

## Allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis

Prüfzeugnis Nummer: P-5210/950/08 MPA-BS

Gegenstand: **Pluraflex P11 Verpressschlauch bzw. Pluraflex P19 Verpressschlauch in Verbindung mit dem Pluraflex Injektzement (2-komponentige Zementsuspension) und dem Zweikomponenten-Polyurethanharz Pluraflex PU-Injektharz**

(Fugenabdichtungen in Bauteilen aus Beton mit hohem Wassereindringwiderstand gegen drückendes und nicht drückendes Wasser und gegen Bodenfeuchtigkeit gemäß Bauregelliste A, Teil 2, Lfd. Nr. 1.4)

Antragsteller: H-Bau Technik GmbH  
Am Güterbahnhof 20  
D 79771 Klettgau

Datum der Erstaussstellung: 06. August 2008

Ausstellungsdatum: 06. August 2013

Geltungsdauer bis: 05. August 2018

Aufgrund dieses allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisses ist der oben genannte Gegenstand nach den Landesbauordnungen verwendbar.

Dieses allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnis umfasst 8 Seiten und 6 Anlagen.



## **A Allgemeine Bestimmungen**

- (1) Mit diesem allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnis ist die Verwendbarkeit des Bauprodukts im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- (2) Das allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnis ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- (3) Das allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnis wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- (4) Hersteller und Vertreiber des Bauproduktes haben, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den „Besonderen Bestimmungen“ dem Verwender des Bauproduktes Kopien des allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisses zur Verfügung zu stellen und darauf hinzuweisen, dass das allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnis an der Verwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden Kopien des allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisses zur Verfügung zu stellen.
- (5) Das allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnis darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung der Materialprüfanstalt für das Bauwesen, Braunschweig (MPA-Braunschweig). Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen dem allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnis nicht widersprechen. Übersetzungen des allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisses müssen den Hinweis "Von der MPA Braunschweig nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- (6) Das allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnis wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.



## **B Besondere Bestimmungen**

### **1 Gegenstand und Verwendungsbereich**

#### **1.1 Gegenstand**

Dieses allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnis gilt für die Herstellung und Verwendung des Pluraflex P11 Verpressschlauch bzw. Pluraflex P19 Verpressschlauch in Verbindung mit dem Pluraflex Injektzement (2-komponentige Zementsuspension) und dem Zweikomponenten-Polyurethanharz Pluraflex PU-Injektharz.

Der Pluraflex P11 Verpressschlauch bzw. Pluraflex P19 Verpressschlauch ist ein mehrfach injizierbarer, zweiwandiger Schlauch auf PVC-Basis. Der Pluraflex Injektzement (Zementsuspension ZS) ist 2-komponentig und besteht aus einer Flüssig- und einer Pulverkomponente. Das Polyurethanharz Pluraflex PU-Injektharz ist ebenfalls 2-komponentig. Die Injektionen erfolgen mit handelsüblichen Injektionspumpen für Zementsuspension bzw. Polyurethanharz.

#### **1.2 Verwendungsbereich**

Das normalentflammbare Abdichtungssystem ist der Bauregelliste A, Teil 2, Lfd. Nr. 1.4 in der jeweils gültigen Fassung zuzuordnen und dient der Abdichtung von Arbeitsfugen in Bauteilen aus Beton mit hohem Wassereindringwiderstand gegen drückendes und nicht drückendes Wasser und gegen Bodenfeuchtigkeit.

Der Injektionsschlauch ist grundsätzlich gemäß den Angaben unter 4 (Ausführung) einzubauen. Die Eintauchtiefe im Wasser darf 10 m nicht überschreiten.

Hohlräume und Fehlstellen in der Arbeitsfuge können nachträglich mehrfach mit dem Pluraflex Injektzement gefüllt werden. Die Abdichtung beruht auf der abschließenden Injektion des Injektionsschlauches mit dem Polyurethanharz, das bei Fehlstellen und bei Rissbildung im Bereich der Arbeitsfuge aus dem Schlauch austritt und die Fuge abdichtet.

Das Abdichtungssystem ist für Wasserwechselzonen geeignet und genügt den Anforderungen der Nutzungsklasse A für die Beanspruchungsklasse 1 und 2 entsprechend der WU-Richtlinie<sup>1</sup>.

## **2 Bestimmungen für das Bauprodukt**

### **2.1 Kennwerte und Eigenschaften**

Der grün eingefärbte Pluraflex P11 Verpressschlauch bzw. Pluraflex P19 Verpressschlauch besteht aus PVC und hat eine glatte Oberfläche. Die Verpressschläuche werden mit folgenden Abmessungen hergestellt:

#### Pluraflex P11

Der Durchmesser beträgt innen 6 mm und außen 11,8 mm. Die Austrittsöffnungen (Schlitze) sind 5 mm lang und haben einen Abstand von 20 mm um 90° gedreht, d.h. auf 10 cm Länge sind 6 Austrittsöffnungen vorhanden.



<sup>1</sup> Deutscher Ausschuss für Stahlbeton-Richtlinie „Wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton“ Ausgabe November 2005

### Pluraflex P19

Der Durchmesser beträgt innen 11 mm und außen 19 mm. Die Austrittsöffnungen (Schlitze) sind 10 mm lang und haben einen Abstand von 20 mm um 90° gedreht, d.h. auf 10 cm Länge sind 5 Austrittsöffnungen vorhanden.

Die vorhandene Perforierung des Schlauches gewährleistet bei einem Injektionsdruck von unter 0,5 bar (Manometer an der Pumpe) einen gleichmäßigen Materialaustritt. Der Aufbau des Schlauches stellt sicher das unter Einwirkung von 5 m Betonsäule keine Zementschlämme in den Schlauch eindringt und keine signifikante Verformung auftritt.

Bei Temperaturen bis 0 °C ist der Schlauch ausreichend biegeelastisch um eine sicheren Einbau und dessen Funktionsweise zu gewährleisten (Biegeradius  $\geq 10$  cm).

Der Pluraflex Injektzement (Zementsuspension ZS) ist 2-komponentig und besteht aus einer Flüssig- und einer Pulverkomponente (Mischungsverhältnis = 3,5 kg Flüssigkeit : 6,5 kg Pulver). Die niedrigste Anwendungstemperatur beträgt 5° C.

Das 2-komponentige Polyurethanharz Pluraflex PU-Injektharz besteht aus Polyetheresterpolyolen und Additiven (Komp. A) und aus modifizierten Polyisocyanat (Komp. B). Das Mischungsverhältnis beträgt 1:1 Vol.- Teile. Die niedrigste Anwendungstemperatur beträgt 8° C.

Der Injektionsschlauch, die Zementsuspension und das Polyurethanharz weisen die in der Tabelle 1 und der Anlage 1 aufgeführten Kennwerte bzw. Eigenschaften auf und müssen diesen entsprechen.

Es bestand aufgrund der Erklärung des Antragstellers kein Anlass, die Auswirkungen des Polyurethanharzes im eingebauten Zustand auf die Erfüllung von Anforderungen des Gesundheits-und Umweltschutzes zu prüfen.

Der Nachweis der Gebrauchstauglichkeit des Abdichtungssystems wurde durch Versuche im Hause der Materialprüfanstalt Braunschweig nachgewiesen. Das Versuchsprogramm entsprach dabei den Vorgaben des Arbeitskreises „Erteilung allgemeiner bauaufsichtlicher Prüfzeugnisse für Produkte nach Bauregelliste A Teil 2, lfd. Nr. 1.4“ beim Deutschen Institut für Bautechnik (DIBt) in Berlin.

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

- (1) Die Verpackung der Injektionsschläuche erfolgt in Folie und Karton. Transport und Lagerung müssen so erfolgen, dass die Bauprodukte weder verformt noch beschädigt werden, frostgeschützt sind und keiner ständiger Sonnenstrahlung ausgesetzt werden.
- (2) Für die Zementsuspension und das Polyurethanharz gelten die Technischen Merkblätter und Sicherheitsdatenblätter.
- (3) Verpackung, Transport und Lagerung müssen gemäß den Angaben des Herstellers erfolgen.
- (4) Die auf den Verpackungen vermerkten Angaben zu Anforderungen aus anderen Rechtsbereichen sind zu beachten.



- (5) Hinsichtlich der Lagerdauer sind die Angaben des Herstellers zu beachten. Zusammengehörige Systembestandteile sind eindeutig zu kennzeichnen und zusammen zu vertreiben. Die Lieferscheine des Produktes müssen mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungsverordnungen der Länder gekennzeichnet werden. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 3, Übereinstimmungsnachweis, erfüllt sind.

### 2.3 Übereinstimmungszeichen

- (1) Die Bauprodukte müssen vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden. Das Ü-Zeichen ist mit den dort vorgeschriebenen Angaben:

- Name des Herstellers
- Nummer des allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisses

auf der Verpackung oder, wenn dies nicht möglich ist, auf dem Beipackzettel anzubringen. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 3 erfüllt sind.

- (2) Folgende Angaben müssen auf der Verpackung des Bauprodukts oder dem Beipackzettel enthalten sein:

- Produktname
- Chargennummer
- Verwendungszweck
- Hinweis auf die zugehörige Verarbeitungsvorschrift

## 3 Übereinstimmungsnachweis

### (1) Allgemeines

Gemäß der Bauregelliste A Teil 2 lfd. Nr. 1.4 erfolgt der Nachweis der Übereinstimmung des Bauproduktes mit den Anforderungen dieses allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisses durch eine Übereinstimmungserklärung des Herstellers auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle (WPK) und einer Prüfung des Produktes vor Bestätigung der Übereinstimmung (Erstprüfung) durch eine hierfür anerkannte Prüfstelle (ÜHP).

### (2) Erstprüfung des Bauproduktes durch eine anerkannte Prüfstelle

Im Rahmen der Erstprüfung sind die Prüfungen der Kennwerte nach Tabelle 1 vorzunehmen. Dabei dürfen die Prüfwerte maximal um die dort angegebenen Toleranzen von den Bezugswerten abweichen.

Die Erstprüfung des Produktes kann entfallen, wenn die Proben für die Prüfungen im Rahmen des Verwendbarkeitsnachweises aus der laufenden Produktion des Herstellwerkes entnommen wurden.

Ändern sich die Produktionsvoraussetzungen, so ist erneut eine Erstprüfung vorzunehmen.



**(3) Werkseigene Produktionskontrolle (WPK)**

Im Herstellwerk ist gemäß DIN 18200 eine werkseigene Produktionskontrolle (WPK) einzurichten und durchzuführen.

Die werkseigene Produktionskontrolle hat nach Maßgabe der in Tabelle 1 genannten, an das Produkt und seine Herstellungsbedingungen angepassten Bestimmungen zu erfolgen. Den gestellten Anforderungen liegen die Ergebnisse der Grundprüfung zugrunde.

Die Ergebnisse der WPK werden vom Hersteller aufgezeichnet und ausgewertet. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Produktes
- Art der Überwachung
- Datum der Herstellung und der Prüfung
- Ergebnis der Überwachungen und Vergleich mit den Anforderungen
- Unterschrift der für die WPK verantwortlichen Person

Die Aufzeichnungen müssen mindestens fünf Jahre aufbewahrt werden und sind auf Verlangen vorzulegen.

Bei ungenügenden Überwachungsergebnissen müssen vom Hersteller unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels getroffen werden. Bauprodukte, die den Anforderungen nicht entsprechen, müssen so gehandhabt werden, dass Verwechslungen mit übereinstimmenden, mängelfreien Bauprodukten ausgeschlossen werden. Nach Abstellung des Mangels wird – soweit zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich – die betreffende Prüfung wiederholt.

**Tabelle 1:** Art und Häufigkeit der im Rahmen der WPK durchzuführenden Prüfungen

Eigenschaften	Prüfbedingungen	Anforderungen	Häufigkeit
<b>Pluraflex P11 Verpressschlauch bzw. Pluraflex P19 Verpressschlauch</b>			
Geometrie	-	Innendurchmesser 6,0 mm Außendurchmesser 11,8 mm ± 0,2 mm (Pluraflex P11) Innendurchmesser 11,0 mm Außendurchmesser 19,0 mm ± 0,3 mm (Pluraflex P19)	je Charge
Schlitzanzahl	-	6 auf 10 cm (Pluraflex P11) 5 auf 10 cm (Pluraflex P19)	je Charge
Masse	-	104 g/m ± 3 g/m (Pluraflex P11) 253 g/m ± 5 g/m (Pluraflex P19)	je Charge
Durchgängigkeit	visuell	Keine Fehlstellen	je Charge



**Fortsetzung Tabelle 1:** Art und Häufigkeit der im Rahmen der WPK durchzuführenden Prüfungen

<b>Pluraflex Injektzement</b>			
Dichte (A+B) (Ausgangsstoffe)	DIN 52102 (Pyknometer- Verfahren)	Komp. A (Flüssig) 1,036 g/cm <sup>3</sup> Komp. B (Pulver) 2,902 g/cm <sup>3</sup> ± 1,0 %	je Charge
Korngrößen- verteilung (B)	Untersuchungsbe- richt 5094/5253 der MPA vom 01.03.2004	d <sub>95</sub> ≤ 16 µm	je Charge
Rohdichte (Suspension)		1,76 g/cm <sup>3</sup> ± 1,0 %	je Charge
Auslaufzeit (Suspension)		93 sec. ± 10 sec	je Charge
Druckfestigkeit	DIN EN 196 Teil1	β <sub>D28</sub> = ≥ 30 N/mm <sup>2</sup>	je Charge
<b>Pluraflex PU-Injektharz</b>			
Dichte (A+B)	DIN 51757 (Verfahren B)	Komp. A 0,978 g/cm <sup>3</sup> Komp. B 1,121 g/cm <sup>3</sup> ± 1,0 %	je Charge
Isocyanatgehalt (Komp. B)	DIN EN ISO 11909	18,7 % NCO ± 0,6 %	je Charge
Hydroxylzahl (Komp. A)	DIN 53 240-2	260 mg KOH/g ± 20 mg KOH/g	je Charge
Viskosität und Viskositätsanstieg (Gemisch)	DIN EN ISO 11909 bei 23°C unter isothermen Bedingungen <sup>1)</sup>	180 mPa·s ± 50 mPa·s Nach 55 min 1000 mPa·s ± 150 mPa·s	je Charge

<sup>1)</sup> Die Drehzahl des Rotationsviskosimeters wurde bei konstanter Beschleunigung in 3 min auf den Höchstwert von 128 min<sup>-1</sup> gesteigert und konstant gehalten.

#### 4 Ausführung

Für die Ausführung und Einbauarbeiten gilt das DBV-Merkblatt „Verpresste Injektionsschläuche für Arbeitsfugen“, Fassung Januar 2010 sowie die Technischen Merkblätter des Herstellers (Anlagen 1 bis 9).

Die Injektion des Schlauches darf erst nach dem Abklingen des Hydrationsprozesses und bei nahezu voller Belastung der Arbeitsfuge erfolgen. Zudem sollte erst nach dem Auftreten von Undichtigkeiten die Injektion durchgeführt werden. Zum Zeitpunkt der Injektion und bis zu dem Erhärten des Harzes (mind. 48 Std.) darf kein Wasserdruck auf die Arbeitsfuge wirken.

Insbesondere ist darauf zu achten, dass die Einzellänge des Injektionsschlauches 10 m nicht überschreitet. Der Schlauch ist mit den angebotenen Befestigungsschellen aus Metall (20 mm breit, 1,5 mm stark) und Schlagdübel (SD1 5 x 35 FB) bei einem Mindestabstand der Schellen von 15 cm zu befestigen. Die Schlauchenden sind gemäß Herstellerangabe zu konfektionieren. Eine Nachinjektion muss innerhalb der angegebenen Verarbeitungszeiten (Temperaturabhängig) erfolgen.



## 5 Rechtsgrundlage

Dieses allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnis wird aufgrund des § 19 der Baden-Württembergischen Bauordnung (LBO) in Verbindung mit der Bauregelliste A, Teil 2, lfd. Nr. 1.4 erteilt.

## 6 Rechtsbehelfsbelehrung

Gegen dieses allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnis kann innerhalb eines Monats nach Ausstellung Widerspruch erhoben werden. Der Widerspruch ist schriftlich oder zur Niederschrift bei der Leitung der Materialprüfanstalt für das Bauwesen, Beethovenstraße 52, 38106 Braunschweig einzulegen. Maßgeblich für die Rechtzeitigkeit des Widerspruchs ist der Zeitpunkt des Eingangs der Widerspruchsschrift bei der Prüfstelle.



Dr.-Ing. K. Herrmann  
Leiter der Prüfstelle



i. A.



M. Pankalla  
Sachbearbeiter

## Technisches Merkblatt des Herstellers

### Pluraflex P11 Verpressschlauch bzw. Pluraflex P19 (Seite 1 von 3)

#### Das Produkt

Doppelwandiger Schlauch auf PVC-Basis mit versetzten Öffnungen bzw. Schlitzfenstern für den Austritt von eingepresstem Injektionsmaterial zum Abdichten von Arbeitsfugen im Unterterrainbau. Die Öffnungen im Innenschlauch sind zu den Öffnungen im Außenschlauch versetzt, damit beim Betonieren kein Zementleim eindringen kann (patentierter Ventilwirkung).

#### Pluraflex P11 bzw. Pluraflex P19

Der Injektionsschlauch wird zur Abdichtung von Bauwerksfugen, die ständig oder zeitweise eine Belastung durch Grund-, Hang- und/oder Oberflächenwasser erfahren, verwendet.

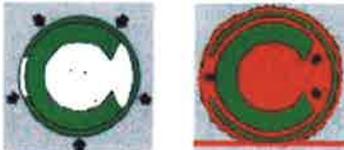
Die bautechnisch notwendigen Arbeitsfugen können kraftschlüssig bzw. druckwasserdicht ausgebildet werden.

#### Produktmerkmale

- Mehrfach mit Pluraflex Injektzement (Zementsuspension) injizierbar
- Nach DIN EN ISO 9001 zertifiziertes Produkt
- Injektionsschlauch durchgängig mit Metermarkierung und Kontrollnummer versehen

#### Vorteile der Pluraflex Technologie

- Ausreichender Querschnitt des Transportkanals und Durchlässigkeit des Verpresskanals und der Austrittöffnungen nach dem Betonieren
- Verhinderung des Eindringens von Zementleim beim Betoniervorgang
- Robustheit beim Einbau unter Baustellenbedingungen, einschließlich Befestigungssystem
- Einfaches Handling; einfache zeitsparende Montage
- Kein unerwünschtes Verdrehen beim Einbau von der Rolle, da runder Schlauch
- Austritt des Injektionsmaterial aus dem Schlauchsystem im einbetonierten Zustand bereits bei geringem Druck, d.h. Materialaustritt nach allen Seiten gewährleistet



Die glatte Oberfläche verhindert unerwünschten Verbund zwischen Injektionsschlauch und Beton, daher ist das Pluraflex Injektionssystem besonders leicht zu verpressen.

#### Produktkenndaten Pluraflex

Werkstoff:	PVC
D <sub>innen</sub> :	6 mm (Pluraflex P11) bzw. 11 mm (Pluraflex P19)
D <sub>außen</sub> :	11,8 mm (Pluraflex P11) bzw. 19 mm (Pluraflex P19)
Verpressmedien:	Pluraflex Injektzement (Zementsuspension), Pluraflex PU-Injektharz (PU-Harz)
Verpresslänge:	Max. 10 m (gemäß DBV-Richtlinie)
Austrittsöffnung im äußeren Schlauch:	5 mm (Pluraflex P11) bzw. 10 mm P(Pluraflex P19)
Lochanordnung im inneren Schlauch:	alle 20 mm um 90° gedreht, d.h. auf 10 cm Länge sind sechs Austrittsöffnungen vorhanden (Pluraflex P11) bzw. fünf Austrittsöffnungen (Pluraflex P19)
Gewicht:	104 g/m (Pluraflex P11) bzw. 253 g/m (Pluraflex P19)

#### Lieferform, Lagerung

Rollen à 100 m in Schrumpffolie eingeschweißt.

Karton à 20 Rollen à 100 m in Schrumpffolie eingeschweißt. Eine Palette = 2.000 m

Farbton: grün

Lagerung: Bei frostfreier und vor ständiger Sonneneinstrahlung geschützter Lagerung 5 Jahre.



## Technisches Merkblatt des Herstellers

### Pluraflex P11 Verpressschlauch bzw. Pluraflex P19 (Seite 2 von 3)

#### Hinweise zum Konfektionieren, Einbauen und Verpressen

##### Konfektionierung

Vor dem Verlegen muss der Injektionsschlauch an seinen beiden Enden mit Befüll- und Entlüftungsenden versehen werden.

Die Arbeitsschritte im einzelnen:

Die Schlauchlänge entsprechend den konstruktiven Gegebenheiten ermitteln. Die einzelnen Schlauchabschnitte sollten jedoch nicht länger als 10 m sein, da ansonsten ein zu hoher Injektionsdruck erforderlich ist.

Den Schlauch mit einer Schneidzange trennen.

Anschließend Kunststoff-Flügelverbinder in den Injektionsschlauch eindrehen und mittels Zwei-Ohr Schelle sichern.

Befüll- bzw. Entlüftungsschlauch auf die andere Seite des Flügelverbinders aufdrehen und ebenfalls mit Zwei-Ohr Schelle sichern.

Die Enden des Injektionsanschlusses mittels Verschlussstopfen gegen Verunreinigungen und Wassereintritt schützen.

Der Injektionsschlauch ist nun für die Verlegung in der Arbeitsfuge vorbereitet.

##### Vorbereitung des Untergrundes

Vor dem Einbringen des Aufbetons Betonoberfläche reinigen. Die Fläche sollte möglichst glatt und frei von Verschmutzungen sein.

##### Verlegehinweise

Der Schlauch wird mittig, innerhalb der Bewehrung in der Arbeitsfuge verlegt und befestigt.

Bei Bauteilen mit besonders großen Wandstärken > 60 cm werden die Schläuche max. 25 cm von der Wasserseite her aber min. 10 cm von der Betonaußenkante verlegt.

Der Schlauch muss so befestigt sein, dass überall der Kontakt zum Beton bzw. zum Fugenblech gewährleistet ist.

Um ein Aufschwimmen des Schlauches zu verhindern sollte der Abstand der Befestigungsschellen zwischen 10-15 cm betragen.

Aufeinander folgende Verpresskreise müssen sich überlappen damit eine durchgängige Injektion der Fuge gewährleistet werden kann. Die Überlappung sollte ca. 10 cm betragen.

Um beim späteren Verpressen Umläufigkeiten auszuschließen sollte der Injektionsschlauch im Bereich der Überlappung in einem Abstand von min. 5 cm verlegt werden.

Bei Verlegung in Ecken und Winkeln ist die Schlauchführung so zu gestalten, dass keine Bögen oder Schleifen mit zu geringen Halbmessern auftreten. Gefahr des Einknickens!

Aufgrund einer guten Zugänglichkeit ist die häufigste Art der Gestaltung des Injektionsanschlusses die Verwendung von Schlauchverwahrlosen. Dabei werden die Befüll- bzw. Entlüftungsenden des konfektionierten Schlauches ca. 10-20 cm in die Schlauchverwahrlosen geführt.

Die Verwahrlosen werden mittels Draht an der Bewehrung positioniert. Die Verpress- bzw. Entlüftungsenden müssen gut an der Bewehrung befestigt werden, damit Sie beim Betonieren nicht beschädigt oder gar aus der Verwahrlose herausgerissen werden.

Eine andere Art der Gestaltung des Injektionsanschlusses bietet der sog. Nagelpacker. Die Enden des Injektionsschlauches werden hierbei auf das Holzschraubengewinde des Nagel Packers gedreht und mittels Zwei-Ohr Schelle gesichert. Die Nagelpacker werden anschließend ca. 30 cm oberhalb der Arbeitsfuge mit der Flanschseite auf die Schalung genagelt.

Bei Metall oder Gleitschalung werden sog. Nagelpackerständer verwendet. Der Nagelpacker ist hierbei an ein ca. 25 cm langes, besonders gebogenes Blech befestigt das einfach mittels Schlagdübeln auf dem Beton befestigt werden kann. Aufgrund der Biegung des Bleches erhalten die Nagelpackerständer eine Vorspannkraft mit der sie gegen die Schalung drücken.



## Technisches Merkblatt des Herstellers

### Pluraflex P11 Verpressschlauch bzw. Pluraflex P19 (Seite 3 von 3)

#### Hinweise zum Konfektionieren, Einbauen und Verpressen

##### Verlegehinweise

Nach dem Ausschalen ist der Nagelpacker frei zugänglich und steht nach Einschrauben des Verpressnippels und der entsprechenden Aushärtezeit des Betons zur Injektion zur Verfügung.

Wichtig: Der Injektionsschlauch selbst darf die Betonaußenkanten nicht erreichen. Nur über die nicht perforierten Verpress- bzw. Entlüftungsenden oder Packer wird der Injektionskanal nach außen geführt. Dabei sollten die genannten Bauteile eine Betonüberdeckung von min. 5 cm haben da sonst die Gefahr eines ungehinderten Harzaustrittes besteht der ein Druckaufbau unmöglich macht.

Wichtig: Es muss in jedem Fall sichergestellt werden, dass durch den Betoniervorgang die Schlauchenden weder verstopft noch beschädigt werden oder die Verbindung zwischen Injektionsschlauch und Packer unterbrochen wird.

Einen genauen Aufschluss über die Lage der Verwahrdosen oder Nagelpacker sowie der Anordnung der Injektionskreise gibt der sorgfältig geführte Verlegeplan.

##### Injizieren oder Verpressen

Der Zeitpunkt der Injektionsarbeiten hängt im wesentlichen von den Randbedingungen wie z.B. Wasserstandsschwankungen, Einstellen der Wasserhaltung, Undichtigkeiten oder Zugänglichkeit des Bauwerks ab. Die Injektionsarbeiten können jedoch frühestens nach 4-6 Wochen beginnen, wenn das Schwinden des Betons und erste Bauwerkssetzungen abgeschlossen sind.

Das Injektionsgut tritt beim Injizieren über die Schlitze aus und dichtet die Arbeitsfuge ab. Der Injektionsdruck zum Öffnen der Schlitze beträgt weniger als 0,5 bar.

##### Die Arbeitsschritte im Einzelnen:

Herstellen des Injektionsanschlusses:

Zunächst werden die Schlauchenden in den Verwahrdosen freigelegt und die Verschlussstopfen entfernt. Anschließend wird der Injektionsanschluss erstellt. Am anderen Ende, auf der Entlüftungsseite wird zunächst nur die durchgängige Anschlussstülle angebracht.

Füllen/ Entlüften des Injektionsschlauches:

Über die Injektionseinrichtung wird der Injektionsschlauch bei geöffnetem Entlüftungsende mit dem Injektionsgut solange gefüllt bis das Material blasenfrei austritt. Dann wird die Injektion unterbrochen.

Mehrfachinjektion mit Pluraflex Injektzement:

Das Schlauchende durch Aufschrauben eines Verpressnippels schließen und den Injektionsvorgang starten. Vor dem Injizieren des Injektionsleims ist die Arbeitsfuge mit Wasser zu verpressen. Der Injektionsleim wird mit geringen Volumenströmen und mäßigen Druck (3 bis max. 15 bar) injiziert.

Innerhalb der Verarbeitungszeit (ca. 60 Minuten) des Injektionsmaterials muss der Schlauch mindestens einmal nachinjiziert werden. Ca. 45 Minuten nach dem Nachverpressen wird das Schlauchsystem geöffnet und der Spülvorgang mit Wasser eingeleitet. Sobald klares Wasser aus dem freien Schlauchende austritt ist der Spülvorgang beendet.

Abschließende Injektion mit Pluraflex PU-Injektharz (PUR):

Zur Abdichtung gegen drückendes Wasser ist die Arbeitsfuge abschließend mit Pluraflex PU-Injektharz (PUR) zu injizieren. Das Schlauchende durch Aufschrauben eines Verpressnippels schließen und den Injektionsvorgang starten. Dabei mit geringen Volumenströmen und mäßigen Druck injizieren. Die Injektionsdrücke sind sowohl von der Güte des Betons als auch von der Ausbildung der Fuge sowie vom Injektionsgut abhängig. Grundsätzlich führt ein länger anhaltender geringer Druck dabei zu einem besseren Ergebnis als ein kurzfristig hoher Druck (PUR Injektionen ca. 20-30 bar).

Innerhalb der Verarbeitungszeit des Injektionsmaterials muss der Schlauch mindestens einmal vom anderen Schlauchende nachinjiziert werden. Die Qualität der Abdichtung erhöht sich mit der Menge des verpressten Injektionsmaterials, solange kein unkontrollierter Materialaustritt erfolgt.



## Technisches Merkblatt des Herstellers

### Pluraflex Injektzement (Seite 1 von 1)

#### Produkteigenschaften

Der Injektionsleim (Zementsuspension ZS) ist 2-komponentig besteht aus einer Flüssig- und einer Pulverkomponente (Mischungsverhältnis = 3,5 kg Flüssigkeit : 6,5 kg Pulver). Der Injektionsleim ist sehr gut fließfähig und erhärtet hydraulisch.

#### Produktkenndaten

Komponente A (Injektionsflüssigkeit):	Rohdichte: ca. 1,1 kg/dm <sup>3</sup>
Komponente B (Pulver):	Schüttdichte nach DIN 1060: ca. 1,0 kg/dm <sup>3</sup> Güteüberwachung: zusammensetzung und Qualität
Produktkenndaten der Zementsuspension:	Rohdichte: Suspension: ca. 1,7 kg/dm <sup>3</sup> Luftporengehalt: ca 1 %
Produktkenndaten nach Aushärtung:	Druckfestigkeit: nach 7 Tagen > 5 N/mm <sup>2</sup> nach 28 Tagen > 20 N/mm <sup>2</sup>

#### Verarbeitung

Beide Komponenten sind gebrauchsfertig abgepackt. Komponente A im Kanister im Eimer liegend. Das Bindemittel wird in die vorgelegte Injektionsflüssigkeit gegeben und mit einem Kolloidalmischer für die Dauer von 5 Minuten hochtourig gemischt. Der Injektionsleim wird sofort verpresst oder verfüllt. Als Injektionsgeräte sind z.B. Schneckenpumpen bzw. Membranpumpen mit einstellbarer Druckbegrenzung geeignet. Zu beachten: Verarbeitungstemperatur mind. 5° C (Bauteil, Luft). Niedrige Temperaturen verlängern, höhere verkürzen die Erhärtungszeiten. Pluraflex Injektzement nicht mit anderen Werkstoffen mischen.

#### Hinweise

Bei Anwendung sind die handwerksüblichen Regeln und der Stand der Technik zu beachten.

#### Arbeitsgerät, Reinigung

Misch-, Injektionsgeräte und Werkzeuge im frischen Zustand mit Wasser reinigen.

#### Lieferform, Verbrauch, Lagerung

<b>Lieferform:</b>	Kunststoffeimer 10 kg Enthält 3,5 kg Injektionsflüssigkeit (Komp. A) und 6,5 kg Bindemittel (Komp. B)
<b>Verbrauch:</b>	Ca. 1,8 kg/l
<b>Lagerung:</b>	Im Originalgebilde, verschlossen und unvermischt bei kühler, jedoch frostfreier Lagerung bei frostfreier Lagerung mind. 12 Monate.

#### Sicherheit, Ökologie, Entsorgung

Nähere Informationen zur Sicherheit bei Transport, Lagerung und Umgang sowie zur Entsorgung und Ökologie können dem aktuellen Sicherheitsdatenblatt entnommen werden.



## Technisches Merkblatt des Herstellers

### Pluraflex PU-Injektharz (Seite 1)

Langsam reagierendes, hochelastisches Zweikomponenten-Polyurethanharz.

#### Anwendungsbereich

Abdichtung von Arbeitsfugen im Ortbeton in Verbindung mit dem Injektionsschlauch Pluraflex P11 Verpressschlauch bzw. Pluraflex P19.

Pluraflex PU-Injektharz kann ein- oder zweikomponentig verpresst werden. Aufgrund des Mischungsverhältnisses von 1 : 1 Vol.T. eignet sich Pluraflex PU-Injektharz hervorragend zur zweikomponentigen Injektion. Pluraflex PU-Injektharz wird über einbetonierte Injektionsschläuche in das Bauwerk injiziert.

Pluraflex PU-Injektharz haftet auf trockenem wie feuchtem Bauwerksgrund.

Pluraflex PU-Injektharz hat eine besonders niedrige Glasstemperatur, d.h. es übersteht auch winterliche Temperaturen, ohne zu verspröden und durch die kältebedingte Aufweitung von Rissen zu reißen.

Anwendbar bei Temperaturen zwischen 8°C und 30°C

#### Technische Daten

Die angegebenen Daten sind Laborwerte. Sie können sich bei der Anwendung durch den Wärmeaustausch zwischen Injektionsgut und Bauwerk, anstehende Feuchtigkeit und andere Faktoren verändern.

##### Reaktionsdaten (typische Werte)

Ausgangstemperatur	8 °C	15 °C	23 °C
Anfangsmischviskosität	425 ± 60 mPa*s	270 ± 50 mPa*s	180 ± 50 mPa*s
Verarbeitungszeit (1-kg-Kombigebinde)	55'	45'	30'
1.000 mPa*s im Spalt nach	35 - 55'	45 - 65'	50 - 75'
Erstarrungszeit	17,5 ± 2,0 h	15,0 ± 1,5 h	13,0 ± 1,0 h
Schaumfaktor	ca. 1	ca. 1	ca. 1
Oberflächenspannung			37 mN/m
Glasstemperatur, wasserfrei ausgehärtet	- 15 °C		
Glasstemperatur, mit Wasser ausgehärtet	- 41 °C		

##### Stoffdaten

	KOMPONENTE A	KOMPONENTE B
Dichte bei 23 °C	975 ± 15 kg/m <sup>3</sup>	1.122 ± 15 kg/m <sup>3</sup>
Farbe	honigfarben	braun
Viskosität bei 23 °C	330 ± 60 mPa*s	60 ± 20 mPa*s
bei 15 °C	500 ± 90 mPa*s	110 ± 30 mPa*s
bei 8 °C	900 ± 150 mPa*s	170 ± 40 mPa*s

##### Mechanische Daten

Zugfestigkeit (Schulterstab nach DIN 53 455)	ca. 3 MPa
Dehnfähigkeit (Schulterstab nach DIN 53 455)	110 – 150 %
Härte Shore A	60 – 70

#### Zusammensetzung u. Eigenschaften

Pluraflex PU-Injektharz, Komponente A besteht aus Polyetheresterpolyolen und Additiven. Pluraflex PU-Injektharz, Komponente B ist ein modifiziertes Polyisocyanat. Die Harzmischung ergibt ein nicht geschäumtes, hochelastisches Polyurethanharz, welches in Gegenwart von Wasser leicht aufschäumt.



## Technisches Merkblatt des Herstellers

### Pluraflex PU-Injektharz (Seite 2)

Langsam reagierendes, hochelastisches Zweikomponenten-Polyurethanharz.

#### Verarbeitung

**Kombigebinde:** Die A-Komponente befindet sich im unteren, die B-Komponente im aufgesetzten oberen Teil der Dose. Zum Entleeren wird die obere Dose durchstochen, wobei darauf zu achten ist, dass die B-Komponente vollständig in die A-Komponente fließt.

**Getrennte Gebinde:** Die Komponenten werden jeweils in einem sauberen und trockenen Messbecher in gleichen Volumen abgemessen und in einen sauberen und trockenen Mischbehälter vollständig entleert.

**Mischen:** Die Komponenten werden mit einem mechanischem Mischer, angetrieben durch eine Bohrmaschine bei 300 Upm oder mithilfe eines geeigneten Rührlöffels per Hand homogen vermischt (mind. 2 min bis die Lösung schlierenfrei ist). Hierbei ist darauf zu achten, dass auch an den Seiten und am Boden alles gründlich durchmischt ist. Anschließend ist das Mischgut in ein gesondertes Mischgefäß, das fortlaufend benutzt werden kann, umzufüllen (Umtopfen) und erneut durchzumischen. Danach ist die Mischung verarbeitungsfertig. Als zweites Mischgefäß kann auch der Aufsatzbehälter der Pumpe dienen.

**Pumpenvorbereitung:** Der Oberbehälter der 1K-Membranpumpe wird mit Solv D befüllt, das bis zur Neige abgepumpt wird. Dann wird das gemischte Harz eingefüllt, ggf. nochmals umgerührt und solange in ein Auffanggefäß gepumpt, bis mind. 0,2 l Harz aus den Injektionsschläuchen ausgetreten ist, um sicherzustellen, dass nur reines Produkt injiziert wird.

Weiterhin wird gemäß der Verarbeitungsvorschrift des Injektionsschlauches verfahren.

#### Arbeitsgeräte, Reinigung

Arbeitsgeräte und evtl. Verschmutzungen sind sofort und in frischem Zustand mit Solv D zu reinigen. Schutzhandschuhe und Schutzbrille tragen.

#### Lieferform, Lagerung

**Lieferform:** Verpackung 20 kg Gebinde A

Verpackung 23 kg Gebinde B

1 kg im Kombigebinde (466 g Komp. A und 534 g Komp. B)

**Lagerung:** Im Originalgebinde, verschlossen bei trockener Lagerung (10° C bis 30° C) 12 Monate.

#### Sicherheit, Ökologie, Entsorgung

Nähere Informationen zur Sicherheit bei Transport, Lagerung und Umgang sowie zur Entsorgung und Ökologie können dem aktuellen Sicherheitsdatenblatt entnommen werden.



**Entsorgung:** In Deutschland werden restentleerte Kanister von den Annahmestellen des KBS-Systems (Kreislaufsystem Blechverpackungen Stahl, nähere Auskunft über Adressen durch CEMproof AG) kostenlos entgegengenommen. Zur Restentleerung schlagen Sie nach dem Verbrauch des Behälterinhalts eine Ecke des Oberbodens mit einem spitzen Gegenstand (z.B. Schraubenzieher) ein. Stellen Sie den Kanister auf die Ecke und lassen ihn auslaufen, bis nichts mehr heraustropft. Ausgehärtetes Pluraflex PU-Injektharz kann haushälterisch entsorgt werden (Abfallschlüs. Nr.: 120105).

#### Gefahrenhinweise und Sicherheitsratschläge für den Umgang mit Pluraflex PU-Injektharz, Komp. B

Symbol: Xn (gesundheitsschädlich).

Gesundheitsschädlich beim Einatmen. Reizt die Augen, Atmungsorgane und die Haut. Sensibilisierung durch Einatmen und Hautkontakt möglich. Bei Berührung mit den Augen gründlich mit Wasser abspülen und Arzt konsultieren. Bei Berührung mit der Haut sofort mit viel Wasser abwaschen. Bei unzureichender Belüftung Atemschutzgerät anlegen. Bei Unfall oder Unwohlsein sofort einen Arzt hinzuziehen.

Bei der Arbeit geeignete Körperschutzkleidung, Schutzhandschuhe und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen. Personen, die häufiger oder regelmäßig mit Pluraflex PU-Injektharz oder anderen Polyurethanharzen umgehen, sollen sich der berufsgenossenschaftlichen Vorsorgeuntersuchung nach G27 unterziehen. Weitere Angaben im Sicherheitsdatenblatt.

