssigkeiten erkannt und von der Dichtkonstruktion entfernt worden sein.

Umlade- und Abfüllvorgänge werden ständig visuell auf Tropfverluste und Leckagen überwacht, sodass sofort Maßnahmen zu deren Beseitigung veranlasst werden können.

**Tabelle 1:** Lagern wassergefährdender Stoffe

Kurzzeichen	Beanspruchungsstufe	Beanspruchungsdauer
L <sub>1</sub>	gering	Beanspruchungsdauer bis 8 Stunden <sup>1)</sup>
L <sub>2</sub>	mittel	Beanspruchungsdauer bis 72 Stunden <sup>1)</sup>
L <sub>3</sub>	hoch	Beanspruchungsdauer bis 3 Monate <sup>1), 2)</sup>

1) In diesem Zeitraum der Beanspruchungsdauer ist die Beaufschlagung zu erkennen, zu beseitigen, das Abdichtungsmittel zu reinigen und (ggf. nach sachverständiger Bewertung) wieder in Betrieb zu nehmen.

2) Bei einer Beanspruchungsdauer über 3 Monate ist eine ständige Beaufschlagung anzunehmen und die Bestimmungen dieser Zulassung nicht anzuwenden.

**Tabelle 2:** Abfüllen wassergefährdender Stoffe

Kurzzeichen	Beanspruchungsstufe	Häufigkeit
A <sub>1</sub>	gering	Abfüllen bis zu 4 x pro Jahr.
A <sub>2</sub>	mittel	Abfüllen bis zu 200 x pro Jahr.
A <sub>3</sub>	hoch	Abfüllen ohne Einschränkung der Häufigkeit

**Tabelle 3:** Umschlagen wassergefährdender Stoffe

Kurzzeichen	Beanspruchungsstufe	Maßnahme
U <sub>1</sub>	gering	Umladen von Stoffen in geeigneter Verpackung <sup>1)</sup>
U <sub>2</sub>	mittel	Umladen von Stoffen in nicht geeigneter Verpackung <sup>1)</sup>

1) Gemäß den Bestimmungen hinsichtlich den gefahrgutrechtlichen Anforderungen an Verpackungen für wassergefährdende Stoffe.

PE-SEAL  
 Fugenabdichtungssystem aus Schaumstoff-Fugenprofilen

Beanspruchungsstufen

Anlage 8