

**Allgemeine
bauaufsichtliche
Zulassung/
Allgemeine
Bauartgenehmigung**

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:

03.12.2020

Geschäftszeichen:

II 76-1.74.13-24/20

Nummer:

Z-74.13-84

Geltungsdauer

vom: **4. Dezember 2020**

bis: **4. Dezember 2025**

Antragsteller:

TPH Bausysteme GmbH

Nordportbogen 8

22848 Norderstedt

Gegenstand dieses Bescheides:

Pur-O-Crack und VPRESS

als Bestandteile des TPH-Injektionssystems zur Verwendung in LAU-Anlagen

Der oben genannte Regelungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich
zugelassen/ genehmigt.

Dieser Bescheid umfasst 13 Seiten und 13 Anlagen.

Der Gegenstand ist erstmals am 2. Dezember 2010 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit diesem Bescheid ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Regelungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Dieser Bescheid ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 3 Dieser Bescheid wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 4 Dem Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes sind, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", Kopien dieses Bescheides zur Verfügung zu stellen. Zudem ist der Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes darauf hinzuweisen, dass dieser Bescheid an der Verwendungs- bzw. Anwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden ebenfalls Kopien zur Verfügung zu stellen.
- 5 Dieser Bescheid darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen diesem Bescheid nicht widersprechen, Übersetzungen müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 6 Dieser Bescheid wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.
- 7 Dieser Bescheid bezieht sich auf die von dem Antragsteller gemachten Angaben und vorgelegten Dokumente. Eine Änderung dieser Grundlagen wird von diesem Bescheid nicht erfasst und ist dem Deutschen Institut für Bautechnik unverzüglich offenzulegen.
- 8 Die von diesem Bescheid umfasste allgemeine Bauartgenehmigung gilt zugleich als allgemeine bauaufsichtliche Zulassung für die Bauart.

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Regelungsgegenstand und Verwendungs- bzw. Anwendungsbereich

(1) Gegenstand dieses Bescheids ist der Rissfüllstoff "PUR-O-CRACK" (nachfolgend Rissfüllstoff genannt) und das Injektionsschlauchsystem "VPRESS" (nachfolgend Injektionsschlauchsystem genannt) als Bestandteil des "TPH-Injektionssystems" der TPH Bausysteme GmbH (nachfolgend Injektionssystem genannt) zur Verwendung in Anlagen zum Lagern, Abfüllen und Umschlagen (LAU-Anlagen) wassergefährdender Stoffe.

(2) Das Injektionssystem besteht aus:

- Rissfüllstoff "PUR-O-CRACK",
- Injektionsschlauchsystem "VPRESS" (Injektionsschlauch, Befestigungselemente und Injektionsverwahrung).

(3) Das Injektionssystem darf zur Abdichtung von innenliegenden Arbeitsfugen und zum dehnbaren Verfüllen von Rissen, Hohlräumen und Fehlstellen in Anlagen zum Lagern, Abfüllen und Umschlagen wassergefährdender Stoffe (LAU-Anlagen) gegenüber den wassergefährdenden Flüssigkeiten der Anlage 1 verwendet werden.

(4) Das Injektionssystem darf sowohl im Inneren von Gebäuden als auch im Freien für befahrbare und begehbbare Bereiche eingesetzt werden.

(5) Das Injektionssystem wird zur Wiederherstellung der Flüssigkeitsundurchlässigkeit und Abdichtung von Dichtkonstruktionen gegenüber wassergefährdenden Flüssigkeiten in den folgenden Beton- und Stahlbeton-Dichtkonstruktionen in LAU-Anlagen verwendet:

- Dichtkonstruktionen aus unbeschichteten Beton- und Stahlbetonfertigteilen mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung/ allgemeiner Bauartgenehmigung für die Verwendung in LAU-Anlagen,
- Dichtkonstruktionen aus unbeschichtetem, flüssigkeitsundurchlässigem Stahlbeton in Ortbetonbauweise mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung/ allgemeiner Bauartgenehmigung für die Verwendung in LAU-Anlagen bzw. wenn der Beton den Bestimmungen der MVV TB C 2.15.16 entspricht.

(6) Das Injektionssystem darf bei normalen Umgebungs-, Bauteil- und Materialtemperaturen (üblicherweise innerhalb eines Bereichs von +5 °C bis +30 °C) eingebaut und bei Umgebungstemperaturen zwischen –20 °C und +60 °C genutzt werden, wobei die Flüssigkeitstemperatur beim Kontakt mit dem Rissfüllstoff im eingebautem Zustand 30 °C nicht überschreiten darf.

(7) Das Injektionssystem darf in Arbeitsfugen von flüssigkeitsundurchlässigen Betonbauteilen im Bereich von nicht drückendem Wasser im Erdreich bzw. bis zu einem maximalen Flüssigkeitsdruck von 0,5 bar verwendet werden.

(8) Dieser Bescheid berücksichtigt auch die wasserrechtlichen Anforderungen an den Zulassungs- und Regelungsgegenstand. Gemäß § 63 Abs. 4 Nr. 2 und 3 WHG¹ (gilt der Zulassungs- und Regelungsgegenstand damit als geeignet).

(9) Der Bescheid wird unbeschadet der Prüf- und Genehmigungsvorbehalte anderer Rechtsbereiche erteilt.

¹ WHG
Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz – WHG), 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1408)

2 Bestimmungen für das Bauprodukt/die Bauprodukte

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 Allgemeines

Das Injektionssystem muss den Angaben und den technischen Kenndaten der Anlagen dieses Bescheids entsprechen. Die in diesem Bescheid 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 Injektionssystem muss

- im angegebenen Temperaturbereich beständig und flüssigkeitsundurchlässig gegen die in Anlage 1 aufgeführten Flüssigkeiten sein,
- alterungs-, witterungsbeständig und befahrbar sein,
- geeignet sein, in Dichtkonstruktionen aus Beton und Stahlbeton eingesetzt zu werden und
- im eingebauten Zustand hinsichtlich des Brandverhaltens die Anforderungen der Baustoffklasse B2 nach DIN 4102-1² erfüllen.

(2) Die Eigenschaften nach (1) wurden dem DIBt gegenüber nachgewiesen.

(3) Die Klebepacker und deren Verwendung müssen den Bestimmungen der Anlagen 3 und 5 entsprechen.

2.1.3 Zusammensetzung

(1) Das Injektionssystem besteht aus dem

- Rissfüllstoff "PUR-O-CRACK":
Komponente A und Komponente B sind Komponenten auf Polyurethanbasis.
- Injektionsschlauch "VPRESS":
Schlauch aus PVC mit Schlitz in regelmäßigen Abständen, Befestigungselementen und Injektionsverwahrung.

(2) Das Injektionssystem darf nur mit Injektionspumpen gemäß der Anlagen 8 und 9 verwendet werden.

(3) Nähere Angaben zu den einzelnen Komponenten und Eigenschaften des Injektionssystems (Mischungsverhältnisse, Topfzeit, etc.) enthalten die Anlagen 2 bis 5.

2.2 Herstellung, Verpackung, Transport, Lagerung und Kennzeichnung

2.2.1 Herstellung

Die Herstellung des Rissfüllstoffs und die Konfektionierung des Injektionsschlauchsystems haben nach den im Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Angaben im Werk der Firma "TPH Bausysteme GmbH", 22848 Norderstedt zu erfolgen. Änderungen bedürfen der vorherigen Zustimmung durch das Deutsche Institut für Bautechnik.

2.2.2 Verpackung, Transport, Lagerung

(1) Verpackung, Transport und Lagerung der einzelnen Komponenten des Injektionssystems müssen so erfolgen, dass die Gebrauchstauglichkeit nicht beeinträchtigt wird. Insbesondere sind alle Komponenten des Rissfüllstoffs in geschlossenen Originalgebinden vor Feuchtigkeit geschützt bei Raumtemperatur zu lagern. Die auf den Gebinden angegebene maximale Lagerzeit ist zu beachten.

² DIN 4102-1:1998-05 Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Baustoffe - Begriffe, Anforderungen und Prüfungen"

(2) Die auf den Liefergebinden vermerkten Angaben zu Anforderungen aus anderen Rechtsbereichen sind zu beachten.

(3) Die Komponenten des Injektionssystems sind nicht der direkten Sonneneinstrahlung auszusetzen. Sie sind so zu lagern, dass die Stofftemperatur zum Zeitpunkt der Verarbeitung größer +5 °C und kleiner +30 °C ist.

2.2.3 Kennzeichnung

(1) Das Bauprodukt und/oder die Verpackung des Bauprodukts und/oder der Beipackzettel des Bauprodukts und/oder der Lieferschein des Bauprodukts muss vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 erfüllt sind.

(2) Die Komponenten des Injektionssystems müssen vor dem Einbau einwandfrei identifizierbar sein.

(3) Die Liefergebinde, Verpackungen, Lieferscheine oder Schilder/Aufkleber sind im Herstellwerk gemäß Abschnitt 2.2.1 vom Hersteller mit nachstehenden Angaben zu kennzeichnen:

- vollständige Bezeichnung der Einzelkomponenten (gemäß Abschnitt 2.1.3):
(Komponente für das TPH-Injektionssystem in LAU-Anlagen nach Bescheid Nr. Z-74.13-84),
- Name und Werkzeichen des Herstellers,
- unverschlüsseltes Herstellungsdatum,
- unverschlüsseltes Verfallsdatum (Datum, bis zu dem die Komponenten des Injektionssystems verwendet werden dürfen) und
- Chargen-Nr.

(4) Zusätzlich ist jedes Liefergebinde mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) gemäß den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder zu kennzeichnen.

(5) Alle für den Einbau wichtigen Angaben müssen deutlich und verständlich auf der Verpackung und/oder auf einem Beipackzettel, vorzugsweise mit Darstellungen, angegeben sein.

2.3 Übereinstimmungsbestätigung

2.3.1 Allgemeines

(1) Die Bestätigung der Übereinstimmung des Bauprodukts (Komponenten des Rissfüllstoffs und Injektionsschlauch) mit den Bestimmungen der von diesem Bescheid erfassten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einer Übereinstimmungserklärung des Herstellers auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und eines Übereinstimmungszertifikats einer hierfür anerkannten Zertifizierungsstelle sowie einer regelmäßigen Fremdüberwachung durch eine anerkannte Überwachungsstelle nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

(2) Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller des Bauprodukts eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten.

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

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

(5) Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist zusätzlich eine Kopie des Erstprüfberichts zur Kenntnis zu geben.

2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle

(1) In dem in Abschnitt 2.2.1 angegebenen 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 der von diesem Bescheid erfassten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

(2) Sofern es im Folgenden nicht abweichend geregelt ist, erfolgt die werkseigene Produktionskontrolle des Bauprodukts gemäß den Bestimmungen der Anlage 6.

(3) Der Hersteller des Injektionssystems hat sich vom Hersteller des Injektionsschlauchsystems (Injektionsschlauch, Befestigungselemente und Injektionsverwahrung) durch ein Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204³ neben den Abmessungen, im besonderen Schlitzanzahl und –abstände, die Materialeigenschaften bzw. Eigenschaften gemäß Anlage 4 bestätigen zu lassen.

(4) Der Hersteller hat sich im Rahmen der Wareneingangskontrolle zu vergewissern, dass die Anforderungen an die Komponenten des Injektionssystems erfüllt werden. Darüber hinaus sind die folgenden Prüfungen und Kontrollen vorzunehmen:

- Kontrolle auf Vollständigkeit und Richtigkeit der mitgelieferten Konformitätserklärungen, Abnahmeprüfzeugnisse und Lieferscheine.

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

- Bezeichnung des Bauprodukts,
- Art der Kontrolle oder Prüfung,
- Datum der Herstellung und der Prüfung des Bauprodukts,
- Ergebnis der Kontrolle und Prüfungen und soweit zutreffend Vergleich mit den Anforderungen und
- Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen.

(6) 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.

(7) 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 bestehende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

2.3.3 Fremdüberwachung

(1) In dem in Abschnitt 2.2.1 angegebenen Herstellwerk sind das Werk und die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen, mindestens jedoch einmal jährlich.

(2) Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung des Bauprodukts durchzuführen. Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle. Die Erstprüfung kann entfallen, wenn die diesem Bescheid zugrunde liegenden Verwendbarkeitsprüfungen an von einer unabhängigen Drittstelle repräsentativ aus der laufenden Produktion entnommenen Proben durchgeführt wurden.

(3) Die Fremdüberwachung des Rissfüllstoffs und Injektionssystems erfolgt gemäß den Bestimmungen der Anlage 7. Darüber hinaus ist zu prüfen, ob die Kennzeichnung gemäß diesem Bescheid erfolgt ist.

(4) 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 Planung, Bemessung und Ausführung

3.1 Planung und Bemessung

(1) Das Abdichten von Arbeitsfugen und das Verfüllen von Rissen, Hohlräumen und Fehlstellen mit dem Injektionssystem in Anlagen zum Lagern, Abfüllen und Umschlagen wassergefährdender Stoffe sind auf Grundlage einer fachkundigen Bauzustandsbegutachtung, dem darauf abgestimmten Instandsetzungskonzept und unter Berücksichtigung dieses Bescheids für das jeweilige Reparaturvorhaben fachkundig zu planen.

(2) Das Abdichten von Arbeitsfugen und das Verfüllen von Rissen, Hohlräumen und Fehlstellen mit dem Injektionssystem haben so zu erfolgen, dass die Instandsetzungsrichtlinie⁴ und die Einbau- und Verarbeitungsanweisung des Antragstellers eingehalten werden.

(3) Vom Antragsteller ist eine Einbau- und Verarbeitungsanweisung zu erstellen.

(4) Unter Berücksichtigung der wasserrechtlichen Vorschriften und der zu erwartenden chemischen und mechanischen Beanspruchungen sind prüfbare Konstruktionsunterlagen bzw. bauablauftechnische Planungsunterlagen (z. B. Schalungs-, Verpress- und Injektionsschlauchlagepläne) durch einen fachkundigen Planer anzufertigen.

(5) Die Mindestanforderungen an die Betondichtkonstruktion sind in den Planungsunterlagen anzugeben, z. B. Betoneigenschaften, Art und Häufigkeit der Injektionsschlauchbefestigung.

(6) Das Verfüllen von Rissen erfolgt nur mit Klebepackern. Die Verdämmung der Klebepacker und der Risse ist zu planen. Nach dem Injizieren der Risse ist die Verdämmung oberflächenschonend zu entfernen. Es ist dafür Sorge zu tragen, dass die dabei auftretenden Oberflächenbeschädigungen nicht mehr als 3 mm betragen.

(7) Die zusätzlichen herausgegebenen Anweisungen und technischen Hinweise des Antragstellers sind zu beachten (z. B. über die Beschaffenheit der Rissflanken).

3.2 Ausführung

3.2.1 Allgemeines

(1) Die Arbeiten zur Wiederherstellung der Flüssigkeitsundurchlässigkeit in LAU-Anlagen dürfen nur von Betrieben ausgeführt werden, die ihre Eignung für die dafür erforderlichen Tätigkeiten nachgewiesen haben.

Die Eignung des Betriebs ist durch einen Eignungsnachweis nach der "Richtlinie für den Eignungsnachweis zur Ausführung von Instandsetzungsarbeiten an Betonbauteilen in Anlagen zum Lagern, Abfüllen und Umschlagen (LAU-Anlagen) wassergefährdender Stoffe"⁵ gegenüber einer Prüfstelle gemäß § 16a MBO, Absatz 6⁶ nachzuweisen. Der Betrieb muss über eine qualifizierte Führungskraft und über Baustellenfachpersonal⁷ gemäß dieser Richtlinie verfügen.

⁴ DAfStb-Richtlinie für "Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen" (DAfStb-Instandsetzungsrichtlinie): 2001-10 mit Berichtigung 1:2002-01 und Berichtigung 2:2005-12 und Berichtigung 3:2014-09, Deutscher Ausschuss für Stahlbeton (Hrsg.): 2014

⁵ erhältlich beim Deutschen Institut für Bautechnik

⁶ Verzeichnis der Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstellen nach den Landesbauordnungen, Teil 6, Nr. 10

⁷ Qualifikationsnachweis z. B. mit SIVV -Schein

Darüber hinaus muss der ausführende Betrieb (gemäß Vorschriften der AwSV⁸), einschließlich seiner Fachkräfte, vom Antragssteller für die in dem Bescheid genannten Tätigkeiten geschult/ eingewiesen und autorisiert sein. Die Autorisierung und Schulung/ Einweisung erfolgt durch den Antragsteller oder von einem von ihm autorisierten Unternehmen.

(2) Das Abdichten von Arbeitsfugen und das Verfüllen von Rissen, Hohlräumen und Fehlstellen mit dem Injektionssystem ist, gemäß den Vorschriften der AwSV, auf Grundlage der Bauzustandsbegutachtung und des darauf abgestimmten Instandsetzungskonzepts und gemäß den Bestimmungen dieses Bescheids für das jeweilige Instandsetzungsvorhaben fachkundig auszuführen.

Das Injektionssystem wird gemäß den Bestimmungen dieses Bescheids, nach den Konstruktionszeichnungen (Abschnitt 3.1) und der Einbau- und Verarbeitungsanweisung des Antragsstellers eingebaut. Die in der Einbau- und Verarbeitungsanweisung festgelegten Verarbeitungs- und Nachbehandlungshinweise sind einzuhalten.

(3) Die Bestimmungen gemäß Abschnitt 3.2.1 (1) sowie die Vollständigkeit der Überwachung durch den Bauausführenden sind im Abstand von 3 Jahren durch die Prüfstelle gemäß § 16a MBO, Absatz 6 zu kontrollieren, die die Bescheinigung über die Eignung des Betriebs gemäß "Richtlinie für den Eignungsnachweis zur Ausführung von Instandsetzungsarbeiten an Betonbauteilen in Anlagen zum Lagern, Abfüllen und Umschlagen (LAU-Anlagen) wassergefährdender Stoffe" erteilt hat.

(4) Die qualifizierten Führungs- und Fachkräfte des Betriebs müssen die Anforderungen an Personal, Geräteausstattung, Prüfung und Überwachung sowie die Bestimmungen der DAfStb-Richtlinie "Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen", Teil 3, mit besonderen Kenntnissen auf dem Gebiet der Prüfung, Vorbehandlung und Instandsetzung von Betonbauteilen erfüllen.

(5) Vor der Instandsetzung ist sicherzustellen, dass die in der Bauzustandsbegutachtung ermittelten Schädigungsursachen beseitigt wurden. Es ist durch objektspezifische Maßnahmen weitestgehend sicherzustellen, dass die Schädigungsursachen nicht wieder auftreten können. Die DAfStb-Instandsetzungs-Richtlinie, Teil 1 ist zu beachten.

(6) Sofern es im Folgenden nicht abweichend geregelt ist, gelten für die Instandsetzung die Bestimmungen der DAfStb-Instandsetzungs-Richtlinie. Die DAfStb-Richtlinie "Betonbau beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen" (BUMwS)⁹ ist zu beachten.

(7) Die einzelnen Komponenten des Injektionssystems müssen den Angaben und Kennwerten der Anlagen entsprechen.

(8) Das Injektionssystem muss gemäß den Bestimmungen dieses Bescheids und nach der ergänzenden Einbau- und Verarbeitungsanweisung des Antragstellers eingebaut werden.

(9) Die Komponenten des Injektionssystems dürfen nicht ausgetauscht werden.

(10) Vor dem Einbau sind die folgenden Randbedingungen zu berücksichtigen:

- Abklingen der Hydratationswärme,
- Schwindverhalten,
- Bauteilabmessungen,
- Undichtigkeiten,
- Arbeitsraumverfüllung,
- Bauteilbewegungen bei Temperaturbelastung,
- Grenzen der Materialverarbeitung,
- Zugänglichkeiten für die Injektionsarbeiten und
- Bauteiltemperatur.

⁸ AwSV Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen vom 18. April 2017 (BGBl. I S. 905) zuletzt geändert durch Artikel 256 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328)

⁹ DAfStb-Richtlinie "Betonbau beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen" (BUMwS): 2011-03, DAfStb, Berlin

(11) Die Injektionsarbeiten sind so zu planen, dass die Arbeits-/Injektionsschritte nur in Bezug auf die Menge der Injektionspumpe "CONTRACTOR CT1U-0002" bzw. der Injektionspumpe "AKKUINJEKTOR 1" vorgenommen werden. Der Einsatz von Zweikomponentenpumpen ist nicht zulässig.

3.2.2 Einbau

(1) Der Einbau des Injektionssystems darf nur von Betrieben vorgenommen werden, deren Baustellenfachpersonal hierfür qualifiziert wurde. Der ausführende Betrieb, einschließlich seines Baustellenfachpersonals, muss seine Eignung zur bestimmungsgemäßen Ausführung von Arbeiten zur Wiederherstellung der Flüssigkeitsundurchlässigkeit an Betonbauteilen in LAU-Anlagen durch eine geltende Bescheinigung gemäß Abschnitt 3.2.1 (1) nachweisen.

(2) Die Injektion des Rissfüllstoffs in Risse bzw. in das Injektionsschlauchsystem zur Abdichtung von Arbeitsfugen erfolgt mit der Injektionspumpe CONTRACTOR CT1U-0002 gemäß Anlage 8 bzw. der Injektionspumpe "AKKUINJEKTOR 1" gemäß Anlage 9 bei geringem Injektionsdruck.

(3) Der Injektionsdruck für die Injektion von Rissen ist durch den fachkundigen Planer in Abhängigkeit von der Art der Klebepacker unter Berücksichtigung der Betondruckfestigkeit des zu injizierenden Bauteils festzulegen und darf nicht überschritten werden.

(4) Das Injektionssystem darf bei Temperaturen zwischen -20 °C und $+60\text{ °C}$ genutzt werden, wobei die Flüssigkeitstemperatur beim Kontakt mit dem Injektionssystem 30 °C nicht überschreiten darf.

(5) Bei Temperaturen an der Bauteiloberfläche unter 5 °C und über 40 °C darf nicht injiziert werden. Die Stofftemperatur des Rissfüllstoffs muss zum Zeitpunkt der Verarbeitung größer 10 °C sein.

(6) Beschädigte Injektionsschläuche (z. B. durch Durchlöcherung, Knicken, Einklemmen, Einschnitte) dürfen nicht eingebaut werden.

(7) Der Rissfüllstoff ist gemäß der Einbau- und Verarbeitungsanweisung des Antragstellers homogen (schlierenfrei) zu mischen und einzubringen. Vor jedem Beginn des jeweiligen Einzel-Verpressvorgangs mit einer neuen MischungschARGE hat sich die einbauende Fachkraft zu vergewissern, dass die Mischungswerte mit den Bestimmungen der Anlage 4 dieses Bescheids und den zusätzlichen Hinweisen des Antragstellers (Einbau- und Verarbeitungsanweisung) übereinstimmen, z. B. Mischungsverhältnis, -dauer bzw. -intensität.

(8) Die Einzelkomponenten des Rissfüllstoffs werden im vorgegebenen Mischungsverhältnis abgewogen oder abgemessen und in einem Extragefäß gemischt. Das Anmischen im Trichter der Injektionspumpe ist nicht zulässig.

(9) Das Abdichten von Arbeitsfugen über Injektionsschlauchsysteme ist vorzugsweise über Injektionsschlauchanschlüsse in Verwahrdosen bzw. über Nagelpacker vorzunehmen.

(10) Rissverpressungen werden ausschließlich über Klebepacker in zuvor an der Oberfläche abgedichteten Rissen (Verdämmung) vorgenommen.

(11) Das Entfernen des Verdämmmaterials ist nach Beendigung der Rissverpressung unter Berücksichtigung der Bestimmungen der Einbau- und Verarbeitungsanweisung des Antragstellers vorzunehmen, ohne Oberflächenschädigungen an der Betonoberfläche zu verursachen, die tiefer als 3 mm in die Betonkonstruktion reichen.

(12) Bei der Abdichtung von Arbeitsfugen in Betondichtkonstruktionen, bei denen das Injektionssystem eingesetzt wird, erfolgt die Verpressung der einbetonierten Injektionsschläuche

- bei Vorhandensein einer ordnungsgemäßen Arbeitsfugenabdichtung mit Fugenblechen bzw. –bändern erst dann, wenn Risse im Arbeitsfugenbereich sichtbar werden. Die Injektion ist so durchzuführen, dass ein vollständiger Austritt des Rissfüllstoffes über die gesamte Risslänge sichtbar ist. Sofern kein Materialaustritt während und nach der Injektion zu verzeichnen ist, sind die Risse ca. 5 mm breit und 10 mm tief aufzuweiten und mit einem, für die jeweilige Beanspruchung geeigneten, Fugendichtstoff mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung/ allgemeiner Bauartgenehmigung für die Verwendung in LAU-Anlagen zu verschließen.
- bei ausschließlicher Abdichtung im Arbeitsfugenbereich mit Injektionsschlauchsystemen, in jedem Fall ca. 3 bis 6 Monate nach dem Betonieren, nach weitestgehendem Abklingen der Schwindverformungen des Betonbauteils.

(13) Die Durchführung von Mehrfachinjektionen von Rissen bzw. eines Injektionsschlauchsystems ist nach Ablauf der Verarbeitungsdauer des Rissfüllstoffes nicht zulässig.

3.2.3 Kontrolle der Ausführung

(1) Neben der Überwachung durch den Bauausführenden nach Absatz 3.2.1 (3), besteht eine Überwachungspflicht der Tätigkeiten zur Instandsetzung durch eine dafür nach § 16a MBO, Absatz 7¹⁰ anerkannte Überwachungsstelle¹¹.

(2) Für die Eigenüberwachung der Bauausführung der Instandsetzung gilt die DAfStb-Richtlinie "Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen", Teil 3, Abschnitt 2.2 und 2.3 in Verbindung mit den Anforderungen dieses Bescheids, wenn im Folgenden nichts anderes bestimmt ist.

(3) Vor, während bzw. nach dem Injizieren sind die Kontrollen gemäß Anlage 11 durchzuführen. Darüber hinaus sind die nachstehenden Kontrollen durchzuführen:

- Vor dem Einbringen des Rissfüllstoffes ist durch den ausführenden Betrieb sicherzustellen, dass die Betonfestigkeitsklasse und der Wasser-Zement-Wert der Betondichtkonstruktion den Anforderungen der jeweils maßgebenden Verwendbarkeitsnachweise der Dichtkonstruktion oder der DAfStb-Richtlinie "Betonbau im Umgang mit wassergefährdenden Stoffen" (BUMWS) entspricht, beispielsweise durch Kontrolle dieser Kennwerte in den Überwachungsaufzeichnungen gemäß DIN 1045-3¹² bzw. DIN EN 13670¹³, z. B. Bautagebuch.
- Kontrolle des Schwindverhaltens der Betondichtkonstruktion. Vor dem Verpressen der einbetonierten Injektionsschlauchsysteme muss das Schwinden weitestgehend abgeklungen sein. Das ist je nach Beton nach ca. 3 bis 6 Monaten zu erwarten.
- Kontrolle des Abdichtbereichs der Arbeitsfuge bzw. des Verfüllbereichs von Rissen, Hohlräumen und Fehlstellen gemäß den Konstruktions- und Planungsunterlagen bzw. der Einbau- und Verarbeitungsanweisung des Antragstellers.
- Kontrolle des Zustandes der Rissflanken (Haffflächen) bzw. des Abdichtbereichs. Verschmutzungen sind gründlich vor dem Einbau zu entfernen.
- Ermittlung der Oberflächentemperatur und Vergleich (zwischen 5 °C und 40 °C) gemäß Abschnitt 3.2.2 (4-5).

¹⁰ Verzeichnis der Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstellen nach den Landesbauordnungen, Teil 5, Nr. 13

¹¹ Die Anerkennung als Überwachungsstelle ist beim Deutschen Institut für Bautechnik zu beantragen.

¹² DIN 1045-3:2012-03 Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton – Teil 3: Bauausführung

¹³ DIN EN 13670:2011-03 Ausführung von Tragwerken aus Beton

- Vergleich zwischen dem Verpresskanalvolumen des Injektionsschlauchs und dem injizierten Volumen des Rissfüllstoffs.
- Ständige visuelle Kontrolle auf vorzeitigem Austritt des Rissfüllstoffs. Die Austrittsstellen sind sofort abzudichten, bevor die Injektion fortgesetzt wird.
- Entnahme einer Rückstellprobe je injizierter Charge mit Kennzeichnung der Rückstellprobe mit der Baustellenbezeichnung und dem Entnahmedatum.
- Kontrolle der rückstandslosen Entfernung der Verdämmung. Die Veränderung der Betonoberfläche nach dem Entfernen der Verdämmung darf maximal 3 mm betragen.

(4) Während der Injektion sind Aufzeichnungen über den Nachweis des ordnungsgemäßen Einbaus (zum Beispiel Injektionsprotokoll) vom Bauleiter oder seinem Vertreter zu führen, siehe auch Anlage 10. Die Aufzeichnungen müssen während der Bauzeit auf der Baustelle bereitliegen und sind dem mit der Bauüberwachung Beauftragten auf Verlangen vorzulegen.

3.2.4 Übereinstimmungserklärung für die Bauart

(1) Die Bestätigung der Übereinstimmung der Bauart (eingebautes Injektionssystem) mit den Bestimmungen dieses Bescheids muss vom einbauenden Betrieb nach Abschnitt 3.2.1 (1) mit einer Übereinstimmungserklärung und folgenden zusätzlichen Kontrollen erfolgen.

- Kontrolle auf Vollständigkeit und Richtigkeit der vorgesehenen Systemkomponenten für die fachgerechte Ausführung der Bauart sowie deren Kennzeichnung mit dem Übereinstimmungszeichen
- Kontrollen der Ausführung nach Abschnitt 3.2.3

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

- Injektionssystem: "TPH-Injektionssystem in LAU-Anlagen"
- Bescheidnummer: Z-74.13-84
- Antragsteller: *Name, Adresse*
- Ausführung am: *Datum*
- Ausführung von: *vollständige Firmenbezeichnung*
- Verwendete Injektionspumpe: *Name*
- Art der Kontrolle oder Prüfung (siehe Abschnitt 3.2.3),
- Datum der Kontrolle oder Prüfung,
- Ergebnis der Kontrolle und Prüfungen und Vergleich mit den Anforderungen,
- Unterschrift des für die Ausführungskontrolle Verantwortlichen.

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

4 Bestimmungen für Nutzung, Unterhalt und Wartung

4.1 Allgemeines

(1) Vom Betreiber sind in der Betriebsanweisung der jeweiligen LAU-Anlage die Kontrollintervalle in Abhängigkeit von der nach diesem Bescheid zulässigen Beanspruchungsdauer zu organisieren. Die Ergebnisse der regelmäßigen Kontrollen und alle von dieser Betriebsanweisung abweichenden Ereignisse sind zu dokumentieren. Diese Aufzeichnungen sind dem Sachverständigen (gemäß Vorschriften nach AwSV) auf Verlangen vorzulegen.

(2) Tropfverluste bzw. Ansammlungen schon geringer Flüssigkeitsmengen beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen sind unmittelbar zu entfernen.

(3) Die Vorgaben des Antragsstellers für die ordnungsgemäße Reinigung und Wartung des Regelungsgegenstandes sind vom Betreiber einer Anlage zu berücksichtigen. Bei der Beaufschlagung des Injektionssystems in LAU-Anlagen ist dafür Sorge zu tragen, dass im Schadensfall austretende Flüssigkeit innerhalb von 72 Stunden ordnungsgemäß erkannt und beseitigt wird.

(4) Der Weiterbetrieb der wiederhergestellten Flächen nach einer Beaufschlagung ist in jedem Fall nur nach vorheriger Bewertung durch einen Sachverständigen unter Berücksichtigung der Bestimmungen nach Abschnitt 4.2. (2), 1. und 2. Anstrich zulässig.

(5) Mit der Ausführung Arbeiten zur Wiederherstellung der Flüssigkeitsundurchlässigkeit von Beton-Dichtkonstruktionen darf gemäß den Bestimmungen nach Abschnitt 3.2.1. (1) nur Baustellenfachpersonal beauftragt werden, dass seine Befähigung und Qualifikation gemäß der "Richtlinie für den Eignungsnachweis zur Ausführung von Instandsetzungsarbeiten an Betonbauteilen in Anlagen zum Lagern, Abfüllen und Umschlagen (LAU-Anlagen) wassergefährdender Stoffe"¹⁴ nachgewiesen hat.

(6) Beim Abdichten von Arbeitsfugen bzw. Verfüllen von Rissen, Hohlräumen und Fehlstellen in bestehenden LAU-Anlagen, hat der Betreiber gemäß den Vorschriften der AwSV:

- die Bauzustandsbegutachtung und das darauf abgestimmte Injektionskonzept bei einem fachkundigen Planer und
- die Überprüfung des ordnungsgemäßen Zustands der Anlage nach einer wesentlichen Injektionsmaßnahme durch den Sachverständigen

zu veranlassen. Dem Sachverständigen ist die Möglichkeit der Kenntnisnahme der Bauzustandsbegutachtung und des Injektionskonzepts einzuräumen.

(7) Sofern für die Anlagenart nach den Vorschriften der AwSV keine Prüfungen durch Sachverständige vorgeschrieben sind, hat der Betreiber einer Anlage eine sachkundige Person mit der wiederkehrenden Prüfung der Flüssigkeitsundurchlässigkeit und Funktionsfähigkeit des Abdichtungssystems zu beauftragen.

(8) Bei wesentlichen Maßnahmen zur Wiederherstellung der Flüssigkeitsundurchlässigkeit ist gemäß den Vorschriften der AwSV vom Betreiber, bevor die Anlage wieder in Betrieb genommen wird, die Überprüfung des ordnungsgemäßen Zustands der Anlage zu veranlassen.

4.2 Prüfungen durch Sachverständige gemäß den Vorschriften der AwSV

(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 Injektionssystems nach Abschnitt 3.2.3 teilzunehmen und die Ergebnisse der Kontrollen zu beurteilen.
- Die abschließende Prüfung der Beschaffenheit der abgedichteten bzw. verpressten Dichtkonstruktion erfolgt durch Inaugenscheinnahme der Dichtkonstruktion, unter Berücksichtigung der Kontrollen gemäß Abschnitt 3.2.3.
- Der Sachverständige kontrolliert, dass das Dämmmaterial vollständig entfernt wurde und die dabei entstandene Oberflächenveränderung nicht mehr als 3 mm beträgt.
- Der Sachverständige prüft die in der Betriebsanweisung des Betreibers festgelegten Kontrollintervalle (nach Abschnitt 4.1).
- Der Sachverständige vergewissert sich, dass die Bestimmungen dieses Bescheids eingehalten wurden.

(2) Wiederkehrende Prüfungen

- Die Untersuchung der Beschaffenheit des Injektionssystems bzw. der Verschlüsse der Injektionsstellen geschieht durch Sichtprüfung in allen Bereichen der jeweiligen Dichtkonstruktion. Die Injektion gilt weiterhin als flüssigkeitsundurchlässig, wenn keine mechanischen Beschädigungen bzw. keine sichtbaren Umwandlungsvorgänge an der Oberfläche der Rissverfüllung und an den Klebepacker-Entnahmestellen feststellbar sind (z. B. Herauslösungen, Quellungen).
- Anhand der Dokumentation über die regelmäßigen Kontrollen und aller von der Betriebsanweisung abweichenden Ereignisse ist zu kontrollieren, ob
 - die Kontroll- und Reinigungsintervalle vom Betreiber eingehalten wurden,
 - es zu keinen von der Betriebsanweisung abweichenden Ereignissen gekommen ist und
 - kein längerer Kontakt mit den wassergefährdenden Flüssigkeiten im Laufe der Nutzung stattgefunden hat.

Der Vergleich ist dabei zu den zulässigen Beanspruchungsstufen dieses Bescheids vorzunehmen.

- Ergeben sich Zweifel an der Flüssigkeitsundurchlässigkeit des Injektionssystems (z. B. aufgrund von Aufweichungen oder Herauslösungen) sind weitere Untersuchungen erforderlich. Hierzu müssen ggf. Proben (Bohrkerne) aus dem betroffenen Bereich entnommen werden. Auf die Entnahme von Proben aus dem unter dem injizierten Bereich liegenden Boden kann verzichtet werden, wenn nachweislich keine vollständige Durchdringung des Bereichs der Dichtkonstruktion durch wassergefährdende Flüssigkeiten erfolgte.

4.3 Mängelbeseitigung

(1) Nach den Vorschriften der AwSV sind Mängel zu beheben, die bei den Prüfungen und Kontrollen festgestellt wurden. Mit der Schadensbeseitigung ist ein Betrieb nach Abschnitt 3.2.1 (1) zu beauftragen, der die in diesem Bescheid genannten Materialien entsprechend den Angaben der Einbau- und Verarbeitungsanweisung des Antragstellers verwenden darf und die Anforderungen des Abschnitts 3.2.1 (1) erfüllt.

(2) Beschädigte Bereiche werden gemäß Abschnitt 3 in Stand gesetzt und gemäß Abschnitt 4.2 vor der Inbetriebnahme geprüft.

Dr.-Ing. Ullrich Kluge
Referatsleiter

Beglaubigt
Dr.-Ing. Seiffarth

Rissfüllstoff "PUR-O-CRACK" und Injektionsschlauchsystem "VPRESS" als Bestandteile des **TPH-Injektionssystems** zur Verwendung in LAU-Anlagen

Tabelle 1:

Liste der Flüssigkeiten, gegen die das Injektionssystem flüssigkeitsundurchlässig 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	LAU2^{**)}
1a	Ottokraftstoffe nach DIN EN 228 mit Zusatz von Biokraftstoffkomponenten nach RL 2009/28/EG bis zu einem Gesamtgehalt von max. 20 Vol.-%	
2	Flugkraftstoffe	
3	<ul style="list-style-type: none"> – 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 > 60 °C 	
3a	Dieselmotorenkraftstoffe nach DIN EN 590 mit maximal 5 Vol.-% Biodiesel	
4	Kohlenwasserstoffe sowie benzolhaltige Gemische mit max. 5 Vol.-% Benzol, außer Kraftstoffe	
4b	Rohöle	
4c	gebrauchte Verbrennungsmotorenöle und gebrauchte Kraftfahrzeug-Getriebeöle mit einem Flammpunkt > 60 °C	
7b	Biodiesel nach DIN EN 14214	

Soweit keine anderen Angaben zu den aufgeführten Flüssigkeiten gemacht werden, handelt es sich jeweils um technisch reine Substanzen oder um Mischungen technisch reiner 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 (Fassung Oktober 2020) sowie siehe Anlage 13 dieses Bescheids

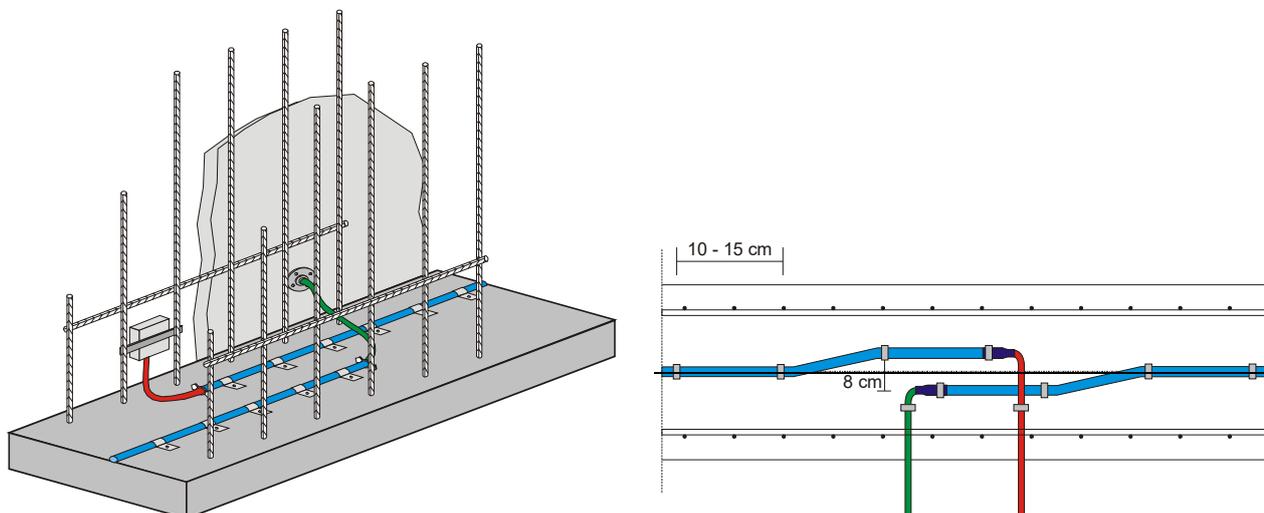
^{**)} verwendbar in Tankstellen gemäß TRwS 781 bis TRwS 784 (Arbeitsblätter DWA-A 781:2018-12, DWA-A 782:2006-05, DWA-A 783:2005-12 und DWA-A 784:2006-04, Technische Regeln wassergefährdender Stoffe (TRwS), Tankstellen für Kraft-, Schienen-, Wasser- und Luftfahrzeuge)

Pur-O-Crack und VPRESS
als Bestandteile des TPH-Injektionssystems zur Verwendung in LAU-Anlagen

Liste der Flüssigkeiten

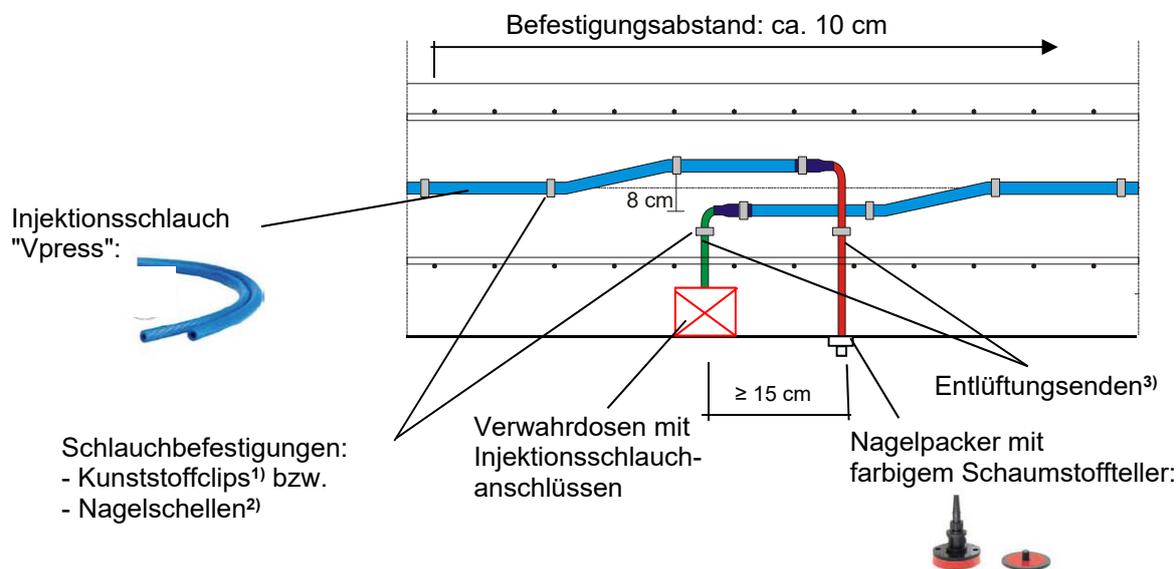
Anlage 1

- TPH-Arbeitsfugenabdichtung¹⁾:



1) Die Hinweise an den Betreiber bei der Verwendung des Injektionssystems gemäß Abschnitt 4.1 sind zu berücksichtigen.

Befestigung und Verlauf von Injektionsschlauchsystemen, Beispiel Arbeitsfugenabdichtung:



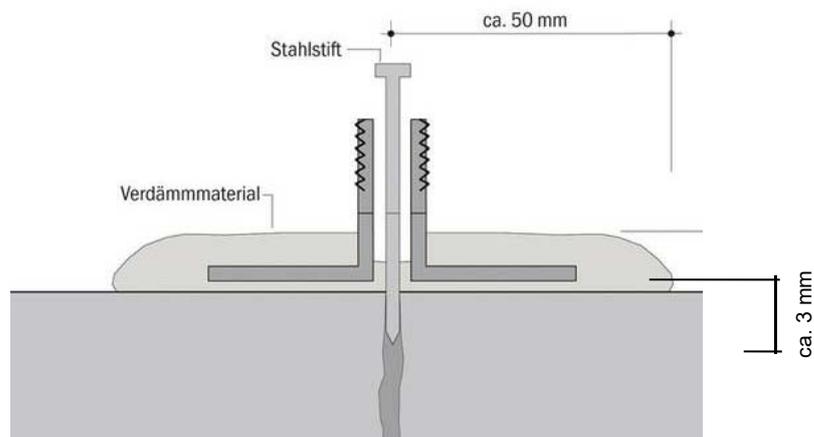
- 1) Kunststoffclip in Bohrlöcher \varnothing 8 mm einschlagen, siehe Anlage 3
- 2) Nagelschellen werden eingeschlagen (genagelt) oder eingeschossen, siehe Anlage 3
- 3) Entlüftungsenden i. d. R. rechtwinklig aus der Konstruktion führen. Sie können in Verwahrdosen (siehe Anlage 3) zusammengeführt werden. Durchgängigkeit, Zugänglichkeit, ggf. Kennzeichnung und geschützte Lage sind sicherzustellen.

Pur-O-Crack und VPRESS
als Bestandteile des TPH-Injektionssystems zur Verwendung in LAU-Anlagen

Einbaubeispiel

Anlage 2

Klebepacker:



Die Hinweise an den Betreiber bei der Verwendung des Injektionssystems gemäß Abschnitt 4.1 sind zu berücksichtigen.

Die Verdämmung ist nach der Injektion rückstandslos mit geeignetem Werkzeug von der Bauteiloberfläche zu entfernen. Die dabei ggf. entstehende Oberflächenveränderung darf max. 3 mm betragen, siehe dazu auch Abschnitt 3.1 (6).

Beispiele für:

Nagelschellen, Kunststoffclips und Injektionsverwahrung für Arbeitsfugenabdichtungen



Pur-O-Crack und VPRESS
 als Bestandteile des TPH-Injektionssystems zur Verwendung in LAU-Anlagen

Befestigung von Injektionsschlauchsystemen

Anlage 3

Tabelle 1: Eigenschaften des Rissfüllstoffs (Herstellerangaben)

Nr.	Eigenschaft	Einheit	Kennwert für den Rissfüllstoff
1	– Dichte (bei 23 °C) (DIN EN ISO 2811-1)		
1.1	– Komponente A:	g/cm ³	0,995
	– Komponente B:		1,212
1.2	– Viskosität (bei 23 °C) (DIN EN ISO 3219)		
	– Komponente A:	mPa s	540
	– Komponente B:		30
1.3	– Mischungsverhältnis A : B	Vol.-Teile Gew.-Teile	2,5 : 1 2 : 1
1.4	– Viskosität (bei 23 °C) (DIN EN ISO 2555)	mPa s	200
	– Mischung (A+B)		
1.5	– Topfzeit (bei 23 °C) (DIN EN ISO 9514)	Minuten	11
1.6	– Viskositätsanstieg auf 1000 mPa s bei 23 °C (DIN EN ISO 3219)	Minuten	19
1.7	– Verarbeitungszeit	Minuten	60
1.8	– Farbton	-	braun

Tabelle 2: Eigenschaften des Injektionsschlauchs (Herstellerangaben)

Nr.	Eigenschaft	Einheit	Kennwert für den Injektionsschlauch
1	Injektionsschlauch siehe Anlage 2:		
1.1	– Materialbasis	-	leicht geschäumtes PVC
1.2	– Profil	-	rund, in Längsrichtung geriffelt
1.3	– Außen- / Innendurchmesser	mm	13 / 6
1.4	– Schlitzanordnung /-länge	mm	40 / 7
1.5	– Farbton	-	blau

Pur-O-Crack und VPRESS
als Bestandteile des TPH-Injektionssystems zur Verwendung in LAU-Anlagen

Eigenschaften und technische Kenndaten von Rissfüllstoff und Injektionsschlauch

Anlage 4

Tabelle 1: Eigenschaften des Injektionssystems

Nr.	Eigenschaft	Einheit	Kennwert für das Injektionssystem
1	– Haftung und Dehnbarkeit (DIN EN ISO 527-1)	%	> 10 %
1.2	– Dichtheit gegenüber Wasser und Flüssigkeiten über 90 Tage	-	dicht bei 2×10^5 Pa
1.3	– Verarbeitbarkeit – Rissbreite – Feuchtezustand im Riss	mm -	$\geq 0,2$ trocken, feucht, nass
1.4	– Betonverträglichkeit	%	> 20
1.5	– Wartezeit ¹ bis zur vollen mechanischen und chemischen Beanspruchbarkeit	Stunden	ca. 24 (temperatur- und witterungsabhängig)
1.6	– Brandverhaltensklasse nach DIN 4102-1	-	Baustoffklasse B2
2	Befestigungselemente ¹ – regulärer Abstand – maximaler Abstand	- mm mm	gemäß Anlage 2 + 3, Kunststoffclips bzw. Nagelschellen 100 150
3	Injektionsverwahrung ¹	-	gemäß der Anlagen 2 und 3 und den Bestimmungen des Antragstellers
4	Packer: ¹ – Klebepacker – Nagelpacker (Injektionsschlauch für Arbeitsfugenabdichtungen)	-	gemäß den Bestimmungen des Antragstellers unter Berücksichtigung der: – Anlage 3 – Anlage 2

¹ Herstellerangabe

Pur-O-Crack und VPRESS
als Bestandteile des TPH-Injektionssystems zur Verwendung in LAU-Anlagen

Eigenschaften und technische Kenndaten des Injektionssystems

Anlage 5

Tabelle 1 Maßnahmen der werkseigenen Produktionskontrolle

Nr.	Gegenstand der Prüfung	Dokumentation	Häufigkeit	Toleranzbereich / Grenzwert
1	A-Komponente			
1.1	- Dichte DIN EN ISO 2811-1	Aufzeichnung	1 x je Charge	0,97 g/cm ³ - 1,02 g/cm ³
1.2	- Hydroxylzahl DIN EN 1240	Kontrolle des Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204/ Aufzeichnung	2 x je Jahr	(177-216) mg KOH/g
1.3	- Infrarot Analyse DIN EN 1767	Aufzeichnung		keine wesentliche Abweichung gegenüber Ausgangsspektren
2	B-Komponente			
2.1	- Dichte DIN EN ISO 2811-1	Aufzeichnung	1 x je Charge	1,20 g/cm ³ -1,25 g/cm ³
2.2	- Isocyanatgehalt DIN EN 1242	Kontrolle des Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204	2 x je Jahr	30 % – 35 %
2.3	- Infrarot Analyse			keine wesentliche Abweichung gegenüber Ausgangsspektren
2.4	DIN EN 1767			
3	Gemisch			
3.1	- Viskosität DIN EN ISO 2555 ¹	Aufzeichnung	1 x je Charge	170 mPas - 250 mPas
3.2	- Topfzeit DIN EN ISO 9514		2 x je Jahr	11 min (± 20 %)
3.3	- Verarbeitbarkeitsdauer ASTM D7487			50 min – 65 min (± 20 %)
3.4	- flüchtige / nichtflüchtige Anteile DIN EN ISO 3251 ohne Wasserzugabe mit Wasserzugabe			≤ 2 % ≤ 5 %
3.5	- Zugeigenschaften DIN EN ISO 527-1 und – 2 ²			1,7 MPa – 2,5 MPa
	- Zugfestigkeit	80 % – 120 %		
	- Dehnung	2,4 MPa – 3,6 MPa		
	- E-Modul			
4	Injektionsschlauch Vpress			s. Tabelle 2 Anlage 4
4.1	- Außen-/ Innendurchmesser ³	Kontrolle des Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204/ Aufzeichnung	alle 1000 m, je Lieferung	± 10 %
4.2	- Schlitzlänge ³			± 10 %
4.3	- Schlitzanordnung ³			± 5 %
4.4	- Durchgängigkeit ³			immer durchgängig

¹ Prüfgerät / Prüfbedingung: Brookfield Rotationsrheometer DV-III+ / 5 Minuten nach Mischende, 23 °C
² Prüfung an Schulterstab "1B" Dicke 4 mm, Prüfgeschwindigkeit: E-Modul 1 mm/min, Festigkeit: 50 mm/min
³ gemäß DIBt Prüfprogramm "Produkte und Systeme zur Instandsetzung von Betonbauteilen in LAU-Anlagen"

Pur-O-Crack und VPRESS
als Bestandteile des TPH-Injektionssystems zur Verwendung in LAU-Anlagen

Werkseigene Produktionskontrolle

Anlage 6

Tabelle 1 Maßnahmen der Fremdüberwachung

Nr.	Gegenstand der Prüfung	Dokumentation	Häufigkeit	Toleranzbereich / Grenzwert
1	A-Komponente			
1.1	- Dichte DIN EN ISO 2811-1	Aufzeichnung		
1.2	- Hydroxylzahl DIN EN 1240	Kontrolle des Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204		
1.3	- Infrarot Analyse DIN EN 1767	Aufzeichnung		
1.4	- Säurezahl ISO 660	Kontrolle des Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204		
2	B-Komponente			
2.1	- Dichte DIN EN ISO 2811-1	Aufzeichnung		
2.2	- Isocyanatgehalt DIN EN 1242	Kontrolle des Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204		s. Tabelle 1 Anlage 6
2.3	- Infrarot Analyse DIN EN 1767	Aufzeichnung		
3	Gemisch			
3.1	- Viskosität DIN EN ISO 2555			
3.2	- Topfzeit DIN EN ISO 9514	Ordnungsprüfung		
3.3	- Verarbeitbarkeitsdauer ASTM D7487			
3.4	- flüchtige / nichtflüchtige Anteile DIN EN ISO 3251			
3.5	- Zugeigenschaften DIN EN ISO 527-1 und -2			
	- Zugfestigkeit	Aufzeichnung	1 x je Jahr	Werte, Prüfbedingungen wie Tabelle 1, Anlage 6
	- Dehnung			
	- E-Modul			
4	Massenänderung nach Lagerung in Prüfflüssigkeit Gruppe 7b gemäß hinterlegtem Prüf- und Überwachungsplan			1 M.-% bis 3 M.-%
5	Injektionsschlauch Vpress			
5.1	- Durchmesser			
5.2	- Schlitzlänge			
5.3	- Schlitzanordnung			
5.4	- Durchgängigkeit	Aufzeichnung		s. Tabelle 1 Anlage 6
5.5	Massenänderung nach Lagerung in Prüfflüssigkeit Gruppe 7b gemäß hinterlegtem Prüf- und Überwachungsplan			Wert ¹

¹ Die Auswertung erfolgt in Bezug auf die Ergebnisse der Zulassungsprüfung

Pur-O-Crack und VPRESS
als Bestandteile des TPH-Injektionssystems zur Verwendung in LAU-Anlagen

Fremdüberwachung

Anlage 7

Injektionspumpe: **CONTRACTOR CT1U-0002**

Injektionspumpe für die Verarbeitung von Polyurethanharzen

Technische Daten:

Übersetzungsverhältnis Luftmotor	:	1 : 10
Arbeitsdruck	:	0 - 100 bar
Volumenstrom pro Doppelhub	:	30 cm ³
Maximale Fördermenge	:	4 l/min
Abmessung	:	Breite x Tiefe x Höhe, 500 mm x 250 mm x 820 mm
Gewicht	:	ca. 17 kg
Effektiver Luftbedarf	:	250 l/min
Länge Hochdruckschlauch	:	7,5 m
Verpresskopf	:	Blockkugelhahn



Hersteller:

TPH Bausysteme GmbH
Nordportbogen 8
22848 Norderstedt

Tel.: +49 (0) 40 / 52906678-0 / 040-52906678-78, E-Mail: info@tph-bausysteme.com

Pur-O-Crack und VPRESS
als Bestandteile des TPH-Injektionssystems zur Verwendung in LAU-Anlagen

Injektionspumpe "CONTRACTOR CT1U-0002"

Anlage 8

Injektionspumpe: "AKKUINJEKTOR 1"

Injektionspumpe für die Verarbeitung von Polyurethanharzen

Technische Daten:

Behälterinhalt	: 1000 ml
Arbeitsdruck	: 0 - 400 bar
Maximale Fördermenge	: 100 ml/min
Abmessung	: Breite x Tiefe x Höhe, 500 mm x 250 mm x 820 mm
Behälterlänge (1000ml)	: 510 mm
Gewicht	: ca. 3,2 kg (mit leerem Behälter)
Akkuleistung	: ca. 3 l Injektionsmittel oder ca. 25 Packer
Länge Hochdruckschlauch	: 700 mm
Verpresskopf	: Greifkopf und Druckmanometer



Hersteller:

TPH Bausysteme GmbH

Nordportbogen 8

22848 Norderstedt

Tel.: +49 (0) 40 / 52906678-0 / 040-52906678-78, E-Mail: info@tph-bausysteme.com

Pur-O-Crack und VPRESS
als Bestandteile des TPH-Injektionssystems zur Verwendung in LAU-Anlagen

Injektionspumpe "AKKUINJEKTOR 1"

Anlage 9

Beispiel einer Checkliste zur Bauüberwachung des TPH-Injektionssystems

Injektionssystem	ja	nein
Wurde das planmäßig vorgesehene Injektionsschlauchsystem eingebaut?		
Liegt für das verwendete Injektionssystem (Füllstoff + Injektionsschlauchsystem) die gültige allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/ allgemeine Bauartgenehmigung vor? Bitte ergänzen: Z-74.13- ... ; vom:		
Systemlänge der Injektionsschlauchabschnitte inkl. Verpress- und Entlüftungsende ≤ 10 m?		
Injektionsschlauch liegt kontinuierlich und lagesicher in der Arbeitsfuge auf?		
Befestigungsabstand ≤ 150 mm?		
Injektionsschlauch ist unbeschädigt, nicht abgeknickt oder abgequetscht?		
Injektionsschlauch wurde fachgerecht in Kehlen bzw. über gebrochene Kanten geführt?		
Mindestabstand vom Injektionsschlauch zur Bauteiloberfläche an jeder Stelle ≥ 50 mm?		
Betondeckung des Übergangs vom Injektionsschlauch zum Verpressende ≥ 50 mm?		
Überschneidung von angrenzenden Injektionsschlauchabschnitten im Stoßbereich?		
Abstand zwischen zwei parallelen Injektionsschläuchen ≥ 50 mm?		
Injektionsschlauch wurde beim Übergang zum Dehnfugenband an dieses herangeführt?		
Injektionsverwahrungen sind an der planmäßig vorgesehenen Stelle angeordnet?		
Die Verpressung des Injektionsschlauchsystems erfolgt mit dem in diesem Bescheid aufgeführten Füllstoff "Pur-O-Crack"?		
Die Verpressung des Injektionsschlauchsystems erfolgt mit der in diesem Bescheid aufgeführten Pumpe. Bitte den Namen der verwendeten Pumpe ergänzen:		
Arbeitsfuge ist frei von Zementschlämme, losen Bestandteilen, Bauschutt, Nägeln usw.?		

Pur-O-Crack und VPRESS
 als Bestandteile des TPH-Injektionssystems zur Verwendung in LAU-Anlagen

Beispiel einer Checkliste zur Bauüberwachung

Anlage 11

Normen und technische Regeln der Anlagen 4 bis 7:

DIN EN 1767: 1999-09	Produkte und Systeme für den Schutz und die Instandsetzung von Betontragwerken – Prüfverfahren - Infrarotanalyse
DIN EN ISO 2811-1: 2016-08	Beschichtungsstoffe - Bestimmung der Dichte - Teil 1: Pyknometer-Verfahren
DIN EN ISO 2555:2018-09	Kunststoffe - Polymere/Harze in flüssigem Zustand, als Emulsionen oder Dispersionen – Bestimmung der scheinbaren Viskosität nach dem Brookfield-Verfahren
DIN 4102-1:1998-05	Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen- Teil 1. Baustoffe; Begriffe, Anforderungen und Prüfungen
DIN EN 1240:2011-07	Klebstoffe – Bestimmung der Hydroxylzahl und/oder des Hydroxylgehaltes
DIN EN 10204:2005-01	Metallische Erzeugnisse; Arten von Prüfbescheinigungen
DIN EN 1242:2013-05	Klebstoffe – Bestimmung des Isocyanatgehaltes; Deutsche Fassung EN 1242:2013
ASTM D 7487:2018	Standard Practice for Polyurethane Raw Materials: Polyurethane Foam Cup Test
ISO 660:2020-03	Tierische und pflanzliche Fette und Öle – Bestimmung der Säurezahl und der Azidität
DIN EN ISO 527-1:2019-12	Bestimmung der Zugeigenschaften, Teil 1: Allgemeine Grundsätze
DIN EN ISO 527-2:2012-06	Bestimmung der Zugeigenschaften, Teil 2: Prüfbedingungen für Form- und Extrusionsmassen
DIN EN ISO 3251:2019-09	Beschichtungsstoffe und Kunststoffe, Bestimmung des Gehalts an nichtflüchtigen Anteilen
DIBt Prüfprogramm	"Produkte bzw. Systeme zur Instandsetzung von Betonbauteilen in LAU – Anlagen, Fassung Juli 2010
DIN EN ISO 9514:2019-10	Beschichtungsstoffe - Bestimmung der Verarbeitungszeit von Mehrkomponenten-Beschichtungssystemen - Vorbereitung und Konditionierung von Proben und Anleitung für die Prüfung (ISO 9514:2019); Deutsche Fassung EN ISO 9514:2019
DIN EN ISO 3219:1994-10	Kunststoffe - Polymere/Harze in flüssigem, emulgiertem oder dispergiertem Zustand - Bestimmung der Viskosität mit einem Rotationsviskosimeter bei definiertem Geschwindigkeitsgefälle (ISO 3219:1993); Deutsche Fassung EN ISO 3219:1994

Pur-O-Crack und VPRESS
 als Bestandteile des TPH-Injektionssystems zur Verwendung in LAU-Anlagen

Normen und technische Regeln

Anlage 12

Informativ:

Beanspruchungsstufen für die Beaufschlagung mit wassergefährdenden Stoffen

Die Beanspruchung des Injektionssystems beim Lagern wird im Einzelfall in Abhängigkeit von den betrieblichen Gegebenheiten ermittelt. Sie ist u. a. abhängig von der festgelegten Beanspruchungsdauer.

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

Tabelle 1: Lagern wassergefährdender Stoffe

Kurzzeichen	Beanspruchungsstufe ²⁾	Beanspruchungsdauer
L1	gering	Beanspruchungsdauer bis 8 Stunden ¹⁾
L2	mittel	Beanspruchungsdauer bis 72 Stunden ¹⁾

- 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) Die jeweils höhere Stufe schließt die darunter liegende Stufe ein.

Die Beanspruchung des Injektionssystems beim Abfüllen und Umladen wird im Einzelfall in Abhängigkeit von den betrieblichen Gegebenheiten ermittelt. Sie ist abhängig von der Häufigkeit der Abfüllvorgänge und von der Betriebsweise, ob außerhalb des Umladebetriebs Behälter und Verpackungen auf der Umschlagfläche abgestellt werden.

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

Tabelle 2: Abfüllen wassergefährdender Stoffe

Kurzzeichen	Beanspruchungsstufe ¹⁾	Häufigkeit
A1	gering	Abfüllen bis zu 4 x pro Jahr
A2	mittel	Abfüllen bis zu 250 x pro Jahr

- 1) Die jeweils höhere Stufe schließt die darunter liegende Stufe ein.

Tabelle 3: Umschlagen wassergefährdender Stoffe

Kurzzeichen	Beanspruchungsstufe ¹⁾	Maßnahme
U1	gering	Außerhalb des Umladebetriebs sind keine Behälter und Verpackungen auf der Umschlagfläche abgestellt.
U2	mittel	Zusätzlich zum Umladebetrieb sind Behälter und Verpackungen regelmäßig auf der Umschlagfläche bis maximal 72 Stunden abgestellt.

- 1) Die jeweils höhere Stufe schließt die darunter liegende Stufe ein.

Pur-O-Crack und VPRESS
als Bestandteile des TPH-Injektionssystems zur Verwendung in LAU-Anlagen

Beanspruchungsstufen

Anlage 13