

# Prüfgrundsätze

für Abdichtungen, für die es nach (MVV TB), Teil D2  
keine allgemeine Regeln der Technik und bauaufsichtlich keine Anforderungen gibt

Produkte: Druckgefüllte p-Mehrweg-Abdichtungen von **Bewegungsfugen Typ I und II**  
auf Bauteilen aus Beton und / oder Stahl gegen  
nicht drückende Wasser und drucklos ablaufende Wasser,  
Gleisschotter und Feuerwiderstand

## PG-FMPB-1

*Teil 1: Familien-Prüfgrundsätze*  
*- Allgemeines -*

1. Ausgabe (09.2020)



Prüflabor für  
Kabel-, Verbindungs-,  
Sensor- und Abdichttechnik  
Roland Wolf  
[www.fibreopticsct.de](http://www.fibreopticsct.de)

# Inhalt

Seite

## **PG-FMPB Prüfgrundsätze druckgefüllte P-Mehrweg-Abdichtung von Bewegungsfugen Typ I und II**

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 0     | Vorbemerkung   | 4  |
| 1     | Geltungsbereich  | 5  |
| 2     | Verwendungs- und Übereinstimmungsnachweis  | 5  |
| 2.1   | Verwendungsnachweis  | 5  |
| 2.2   | Übereinstimmungsnachweis   | 5  |
| 2.2.1 | Erstprüfung  | 6  |
| 2.2.2 | Werkseigene Produktionskontrolle   | 6  |
| 3     | Identifizierende Prüfungen / Tabelle Identifizierende Prüfungen  | 6  |
| 3.1   | Stoffbasis   | 8  |
| 3.2   | IR-Spektren  | 8  |
| 3.3   | Geometrie / Maße / äußere Beschaffenheit / Flächengewicht  | 8  |
| 3.4   | Mechanische Eigenschaften  | 8  |
| 3.4.1 | Konstruktion   | 8  |
| 3.4.2 | Komponenten  | 9  |
| 3.5   | Umwelteigenschaften  | 9  |
| 3.5.1 | p-Mehrweg-Abdichtung   | 9  |
| 3.5.2 | p-Mehrweg-Abdichtung, QV oder ZK beschichtet   | 9  |
| 3.5.3 | p-Mehrweg-Abdichtung mit BF-BHB oder SVS-Band oder FIJ-MKR-Rohr  | 9  |
| 4     | Prüfungen der für die Funktion maßgebenden Produkteigenschaften  | 9  |
| 4.1   | Brauchbarkeitsdauer von druckgefüllten p-Mehrweg-Fugenabdichtung   | 9  |
| 4.1.1 | Dauerdruckbeständigkeit der p-Mehrweg-Fugenabdichtung  | 9  |
| 4.1.2 | Langzeitabhängige Ermittlung des Berstdrucks p-Mehrweg-Fugenabdichtung   | 10 |
| 4.1.3 | Kurzzeitabhängige Ermittlung des Berstdrucks p-Mehrweg-Fugenabdichtung   | 10 |
| 4.2   | Anschluss an Bewegungsfugen-Kammer   | 11 |
| 4.2.1 | Dauerhaftzug- und Schubfestigkeit der p-Mehrweg-Fugenabdichtung bei Bewegungen parallel und senkrecht zur Fugenkante | 11 |

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 4.2.2 | Dauer-Querdruckbeständigkeit der p-Mehrweg-Fugenabdichtung   | 11 |
| 4.2.3 | Dauerfestigkeit der Abdichtkombination Gleisschotterschutz gegen Abrieb und Wasserdurchdringung bei Bewegungen parallel und senkrecht zur Fugenkante   | 12 |
| 4.3   | Dauerbeständigkeit unter Umweltbedingungen   | 12 |
| 4.3.1 | Über die zeitabhängige Ermittlung der Beständigkeit der Fugenabdichtung während Temperaturwechsel und Fugenbewegungen parallel zur Abdichtebene wird eine direkte Aussage über die Dauerhaftigkeit der Fugenabdichtung und Bauteil Querdruckbelastung ermöglicht | 12 |
| 4.4   | Verwendbarkeit der p-Mehrweg-Fugenabdichtung einschließlich der erforderlichen Untergrundbeschaffenheit gegen nicht drückendes Wasser, um abfließendes Wasser gezielt abzuführen   | 13 |
| 4.5   | Verwendbarkeit der p-Mehrweg-Fugenabdichtung - einschließlich der erforderlichen dämmschichtbildenden Baustoffbeschichtung Flaton-Flex-A Band [4b] gegen Rauch, Feuer und abfließendes Wasser gezielt abzuführen   | 13 |

## 0 Vorbemerkung

In der im Einvernehmen mit den obersten Bauaufsichtsbehörden der Länder vom Deutschen Institut für Bautechnik (DIBt)<sup>1</sup> bekannt gemachten Bauregelliste ist zzt. unter keiner Nummer das Bauprodukt<sup>2</sup> Abdichtungsstoffe für Bauwerksabdichtungen zwischen Bauteile aus Beton mit<sup>3</sup> aufgeführt. Darin wird als Verwendbarkeitsnachweis für diese Bauprodukte ein allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis - abP - gefordert. Der Übereinstimmungsnachweis erfolgt durch eine "Übereinstimmungserklärung des Herstellers nach vorheriger Prüfung des Bauproduktes durch eine anerkannte Prüfstelle ÜHP". Nach den Bauordnungen der Länder dürfen in Deutschland nur solche Abdichtungsstoffe verwendet werden, für die diese Nachweise erbracht wurden. Sie sind mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) zu kennzeichnen. Ein abP darf nur von einer Prüfstelle erteilt werden, die für diese Aufgabe von der obersten Bauaufsichtsbehörde des Sitzlandes dieser Stelle anerkannt wurde.

Die vorliegenden Entwürfe Prüfgrundsätze (PG-FMPB) wurden aufgrund fehlender Normen für diese Anwendungsbereiche - nach bestem Wissen und Gewissen unter bekannten Normen weiterentwickelt, erprobt und optimiert – und dienen als Grundlage für die Prüfung und Beurteilung von Abdichtungsstoffen zwischen Bauteilen aus Beton und / oder Stahl gegen drucklos ablaufendes Wasser zur Erteilung von allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnissen.

**Die PG-FMPB Grundsätze können unter Vorbehalt in Zusammenarbeit mit Arbeitsgruppen der Prüfstellen DB-Systemtechnik, BAST, DIN, DIBt etc. infolge neuer Erkenntnisse geändert werden.**

Gleichwertige Prüfgrundsätze PG-ÜBB wurden in der Arbeitsgruppe der Prüfstellen „Allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis für Fugenabdichtungen in Bauteilen aus Beton mit hohem Wassereindringwiderstand“ (Obfrau Dr.-Ing. U. Hornig, MFPA Leipzig) unter Mitwirkung von Mitgliedern des Unterausschusses „wasserundurchlässige Bauteile aus Beton“ des DAfStb und den nachfolgenden Prüfstellen abgestimmt:

- TU München, MPA BAU, München
- MPA Nordrhein-Westfalen, Dortmund
- MPA für das Bauwesen, Braunschweig
- KIWA Bautest Dresden GmbH, Dresden
- MFPA Leipzig GmbH, Leipzig

## 1 Geltungsbereich

Die PG-FMPB Prüfgrundsätze gelten für nicht geregelte druckgefüllte p-Mehrweg-Fugenabdichtungen, auch in Kombinationen mit dämmschichtbildendem Baustoff Flaton-Flex A als Band oder Bürste, Gleisschotterschutzband oder Fugenkammer-Injektions-Mikrorohr in Anlehnung an DIN 18195-8: 2011 [7] gegen nicht drückendes Wasser, Durchdringung von Gleisschotter, Rauch und Feuer. Die druckgefüllten p-Mehrweg-Abdichtungen müssen Bewegungsfugen in Brücken, Tunneln in offener Bauweise, Über- und Durchgänge zwischen glatten oder nachträglich ausgefrästen Bauteilfugen abdichten. Für diese Fugen wird angenommen, dass sie sich im Gebrauchszustand bis max. auf 150 mm Breite öffnen können.

Der Anschluss der p-Mehrweg-Fugenkammer-Abdichtung an das Beton- oder Metallbauteil kann nach bauseitigen Befestigungen als Abdichtung gegen Rauchdurchdringung, Brandfortleitung, Gleisschotterschutz, Wasserablaufrinne und/oder Injektions-Mikrorohr bauaufsichtlich verwendbar sein. Das Einschieben in die Fuge von oben und/oder von unten kann mit Hilfe einer temporären p-Abdichtkissen-Haltevorrichtung erfolgen.

Die Verpressung (der p-Mehrweg-Fugenabdichtung) zwischen den Bauteilen erfolgt durch Druckluftfüllung (p) bei  $20\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$ .

Eine im Gebrauchszustand erforderliche Druckregulierung durch Änderung der Temperatur und/oder Fugenbreite besteht in der Regel bei negativen Änderungen der Fugenbreite  $b_F \geq 0$  bis 5 mm über ein vollautomatisches Druckausgleichsystem.

Beispiel: ohne Monitoring-System und Druckausgleich würden Änderungen der Fugenbreite  $b_F$  zu einem Querdruckanstieg führen.

|                      |                     |  |
|----------------------|---------------------|--|
| Änderung Fugenbreite | $b_F = 0$ bis 10 mm | Druckanstieg +0,6 bar (600 g/cm <sup>2</sup> ) |
|                      | $b_F = 0$ bis 3 mm  | Druckanstieg +0,2 bar (200 mbar)               |

## 2 Verwendbarkeits- und Übereinstimmungsnachweis

### 2.1 Verwendbarkeitsnachweis

Zur Prüfung der druckgefüllten p-Mehrweg-Abdichtung sind vom Hersteller/Antragsteller der Prüfstelle alle dazu erforderlichen Angaben zu machen. Dazu gehören neben der Beschreibung des Produktes auch Angaben zu der gewünschten Wasserdruckhöhe, der anzuschließenden Fugenabdichtungen sowie zu den konstruktiven Einzelheiten des Anschlusses einschließlich der erforderlichen Untergrundbeschaffenheit sowie Eckausbildungen und Stoßstellen. Ebenso sind die Verarbeitungs- und Einbauvorschriften vorzulegen.

Art und Umfang der für den Verwendbarkeitsnachweis erforderlichen Prüfungen richten sich nach der Art der p-Mehrweg-Abdichtung und den dafür maßgebenden Funktionseigenschaften. Die dazu erforderlichen Prüfungen sind in den Abschnitten 4 und 5 beschrieben. Die Beurteilung der Eignung erfolgt auch unter dem Gesichtspunkt der Dauerhaftigkeit nach den in Abschnitt 5 festgelegten Kriterien. Die Ergebnisse der Prüfungen sind in einem Prüfbericht zu dokumentieren. Dieser ist Grundlage für die Erteilung des allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisses.

### 2.2 Übereinstimmungsnachweis

Gemäß Bauregelliste A Teil 2, Abschnitt 2, lfd. Nr. 2.48 ist für diese Produkte das Übereinstimmungsnachweisverfahren „ÜHP“ anzuwenden. Danach muss die Bestätigung der Übereinstimmung des Anschlusses mit den Bestimmungen des allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisses für jedes Herstellwerk durch eine Übereinstimmungserklärung des Herstellers auf der Grundlage der Erstprüfung einer dafür anerkannten Prüfstelle und der vom Hersteller durchzuführenden werkseigenen Produktionskontrolle (WPK) des Bauproduktes erfolgen.

### 2.2.1 Erstprüfung

Der Umfang der Erstprüfung beinhaltet alle identifizierenden Prüfungen und ausgewählte Funktionsprüfungen. Sie sind im allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnis von der Prüfstelle festzulegen.

Die Erstprüfung kann entfallen, wenn nach Prüfung der Muster aus der laufenden Produktion eine Verwendbarkeitsbescheinigung mit einer Gültigkeit von mindestens 24 Monaten vorgelegt werden kann.

Die Verwendung sollte auf Basis einer Zustimmung im Einzelfall für die Abdichtung von Fugen in einer Brücke und / oder einem Tunnel in offener Bauweise nachgewiesen werden.

Die Erstprüfung kann auch für Systemkomponenten weggelassen werden, die einer Norm entsprechen oder die bereits im Rahmen eines allgemeinen Bauinspektionsprüfzeugnisses geprüft wurden.

Die Erstprüfung ist erforderlich, wenn die oben genannten Fälle nicht zutreffen oder wenn die Produktionsbedingungen geändert wurden. Die Prüfung muss von einem Prüfzentrum durchgeführt werden, das von den Bauaufsichtsbehörden für die Prüfung dieser Produktgruppe zugelassen ist.

### 2.2.2 Werkseigene Produktionskontrolle

Der Hersteller/Antragsteller hat eine werkseigene Produktionskontrolle gemäß DIN 18200:2000-5 [1] einzurichten. Dafür ist eine Kontrolle an 100 % der produzierten P-Abdichtungen (Flachschlauchkissen) in Form der Funktionsprüfung „Dichtheit“ erforderlich. Mit dieser wird sichergestellt, dass die hergestellten Produkte den Bestimmungen des allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisses entsprechen.

Der Umfang der werkseigenen Produktionskontrolle und die dabei einzuhaltenden Toleranzen sind mit dem Antragsteller abzustimmen und von der Prüfstelle produktspezifisch im abP festzulegen. Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind mindestens 5 Jahre aufzubewahren und auf Anforderung der Prüfstelle vorzulegen.

## 3 Identifizierende Prüfungen

Sofern entsprechende Vorgaben in DIBt PG-FBB Teil x [8] oder DIN EN 1366-4:2010 [9] fehlen, dürfen nur Abdichtprodukte angeschlossen werden, deren Verwendbarkeit als Bauwerksabdichtung für den Brücken-, Tunnel-, Über- und Durchgangs-Bereich mittels bauaufsichtlicher Zulassung im Einzelfall und Nachweis der Eignung über eine Dauer von 24 Monaten oder ein allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis (abP) oder eine europäische technische Zulassung (ETA) nachgewiesen ist.

An allen wiederverwendbaren druckgefüllten Dichtungskomponenten müssen Identifizierungsprüfungen durchgeführt werden. Die erforderlichen Prüfungen und Prüfmethode werden vom Antragsteller und vom Prüfzentrum auf der Grundlage von Tabelle 3.1 vereinbart. Sofern nicht anders angegeben, werden alle Prüfungen durchgeführt, um das anwendungsspezifische mechanische und Umweltverhalten unter Betriebsbedingungen gemäß DIN EN 60794-1-21 / 2016 [2] und DIN EN 60794-1-22 / 2016 [3] zu bewerten.

Tabelle 3.1 enthält Beispiele dafür, was die Zertifizierung abdecken könnte. Ggf. können andere oder zusätzliche Prüfungen erforderlich werden.

**Tabelle 3.1 Identifizierende Prüfungen**

| Mehrweg- / Abdicht-Komponenten  | 3.1 | 3.2 | 3.3 | 3.3 | 3.4        | 3.5        | 3.4        | 3.4 |
|---|-----|-----|-----|-----|------------|------------|------------|-----|
| p-Mehrweg-Abdichtung  | X   | X   | X   | X   | Kombi<br>X | Kombi<br>X | Kombi<br>X | X   |
| Quellvlies-Dichtband  | X   | X   | X   | X   | X          | X          | X          |     |
| Zellkautschuk-Dichtband   | X   | X   | X   | X   | X          | X          | X          |     |
| Gleisschotter-Schutz  | X   | X   | X   |     | X          | X          |            |     |
| Wasserablaufrinne   | X   | X   |     |     | X          | X          |            |     |
| Injektions-MR   | X   | X   |     |     | X          | X          |            |     |
| Feuerwiderstand<br>Flaton-Flex A  | X   | X   |     |     | X          | X          |            |     |
| Fugensanierung<br>Inspektionsarbeiten<br>von / nach Montage<br>p-Mehrweg-<br>Abdichtungen |     |     |     |     |            |            |            |     |

**Legende:**

- 3.1 Stoffbasis
- 3.2 Beständigkeit
- 3.3 Geometrie
- 3.3 Flächengewicht
- 3.4 mechanische Eigenschaften
- 3.5 Umwelt-Eigenschaften
- 3.4 Querdruck-Eigenschaften
- 3.4 Leckagerate

### 3.1 Stoffbasis

Die Stoffbasis ist für alle verwendeten Systemkomponenten anzugeben, ggf. unter Benennung der dafür geltenden Norm.

### 3.2 IR-Spektren

Die Aufnahme von IR-Spektren erfolgt unter Zugrundelegung der DIN EN 1767 [12] und DIN 51451 [11] im Spektralbereich von  $4000\text{ cm}^{-1}$  bis  $500\text{ cm}^{-1}$ . Mit den Prüfergebnissen sind der Gerätetyp, die Messbedingungen und die Probenpräparation anzugeben. IR-Spektren sind dem Prüfbericht beizufügen.

### 3.3 Geometrie / Maße / äußere Beschaffenheit / Flächengewicht

Die Geometrie und Oberflächenbeschaffenheit sind zu beschreiben. Die Materialien müssen eine gleichmäßige Oberfläche aufweisen und im Querschnitt porenfrei, homogen und frei von Rissen, Einschlüssen, Falten oder Fehlstellen sein. Die Abmessungen sind mit geeigneten Messmitteln auf der Grundlage der dafür jeweils geltenden Normen festzustellen. Es werden jeweils 10 Einzelmessungen durchgeführt. Die Genauigkeit der Messungen ist produktspezifisch festzulegen. Zusätzlich ist das Flächengewicht anzugeben. Im Prüfbericht sind neben der Angabe der gewählten Prüfnormen / Prüfbedingungen alle Einzelwerte, Mittelwert und Standardabweichung anzugeben.

Für druckgefüllte p-Mehrweg-Abdichtsystem-Konstruktionen mit Kombinationsmöglichkeiten sind zusätzlich folgende Angaben zu machen:

- Profilbreiten und Dicke
- Abdichtpressfläche bei Bewegungsfugen, Breite, Einbautiefe
- Zeichnerische Darstellung des Aufbaus der druckgefüllten p-Mehrweg-Abdichtsystem-Konstruktionen

### 3.4 Mechanische Eigenschaften

Ermittlung der mechanischen Eigenschaften (je nach Art der druckgefüllten p-Mehrweg-Abdichtsystem-Konstruktion)

#### 3.4.1 Konstruktion

xx-p-Mehrweg-Abdichtung  
ohne außenliegende Dichtbänder  
(Quellvlies, Zellkautschuk)

} Leckagerate, Kurzzeit-, Langzeitberstdruck  
} Zugfestigkeit, Dehnfähigkeit, E-Modul

QV-p-Mehrweg-Abdichtung  
ZK-p-Mehrweg-Abdichtung  
in Verbindung mit außenliegenden  
Dichtbändern

} Querdruck, Schlag, Haftung, Zugfestigkeit



### 3.4.2 Komponenten

- Gleisschotterschutz
  - Wasserablaufrinne
- } Abriss, Querdruck, Schlag
- 
- Injektions-MR-Rohr, Querdruck, Richtwert
- 
- Feuerwiderstand
  - Flaton-Flex-A
  - Bürste
- Band } Zugfestigkeit, Brandfortleitung
- 
- Druckausgleichsystem      erforderliche Bewegungen >4 mm

### 3.5 Umwelteigenschaften

Ermittlung der Umwelteigenschaften (je nach Art der P-Mehrweg-Abdichtung)

#### 3.5.1 p-Mehrweg-Abdichtung

- Temperaturbeständigkeit, Chemikalienbeständigkeit
- Abdichtwirkung gegen nicht drückendes Wasser (drucklos ablaufendes Wasser)

#### 3.5.2 p-Mehrweg-Abdichtung - QV oder ZK beschichtet

- Bei geraden, runden, bogenförmigen, rechteckigen Fugen mit Mehrwegabdicht-Überdeckungen bei Abdichtlängen bis 24 m oder deckungsgleich bis über 100 m
- Bei Bewegungen senkrecht und parallel bis 150 mm

#### 3.5.3 p-Mehrweg-Abdichtung - BF-BHB oder SVS-Band oder FIJ-MKR-Rohr

- Abdichtwirkung BF-BHB-(Flaton-Flex-A) Feuerwiderstand
- Abdichtwirkung SVS-Band Gleisschotter
- Abdichtwirkung Fugenkammer-Riss-Injektion-Mikrorohr (MKR)

## 4. Prüfungen der für die Funktion maßgebenden Produkteigenschaften

### 4.1 Brauchbarkeitsdauer von druckgefüllten p-Mehrweg-Fugenabdichtung

#### 4.1.1 Dauerdruckbeständigkeit der p-Mehrweg-Fugenabdichtung

Über die kurzzeitabhängige Ermittlung der Dauerdruckbeständigkeit der Mehrweg-Abdichtung wird von GEMTEC-Prüflabor oder einem gleichwertigen Prüflabor durch eine Aussage über die Summenleckrate die Dauerhaftigkeit der Mehrweg-Abdichtung ermöglicht.

Dazu werden nach Anforderungen der Deutschen Telekom TS 0307/96 [4] mindestens zwei Probekörper ohne Beschichtung kreisförmig in ein Rohr mit einem Innendurchmesser von ~ 100 mm eingelegt mit einem 2,0 bar gasförmigen Medium (Luft) befüllt und im Vakuum die Summenleckrate nach 10 min, 24 h Lagerzeit ermittelt.

|                    |                                      |
|--------------------|--------------------------------------|
| Mindestanforderung | TS 0307/96                           |
| Diffusion          | $\leq 4,4 \times 10^{-6}$ mbar / sec |
|                    | entspricht 138 mbar / Jahr           |

#### 4.1.2 Langzeitabhängige Ermittlung des Berstdrucks der p-Mehrweg-Fugenabdichtung

Über die langzeitabhängige Ermittlung der Dauerhaftigkeit von p-Mehrweg-Fugenabdichtung wird über eine 100 %ige werkseigene Produktionskontrolle eine Aussage der Dauerhaftigkeit der druckgefüllten Mehrweg-Abdichtungen ermöglicht.

Dazu werden die p-Mehrweg-Fugen-Abdichtungen für Fugenbreiten 2 bis 6 cm, p-Mehrweg-Fugen-Abdichtungen: Breite 13,5 cm und Fugenbreite 2 bis 15 cm und Breite 28,5 cm in Längen 1 bis 24 m ohne beidseitige dauerelastische Quellvlies- oder Zellkautschuk-Abdichtbandbeschichtung linienförmig ausgelegt und mit einem gasförmigen Medium (Luft) befüllt.

Als Langzeitdichtheitsrate ist werkseitig eine Druckfüllung mit einem Sicherheitswert 100 % zu wählen nach:

##### Einbau- / Liefervorschläge

| <u>Breite</u> | <u>Druckfüllung</u>      |
|---------------|--------------------------|
| 135 mm        | P 300 - 350 mbar / 20 °C |
| 285 mm        | P 150 - 200 mbar / 20 °C |

- Druckfüllhinweise
- Fugen mit geringer Eigenfestigkeit
- Temperaturabhängigkeit
- Bauteilschädigung  
bei zu hohem Fülldruck =  
Querdruckbelastung möglich
- Negative Bewegungen der Fuge  
parallel, senkrecht > 5 mm  
Druckausgleichsystem notwendig

##### Werksinterne Prüfanweisung

| <u>Breite</u> | <u>Druckfüllung</u>             |
|---------------|---------------------------------|
| 135 mm        | P 900 - 1000 mbar / 20 °C ± 3 % |
| 285 mm        | P 500 - 600 mbar / 20 °C ± 3 %  |

Anforderung:

- 100 % Stückprüfung
- Dichtheit mind. 36 h / 20 °C ± 3 °C
- Druckabfall ≤ 0,5 %
- Prüfbericht  
Druckaufzeichnung  
Lieferprotokoll

#### 4.1.3 Kurzzeitabhängige Ermittlung des Berstdrucks von p-Mehrweg-Fugenabdichtungen

Über die zeitabhängige Ermittlung der Dauerhaftigkeit der p-Mehrweg-Fugenabdichtung wird über eine (Typmusterprüfung) werkseigene Produktionskontrolle eine Aussage der Dauerhaftigkeit mit der p-Mehrweg-Fugenabdichtung, abhängig von Umweltbedingungen (Temperatur, Fugenbewegungen, Montagefehler) ermöglicht.

Dazu werden die p-Mehrweg-Fugenabdichtungen linienförmig ausgelegt zwischen metallene Kleinprofile gleichwertig zur mittleren Fugenbreite 3 cm oder maximalen Fugenbreite bei Typ L ~ 8 cm, Typ S ~ 16 cm eingelegt und gleichmäßig mit Druckluft bis zum Bersten befüllt.

Die Prüfdetails, Fugenabdichtungstyp, Länge, Druckaufzeichnung, Temperatur sind im Prüfbericht anzugeben.

## 4.2 Anschluss an Bewegungsfugen-Kammer

Dazu sind nach Abs. 5 Funktionsprüfungen an Einzelproben im Einbauzustand vorzunehmen nach gewähltem Verfahren:

- Prüfkonstruktion
- Durchführungen
- Anforderungen
- Bewertung

Entsprechend dem beschriebenen Prüfverfahren über die zeitabhängige Einzelprüfung im Einbauzustand wird eine direkte Aussage ermöglicht.

### 4.2.1 Dauerhaftzug- und Schubfestigkeit der p-Mehrweg-Fugenabdichtung bei Bewegungen parallel und senkrecht zur Fugenkante

Über die zeitabhängige Ermittlung der Haftzug-/ Schubfestigkeit nach Bewegungen bis 100 mm wird eine direkte Aussage über die Dauerhaftigkeit der Abdichtung bei p-Mehrweg-Abdichtungen bei reduzierter Druckfüllung (Brauchbarkeitsdauer - Leckagerate) ermöglicht.

Die Prüfung der Haftzug- / Schubfestigkeit erfolgt in Anlehnung an DIN EN 60794-1-21 / 2016 [2]. Die Haftfestigkeit, Druckfüllung und Bewegung werden in einem Diagramm als Funktion der Leckrate (Brauchbarkeitsdauer) und deren Reduzierung aufgetragen und bewertet.

### 4.2.2 Dauer Querdruckbeständigkeit der Fugen-P-Mehrwegabdichtung

- Quellvlies- oder Zellkautschukbeschichtung
- Gleisschotterschutz
- bei Bewegungen parallel zur Abdichtebene

Über die zeitabhängige Querdruckbeständigkeit der druckgefüllten p-Mehrweg-Fugenabdichtung wird eine direkte Aussage über die Abdichtkissen-Fülldruckänderung und die Querdruckbelastung der anzuschließenden Fugenabdichtung in Abhängigkeit der Fugenbewegung hergestellt.

Dazu wird bei der Beschichtung der Mehrweg-Abdichtung eine gleichwertige Prüfeinrichtung DIN EN 60794-1-21, Abs. Querdruck

- eine > 30 x 30 cm Stahlgrundplatte und
- eine 10 x 30 cm Druckplatte,
- eine DMS-Kraftmessdose und pneumatisch Messeinrichtung verwendet.

Bei der Gleisschotterschutz-Abdichtung

- eine > 30 x 30 cm Stahlgrundplatte,
- eine ~ 3 x 10 x 30 (H x B x L) Gleisschotter (Basalt) gefüllte Schale,
- eine Lage Gleisschotterschutz mit der Verbundfolien-Seite zum Gleisschotter,
- eine DMS-Kraftmessdose und pneumatische Messeinrichtung verwendet.

Die Prüfung der Querdruckfestigkeit erfolgt in Anlehnung an DIN EN 60794-1-21 / 2016 [2].

#### 4.2.3 Dauerfestigkeit der Abdichtkombination Gleisschotterschutz gegen Abrieb und Wasserdurchdringung bei Bewegungen parallel und senkrecht zur Fugenkante

Über die zeitabhängige Ermittlung der Abriebfestigkeit von Gleisschotterschutz oder Flächen-Abdichtungen wird eine direkte Aussage über die Dauerhaftigkeit der Fugenabdichtung gegen Wasser- oder Gleisschotterdurchdringung ermöglicht.

Dazu werden zwei Betonplatten oder Betonträger und ein mit Gleisschotter (Basalt) gefüllter Korb und eine Zugeinrichtung nach folgenden Angaben hergestellt:

- zwei parallele Betonträger mit einem 5 cm Fugenspalt (nach Angaben des Anwenders) mit einem Höhenversatz von mindestens 2 cm
- Gleisschotterschutz oder Flächenabdichtung nach Herstellerangaben am Betonträger befestigen
- Gleisschotter Zugkorb
- gefüllt: Basalt, Höhe mind. 50 cm

Die Prüfung Abriebfestigkeit erfolgt gleichwertig zu IEC 60794-1-21 / E 18 [2]

- Zugrichtung parallel zur Fugenkante von A nach B und zurück
  - Anzahl der Zyklen: mind. 10
  - Geschwindigkeit 10 m / min
- Die Zugkraft und Bewegungen werden in einem Diagramm aufgezeichnet. Die Abriebfestigkeit (Wasserdurchlässigkeit) wird visuell geprüft und bewertet.

#### 4.3 Dauerbeständigkeit unter Umweltbedingungen

##### 4.3.1 Über die zeitabhängige Ermittlung der Beständigkeit der Fugenabdichtung während Temperaturwechsel und Fugenbewegungen parallel zur Abdichtebene wird eine direkte Aussage über die Dauerhaftigkeit der Fugenabdichtung und Bauteil Querdruckbelastung ermöglicht

Dazu werden zwei Platten aus stahlbewehrtem Beton zu einer beweglichen Fugenkammer für Fugenbreiten 2 cm bis 10 cm mittels 4 Stück Gewindestangen verbunden.

Plattenabmessung: 6 x 30 x 50 cm

Der Probekörper wird entsprechend der Abdichtverwendung praxisgerecht hergestellt in einer Klimakammer IEC 60068-2-14, Abs. 2 Prüfung Nb in Anlehnung an IEC 60794-1-22 / F1 [3].

Anschließend ist der Probekörper an ein pneumatisches Druckmess-System anzuschließen.

##### 1. Prüfdurchführung Dichtheit gegen nicht drückendes Wasser (drucklos abfließendes Wasser)

- Temperaturwechsel: -30 °C (bis +45 °C)  
Fugenbreite: 3 cm  
-30 °C (Verweildauer 6 h)  
+45 °C (Verweildauer 6 h)  
Anzahl der Zyklen: 30 - nach 30 Zyklen Fugenaufweitung 6 cm

Temperatur- und Druckverlauf werden zu einem Diagramm als Funktion der Zeit und Druckänderung (Dichtheit) aufgenommen.

## 2. Prüfdurchführung, Dichtheit bei Feuerwiderstand

Der Probekörper in Kombination mit dämmschichtbildendem Baustoff Flaton-Flex-A [4b] als Bewegungsfugen-Feuerwiderstandsabdichtung wird entsprechend der Verwendung praxisgerecht hergestellt in einer Klimakammer IEC 60068-2-14, Abs. 2 Prüfung Nb [4] gelagert.

Anschließend ist der Probekörper über ein pneumatisches Druckausgleichssystem an ein Druckaufzeichnungssystem anzuschließen.

|                    |   |
|--------------------|---|
| Temperaturwechsel: | -40 °C bis +70 °C                       |
| Fugenbreite:       | 3 cm                                    |
|                    | -40 °C (Verweildauer 6 h)               |
|                    | +70 °C (Verweildauer 6 h)               |
| Anzahl der Zyklen: | 20                                      |
|                    | Nach 20 Zyklen Fugenbewegung in X-Achse |
|                    | von 3 cm nach 1,5 cm                    |
|                    | von 1,5 cm nach 6 cm                    |

### 4.4 Verwendbarkeit der p-Mehrweg-Fugenabdichtung einschließlich der erforderlichen Untergrundbeschaffenheit gegen nicht drückendes Wasser, um abfließendes Wasser gezielt abzuführen

Über die zeitabhängige Ermittlung der Dichtheit der Wasser einer Eiszapfen bildenden p-Mehrweg-Fugenabdichtung wird eine direkte Aussage nach Glättung der Fugenwände ermöglicht. Dazu werden mit einer Teleskop-Endoskop-Kamera alle Bereiche in der Fugenkammer fotografiert und dokumentiert, nach Schadensbewertung mit einer Sägefräsmaschine geglättet und gereinigt.

Bei Fugenkammern mit tiefen Betonrissstellen oder Betonabplatzungen durch Injektionsbohrungen wird oberhalb an der p-Mehrwegabdichtung ein MR-Injektions-Rohr angebracht, nach Druckfüllung der p-Mehrweg-Abdichtung erfolgt durch das MR-Injektions-Rohr die Vergelung von Betonriss- und Betonplatzstellen.

### 4.5 Verwendbarkeit der p-Mehrweg-Fugenabdichtung einschließlich der erforderlichen dämmschichtbildenden Baustoffbeschichtung Flaton-Flex-A Band gegen Rauch, Feuer und abfließendes Wasser gezielt abzuführen.

Über die zeitabhängige Ermittlung wird eine direkte Aussage über die Dauerhaftigkeit der Fugenabdichtung bei Bewegungen vor, während und nach Beflammung nur mit einem nach Bauverordnung vorgeschriebenen Druckausgleichssystem ermöglicht.

Für den Test wird ein Streifen Flaton-Flex A-Band auf beiden Seiten mittig entlang der Länge des p-Mehrweg-Fugenabdichtkissens geklebt. Das p-Mehrweg-Fugenabdichtkissen wird dann bündig mit der unteren Fugenkante in die Fugenkammer eingeführt und gemäß den Einbau- und Lieferspezifikationen mit Druck befüllt. Die Prüfung einer Kabel-/Rohrdurchführungsabdichtung erfolgt durch ein am p-Mehrweg-Abdichtsystem aufgeklebtes Flaton-Flex-A-Bürstenband, das kreis- oder längsförmig angeordnet um belegte Kabel- / Rohre geformt wird. Nach Druckfüllung der p-Mehrweg-Abdichtung werden die Flaton-Flex-A-Bürsten am Kabel- / Rohrbündel mit Draht befestigt.

# Anhang

## 6 Normen und Richtlinien

- 1 DIN 18200:2000-5 (Norm zurückgezogen lt. Internet)**  
Übereinstimmungsnachweis für Bauprodukte – werkseigene Produktionskontrolle, Fremdüberwachung und Zertifizierung von Produkten
- 2 DIN EN 60794-1-21 / 2016; VDE 0888-100-21:2016-12 Fachgrundspezifikation**  
Grundlegende Prüfverfahren für LWL-Kabel - mechanische Prüfverfahren in Anlehnung an
  - 2.1** 60794-1-21 / E 3 Querdruck
  - 2.2** 60794-1-21 / E 19 Seilschwingungen
  - 2.3** 60794-1-21 / E 17 Stauchungen
  - 2.4** 60794-1-21 / E 4 Schlag
- 3 DIN EN 60794-1-22 / 2019; VDE 0888-100-22:2019-05 Fachgrundspezifikation**  
Prüfverfahren zur Umweltprüfung
  - 3a** 60794-1-22 / F 1 Temperaturwechsel
  - 3b** 60794-1-22 / F 5 Längswasserdichtigkeit
  - 3c** 60794-1-22 / F 8 Druckluftbeständigkeit
- 4 DIN EN 60068-2-14:2010-04; VDE 0468-2-14:2010-04**  
Umwelteinflüsse
  - 4a T-Com TS 0307/96**  
Abdichtelement ADE für mit Kabeln belegte Züge
  - 4b** Flaton-Flex-A-Band } DIBt-Zulassung Nr. Z-19.11-1713
  - 4c** Flaton-Flex-A-Bürste }
- 5 Auszug WiB Eisenbahnbrücke**
- 6 Auszug VDEI-Info Nr. 11**
- 7 DIN EN 18195-8: 2011-12 (Norm zurückgezogen lt. Internet)**  
Bauwerksabdichtungen – Teil 8: Abdichtungen über Bewegungsfugen
- 8 PG-FBB – Teil 2**  
Prüfgrundsätze zur Erteilung von allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnissen für Fugenabdichtung in erdberührten Bauteilen aus Beton mit hohen Wassereindringwiderstand
- 9 DIN EN 1366-4: 2010 (Norm zurückgezogen lt. Internet)**  
Feuerwiderstandsprüfungen für Installationen  
Teil 4: Abdichtsysteme für Bauteilfugen
- 10 DIN EN 1366-1: E 2018**  
(Feuerwiderstandsprüfungen für Installationen -Teil 1: Lüftungsleitungen; Deutsche Fassung EN 1366-1:2014)  
Feuerwiderstandsprüfungen  
Teil 1: Allgemeine Anforderungen
- 11 DIN EN 51451, 2004-09**  
Prüfung von Mineralölerzeugnissen und verwandten Produkten - Infrarotspektrometrische Analyse - Allgemeine Arbeitsgrundlagen  
(DIN 51451:2019-03 – Entwurf (Norm zurückgezogen lt. Internet)  
Prüfung von Mineralölerzeugnissen und verwandten Produkten - Infrarotspektrometrische Analyse - Allgemeine Arbeitsgrundlagen)
- 12 DIN EN 1767, 1999-09**  
Produkte und Systeme für den Schutz und die Instandsetzung von Betontragwerken – Prüfverfahren - Infrarotanalyse