

MFPA Leipzig GmbH

Gesellschaft für Materialforschung
und Prüfungsanstalt für
das Bauwesen Leipzig mbH

Prüf-, Überwachungs- und Zerti-
fizierungsstelle für Baustoffe, Bau-
produkte und Bausysteme

Anerkannt nach Landesbauord-
nung (SAC02), notifiziert nach
Bauprodukten-
verordnung (NB 0800)

Geschäftsbereich V: Tiefbau

Geschäftsbereichsleiterin:
Dr.-Ing. Ute Hornig
Tel.: +49 (0) 341-6582-105
Fax: +49 (0) 341-6582-199
tiefbau@mfpa-leipzig.de

Arbeitsgruppe 5.1 Bauwerksabdichtung

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. J.-U. Jüling
Tel.: +49 (0) 341-6582-140
jueling@mfpa-leipzig.de

Allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis Nr. P-SAC 02 / 5.1 / 23-024-2

Gegenstand: *Fugenprofile VA.8.95/.., VA.8.95/..F, VA.8.110/.., VA.8.110/..F, VA.8.115/.., VA.8.115/..F, VA.8.130/.., VA.8.130/..F, VA.8.135/.. und VA.8.135/..F*

Bewegungsfugenabdichtung auf direkt befahrenen Deckenflächen für Fugen und Übergänge in bzw. auf wasserdichten Bauteilen u.a. aus Beton mit hohem Wassereindringwiderstand im erdberührten Bereich, die nicht den Produkten C 2.10.2 und C 2.10.3 in Abschnitt C 2 zugeordnet werden können,

entsprechend: den Bayerischen Technischen Baubestimmungen (BayTB) - Bekanntmachung vom 10.10.2023 - in der Ausgabe November 2023 (Az. 28-4130-3-9), Teil C 3, lfd. Nr. C 3.30

Antragsteller: Buchberger GmbH
Pfünger Straße 15
85122 Hofstetten

Ausstelldatum: 30.08.2024

Geltungsdauer: 29.08.2029

Dieses allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnis besteht aus 13 Seiten und zwei Anlagen.

Dieses Dokument darf nur ungekürzt vervielfältigt und veröffentlicht werden. Als rechtsverbindliche Form gilt die deutsche Schriftform mit Originalunterschriften und Originalstempel des/der Zeichnungsberechtigten. Es gelten die Allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB) der MFPA Leipzig GmbH.

A Allgemeine Bestimmungen

- (1) Mit diesem allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnis ist die Verwendbarkeit des Bauprodukts im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen. Es ersetzt und erweitert das allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnis Nr. P-SAC 02/5.1/18-365 vom 30.08.2018.
- (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 bzw. den im bauaufsichtlichen Verfahren tätigen Prüfsachverständigen und Sachverständigen oder Institutionen vom Hersteller 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 Gesellschaft für Materialforschung und Prüfungsanstalt für das Bauwesen Leipzig (MFPA Leipzig). Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen dem allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnis nicht widersprechen. Übersetzungen des allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisses müssen den Hinweis „von der MFPA Leipzig 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.
- (7) Das allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnis bezieht sich auf die vom Antragsteller gemachten Angaben und vorgelegten Dokumente. Eine Änderung dieser Grundlagen wird vom allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnis nicht erfasst.

B Besondere Bestimmungen

1 Gegenstand und Verwendungsbereich

1.1 Gegenstand

Das allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnis gilt für die Herstellung und Verwendung der *Fugenprofile VA.8.95/.., VA.8.95/..F, VA.8.110/.., VA.8.110/..F, VA.8.115/.., VA.8.115/..F, VA.8.130/.., VA.8.130/..F, VA.8.135/.. und VA.8.135/..F* der Fa. *Buchberger GmbH* als nicht direkt befahrene Fugenabdichtung in Kombination mit einer Flächenabdichtung auf befahrenen Deckenflächen entsprechend den Bayerischen Technischen Baubestimmungen (BayTB) - Bekanntmachung vom 10.10.2023 - in der Ausgabe November 2023 (Az. 28-4130-3-9), Teil C 3, lfd. Nr. C 3.30.

Bei diesen Fugenprofilen handelt es sich um zur Abdichtung von Fahrbahnübergangsfugen vorgesehene Systeme, bei denen auf dem Stahlbetonuntergrund beidseitig des Fugenraums verschraubte Unterprofile unterschiedlicher Ausbildung mit der 1,5 mm dicken Kunststoffdichtungsbahn *Woffin IB* überdeckt werden. Diese werden in die angrenzende Flächenabdichtung eingebettet (lange Folie: VA.8.../..F) bzw. an das angrenzende Beschichtungssystem (kurze Folie: VA.8.../..) angeschlossen und stellen somit die Abdichtung des Fugenraumes sicher.

Über der Dichtungsbahn wird zwischen den beiden Oberprofilen eine EPDM-Dehneinlage (VA.8.95, VA.8.115, VA.8.120, VA.8.135 bzw. VA.8.140) angeordnet, die mit Klemmleisten in ihrer Position über dem Fugenraum arretiert wird und als Schutz der Dichtungsbahn dient. Die eigentliche Dichtungsebene ist damit nicht direkt befahrbar und geschützt.

1.2 Verwendungsbereich

(1) Die in Tabelle 1 aufgeführten Fugenprofile des Abdichtungssystem *Fugenprofil VA.8.../..(F)* dürfen für die Abdichtung von Bewegungsfugen auf nicht wasserdichten Bauwerken oder Bauteilen im Zusammenwirken mit einer Flächenabdichtung unter den nachfolgenden Randbedingungen (2) gegen:

- Bodenfeuchtigkeit und nicht drückendes Wasser

verwendet werden. Das Abdichtungssystem ist für Wasserwechselzonen geeignet. (2)

Die mit dem *Fugenprofil VA.8.../..(F)* abzudichtenden Bewegungsfugen sind unter den in Tabelle 1 genannten Randbedingungen einsetzbar.

Tabelle 1 Bewegungskapazität der Fugenkonstruktionen

Fugenprofil	sichtbare Profilbreite ¹ b_s	Fugenbreite $b^{1)}$ b_{fmax}	Dehnung / Stauchung (Gesamtverformung)	Setzung
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
VA.8.95/.. und VA.8.95/..(F)	95	60	± 20 (40)	± 10
VA.8.110/.. und VA.8.110/..(F)	108	50	-15 /+20 (35)	± 10
VA.8.115/.. und VA.8.115/..(F)	115	80	-25 /+35 (60)	± 15
VA.8.130/.. und VA.8.130/..(F)	128	70	± 30 (60)	± 15
VA.8.135/.. und VA.8.135/..(F)	135	100	-30/ +50 (80)	± 15

¹⁾ Herstellerangabe

(3) Die Verwendung ist an die Beachtung der Verarbeitungsrichtlinien und an die Bestimmungen für die Ausführung, Abs. 4 gebunden.

2 Bestimmungen für das Bauprodukt

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

- (1) Die Fugenkonstruktionen besitzen den in den Abbildungen A 1.1 bis A 1.10 der Anlage 1 dargestellten Aufbau. In Abhängigkeit von der Höhe des Belagaufbaus sind unterschiedliche Ausführungen der Profilhöhen bei gleichbleibenden Sichtbreiten möglich, siehe nachfolgende Tabelle, wobei nach Angaben des Herstellers weitere Höhen auf Anfrage verfügbar sind.

Tabelle 2 geometrische Parameter für den Einbau der Fugenkonstruktionen

Fugenprofil	Dehneinlage	sichtbare Profilbreite $b_s^{1)}$	Profilhöhen $h^{1)}$
		[mm]	[mm]
VA.8.95/..	VA.8.95	95	21 / 36 / 51 / 61 / 91
VA.8.95/..(F)			38 / 43 / 53 / 63 / 93
VA.8.110/..	VA.8.120	108	30 / 37 / 45 / 60 / 75 / 90 / 104 / 120 / 150
VA.8.110/..(F)			33 / 47 / 62 / 77 / 92 / 107 / 120 / 150
VA.8.115/..	VA.8.115	115	21 / 36 / 51 / 61 / 91
VA.8.115/..(F)			38 / 43 / 53 / 63 / 93
VA.8.130/..	VA.8.140	128	30 / 37 / 45 / 60 / 75 / 90 / 104 / 120 / 150
VA.8.130/..(F)			33 / 47 / 62 / 77 / 92 / 107 / 120 / 150
VA.8.135/..	VA.8.135	135	21 / 36 / 51 / 61 / 91
VA.8.135/..(F)			38 / 43 / 53 / 63 / 93

¹⁾ Herstellerangabe

- (2) Die in Tabelle 2 genannten *Fugenprofile* VA.8.../..(F) bestehen grundsätzlich jeweils aus zwei baugleichen unteren Stahlprofilen (Festflansche), die auf dem Stahlbetonuntergrund beidseitig des Fugenraums verankert werden. Auf diesen Stahlprofilen wird die als Schlaufe ausgebildete Dichteinlage auf PVC-P-Basis mit der Bezeichnung *Wolfin IB* positioniert. Den oberen Abschluss des Fugenraums zwischen diesen Profilen bilden geometrisch unterschiedlich ausgebildete, an den Klemmleisten fest arretierte EPDM-Dehneinlagen (VA.8.95, VA.8.115, VA.8.120, VA.8.135 bzw. VA.8.140). Die eigentliche Dichtungsebene ist damit nicht direkt befahrbar, so dass eine Einordnung in die Anwendungskategorie: „nicht befahrene Sonderkonstruktionen zur Fugenabdichtung gegen nichtdrückendes Wasser, die Stahlbetonbauteile gegen den Zutritt von Chloriden schützen“ möglich ist.

Das Abdichtungssystem besteht aus folgenden wesentlichen Systembestandteilen, die im Anlieferungszustand die nachfolgend aufgeführten Eigenschaften aufweisen:

▪ **Metall-Unterprofile / Festflansche**

- für VA.8.95/.., VA.8.115/.., VA.8.135/..:
Blech, gelocht 80 x 3 [mm], verschweißt mit Flachstahl 25 x 10 [mm] (für Profilhöhe h= 20 mm) mit Gewindebohrungen (zur Aufnahme der V4A-Senkschrauben M 8x16); jeweils S235JR, feuerverzinkt, verschraubt auf dem Untergrund mit Betonschrauben *Hilti HUS3-C-8x65/5/15*, galvanisch verzinkt, Abstand: 320 mm
- für VA.8.110/.., VA.8.130/..:
Blech, gelocht 100 x 3 [mm], verschweißt mit U-Profil 40 x 20 [mm] (für Profilhöhen 45 mm bzw. 47 mm) mit Gewindebohrungen (zur Aufnahme der V4A-Senkschrauben M 10x35); jeweils S235JR, feuerverzinkt, verschraubt auf dem Untergrund mit Betonschrauben *Hilti HUS3-H-8x65/5/15*, galvanisch verzinkt, Abstand: 320 mm
- für VA.8.95/..F, VA.8.115/..F, VA.8.135/..F:
Flachstahl 100 x 5 [mm], verschweißt mit Stahlrohr 25 x 25 x 2 [mm] (für Profilhöhen h = 38 mm) bis 80 x 25 x 2 [mm] (für Profilhöhen h = 93 mm) jeweils mit Bohrungen und Blindnietmutter mit Bund M 8 (zur Aufnahme der V2A-Senkschrauben M 8x20), jeweils S235JR, feuerverzinkt, auf dem Untergrund mit Dübeln *Fischer FH II 12/15 SK* (DIN 7991), galvanisch verzinkt, Abstand: 320 mm
- für VA.8.110/..F, VA.8.130/..F:
Flachstahl 100 x 5 [mm], verschweißt mit U-Profil 40 x 20 [mm] (für Profilhöhen 45 mm bzw. 47 mm) mit Gewindebohrungen (zur Aufnahme der V4A-Senkschrauben M 10x35); jeweils S235JR, feuerverzinkt, verschraubt auf dem Untergrund mit Dübeln *Fischer FH II 12/15 SK* (DIN 7991), galvanisch verzinkt, Abstand: 320 mm

▪ **Metall-Oberprofile / Losflansche / Abdeckkappen**

- für VA.8.95/.., VA.8.115/.., VA.8.135/..; ...F:
Edelstahlabdeckkappen 16 x 30 x 5 x 2,5 [mm] mit Senkbohrungen (Abstand: 153 mm) zur Aufnahme der V4A-Senkschrauben
- für VA.8.110/.., VA.8.130/..; ...F:
Flachstahl 30 x 12 [mm] (Werkstoff-Nr.: 1.4301) mit Senkbohrungen (Abstand: 153 mm) zur Aufnahme der V4A-Senkschrauben

▪ **Dichteinlagen**

Bei den Dichteinlagen handelt es sich um eine 1,5 mm dicke PVC-P-Abdichtungsbahn *Wolfin IB*, die entsprechend den unterschiedlichen Profilen und Anbindungen (kurze Folie und lange Folie (F)) unterschiedliche Breiten aufweisen:

- für VA.8.95/.., VA.8.110/..: b = 160 mm – 300 mm
- für VA.8.115/.., VA.8.130/..: b = 190 mm – 340 mm
- für VA.8.135/..: b = 210 mm – 380 mm
- für VA.8.95/..F, VA.8.110/..: b = 540 mm – 670 mm
- für VA.8.115/..F: b = 640 mm – 720 mm
- für VA.8.130/..F: b = 640 mm – 1.000 mm
- für VA.8.135/..F: b = 680 mm – 750 mm

Wolfin IB verfügt über Leistungserklärungen als Abdichtungsbahn gemäß EN 13956:2012, EN 13967:2012 und EN 14909:2006. Die Dichteinlagen befinden sich unter den Dehneinlagen und sind somit nicht direkt befahrbar.

Wolfin IB weist im Anlieferungszustand folgende Eigenschaften auf:

- Werkstoffbasis PVC-P
- Dichte (DIN EN ISO 1183-1) 1,284 g/cm³
- Dicke: 1,5 mm
- Zugfestigkeit, längs u. quer [DOP] ≥ 16 N/mm²
- Zugdehnung, längs u. quer [DOP] ≥ 300 %

▪ Dehneinlagen

Die geometrisch unterschiedlich ausgebildeten Dehneinlagen VA.8.95, VA.8.115, VA.8.120, VA.8.135 bzw. VA.8.140 sind EPDM-Profile, die zwischen den Klemmleisten geklemmt sind und somit direkt befahrbar werden. Sie besitzen die in Abbildung A 1.11 bis Abbildung A 1.15 der Anlage A1 dargestellten geometrischen Ausbildungen und weisen im Anlieferungszustand die nachfolgend genannten Eigenschaften auf:

Tabelle 4 Geometrie der Dehneinlagen

Dehneinlage	Breite ¹⁾ [mm]	Höhe ¹⁾ [mm]	Linienmasse [g/m]
VA.8.95	90	20,0	520
VA.8.115	108	20,0	703
VA.8.120	108	19,5	1.513
VA.8.135	130	18,6	1.192
VA.8.140	128	19,0	1.555

¹⁾ Herstellerangaben entsprechend den Abbildungen A 1.11 bis A 1.15 der Anlage 1

- Werkstoffbasis EPDM
- Reißfestigkeit/Reißdehnung ≥ 7 N/mm² / ≥ 240 %
- Härte Shore A 65-85

- (3) Mit der in Dichtigkeitsprüfungen nachgewiesenen Funktionsfähigkeit ist die Bewegungsfugenabdichtung *Fugenprofil VA.8.../..(F)* für Bodenfeuchtigkeit und nicht drückendes Wasser in der Praxis einsetzbar.

Das Abdichtungssystem ist normalentflammbar. Zum Nachweis des Brandverhaltens der Dichteinlage und Dehneinlagen liegen Prüf- und Klassifizierungsberichte vor.

Die beschriebenen Eigenschaften wurden in umfangreichen Prüfungen nachgewiesen.

- (4) Die Verwendbarkeitsprüfung wurde mit Produktkomponenten gemäß 2.1 (1) durchgeführt. Das allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnis gilt nur für Produkte, die diesen Produktaufbauten und den zugehörigen Kennwerten entsprechen. Beabsichtigte Änderungen in der Produktzusammensetzung, die zu Änderungen der Kennwerte und Funktionseigenschaften führen können, sind der erteilenden Prüfstelle anzuzeigen, die über ggf. erforderliche ergänzende Nachweise entscheidet.

Der Nachweis der Verwendbarkeit erfolgte auf Basis der Prüfgrundsätze zur Erteilung von allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnissen für Fugenabdichtungen in Bauteilen aus Beton u.a. aus Beton mit hohem Wassereindringwiderstand im erdberührten Bereich; PG-FBB Teil 2: Abdichtungen für Bewegungsfugen. Im Rahmen der durchgeführten Nachweise der Funktionsfähigkeit wurden die vom Antragsteller angegebene Bewegungskapazitäten der Fugenprofile überprüft sowie die Dichtigkeit unter der Einwirkung eines Wasserdruckes in Höhe von 20 cm Wassersäule bei gleichzeitiger max. Dehnung und maximaler vertikaler Setzung nachgewiesen. Für wesentliche Bestandteile des Fugenprofils sind Identifikationsprüfungen erfolgt und bei der Prüfstelle hinterlegt. Das Abdichtungssystem muss dem bei der Verwendbarkeitsprüfung untersuchten Material entsprechen. Es muss die in (1) und (2) angegebenen technischen Kenndaten besitzen.

2.2 Herstellung, Verpackung, Transport, Lagerung, Kennzeichnung

- (1) Die Komponenten des Abdichtungssystems werden werksmäßig hergestellt. Die Einzelprodukte werden in Werken hergestellt, die der Prüfstelle benannt wurden. Die Konfektionierung erfolgt im Werk des Antragstellers. Änderungen in der Rezeptur und ein Wechsel der Lieferwerke sind der Prüfstelle unverzüglich anzuzeigen.
- (2) Verpackung, Transport und Lagerung müssen so erfolgen, dass die Einzelbestandteile nicht im Wasser lagern, keiner anhaltend hohen Feuchtigkeit oder Frost ausgesetzt sind und vor Erhitzung und längerer Einwirkung von UV - Strahlung geschützt sind. Die Komponenten des Abdichtungssystems dürfen nicht verschmutzt, durch die Lagerung nicht in der Geometrie verändert bzw. mechanisch beschädigt und keiner längeren Einwirkung von UV - Strahlung ausgesetzt werden.
- (3) Die auf den Verpackungen vermerkten Angaben zu Anforderungen aus anderen Rechtsbereichen sind zu beachten.
- (4) Hinsichtlich der Lagerdauer der einzelnen Komponenten sind die Angaben des Herstellers zu beachten. Zusammengehörige Komponenten sind eindeutig als zum System zugehörig zu kennzeichnen.

2.3 Übereinstimmungszeichen

- (1) Das Bauprodukt 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 3, Übereinstimmungsnachweis, erfüllt sind.

Das Ü-Zeichen ist mit den dort vorgeschriebenen Angaben:

- Herstellwerk
- Nummer des allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisses

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

- (2) Folgende Angaben müssen auf der Verpackung des Bauproduktes oder dem Beipackzettel enthalten sein:
- Produktname
 - Chargennummer
 - Verwendungszweck
 - Hinweis auf die zugehörige Verarbeitungsvorschrift

3 Übereinstimmungsnachweis

(1) Allgemeines

Der Nachweis der Übereinstimmung des Bauprodukts mit den Anforderungen dieses allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisses erfolgt durch eine Übereinstimmungserklärung des Herstellers auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle (WPK) und einer Erstprüfung des Bauproduktes vor Bestätigung der Übereinstimmung (Erstprüfung - EP) durch eine dafür bauaufsichtlich anerkannte Prüfstelle (ÜHP).

(2) Erstprüfung des Bauproduktes durch eine anerkannte Prüfstelle

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

(3) Werkseigene Produktionskontrolle

Der Hersteller hat eine werkseigene Produktionskontrolle gemäß DIN 18200:2021-04 einzurichten. Dafür ist eine kontinuierliche Überwachung der Produktion erforderlich, mit der sichergestellt wird, dass die hergestellten Produkte den Bestimmungen des allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisses entsprechen.

Die werkseigene Produktionskontrolle muss die nachfolgend beschriebenen Prüfungen beinhalten. Die ermittelten Ergebnisse dürfen von den in Abschnitt 2.1 angegebenen technischen Kenndaten nicht abweichen bzw. müssen innerhalb der angegebenen Toleranzbereiche liegen.

Die Einhaltung der in Abschnitt 2.1 festgelegten Anforderungen sind in jedem Herstellwerk wie folgt zu prüfen:

Dichteinlagen

- laufende WPK System 2+ gemäß DIN EN 1504-5,
Zertifizierungsbescheinigung

Dehneinlagen

- laufend: Kontrolle der Herstellerzertifikate
- je Charge:
 - Dichte $\pm 3 \%$
 - Dicken - 5 % /+ 10 %
 - Linienmasse - 5 % /+ 10 %

Metallbauteile

- laufend: Kontrolle der Herstellerzertifikate
- je Liefercharge:
 - Geometrie - 5 % /+ 10 %
 - Festigkeit $\pm 10 \%$

Werden einzelne Komponenten nicht vom Produkthersteller sondern durch Dritte auf die Baustelle geliefert, ist durch den Produkthersteller sicherzustellen, dass hinsichtlich der erforderlichen Kennwerte nach Abschnitt 2.1 auch für diese Komponenten die Bestimmungen des Übereinstimmungsnachweises nach Abschnitt 3 eingehalten werden. Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind aufzuzeichnen und auszuwerten. Die Aufzeichnungen sind mindestens 5 Jahre aufzubewahren und der Prüfstelle auf Verlangen vorzulegen.

Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- *Bezeichnung des Bauprodukts/der Bauart,*
- *Art der Kontrolle,*
- *Datum der Herstellung und der Kontrolle des Bauprodukts/der Bauart,*
- *Ergebnis der Kontrollen und, soweit zutreffend, Vergleich mit den Anforderungen,*
- *Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen.*

Bei ungenügendem Kontrollergebnis sind vom Hersteller unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen und die betroffenen Produkte auszusondern. Im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle ist sicherzustellen, dass Bauprodukte, die nicht den Anforderungen entsprechen, nicht mit dem Ü-Zeichen gekennzeichnet werden und Verwechslungen mit Übereinstimmenden ausgeschlossen sind. Nach Abstellung des Mangels ist - soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich - die betreffende Kontrolle unverzüglich zu wiederholen.

4 Bestimmungen für die Ausführung

- (1) Die Verwendung ist an die Beachtung der Verarbeitungsrichtlinien des Antragstellers, den Sicherheits- und Arbeitsschutzbestimmungen für den Umgang mit den zusammengehörenden Systembestandteilen sowie die Berücksichtigung aller für den jeweiligen Anwendungsfall geltenden technischen Regeln gebunden.

Das Abdichtungssystem *Fugenprofil VA.8.../.. VA.8.../.. F* muss auf der wasserbeanspruchten Seite des Bauwerkes beiderseits der abzudichtenden Fuge am Bauwerk angeordnet werden.

- (2) Für die Ausführung sind die nachfolgend aufgeführten Verarbeitungsanleitungen des Herstellers zu beachten:

- Verarbeitungsanleitung für wasserdichte Fugenprofile mit langer Folie (F) – Profiltypen: *VA.8.95/..F*, *VA.8.115/..F*, *VA.8.135/..F*, *VA.8.110/..F*, *VA.8.130/..F*, Stand 22.02.2021
- Verarbeitungsanleitung für wasserdichte Fugenprofile mit kurzer Folie – Profiltypen: *VA.8.95*, *VA.8.115*, *VA.8.135*, *VA.8.110*, *VA.8.130*, Stand 22.02.2021

Die Verarbeitungsanleitungen und das allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnis müssen an der Einbaustelle vorliegen. Es ist zu beachten, dass die Applikation der Dichteinlagen für Flächenabdichtungssysteme mit langer Folie (*..F*) und für Beschichtungssysteme mit kurzer Folie erfolgen müssen. Der Verwendbarkeitsnachweis umfasst nur die Anwendung der Fugenkonstruktionen zusammen mit den geprüften Anschlussabdichtungen:

- Elastomer-Heißbitumen-Vergussmasse und Polymerbitumen-Schweißbahnen für lange Folien
- wasserdichte Füllung des Fugenspalt zum Fugenprofil und Einbindung der kurzen Folie mit/in EP-Mörtel, bestehend aus cds-Grundierung, vermischt mit Quarzsand A2 und Quarzsand C2 zu gleichen Teilen als Grundlage für nachfolgende Beschichtungen

Die Ausführung darf nur durch nachgewiesen sachkundiges Personal erfolgen.

An den Abdichtungsuntergrund werden folgende Anforderungen gestellt:

- Untergrund Beton
- Oberfläche fest, sauber, eben, grat- und fehlstellenfrei, ohne lose Bestandteile und Zementschlämme, frei von Schalöl und anderen trennenden oder den Haftverbund störenden Bestandteilen - diese Vorgaben sind sorgfältig einzuhalten und vor der Ausführung der Abdichtung zu überprüfen.
- Betonmindestalter 28 Tage

- (3) Die Applikation des Abdichtungssystems mit langer Folie (VA.8.../..F) auf Betonflächen im Zusammenwirken mit einer Flächenabdichtung auf Elastomerbitumen- und/oder Polymerbitumenbasis erfordert folgende wesentliche Arbeitsschritte:
- Vorbereitung des Untergrundes beidseitig der Fuge, d.h. Entfernen von Verunreinigungen, z.B. mechanisch und/oder durch Absaugen der Betonoberfläche und Einlegen eines Schaumstoffprofils in die Fuge zur Vermeidung von Verschmutzungen des Fugenraums.
 - Grundieren der Betonoberfläche im Bereich der Festflanschauflager mit *cds-Grundierung*
 - Anmischen eines Mörtels aus *cds-Grundierung* sowie Quarzsand A2 und Quarzsand C2 zu gleichen Teilen mit steifplastischer Konsistenz und Auftragen des Mörtels als Festflanschauflager; Unterfütterung der Dehnfugenprofile auch mit RM Mörtel gemäß TR Instandhaltung möglich.
 - Auflegen sowie lage- und höhenmäßiges Ausrichten des mit Abstandhaltern gesicherten Festflansches des VA-Fugenprofils
 - Oberflächenbündiger Verstrich des Mörtels an den Profillängskanten bis zu den Betonaukantungen bzw. abgeschrägt an den zum Fugenraum zeigenden Profillängskanten.
 - Herstellen des kraftschlüssigen Verbunds des Fugenprofil-Festflansches mit dem Untergrund nach Erhärten des Mörtels durch Verankerung mit Dübeln *Fischer FH II 12/15 SK* - Lösen der Abstandhalter
 - Zuschnitt der Dichteinlage *Wolfen IB* und Auslegen über der Fuge unter Berücksichtigung der Schlaufenausbildung im Fugenraum.
 - Einlegen der Dehneinlage in den Fugenzwischenraum.
 - Montage der Klemmleisten mit Senkschrauben mittels Schlagschrauber (Drehmoment: bei M8 Schraube ca. 25 Nm, bei M10 Schraube ca. 40 Nm).
 - Auftrag des bituminösen Voranstrichs auf der Betonoberfläche, den Festflanschen und deren Mörtelaufleger.
 - Aufklämmen und Andrücken der Polymerbitumenschweißbahn
 - Verguss des zur Verarbeitung erwärmten Elastomer-Heißbitumens auf die Unterlagsbahn und Eindrücken der Dichteinlage *Wolfen IB* in das Heißbitumen.
 - Verguss des Elastomer-Heißbitumens auf der Dichteinlage zum Schutz der PVC-Bahn beim nachfolgenden Aufklämmen der Oberlagsbahn.
 - Applikation der Oberlagsbahn mit Schweißbrenner auf die mit dem Heißbitumen überdeckte Dichteinlage *Wolfen IB*.

- (4) Die Applikation des Abdichtungssystems mit kurzer Folie (VA.8.../..) auf Betonflächen im Zusammenwirken mit einer-Beschichtung erfordert folgende wesentliche Arbeitsschritte:
- Vorbereitung des Untergrundes beidseitig der Fuge, d.h. Entfernen von Verunreinigungen, z.B. mechanisch und/oder durch Absaugen der Betonoberfläche und Einlegen eines Schaumstoffprofils in die Fuge zur Vermeidung von Verschmutzungen des Fugenraums.
 - Grundieren der Betonoberfläche im Bereich der Festflanschauflager mit *cds-Grundierung*.
 - Anmischen eines Mörtels aus *cds-Grundierung* sowie Quarzsand A2 und Quarzsand C2 zu gleichen Teilen mit steifplastischer Konsistenz und Auftragen des Mörtels als Festflanschauflager, Unterfütterung der Dehnfugenprofile auch mit RM Mörtel gemäß TR Instandhaltung möglich
 - Auflegen sowie lage- und höhenmäßiges Ausrichten der mit Abstandhaltern gesicherten Festflansche des VA-Fugenprofils.
 - Oberflächenbündiger Verstrich des Mörtels an den Profillängskanten bis zu den Betonaukantungen bzw. abgeschrägt an den zum Fugenraum zeigenden Profillängskanten.
 - Herstellen des kraftschlüssigen Verbunds des Fugenprofil-Festflansches mit dem Untergrund nach Erhärten des Mörtels durch Verankerung mit Betonschrauben *HILTI-HUS3-H 8x65 15/5/-*.
 - Lösen der Abstandhalter.
 - Zuschnitt der Dichteinlage *Wolfen IB* und Auslegen über der Fuge unter Berücksichtigung der Schlaufenausbildung im Fugenraum.
 - Einlegen der Dehneinlage in den Fugenzwischenraum.
 - Montage der Klemmleisten mit Senkschrauben mittels Schlagschrauber (Drehmoment: bei M8 Schraube ca. 25 Nm, bei M10 Schraube ca. 40 Nm).
 - Herstellung der wasserdichten Verfüllung zwischen Profil und Betonoberfläche wie folgt:
 - Auftrag des cds-Haftvermittlers auf die Betonflanken und das Profil
 - Anmischen eines Mörtels aus *cds-Grundierung* sowie Quarzsand A2 und Quarzsand C2 zu gleichen Teilen mit steifplastischer Konsistenz und Einbau des Mörtels in die Vertiefung unter Einbindung der kurzen Folie
- (5) Der Hersteller ist verpflichtet, die Ausführungsbestimmungen dieses Abschnittes widerspruchsfrei in seine Verarbeitungsanleitung aufzunehmen. Aktualisierte Ausgaben der Verlegehinweise dürfen den Bestimmungen des abP nicht widersprechen.

5 Rechtsgrundlage

Dieses allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnis wird auf Grund des Art. 19 er Bayerischen Bauordnung (BayBO) in der Fassung der Bekanntmachung vom 14. August 2007 (GVBl. S. 588, BayRS 2132-1-B), zuletzt geändert durch Art. 13a Abs. 2 des Gesetzes vom 24. Juli 2023 (GVBl. S. 371), sowie auf Grundlage der Bayerischen Technischen Baubestimmungen (BayTB) - Bekanntmachung vom 10. Oktober 2023 - in der Ausgabe November 2023 (Az. 28-4130-3-9), Teil C3, lfd. Nr. C 3.30 erteilt.

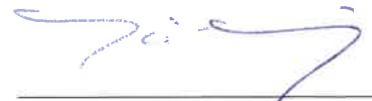
6 Rechtsbehelfsbelehrung

Gegen dieses allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnis ist Widerspruch bzw. Klage entsprechend den rechtlichen Regelungen des Landes zulässig, in dem der Antragsteller seinen Sitz hat. Im Fall eines Widerspruchsrechts ist der Widerspruch innerhalb eines Monats nach Erhalt dieses allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisses schriftlich oder zur Niederschrift bei der Gesellschaft für Materialforschung und Prüfungsanstalt für das Bauwesen Leipzig mbH, Hans - Weigel - Straße 2 b, 04319 Leipzig einzulegen. Maßgeblich für die Rechtzeitigkeit des Widerspruchs ist der Zeitpunkt des Einganges bei der MFPA Leipzig.

Leipzig, den 30.08.2024



Dr.-Ing. U. Hornig
Prüfstellenleiterin



Dipl.-Ing. J.-U. Jüling
Bearbeiter

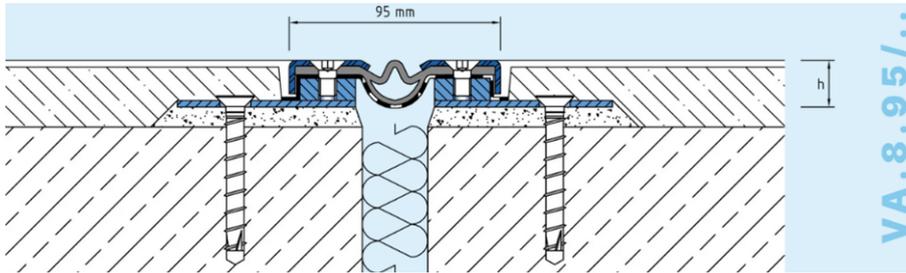


Abb. A 1.1 schematischer Aufbau VA.8.95/.. [Quelle: Antragsteller]

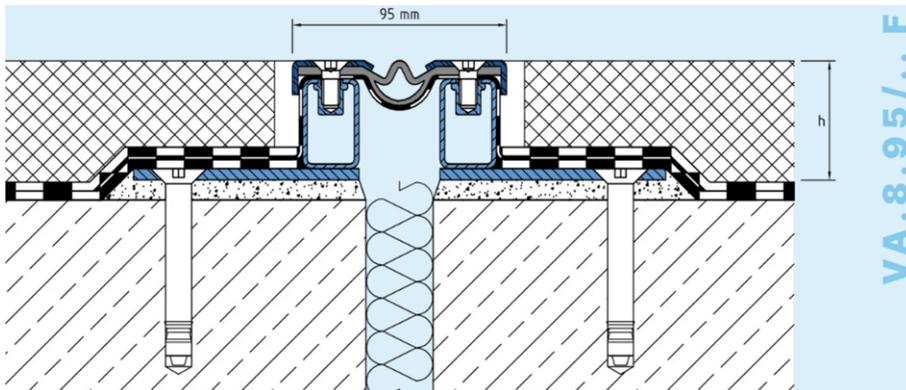


Abb. A 1.2 schematischer Aufbau VA.8.95/..F [Quelle: Antragsteller]

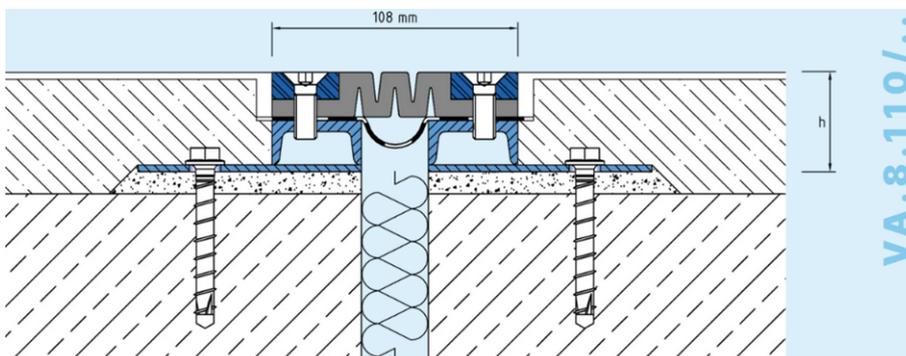


Abb. A 1.3 schematischer Aufbau VA.8.110/.. [Quelle: Antragsteller]

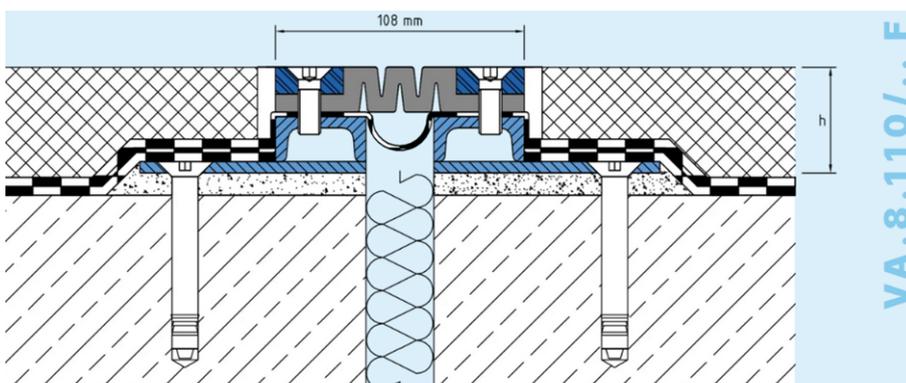


Abb. A 1.4 schematischer Aufbau VA.8.110/..F [Quelle: Antragsteller]

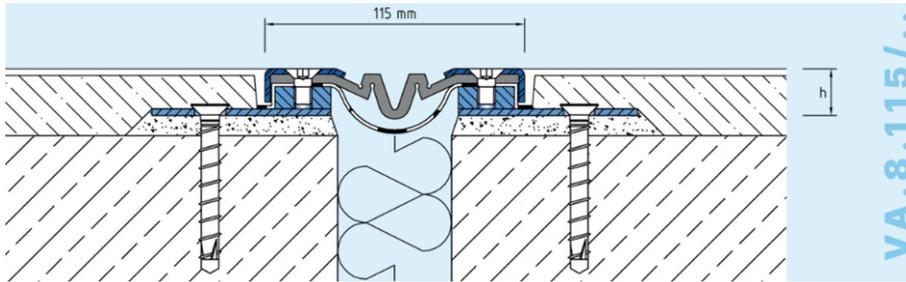


Abb. A 1.5 schematischer Aufbau VA.8.115 [Quelle: Antragsteller]

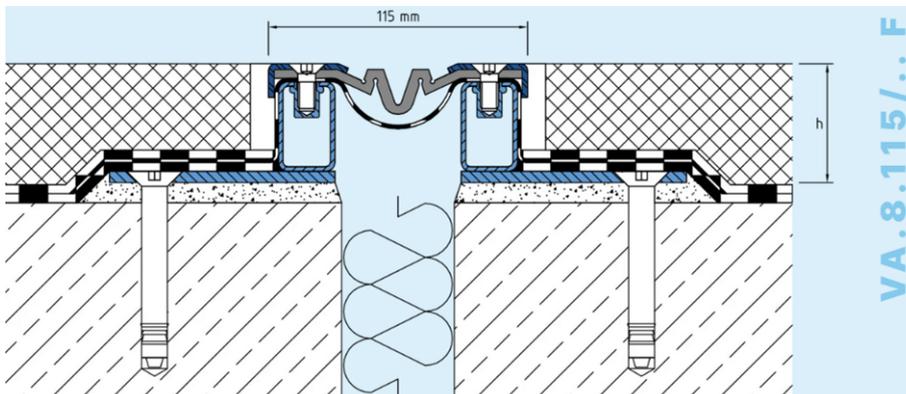


Abb. A 1.6 schematischer Aufbau VA.8.115/..F [Quelle: Antragsteller]

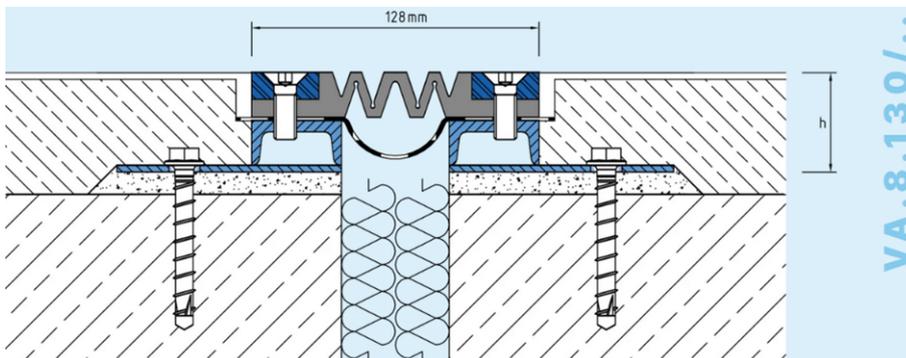


Abb. A 1.7 schematischer Aufbau VA.8.130/.. [Quelle: Antragsteller]

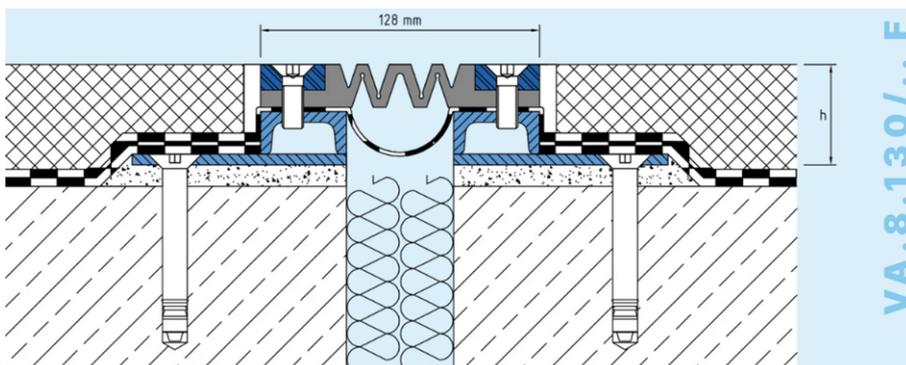


Abb. A 1.8 schematischer Aufbau VA.8.130/..F [Quelle: Antragsteller]

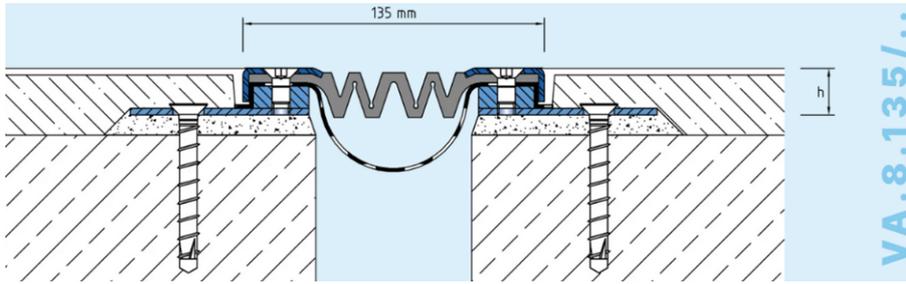


Abb. A 1.9 schematischer Aufbau VA.8.135/.. [Quelle: Antragsteller]

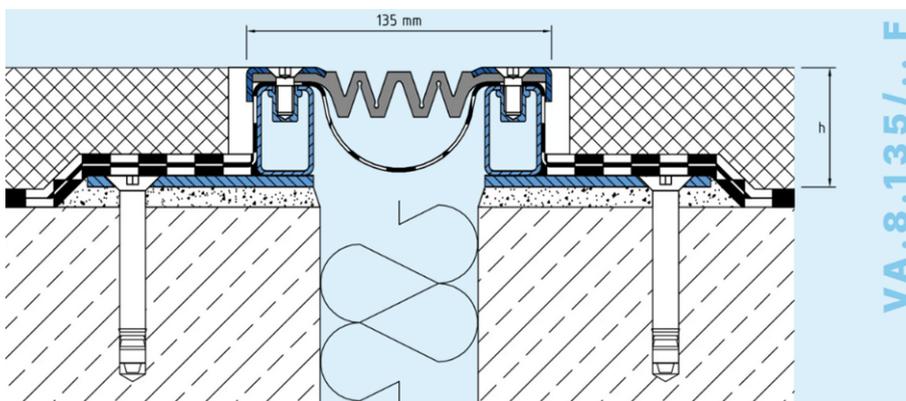


Abb. A 1.10 schematischer Aufbau VA.8.135/..F [Quelle: Antragsteller]

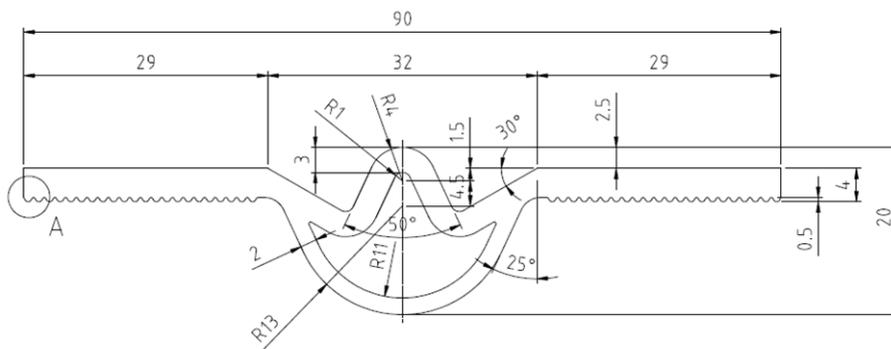


Abb. A 1.11 Dehneinlage VA.8.95 [Quelle: Antragsteller]

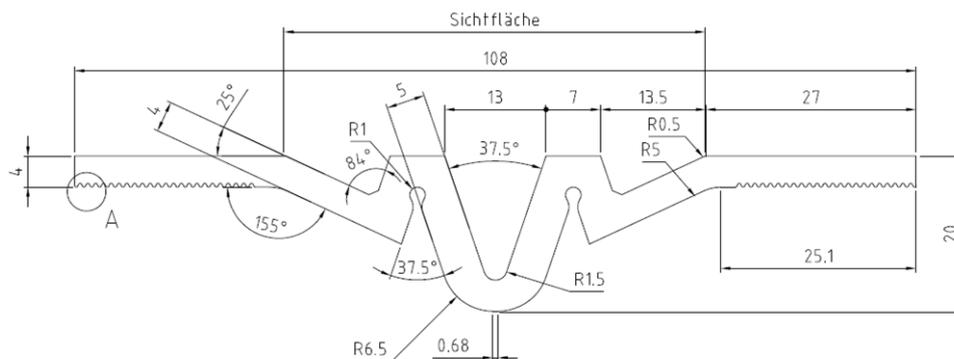


Abb. A 1.12 Dehneinlage VA.8.115 [Quelle: Antragsteller]

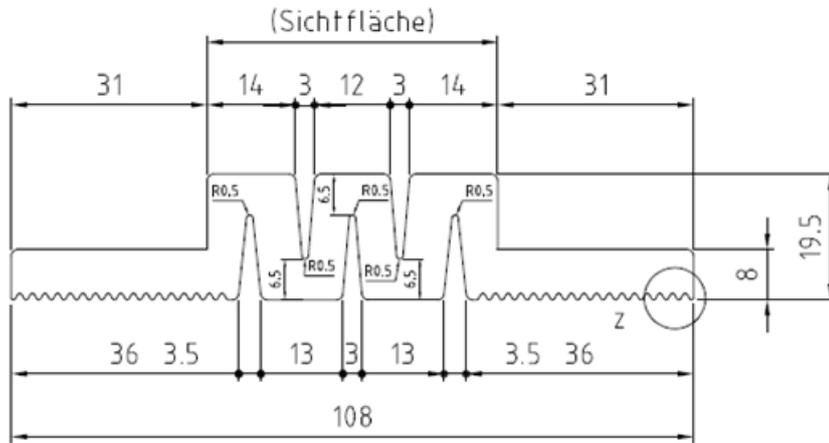


Abb. A 1.13 Dehneinlage VA.8.120 [Quelle: Antragsteller]

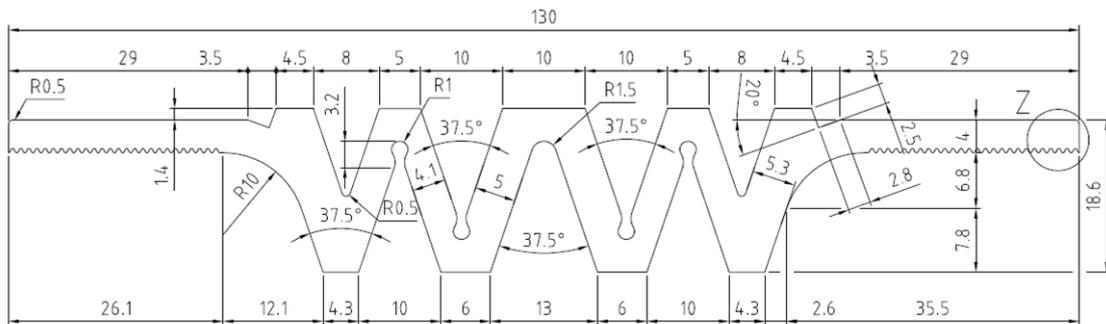


Abb. A 1.14 Dehneinlage VA.8.135 [Quelle: Antragsteller]

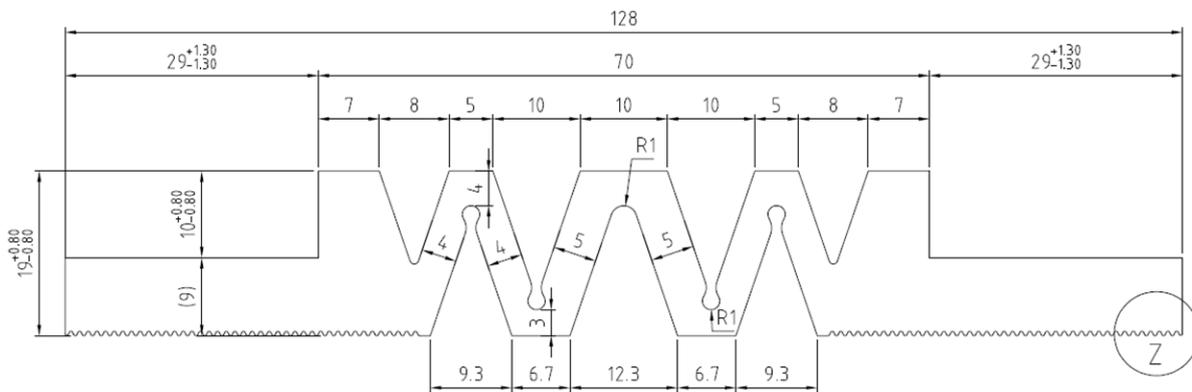


Abb. A 1.15 Dehneinlage VA.8.140 [Quelle: Antragsteller]

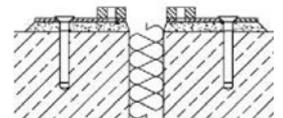
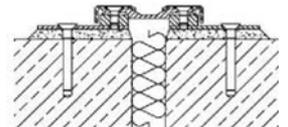
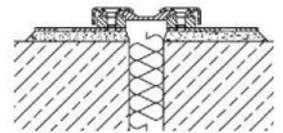
Verarbeitungsanleitung für wasserdichte Fugenprofile mit kurzer Folie

Für Profiltypen: VA.8.95 (siehe Abb. rechts), VA.8.115, VA.8.135, VA.8.110, VA.8.130, VA.8.60

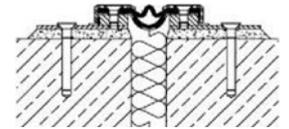
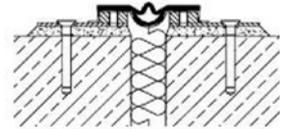
Diese Verarbeitungsanleitung gilt jeweils für alle laut dem entsprechenden Datenblatt des Fugenprofiltyps aufgeführten Profilhöhen sowie unabhängig vom Einbau einer eventuell glatten Dehneinlage. Der Einbau der Fugenprofile sollte durch die Fa. Buchberger selbst oder durch ein von der Fa. Buchberger geschultes Personal erfolgen.

Wir empfehlen, diese Verarbeitungsanleitung als Einbauvorschlag vor Beginn der Arbeiten komplett zu lesen!

- Die Lieferung der Fugenprofile erfolgt mit werksseitig montierten Einbaudistanzlehren (Abstandhalter), die den genauen Mittelabstand des Fugenprofils halten. Schwerlastanker bzw. Dübel und/oder Unterfüttungsmörtel sind nur nach entsprechender Bestellung im Lieferumfang enthalten.
- Untergrund der Fuge beidseitig ab Fugenkante auf ca. 150 mm Breite vorbereiten, d.h. alle Verunreinigungen und losen Bestandteile entfernen, damit eine Haftung des Unterfüttungsmörtels (Glattstrich) gegeben ist.
- Zum Ausgleich von Unebenheiten der Rohdecke muss beidseitig der Fuge auf ca. 100 mm (bzw. ca. 120 mm bei den Fugenprofilen VA.8.110 sowie VA.8.130) Breite ein Glattstrich aus druckfestem und schwindfreiem Mörtel (z.B. PCC- oder EP-Mörtel) als Unterfüttungsmörtel entsprechend der Verarbeitungsrichtlinien des Herstellers aufgebracht werden. Es ist darauf zu achten, dass die Bauwerksfuge frei bleibt; z.B. durch Einlegen von Schaumstoffstreifen oder Mineralwolle – eventueller Brandschutz ist zu beachten.
- Dehnfugenprofil im Verlauf der Fuge auslegen und in der Flucht gerade ausrichten, sowie durch Eindrücken in den frischen Glattstrich auf die vorgegebene Höhe einnivellieren. Es ist darauf zu achten, dass der stirnseitig überstehende Abstandhalter je Profillänge in die vorgegebene Öffnung der nächsten Profillänge eingeschoben wird, um einen höhengleichen Übergang der Gesamtlänge zu gewährleisten.
- Nach Erhärten des Mörtels erfolgt der kraftschlüssige Verbund mit dem Untergrund mittels Verdübelung (benötigte Dübel: Hilti HUS3-H 8x65, bei Profilhöhe unter 30 mm benötigter Dübel: Hilti HUS3-C 8x65 mit Torx TX45 o.ä.; Dübellänge ist der Verankerungstiefe zzgl. der Stärke des Unterfüttungsmörtels anzupassen) im Abstand von ca. 300 mm.
- Edelstahlkappen (Klemmleisten) und Abstandhalter demontieren und an der entsprechenden Profilseite ablegen (es ist darauf zu achten, dass die Edelstahlkappen untereinander nicht vertauscht werden).
- Auslegen der mitgelieferten Dichtbahn Wolfin IB. Bei Längsstößen, Eck-, T- und Kreuz-Stücken muss die Dichtbahn mit einem Heißluftschweißgerät bei einer Temperatur von etwa 450°C (abhängig von Umgebungstemperatur, Witterung sowie der verwendeten Heißluftdüse) homogen verbunden werden (Überlappung und Schweißnahtbreite von mind. 6 cm; Achtung: Verbrennungsgefahr). Bei Bedarf werden werksseitig vorgefertigte Innen- bzw. Außenecken mitgeliefert. Achtung: Es ist auf eine ausreichende Schlaufen-ausbildung der Dichtbahn in der Mitte des Fugenprofils zu achten. Die Dichtbahn muss beidseitig des Fugenprofils jeweils im fertig eingebauten Zustand ca. 10 mm waagrecht herausragen (eventuell nach Endmontage nachschneiden).



- Dehneinlage (EPDM-Kautschuk) einlegen und Edelstahlkappen am Fugenanfang beginnend ausrichten.
- Dehneinlage und Dichtbahn an den vorgefertigten Senkbohrungen der Edelstahlkappen vorsichtig mit einem Bohrer bei M8 mit \varnothing 6 mm bzw. bei M10 mit \varnothing 8 mm durchbohren. Achtung: darunter liegendes Gewinde nicht beschädigen.
- Edelstahlkappen mit den mitgelieferten Edelstahlschrauben M8 bzw. M10 (DIN 7991) befestigen. Die Schrauben dürfen beim Ansetzen nicht verkantet werden (Beschädigung des Gewindes möglich). Um einen sicheren Anpressdruck zu gewährleisten, müssen die Schrauben mit einem Drehmoment bei M8-Schraube von ca. 25 Nm und bei M10-Schrauben von ca. 40 Nm angezogen werden. Bei einem eventuellen Rückbau müssen die bereits verwendeten Schrauben durch neue ersetzt werden; auf Grund der Dichtheit.
- Zum Schutz vor Verunreinigungen sollten die später sichtbaren Teile des Fugenprofils mit einem Klebestreifen (nicht im Lieferumfang enthalten) abgeklebt werden.



Benötigte Maschinen:

Allgemeine Stahlbauwerkzeuge (Bohrer, Bit, Schraubenschlüssel, Drehmomentschlüssel, Gewindegewinde etc.), Bohrmaschine, Bohrhammer, Winkelschleifer, Schlagschrauber, Heißluftschweißgerät zum Schweißen der Dichtbahn, Staubsauger, Laser zum einnivellieren, Rührgerät

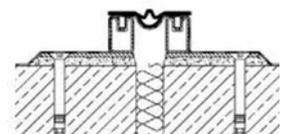
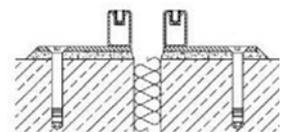
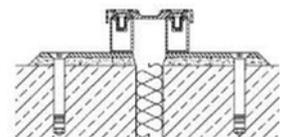
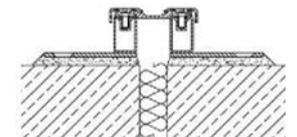
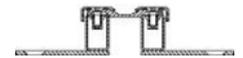
Verarbeitungsanleitung für wasserdichte Fugenprofile mit langer Folie (.. F)

Für Profiltypen: VA.8.95/..F (siehe Abb. rechts), VA.8.115/..F, VA.8.135/..F, VA.8.110/..F, VA.8.130/..F, VA.8.60/..F

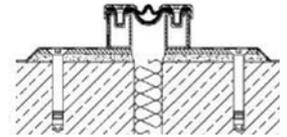
Diese Verarbeitungsanleitung gilt jeweils für alle laut dem entsprechenden Datenblatt des Fugenprofiltyps aufgeführten Profilhöhen sowie unabhängig vom Einbau einer eventuell glatten Dehneinlage. Der Einbau der Fugenprofile darf nur durch die Fa. Buchberger selbst oder durch ein von der Fa. Buchberger geschultes Personal erfolgen, damit auch die Bedingungen eines je nach Fugen-profilityp vorhandenen allgemeinen bauaufsichtliches Prüfzeugnis erfüllt sind.

Wir empfehlen, diese Verarbeitungsanleitung als Einbauvorschlag vor Beginn der Arbeiten komplett zu lesen!

- Die Lieferung der Fugenprofile erfolgt mit werksseitig montierten Einbaudistanzlehren (Abstandhalter), die den genauen Mittelabstand des Fugenprofils halten. Schwerlastanker bzw. Dübel und/oder Unterfütterungsmörtel sind nur nach entsprechender Bestellung im Lieferumfang enthalten.
- Untergrund der Fuge beidseitig ab Fugenkante auf ca. 150 mm Breite vorbereiten, d.h. alle Verunreinigungen und losen Bestandteile entfernen, damit eine Haftung des Unterfütterungsmörtels (Glattstrich) gegeben ist.
- Zum Ausgleich von Unebenheiten der Rohdecke muss beidseitig der Fuge auf ca. 120 mm Breite ein Glattstrich aus druckfestem und schwundfreiem Mörtel (z.B. PCC- oder EP-Mörtel) als Unterfütterungsmörtel entsprechend der Verarbeitungsrichtlinien des Herstellers aufgebracht werden. Es ist darauf zu achten, dass die Bauwerksfuge frei bleibt; z.B. durch Einlegen von Schaumstoffstreifen oder Mineralwolle – eventueller Brandschutz ist zu beachten.
- Dehnfugenprofil im Verlauf der Fuge auslegen und in der Flucht gerade ausrichten, sowie durch Eindrücken in den frischen Glattstrich auf die vorgegebene Höhe einnivellieren. Es ist darauf zu achten, dass der stirnseitig überstehenden Abstandhalter je Profillänge in die vorgegebene Öffnung der nächsten Profillänge eingeschoben wird, um einen höhengleichen Übergang der Gesamtlänge zu gewährleisten.
- Nach Erhärten des Mörtels erfolgt der kraftschlüssige Verbund mit dem Untergrund mittels Verdübelung (benötigte Schwerlastanker Fischer FH 12/15 SK o.ä.; Dübellänge ist der Verankerungstiefe zzgl. der Stärke des Unterfütterungsmörtels anzupassen) im Abstand der werksseitig vorgegebenen Bohrungen (Abstand ca. 300 mm).
- Edelstahlkappen (Klemmleisten) und Abstandhalter demontieren und an der entsprechenden Profelseite ablegen (es ist darauf zu achten, dass die Edelstahlkappen untereinander nicht vertauscht werden).
- Auslegen der mitgelieferten Dichtbahn Wolfin IB. Bei Längsstößen, Eck-, T- und Kreuz-Stücken muss die Dichtbahn mit einem Heißluftschweißgerät bei einer Temperatur von etwa 450°C (abhängig von Umgebungstemperatur, Witterung sowie der verwendeten Heizluftdüse) homogen verbunden werden (Überlappung und Schweißnahtbreite von mind. 6 cm; Achtung: Verbrennungsgefahr). Bei Bedarf werden werksseitig vorgefertigte Innen- bzw. Außenecken mitgeliefert. Achtung: Es ist auf eine ausreichende Schlaufen-ausbildung der Dichtbahn in der Mitte des Fugenprofils zu achten. Die Dichtbahn ist dabei jeweils seitlich runterführend und dann waagrecht etwa 20 cm herausragend einzulegen.
- Dehneinlage (EPDM-Kautschuk) auflegen und Edelstahlkappen am Fugenanfang beginnend ausrichten.
- Dehneinlage und Dichtbahn an den vorgefertigten Senkbohrungen der Edelstahlkappen vorsichtig mit einem Bohrer bei M8 mit \varnothing 6 mm bzw. bei M10 mit \varnothing 8 mm durchbohren. Achtung: darunter liegendes Gewinde nicht beschädigen.



- Edelstahlkappen mit den mitgelieferten Edelstahlschrauben M8 bzw. M10 (DIN 7991) befestigen. Die Schrauben dürfen beim Ansetzen nicht verkantet werden (Beschädigung des Gewindes möglich). Um einen sicheren Anpressdruck zu gewährleisten, müssen die Schrauben mit einem Drehmoment bei M8-Schrauben von ca. 25 Nm und bei M10-Schrauben von ca. 40 Nm angezogen werden. Bei einem eventuellen Rückbau müssen die bereits verwendeten Schrauben durch neue ersetzt werden; auf Grund der Dichtheit.
- Zum Schutz vor Verunreinigungen sollten die später sichtbaren Teile des Fugenprofils mit einem Klebestreifen (nicht im Lieferumfang enthalten) abgeklebt werden.



Vor den Oberbelagsarbeiten (z.B. Gussasphalt) ist die Wolfbahn einzudichten und somit an die Flächenabdichtung anzubinden. Hierzu empfehlen wir unser „Einbauvorschlag der Eindichtung für die Dichtbahn Wolfin IB“.

Benötigte Maschinen:

Allgemeine Stahlbauwerkzeuge (Bohrer, Bit, Schraubenschlüssel, Drehmomentenschlüssel, Gewindeschneider etc.), Bohrmaschine, Bohrhammer, Winkelschleifer, Schlagschrauber, Heißluftschweißgerät zum Schweißen der Dichtbahn, Staubsauger, Laser zum einnivellieren, Rührgerät