

**BAM**Bundesanstalt für
Materialforschung
und -prüfung

PRÜFBERICHT

UNTERSUCHUNGEN ZU MATERIALEIGENSCHAFTEN UND ZUM SYSTEMVERHALEN EINER FUGENVERGUSS- MASSE NACH TL FUG-STB 24

Aktenzeichen	7.1/25001471_1 bzw. 302 DL-2025-001471_1 (Kurzbericht)
Ausfertigung	Ausfertigung 1 von 3
Auftraggeber	Dortmunder Gußasphalt GmbH & Co. KG Herrn Dipl.-Ing. S. Köneke Am Hafenbahnhof 10 44147 Dortmund
Auftrag vom	17.01.2025 bzw. 27.03.2026 (e-mail)
Zeichen	DGA / Hr. Köneke
Eingegangen am	04.02.2025 bzw. 27.03.2026 (e-mail)
Prüfgegenstand / Untersuchungsmaterial	Durchführung der Erstprüfung zum Material- und System- verhalten einer Fugenvergussmasse mit der Bezeichnung „Biguma®-Connect“; Erstellung eines Kurzberichtes
Eingegangen am	Eingang Ausgangsstoffe 22.09.2025 (Schr/Ho)
Prüfzeitraum	26.09.2025 bis 12.02.2026
Prüfort	Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) Unter den Eichen 87, 12205 Berlin
Prüfung gemäß	Untersuchungsverfahren gemäß TL Fug-StB 24 in Detailab- stimmung mit dem Auftraggeber (AG)

Dieser Prüfbericht besteht aus Seite 1 bis 16 und der Anlage (68 Seiten).

Dieser Prüfbericht darf nur in vollem Wortlaut und ohne Zusätze veröffentlicht werden. Für veränderte Wiedergabe und für Auszüge ist vorher die widerrufliche, schriftliche Einwilligung der BAM einzuholen. Der Inhalt des Prüfberichts bezieht sich ausschließlich auf die untersuchten Gegenstände/Materialien.

1 Vorbemerkungen, Aufgabenstellung, Handlungsgrundlagen

Die Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung wurde durch die Firma Dortmunder Gußasphalt GmbH & Co. KG (im weiteren als AG bezeichnet) gemäß Auftrag 7.1/25001471 bzw. 302 DL-2025-001471 mit der Durchführung des vollständigen Untersuchungsprogrammes (Material- und Systemuntersuchungen) gemäß TL Fug-StB 24, Tabelle 16, für eine Erstprüfung an einer Fugenvergussmasse mit der Bezeichnung:

„Biguma®-Connect“

beauftragt. Die deklarierte Systemausführung zur Fugenfüllung in Verkehrsflächen aus Beton beinhaltet die Verwendung des Voranstriches „Colzumix®-Haftgrund“. Aus diesem Grunde erfolgte die systemgerechte Herstellung von Systemprobekörpern unter Verwendung des Voranstriches „Colzumix®-Haftgrund“. Untersuchungen zur Kennzeichnung des Voranstrichmittels waren nicht Auftragsgegenstand. Die gemäß TL Fug-StB 24, Tabelle 16, ermittelten Untersuchungsergebnisse wurden dem AG mit dem Prüfbericht 7.1/25001471 bzw. 302 DL-2025-001471 vollumfänglich zur Verfügung gestellt.

Der hier vorliegende Bericht 7.1/25001471_1 bzw. 302 DL-2025-001471_1 ist ein auf Wunsch des AG erstellter Kurzbericht und gibt gemäß Auftrag vom 27.03.2026 eine auszugsweise Ergebnisdarstellung des Berichtes 7.1/25001471 bzw. 302 DL-2025-001471 in Kurzform wieder. Die ermittelten Untersuchungsergebnisse zum mechanischen Systemverhalten sind auf den Nachweis des System-Gebrauchsverhaltens unter überlagerter Beanspruchung (Performance Test) beschränkt. Eine vollständige Darstellung aller BAM-Untersuchungsergebnisse ist im Prüfbericht 7.1/25001471 bzw. 302 DL-2025-001471 und dessen Anlage aufgeführt.

2 Untersuchungskonzeption

Für die versuchstechnische Kennzeichnung eines Fugenfüllsystems ist gemäß TL Fug-StB 24 folgende Vorgehensweise festgelegt:

1. Probengewinnung, Probenvorbereitung und unterschiedliche Probenkonditionierungen gemäß Abschnitt 3.4.2; Tabelle 16, Zeile 1-2
2. Ermittlung stofflich-ident. Materialkennwerte gem. Abschnitt 3.4.2; Tabelle 16, Zeile 3-8
3. Ermittlung physik. Materialkennwerte gem. Abschnitt 3.4.2; Tabelle 16, Zeile 9-16
4. Systemprüfungen zum Nachweis der Gebrauchstauglichkeit
 - a. Untersuchung des Haft- und Dehnvermögens des Fugenfüllsystems gemäß Abschnitt 3.4.2, Tabelle 16, Zeile 17 (siehe Prüfbericht 7.1/25001471 bzw. 302 DL-2025-001471)
 - b. Nachweis der Gebrauchseignung und Dauerhaftigkeit (Performance-Versuch) gemäß Abschnitt 3.4.2, Tabelle 16, Zeile 18

Die zur Probenvorbereitung und Gewinnung der erforderlichen Material- und Systemkennwerte erforderlichen Untersuchungsverfahren sind in den TP Fug-Stb 24 beschrieben.

3 Versuchsmaterial

Gegenstand der Untersuchungen ist folgendes durch den AG eingereichtes Prüfmaterial:

 BAM 7.1 Vorlage: 23		Probeneingangsprotokoll		Auftrags-Nr.: 25001471	
Auftraggeber: <u>DGA</u> Probenbezeichnung: <u>Biguma-Connect</u> für Prüfung nach: _____ Projektnummer: _____					
				Projektleiter: <u>Hr. Recknägel</u>	
Probeneingangsdatum: <u>22.09.2025</u>				Probe(n) entgegengenommen: <u>Hr. Schröder / Hr. Hoppe</u>	
Artikelbezeichnung		Stückzahl oder Gewicht		Angaben auf Etikett	
Biguma-Connect Polymermodifizierte, Bitumenhaltige Fugenmasse Typ N2		3 x 10 kg		Spezifikation: TL Fug-StB DIN EN 14188-1 Typ N2	
				Verarbeitungstemperatur: 160°C bis 180°C Sicherheitüberhitzungstemp.: 190°C	
				Charen-Nr.: 80362734	
Colzumix-Haftgrund Voranstrich für heiß Verarbeitbaren Biguma- Fugenverguß		1 x 10 Liter		Spezifikation: EN 1488-4 Typ PRH TL Fug StB	
				Abtrocknungszeit: Bei 23°C ca. 3 bis 5 Minuten Materialverbrauch: Ca. 0,02 - 0,04 l/m	
				Lagerung: Ungeöffnet min 12 Monate Chargen-Nr.: 803631,37 16 09 25	
					
Bearbeiter: <u>Mews</u>		Unterschrift:		Datum: 23.09.2025	

Bild 1: Probeneingangsprotokoll Fugenvergussmasse „Biguma®-Connect“

Das heiß verarbeitbare Fugenvergussmaterial „Biguma®-Connect“ ist mittels CE-Zeichen als konform zur DIN EN 14188-1, Typ N2, ausgewiesen.

4 Untersuchungen

Die Proben für die Material- und Systemuntersuchungen wurden durch Vertreter des AG (Applikateure der DGA) in der BAM hergestellt. Materialaufbereitung und Probenherstellung wurden durch Mitarbeiter der BAM dokumentiert (siehe Probenherstellungsprotokoll für Messproben, Anlage S.10 und Probenherstellungsprotokoll für Vorversuche, Anlage S. 12) und Fotodokumentation, Anlage, Bild 6-1 bis 6-4). Die zur Herstellung von Systemprobekörpern erforderlichen Betongrundkörper wurden durch die BAM gefertigt und einbaugerecht vorbereitet. Die verschiedenen konditionierten Laborproben wurden bis zur unmittelbaren Gewinnung der Messproben bzw. der Untersuchung in einem abgedunkelten klimatisierten Bereich bei T: +15°C und r.F.: 25% gelagert.

4.1 Ergebnisse der Materialuntersuchungen

Die Ergebnisse sind gemäß TL Fug-StB 24 in folgender Tabelle dargestellt.

	Art der Prüfung/Prüfgröße	Prüfung nach TP Fug-StB* Abschn.	Anforderungen	
			Erstprüfung Anforderungen Ergebnisse	Übereinstimmungsnachweis (zul. Toleranz gegenüber Erstprüfung/Sollwerten)
Stofflich-identifizierende Materialkennwerte:				
3	Anteil lösl. BM-Gehaltes	2. 1. 3. 5. 1 DIN EN 12697-1	Wert angeben; 80,82 ± 0,59 M.-% (n=2)	± 3 M.-%
4	Anteil anorg. Füllstoffe	2. 1. 3. 5. 2*	Wert angeben; 12,50 ± 0,18 M.-% (n=2)	± 1,5 M.-%
5	Anteil unlösl. org. Füllstoffe	2. 1. 3. 5. 3*	Wert angeben; 6,68 ± 0,41 M.-% (n=2)	± 1,5 M.-%
6	FTIR-Spektroskopie	2. 1. 3. 5. 4*	Ergebnisse angeben: siehe Anlage Bild 7, Bild 8, Bild 9 (mit ZnSe-Kristall) Maßgebende mittlere Bandenlagen (Extinktionsspektrum): 2917 cm ⁻¹ /2849 cm ⁻¹ /1602 cm ⁻¹ / 1453 cm ⁻¹ /1376 cm ⁻¹ /1156 cm ⁻¹ / 965 cm ⁻¹ /910 cm ⁻¹ /873 cm ⁻¹ / 812 cm ⁻¹ /698 cm ⁻¹	Ergebnisse angeben; kein Hinweis auf signifikante Veränderungen

	Art der Prüfung/Prüfgröße	Prüfung nach TP Fug-StB* Abschn.	Anforderungen	
			Erstprüfung Anforderungen Ergebnisse	Übereinstimmungsnachweis (zul. Toleranz gegenüber Erstprüfung/Sollwerten)
Stofflich-identifizierende Materialkennwerte				
7	GPC-Analyse	2. 1. 3. 5. 5*	Ergebnisse angeben: siehe Anlage Bild 10 bis Bild 13 Anteil höhermolekularer Polymere: nach Kurzeitaufbereitung: 14,4 % (n = 2) nach Sicherheitsüberhitzung: 14,3% (n=2) nach Wärmealterung: 13,4% (n=2) Anteil niedermolekularer Polymere: nach Kurzeitaufbereitung: 85,6 % (n=2) nach Sicherheitsüberhitzung: 85,7% (n=2) nach Wärmealterung: 86,6% (n=2) Peaklage nach Kurzeitaufbereitung: ~ 7,84 x 10² (niedermol. Bereich) ~ 8,36 x 10⁴ (höhermol. Bereich) ~ 1,05 x 10⁵ (höhermol. Bereich) ~ 1,60 x 10⁵ (höhermol. Bereich)	Ergebnisse angeben; kein Hinweis auf signifikante Veränderungen
8	Thermogravimetrische Analyse unter N ₂ -Atmosphäre	2. 1. 3. 5. 6*	Ergebnisse angeben: siehe Anlage Bild 14 bis Bild 17 Masseverlust-Temperatur_Graphen nach Kurzeitaufbereitung (n=2): Masseverlust_{550°C}: 75,96 ± 0,98 M.-% Masseverlust_{550°C}: 84,34 ± 0,45 M.-% Onset-Temperaturen: Onset 1: 416,84 ± 0,44°C Onset 2: 708,29 ± 1,59°C Masseverlust-Temperatur_Graphen nach Sicherheitsüberhitz.-temp. (n=2): Masseverlust_{550°C}: 74,75 ± 0,49 M.-% Masseverlust_{550°C}: 83,89 ± 0,21 M.-% Onset-Temperaturen: Onset 1: 416,13 ± 1,00 °C Onset 2: 713,93 ± 0,16 °C	Ergebnisse angeben; kein Hinweis auf signifikante Veränderungen

	Art der Prüfung/Prüfgröße	Prüfung Nach TP Fug-StB* Abschn.	Anforderungen	
			Erstprüfung Anforderungen Ergebnisse	Übereinstimmungsnachweis (zul. Toleranz gegenüber Erstprüfung/Sollwerten)
Physikalische Materialkennwerte				
9	Dichte gem. DIN EN 15326	2. 1. 3. 6. 1*	Wert angeben: 1,0876 ± 5x10 ⁻⁴ g/cm ³ (n=2)	± 3 % relativ
10	Kraft-Duktilität bei 0°C	2. 1. 3. 6. 2 DIN EN 13589	Ergebnisse angeben: siehe Anlage Bild 18 Kennwerte aus (n = 6) mittl. max. Ausziehlänge: 284,1 ± 12,94 mm mittl. max. Zugkraft: 21,53 ± 0,36 N mittl. Formänderungsarbeit bei 200 mm Dehnweg: 3,3396 ± 0,061 J mittl. Formänderungsarbeit bei 300 mm Dehnweg: -- mittl. Formänderungsarbeit bei 400 mm Dehnweg: -- mittl. Formänderungsarbeit bei Bruchdehnung: 5,0724 ± 0,242 J	Ergebnisse angeben; kein Hinweis auf signifikante qualitative Veränderungen F _{max.} ± 5 N max. Dehnweg: ± 10 % rel.
11	Zug-Dehnungsverhalten	2. 1. 3. 6. 3 DIN EN ISO 527-1; DIN EN ISO 527-2	Ergebnisse angeben: siehe Anlage Bild 19 bis Bild 24 Kennwerte nach Kurzzeitaufbereitung (n = 5): σ _{max.} : 1,96 ± 0,162 MPa σ _{Bruch} : 1,79 ± 0,156 MPa ε _{Bruch} : 559,6 ± 66,4 % σ ₁₀₀ : 1,36 ± 0,166 MPa σ ₂₀₀ : 1,48 ± 0,154 MPa σ ₃₀₀ : 1,65 ± 0,159 MPa Kennwerte nach Sicherheitsüberhitzungstemp. (n = 5): σ _{max.} : 2,11 ± 0,066 MPa σ _{Bruch} : 1,97 ± 0,140 MPa ε _{Bruch} : 674,5 ± 40,0 % σ ₁₀₀ : 1,29 ± 0,075 MPa σ ₂₀₀ : 1,41 ± 0,059 MPa σ ₃₀₀ : 1,58 ± 0,052 MPa Kennwerte nach Wärmealterung (n = 6): σ _{max.} : 2,29 ± 0,198 MPa σ _{Bruch} : 1,75 ± 0,164 MPa ε _{Bruch} : 268,2 ± 70,7 % σ ₁₀₀ : 2,15 ± 0,156 MPa σ ₂₀₀ : 1,95 ± 0,132 MPa σ ₃₀₀ : 1,68 ± 0,003 MPa	Ergebnisse angeben; kein Hinweis auf signifikante Veränderungen

	Art der Prüfung/Prüfgröße	Prüfung Nach TP Fug-StB* Abschn.	Anforderungen	
			Erstprüfung Anforderungen Ergebnisse	Übereinstimmungsnachweis (zul. Toleranz gegenüber Erstprüfung/Sollwerten)
Physikalische Materialkennwerte				
12	Dynamisch-mechanische Analyse	2. 1. 3. 6. 4*	Ergebnisse angeben: Siehe Anlage Bild 25 bis Bild 28 $T_{fallend}: T_g -54,5\text{ °C}$ $T_{fallend}: T_m 112,6\text{ °C}$ $T_{steigend}: T_g -50,2\text{ °C}$ $T_{steigend}: T_m 112,2\text{ °C}$ Kennwerte $T_{fallend}$: $G'_{-20\text{°C}}: 2,097^{+6}\text{ Pa}$ $G''_{-20\text{°C}}: 1,066^{+7}\text{ Pa}$ $\tan \delta_{-20\text{°C}}: 0,51$ $G'_{+50\text{°C}}: 1,386^{+4}\text{ Pa}$ $G''_{+50\text{°C}}: 1,192^{+4}\text{ Pa}$ $\tan \delta_{+50\text{°C}}: 0,86$ Kennwerte $T_{steigend}$: $G'_{-20\text{°C}}: 2,302^{+7}\text{ Pa}$ $G''_{-20\text{°C}}: 1,372^{+7}\text{ Pa}$ $\tan \delta_{-20\text{°C}}: 0,6$ $G'_{+50\text{°C}}: 1,496^{+4}\text{ Pa}$ $G''_{+50\text{°C}}: 1,300^{+4}\text{ Pa}$ $\tan \delta_{+50\text{°C}}: 0,87$	Ergebnisse angeben; kein Hinweis auf signifikante Veränderungen $T_g \leq -20\text{ °C}$ und $\pm 5\text{ K}$ $T_m \geq +85\text{ °C}$ und $\pm 6\text{ K}$
13	Erweichungspunkt RuK	2. 1. 3. 6. 5 DIN EN 1427	Anforderung: $\geq 85\text{°C}$ Ergebnis: $95,6 \pm 0,4\text{ °C}$ (n=4)	$\geq 85\text{ °C}$ und $\pm 8,0\text{ K}$
14	Konuspenetration	2. 1. 3. 6. 6*	Anford.: 60-130 in 1/10 mm Ergebnisse: Kurzzeitaufbereitung (n=6): $85,7 \pm 1,3$ in 0,1 mm (2.1.3.2) Wärmealterung (n=3): $76,8 \pm 1$ in 0,1 mm (2.1.3.4)	$\pm 10\text{ \%}$ relativ
15	Kugelpenetration und elast. Rückstellvermögen	2. 1. 3. 6. 7 DIN EN 13880-3	Anforderung: $\geq 50\text{\%}$ abs. Ergebnis: $51 \pm 1,6\text{ \%}$ absolut (n=6)	$\geq 50\text{ \%}$ absolut

	Art der Prüfung/Prüfgröße	Prüfung Nach TP Fug-StB* Abschn.	Anforderungen	
			Erstprüfung Anforderungen Ergebnisse	Übereinstimmungsnachweis (zul. Toleranz gegenüber Erstprüfung/Sollwerten)
Physikalische Materialkennwerte				
16	Kaltbiegeverhalten	2. 1. 3. 6. 8 DIN EN 1109	Wert angeben; Siehe Anlage Bild 29 bis Bild 30 Ergebnisse: Kurzzetaufbereitung (n=5): -36°C (2.1.3.2) Wärmeealterung (n=5): -32°C (2.1.3.4)	Wert angeben; kein Hinweis auf signifikante Veränderungen

4.2 Ergebnisse Versuche zum Systemverhalten

Die Ergebnisse der Systemuntersuchungen sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt und in der Anlage dokumentiert.

	Art der Prüfung/Prüfgröße	Prüfung Nach TP Fug-StB* Abschn.	Anforderungen	
			Erstprüfung Anforderungen Ergebnisse	Übereinstimmungsnachweis (zul. Toleranz gegenüber Erstprüfung/Sollwerten)
Physikalische Materialkennwerte				
17	Haft- und Dehnvermögen	2.1.3.6.9*	Anforderungen: ≥ 5 mm Anforderung: ≤ 1 MPa Ergebnisse: s. Prüfbericht 7.1/25001471 bzw. 302 DL-2025-001471	± 3 % relativ
System-Gebrauchsverhalten (Performance)				
18	System Performance Test - aufnehmbarer Dehnweg ≥ 5 mm - aufnehmbarer Stauchweg ≥ -1 mm - Wasserdichtheit bei $\geq 0,01$ bar über- bzw. Unterdruck – kein feuchtedurchtritt - Adhäsions- und Kohäsionsverhalten – keine Brüche - Lagestabilität ≤ 5 mm - Ermüdung – Spitzenkräfte je Zyklus	2.2*	Anforderungen: Dehnweg: $\geq +5$ mm Stauchweg: ≥ -1 mm Kein Feuchtedurchtritt Kein durchgehender Adhäsionsbruch; Kein durchgehender Kohäsionsbruch Lagestabilität: ≤ 5 mm Angabe Änderung der Spitzenkräfte (Ermüdung) Ergebnisse: Anforderung erfüllt (9 Zyklen) siehe Anlage ab Seite 36 Dehnweg: $+5$ mm Stauchweg: -1 mm Kein Feuchtedurchtritt Kein durchgehender Adhäsionsbruch Kein durchgehender Kohäsionsbruch Lagestabilität: erfüllt (Bild B51; B52) Angabe Änderung der Spitzenkräfte (Ermüdung) (Bild B49; Bild 50)	

5 Systemversuche

5.1 Untersuchung des Haft- und Dehnvermögens (Rabe-Versuch)

Siehe Prüfbericht 7.1/25001471 bzw. 302 DL-2025-001471

5.2 Ergebnisse des System Performance Tests

Die Systemuntersuchungen zur Performance (Funktionsfähigkeit und Dauerhaftigkeit) unter überlagerten mechanischen und klimatischen Beanspruchungen erfolgten in einem speziell adaptierten Versuchsstand in synchronisierter Weg-Temperatur-Regelung. Für die Performanceuntersuchungen wurde der Systemprobekörper SPK A1 verwendet. Die Funktion zur Simulation eines Jahreszyklus wurde auftragsgemäß 9-mal wiederholt. Bewertungskriterien der Dauerhaftigkeitsuntersuchungen waren der Verlust der Gebrauchstauglichkeit insbesondere der Dichtigkeit sowie der Verlust eines durchgängigen kohäsiven und/oder adhäsiven Haftverbundes (Durchriss) sowie die Lage- und Standsicherheit der Fugenfüllung.

Zum Nachweis von Funktionsfähigkeit und Dauerhaftigkeit wurden herangezogen:

- aufgezeichneter Kraftverlauf (Maximalkräfte)
- aufgezeichneter Kraftverlauf der dynamischen Anregungen in ausgewählten Zuständen (Hysteresekurven)
- aufgezeichnete Temperaturdaten
- visuelle Untersuchungen zu Lage und Erscheinungsbild der Fugenfüllung (z.B. Form, Blasen, Kavernen etc.) sowie auf Risse und Ablösungen
- endoskopische Untersuchungen der Unterseite der Fugenfüllung auf Risse und Ablösungen
- Dichtigkeitsprüfungen an der Oberfläche mittels Unterdruck-Saugglocke

Diese Untersuchungen erfolgten während der Beanspruchung und insbesondere in Zuständen maximaler Deformations- und Temperaturbeanspruchung. Gemäß TL/TP Fug StB 24 wird angestrebt, den Beanspruchungszyklus 9-mal zu wiederholen, um eine überlagerte quasi-statische und dynamische mechanische sowie thermische Dauerhaftigkeitsbeanspruchung zu simulieren.

Die maßgebenden Beobachtungen und Ergebnisse jedes einzelnen Zyklus werden nachfolgend beschrieben. Die jeweiligen Zyklenenergebnisse (Messwerte und visuelles Erscheinungsbild) sind in der Anlage dokumentiert.

Beanspruchungszyklus 1

Die vorgegebenen Beanspruchungsfunktionen (Deformation; Temperatur) wurden in hoher Genauigkeit versuchstechnisch realisiert (Anlage Bild B8 und B9). Im Verlauf des Beanspruchungszyklus 1 konnte aus den ausgewerteten Kraft-Deformations-Graphen sowohl für den Verlauf der jahreszeitlichen Maximalkräfte (siehe Anlage Bild B8) als auch für die repräsentativen Hysteresekurven in verschiedenen Jahreszeiten (siehe Anlage Bild B10) auf ungestörtes, stetiges, gleichförmiges und temperaturadäquates mechanisches Verhalten geschlossen werden. Die im

Tiefemperaturbereich aufgezeichneten Unstetigkeiten sind auf planmäßige Kontrollen in der Klimakammer und damit verbundener Temperatur- bzw. thermoplastisch bedingter Kraftschwankungen zurückzuführen. Insgesamt verlaufen die aufgenommenen Systemreaktionen (Kraftverläufe) stetig und konstant. Auch aus den aufgezeichneten dynamischen Systemreaktionen (Hysteresekurven) sind keine Hinweise auf Störungen ableitbar. Das Fugenfüllsystem zeigt thermoplastisches visko-elastisches Verhalten. Bei maximaler Fugenstauchung unter sommerlichen Bedingungen stellt sich die Fugenfüllung als weich dar (geringe Steifigkeit im sommerlichen Gebrauchstemperaturbereich, sehr geringe Kraftaufnahme). Die geringe Steifigkeit der Masse bei höheren Temperaturen bestätigt sich durch die Lage der ermittelten Hysteresekurven. Bei maximaler Fugenaufweitung unter Tieftemperaturen stellt sich die Fugenmasse deutlich steifer dar.

In allen Deformations- und Temperierzuständen zeigte das System Funktionsfähigkeit (siehe Anlage Bild B8 und B10). Das geforderte Gebrauchsverhalten des untersuchten Fugenfüllsystems bezüglich Rissfreiheit, adhäsivem und kohäsivem Haftverbund (Ablösungen), Lagestabilität und Dichtigkeit konnte über den Versuchsverlauf von insgesamt 168 h und insgesamt 1 814 400 dynamische Lastzyklen hinweg erfolgreich nachgewiesen werden.

Zusätzliche unterseitige visuelle Kontrollen des Haftverbundes bestätigen das oberseitig festgestellte Erscheinungsbild (siehe Anlage Bild B14).

Mit Hilfe einer Dichtigkeitsprüfung unter oberseitig angelegtem Unterdruck von 0,35 bar bei maximaler Fugenaufweitung und -20 °C konnte die Dichtigkeit der Fugenfüllung versuchstechnisch nachgewiesen werden (siehe Anlage Bild B15 und B16).

Die größten Reaktionskräfte im Beanspruchungsverlauf werden zu + 2,46 kN in Zugrichtung sowie zu -2,63 kN (Druck) gemessen. Das entspricht maximalen Beanspruchungen des Haftverbundes von +0,41 N/mm² (Zugspannung) bzw. -0,44 N/mm² (Druckspannung). Die maximalen Reaktionskräfte treten kurzzeitig am Beginn und am Ende der Winterperiode durch Überlagerung der simulierten temperaturbedingten Änderung der Fugenweite und der dynamischen Komponente der Belastung auf.

Fazit Beanspruchungszyklus 1: Die überlagerten klimatischen und quasi-statischen bzw. dynamischen mechanischen Beanspruchungen werden unter Aufrechterhaltung der Gebrauchsfähigkeit über einen simulierten Jahreszyklus und insgesamt 1 814 400 dynamische Lastzyklen hinweg ertragen. Die erforderliche Funktionsfähigkeit ist grundsätzlich nachgewiesen.

Beanspruchungszyklus 2

Im weiteren Verlauf der unterbrechungsfrei wiederholten Beanspruchung konnten während des Verlaufes von Beanspruchungszyklus 2 aus den aufgezeichneten Kraft-Deformations-Graphen sowohl für den Verlauf der jahreszeitlichen Maximalkräfte (siehe Anlage Bild B17) als auch für die repräsentativen Hysteresekurven in verschiedenen Jahreszeiten (siehe Anlage Bild B19) weiterhin auf nahezu unverändertes und ungestörtes, stetiges, gleichförmiges und temperaturadäquates mechanisches Verhalten geschlossen werden. Die Funktionsfähigkeit und das erforderliche

Gebrauchsverhalten (kinematische Funktionsfähigkeit, kohäsiver und adhäsiver Haftverbund, Lagestabilität) sind über die simulierte Beanspruchungsfunktion hinweg weiterhin gegeben.

Die größten Reaktionskräfte im Beanspruchungsverlauf werden zu + 2,50 kN in Zugrichtung sowie zu -2,66 kN (Druck) gemessen. Das entspricht versuchsinduzierten Zugspannungen von +0,42 N/mm² bzw. Druckspannungen von -0,44 N/mm².

Fazit Beanspruchungszyklus 2: Die überlagerten klimatischen und quasi-statischen bzw. dynamischen mechanischen Beanspruchungen werden unter Aufrechterhaltung der Gebrauchsfähigkeit über zwei simulierte Jahreszyklen und insgesamt 3 628 800 dynamische Lastzyklen hinweg weiterhin ertragen.

Beanspruchungszyklus 3

Im weiteren Verlauf der unterbrechungsfrei wiederholten Beanspruchung konnten im Verlauf des Beanspruchungszyklus 3 aus den ausgewerteten Kraft-Deformations-Graphen sowohl für den Verlauf der jahreszeitlichen Maximalkräfte (siehe Anlage Bild B20) als auch für die repräsentativen Hysteresekurven in verschiedenen Jahreszeiten (siehe Anlage Bild B22) weiterhin auf nahezu unverändertes und ungestörtes, stetiges, gleichförmiges und temperaturadäquates mechanisches Verhalten geschlossen werden. Die Funktionsfähigkeit und das erforderliche Gebrauchsverhalten (kinematische Funktionsfähigkeit, kohäsiver und adhäsiver Haftverbund, Lagestabilität) sind über die simulierte Beanspruchungsfunktion hinweg weiterhin gegeben.

Die größten Reaktionskräfte im Beanspruchungsverlauf werden zu + 2,47 kN in Zugrichtung sowie zu -2,72 kN (Druck) gemessen. Das entspricht Zugspannungen von +0,41 N/mm² bzw. Druckspannungen von -0,45 N/mm².

Fazit Beanspruchungszyklus 3: Die überlagerten klimatischen und quasi-statischen bzw. dynamischen mechanischen Beanspruchungen werden unter Aufrechterhaltung der Gebrauchsfähigkeit über drei simulierte Jahreszyklen und insg. 5.443.200 dynamische Lastzyklen weiterhin ertragen.

Beanspruchungszyklus 4

Im weiteren Verlauf der unterbrechungsfrei wiederholten Beanspruchung konnten im Verlauf des Beanspruchungszyklus 4 aus den ausgewerteten Kraft-Deformations-Graphen sowohl für den Verlauf der jahreszeitlichen Maximalkräfte (siehe Anlage Bild B25) als auch für die repräsentativen Hysteresekurven in verschiedenen Jahreszeiten (siehe Anlage Bild B27) weiterhin auf nahezu unverändertes und ungestörtes, stetiges, gleichförmiges und temperaturadäquates mechanisches Verhalten geschlossen werden. Die Funktionsfähigkeit und das erforderliche Gebrauchsverhalten (kinematische Funktionsfähigkeit, kohäsiver und adhäsiver Haftverbund, Lagestabilität) sind über die simulierte Beanspruchungsfunktion hinweg weiterhin gegeben.

Die größten Reaktionskräfte im Beanspruchungsverlauf werden zu + 2,44 kN in Zugrichtung sowie zu -2,66 kN (Druck) gemessen. Das entspricht Zugspannungen von +0,41 N/mm² bzw. Druckspannungen von -0,44 N/mm².

Fazit Beanspruchungszyklus 4: Die überlagerten klimatischen und quasi-statischen bzw. dynamischen mechanischen Beanspruchungen werden unter Aufrechterhaltung der Gebrauchsfähigkeit über vier simulierte Jahreszyklen und insg. 7.257.600 dynamische Lastzyklen weiterhin ertragen.

Beanspruchungszyklus 5

Im weiteren Verlauf der unterbrechungsfrei wiederholten Beanspruchung konnten im Verlauf des Beanspruchungszyklus 5 aus den ausgewerteten Kraft-Deformations-Graphen sowohl für den Verlauf der jahreszeitlichen Maximalkräfte (siehe Anlage Bild B28) als auch für die repräsentativen Hysteresekurven in verschiedenen Jahreszeiten (siehe Anlage Bild B30) weiterhin auf nahezu unverändertes und ungestörtes, stetiges, gleichförmiges und temperaturadäquates mechanisches Verhalten geschlossen werden. Die Funktionsfähigkeit und das erforderliche Gebrauchsverhalten (kinematische Funktionsfähigkeit, kohäsiver und adhäsiver Haftverbund, Dichtigkeit, Lagestabilität) sind über die simulierte Beanspruchungsfunktion hinweg weiterhin gegeben.

Die größten Reaktionskräfte im Beanspruchungsverlauf werden zu + 2,46 kN in Zugrichtung sowie zu -2,67kN (Druck) gemessen. Das entspricht Zugspannungen von +0,41 N/mm² und Druckspannungen von -0,45 N/mm². Mit Hilfe einer Dichtigkeitsprüfung mittels oberseitig angelegtem Unterdruck von 0,32 bar bei einer Temperatur von -20 °C und maximaler Fugenaufweitung konnte die Dichtigkeit der Fugenfüllung in Zyklus 5 versuchstechnisch nachgewiesen werden (siehe Anlage Bild B33).

Fazit Beanspruchungszyklus 5: Die überlagerten klimatischen und quasi-statischen bzw. dynamischen mechanischen Beanspruchungen werden unter Aufrechterhaltung der Gebrauchsfähigkeit über fünf simulierte Jahreszyklen und insg. 9.072.000 dynamische Lastzyklen weiterhin ertragen.

Beanspruchungszyklus 6

Im weiteren Verlauf der unterbrechungsfrei wiederholten Beanspruchung konnten im Verlauf des Beanspruchungszyklus 6 aus den ausgewerteten Kraft-Deformations-Graphen sowohl für den Verlauf der jahreszeitlichen Maximalkräfte (siehe Anlage Bild B34) als auch für die repräsentativen Hysteresekurven in verschiedenen Jahreszeiten (siehe Anlage Bild B36) weiterhin auf nahezu unverändertes und ungestörtes, stetiges, gleichförmiges und temperaturadäquates mechanisches Verhalten geschlossen werden. Die Funktionsfähigkeit und das erforderliche Gebrauchsverhalten (kinematische Funktionsfähigkeit, kohäsiver und adhäsiver Haftverbund, Lagestabilität) sind über die simulierte Beanspruchungsfunktion hinweg weiterhin gegeben. Die größten Reaktionskräfte im Beanspruchungsverlauf werden zu + 2,49 kN in Zugrichtung sowie zu -2,67kN (Druck) gemessen. Das entspricht Zugspannungen von +0,41 N/mm² bzw. Druckspannungen von -0,45 N/mm².

Fazit Beanspruchungszyklus 6: Die überlagerten klimatischen und quasi-statischen bzw. dynamischen mechanischen Beanspruchungen werden unter Aufrechterhaltung der Gebrauchsfähigkeit über sechs simulierte Jahreszyklen und insg. 10.886.400 dynamische Lastzyklen hinweg weiterhin ertragen.

Beanspruchungszyklus 7

Im weiteren Verlauf der wiederholten Beanspruchungen konnten im Beanspruchungszyklus 7 aus den ausgewerteten Kraft-Deformations-Graphen sowohl für den Verlauf der jahreszeitlichen Maximalkräfte (siehe Anlage Bild B37) als auch für die repräsentativen Hysteresekurven in verschiedenen Jahreszeiten (siehe Anlage Bild B39) weiterhin auf nahezu unverändertes und ungestörtes, stetiges, gleichförmiges und temperaturadäquates mechanisches Verhalten geschlossen werden. Die Funktionsfähigkeit und das erforderliche Gebrauchsverhalten (kinematische Funktionsfähigkeit, kohäsiver und adhäsiver Haftverbund, Lagestabilität) sind über die simulierte Beanspruchungsfunktion hinweg weiterhin gegeben.

Die größten Reaktionskräfte im Beanspruchungsverlauf werden zu + 2,50 kN in Zugrichtung sowie zu -2,68kN (Druck) gemessen. Das entspricht Zugspannungen von +0,42 N/mm² bzw. Druckspannungen von -0,45 N/mm².

Fazit Beanspruchungszyklus 7: Die überlagerten klimatischen und quasi-statischen bzw. dynamischen mechanischen Beanspruchungen werden unter Aufrechterhaltung der Gebrauchsfähigkeit über sieben simulierte Jahreszyklen und insgesamt 12.700.800 dynamische Lastzyklen hinweg weiterhin ertragen.

Beanspruchungszyklus 8

Im weiteren Verlauf der wiederholten Beanspruchung konnten im Verlauf des Beanspruchungszyklus 8 aus den ausgewerteten Kraft-Deformations-Graphen sowohl für den Verlauf der jahreszeitlichen Maximalkräfte (siehe Anlage Bild B40) als auch für die repräsentativen Hysteresekurven in verschiedenen Jahreszeiten (siehe Anlage Bild B42) weiterhin auf nahezu unverändertes und ungestörtes, stetiges, gleichförmiges und temperaturadäquates mechanisches Verhalten geschlossen werden. Die Funktionsfähigkeit und das erforderliche Gebrauchsverhalten (kinematische Funktionsfähigkeit, kohäsiver und adhäsiver Haftverbund, Lagestabilität) sind über die simulierte Beanspruchungsfunktion hinweg weiterhin gegeben.

Die größten Reaktionskräfte im Beanspruchungsverlauf werden zu + 2,59 kN in Zugrichtung sowie zu -2,74kN (Druck) gemessen. Das entspricht Zugspannungen von +0,43 N/mm² bzw. Druckspannungen von -0,45 N/mm².

Fazit Beanspruchungszyklus 8: Die überlagerten klimatischen und quasi-statischen bzw. dynamischen mechanischen Beanspruchungen werden unter Aufrechterhaltung der Gebrauchsfähigkeit über acht simulierte Jahreszyklen und insgesamt 14.515.200 dynamische Lastzyklen hinweg weiterhin ertragen.

Beanspruchungszyklus 9

Im weiteren Verlauf der wiederholten Beanspruchung konnten im Verlauf des Beanspruchungszyklus 9 aus den ausgewerteten Kraft-Deformations-Graphen sowohl für den Verlauf der jahreszeitlichen Maximalkräfte (siehe Anlage Bild B43) als auch für die repräsentativen Hysteresekurven in verschiedenen Jahreszeiten (siehe Anlage Bild B45) weiterhin auf nahezu

unverändertes und ungestörtes, stetiges, gleichförmiges und temperaturadäquates mechanisches Verhalten geschlossen werden. Die Funktionsfähigkeit und das erforderliche Gebrauchsverhalten (kinematische Funktionsfähigkeit, kohäsiver und adhäsiver Haftverbund, Lagestabilität, Dichtigkeit) sind über die simulierte Beanspruchungsfunktion hinweg weiterhin gegeben.

In allen Deformations- und Temperierzuständen zeigte das System weiterhin Funktionsfähigkeit.

Die größten Reaktionskräfte im Beanspruchungsverlauf werden zu + 2,60 kN in Zugrichtung sowie zu -2,77 kN (Druck) gemessen. Das entspricht Zugspannungen von +0,43 N/mm² bzw. Druckspannungen von -0,46 N/mm².

Mit Hilfe einer Dichtigkeitsprüfung mittels oberseitig angelegtem Unterdruck von 0,34 bar bei einer Temperatur von -20 °C und maximaler Fugenaufweitung konnte die Dichtigkeit der Fugenfüllung in Zyklus 9 versuchstechnisch nachgewiesen werden (siehe Anlage Bild B48).

Fazit Beanspruchungszyklus 9: Die überlagerten klimatischen und quasi-statischen bzw. dynamischen mechanischen Beanspruchungen werden unter Aufrechterhaltung der Gebrauchsfähigkeit über neun simulierte Jahreszyklen und insgesamt 16.329.600 dynamische Lastzyklen hinweg ertragen.

Zusammenfassung Performanceprüfung: Die Anforderungen der TL Fug-StB 24 (Tabelle 16, Zeile 18) an das Funktionsverhalten (kinematische Funktionalität; aufnehmbarer Dehnweg; aufnehmbarer Stauchweg; Dichtigkeit; Haftverbund; Lagestabilität) konnten über insgesamt 9 Beanspruchungszyklen dauerhaft nachgewiesen werden.

5 Aussagen zur Konformität und Messunsicherheit

Gemäß TL Fug-StB 24 sind in den genannten Grenzwerten und Toleranzen bei den Anforderungen die Streuungen aus Probenherstellung sowie die Vertrauensbereiche der Prüfverfahren unter Vergleichsbedingungen enthalten.

6 Zusammenfassung

Die Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) wurde von der Firma Dortmunder Gußasphalt GmbH & Co. KG mit der Durchführung von Materialuntersuchungen an repräsentativen Materialproben der Fugenvergussmasse „Biguma®-Connect“ und Untersuchungen zum Systemverhalten des Fugenfüllsystems Fugenvergussmasse „Biguma®-Connect“ in Kombination mit dem Voranstrich „Colzumix®-Haftgrund“ im Rahmen einer Erstprüfung gemäß TL Fug-StB 24, Tabelle 16, beauftragt.

Dieser Bericht 7.1/25001471_1 bzw. 302 DL-2025-001471_1 beinhaltet auftragsgemäß die auszugsweise Darstellung von Ergebnissen des Vollberichts 7.1/25001471 bzw. 302 DL-2025-001471. Die in den Abschnitten 4.1 und 4.2 dieses Berichtes in grüner Farbe aufgeführten Untersuchungsergebnisse zeigen den jeweiligen Nachweis der entsprechenden Anforderungen gemäß TL Fug-StB 24, Tabelle 16, an.

Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM)
12200 Berlin, 30.03.2026

Abteilung 7 Bauwerkssicherheit
Fachbereich 7.1 Baustoffe

im Auftrag

im Auftrag

Dipl.-Ing. Ch. Recknagel

Dipl.-Ing. (FH) J. Hoppe

stellv. Fachbereichsleitung / Prüfleitung* 47 *

Sachbearbeiter

Die Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM), Abteilung 7 ist ein durch die Deutsche Akkreditierungsstelle (DAKKS) nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium.

Die Akkreditierung gilt für die in der Anlage zur Urkunde D-PL-11075-01-00 aufgeführten Prüfverfahren.



Nicht akkreditierte Prüfverfahren und deren Ergebnisse sind mit * gekennzeichnet.

Verteiler: 1. und 3. Ausfertigung: Kunde
2. Ausfertigung: BAM 7.1