

TP Fug-StB 24

Technische Prüfvorschriften für Fugenfüllstoffe und Fugenfüllsysteme in Verkehrsflächen

Ausgabe 2024



R1

Inhaltsübersicht

	Seite
1 Allgemeines	9
1.1 Vorbemerkung und Geltungsbereich	9
1.2 Proben	9
1.3 Probenahme; Probenaufbereitung	10
1.4 Grundsätzliches zu den Prüfungen	11
2 Prüfungen für Fugenfüllsysteme mit heiß verarbeitbaren Fugenmassen für hochbelastete Verkehrsflächen aus Beton	11
2.1 Prüfungen an den Ausgangsstoffen	11
2.1.1 Allgemeines	11
2.1.2 Prüfungen am Voranstrich für heiß verarbeitbare Fugenmassen für hochbelastete Verkehrsflächen aus Beton	11
2.1.2.1 Proben	11
2.1.2.2 Prüfverfahren	12
2.1.3 Prüfungen an heiß verarbeitbaren Fugenmassen für hochbelastete Verkehrsflächen aus Beton	12
2.1.3.1 Probengewinnung und Probenvorbereitung	12
2.1.3.2 Probenkonditionierung durch kurzzeitige Aufbereitung auf empfohlene Verarbeitungstemperatur des Herstellers	13
2.1.3.3 Probenkonditionierung durch Vorbereitung nach DIN EN 13880-6 (maximale Verarbeitungstemperatur des Herstellers/Sicherheitsüberhitzungstemperatur)	14
2.1.3.4 Probenkonditionierung zur Ansprache des Wärmealterungsverhaltens	14
2.1.3.5 Stofflich-identifizierende Materialkennwerte	14
2.1.3.5.1 Zusammensetzung – Anteil an löslichem Bindemittel in der Fugenmasse	14
2.1.3.5.2 Zusammensetzung – Anteil an anorganischen Füllstoffen in der Fugenmasse	15
2.1.3.5.3 Zusammensetzung – Anteil an unlöslichen organischen Füllstoffen in der Fugenmasse	16
2.1.3.5.4 FTIR-Fingerprint (FTIR Spektroskopie)	17
2.1.3.5.5 GPC-Analyse	21
2.1.3.5.6 Thermogravimetrische Analyse (TGA)	23
2.1.3.6 Physikalische Kennwerte	24

	Seite
2.1.3.6.1 Dichte	24
2.1.3.6.2 Kraft-Duktilität bei 0 °C	24
2.1.3.6.3 Zug-Dehnungs-Verhalten bei – 20 °C	25
2.1.3.6.4 Dynamisch-mechanische Kennwerte und mechanische Zustandsänderungen in Abhängigkeit von der Temperatur	26
2.1.3.6.5 Erweichungspunkt Ring und Kugel	31
2.1.3.6.6 Konuspenetration bei 25 °C	31
2.1.3.6.7 Kugelpenetration und elastisches Rückstellvermögen	31
2.1.3.6.8 Kaltbiegeverhalten	31
2.1.3.6.9 Untersuchung des Haft- und Dehnvermögens des Fugenfüllsystems	33
2.2 Prüfung des Fugensystems mit heiß verarbeitbaren Fugenmassen für hochbelastete Verkehrsflächen aus Beton – Nachweis der Gebrauchseignung und Dauerhaftigkeit	34
2.2.1 Allgemeines	34
2.2.2 Herstellung der Systemprobekörper	35
2.2.3 Versuchsanlage	36
2.2.4 Versuchsdurchführung	36
2.2.5 Auswertung und Interpretation	38
3 Prüfungen für Fugenfüllsysteme mit kalt verarbeitbaren Fugenmassen für hochbelastete Verkehrsflächen aus Beton	41
3.1 Prüfungen an den Ausgangsstoffen	41
3.1.1 Allgemeines	41
3.1.2 Prüfungen am Voranstrich für kalt verarbeitbare Fugenmassen für hochbelastete Verkehrsflächen aus Beton	41
3.1.2.1 Proben	41
3.1.2.2 Prüfverfahren	41
3.1.3 Prüfungen an kalt verarbeitbaren Fugenvergussmassen für hochbelastete Verkehrsflächen aus Beton	41
3.1.3.1 Probengewinnung und Probenvorbereitung	41
3.1.3.2 Probenkonditionierung	43
3.1.3.3 Stofflich-identifizierende Materialkennwerte	43
3.1.3.3.1 Thermogravimetrische Analyse (TGA)	43
3.1.3.3.2 FTIR-Fingerprint (FTIR Spektroskopie)	44
3.1.3.3.3 DSC-Analyse	48
3.1.3.3.4 Ermittlung des Glührückstandes	49
3.1.3.4 Ermittlung von Materialkennwerten zur Kennzeichnung der Verarbeitungseigenschaften ..	50

	Seite
3.1.3.4.1 Kennzeichnung der Reaktionskinetik	50
3.1.3.4.2 Ermittlung der dynamischen Viskosität an den Ausgangskomponenten	51
3.1.3.4.3 Kennzeichnung der Extrudierbarkeit	52
3.1.3.4.4 Kennzeichnung der selbstverlaufenden Eigenschaften	53
3.1.3.4.5 Kennzeichnung der Standfestigkeit	53
3.1.3.5 Ermittlung von physikalischen Materialkennwerten	54
3.1.3.5.1 Kennzeichnung der Dichte	54
3.1.3.5.2 Kennzeichnung der Härte	54
3.1.3.5.3 Ermittlung der Zugfestigkeit und Reißdehnung ...	54
3.1.3.5.4 Ermittlung der Zugfestigkeit unter Vorspannung .	54
3.1.3.5.5 Dynamisch-mechanische Kennwerte und mechanische Zustandsänderungen in Abhängigkeit von der Temperatur	54
3.1.3.5.6 Ermittlung der Volumenänderung nach Wärmebeanspruchung	56
3.1.3.5.7 Ermittlung der Massen- und Volumenänderung nach Lagerung in flüssigen Chemikalien	56
3.1.3.5.8 Ermittlung der Beständigkeit gegen Hydrolyse ...	57
3.1.3.5.9 Bestimmung des Widerstandes gegen Flammen .	57
3.1.3.5.10 Ermittlung des Haftvermögens	57
3.1.3.5.11 Ermittlung der Zugfestigkeit	57
3.1.3.5.12 Ermittlung des Rückstellvermögens	57
3.1.3.5.13 Ermittlung des Verhaltens gegenüber UV-Bestrahlung	57
3.1.3.5.14 Ermittlung der Haft- und Dehneigenschaften nach Lagerung in flüssigen Chemikalien	57
3.2 Prüfung des Fugensystems mit kalt verarbeitbaren Fugenmassen für hochbelastete Verkehrsflächen aus Beton – Nachweis der Gebrauchseignung und Dauerhaftigkeit	58
3.2.1 Allgemeines	58
3.2.2 Herstellung der Systemprobekörper	58
3.2.3 Versuchsanlage	60
3.2.4 Versuchsdurchführung	60
3.2.5 Auswertung und Interpretation	62
4 Prüfungen für Fugenfüllsysteme mit einem Fugenprofil für hochbelastete Verkehrsflächen aus Beton	65
4.1 Prüfungen an den Ausgangsstoffen	65
4.1.1 Allgemeines	65

	Seite
4.1.2 Prüfungen an elastomeren Fugenprofilen für hoch belastete Verkehrsflächen aus Beton	65
4.1.2.1 Probengewinnung und Probenvorbereitung	65
4.1.2.2 Probenkonditionierung	66
4.1.2.3 Identifizierende Materialkennwerte	66
4.1.2.3.1 Thermogravimetrische Analyse (TGA)	67
4.1.2.3.2 Kennzeichnung der geometrischen Gestaltung/Grenzabmaße	67
4.1.2.4 Physikalische Materialkennwerte	68
4.1.2.4.1 Härte	68
4.1.2.4.2 Reißfestigkeit/Reißdehnung	68
4.1.2.4.3 Druckverformungsrest	68
4.1.2.4.4 Beschleunigte Alterung an der Luft	68
4.1.2.4.4.1 Veränderung der Härte	68
4.1.2.4.4.2 Veränderung der Reißfestigkeit und Reißdehnung	68
4.1.2.4.5 Rückstellvermögen bei niedrigen und hohen Umgebungstemperaturen	68
4.1.2.4.6 Ozonbeständigkeit	68
4.1.2.4.7 Überdehnungsschutz	69
4.2 Prüfung des Fugensystems mit einem Fugenprofil für hochbelastete Verkehrsflächen aus Beton – Nachweis der Gebrauchseignung und Dauerhaftigkeit	69
4.2.1 Allgemeines	69
4.2.2 Herstellung der Systemprobekörper	70
4.2.3 Versuchsaapparatur	72
4.2.4 Versuchsdurchführung	72
4.2.5 Auswertung und Interpretation	74
5 Prüfungen für Fugenfüllsysteme aus heiß verarbeitbaren Fugenmassen für Betonfahrbahnen	77
5.1 Allgemeines	77
5.2 Grundsätze zu den Prüfungen	77
5.3 Probenahme und Materialkennzeichnung	77
5.4 Prüfungen der Fugenmassen N1 bzw. N2 nach DIN EN 14188 ..	78
5.4.1 Prüfungen am Voranstrich	78
5.4.2 Prüfungen an den Fugenmassen	78
5.4.3 Prüfungen am Fugenfüllsystem	78
5.5 Prüfungen an Pflasterfugen-, Schienenfugen- und Rissmassen ..	78
5.5.1 Prüfungen am Voranstrich	78
5.5.2 Prüfungen an den Pflasterfugen-, Schienenfugen- und Rissmassen	79
5.5.3 Prüfungen am Fugenfüllsystem	80

	Seite
6 Prüfungen für Fugenfüllsysteme aus kalt verarbeitbaren Fugenmassen für Betonfahrbahnen	81
6.1 Allgemeines	81
6.2 Grundsätze zu den Prüfungen	81
6.3 Probenahme und Materialkennzeichnung	81
6.4 Prüfungen der kalt verarbeitbaren Fugenmassen nach DIN EN 14188-2 sowie gemäß TL Fug-StB (ZGV 35)	81
6.4.1 Prüfungen am Voranstrich	82
6.4.2 Prüfungen an den kalt verarbeitbaren Fugenmassen	82
6.4.3 Prüfungen am Fugenfüllsystem	84
7 Prüfungen für Fugenfüllsysteme aus Fugenprofilen für Betonfahrbahnen	85
7.1 Allgemeines	85
7.2 Grundsätze zu den Prüfungen	85
7.3 Probenahme und Materialkennzeichnung	85
7.4 Prüfungen der Fugenprofile	86
8 Prüfungen für Fugenfüllsysteme aus Bitumenfugenbändern	88
8.1 Allgemeines	88
8.2 Grundsätze zu den Prüfungen	88
8.3 Probenahme und Materialkennzeichnung	89
8.4 Prüfungen der Bitumenfugenbänder	89
8.4.1 Prüfungen am Voranstrich	89
8.4.2 Prüfungen an den Bitumenfugenbändern	89
8.4.3 Prüfungen am Fugenfüllsystem	90
9 Prüfungen für Unterfüllstoffe für Fugenfüllsysteme	91
9.1 Allgemeines	91
9.2 Grundsätze zu den Prüfungen	91
9.3 Probenahme und Materialkennzeichnung	91
9.4 Prüfungen für Unterfüllstoffe für heiß verarbeitbare Fugenmassen	92
9.5 Prüfungen für Unterfüllstoffe für kalt verarbeitbare Fugenmassen	95
10 Technische Regelwerke	97

Bilderverzeichnis

	Seite
Bild 1: Schematische Darstellung der Gewinnung einer Laboratoriumsprobe aus einem Fugenmassen-Gebinde bzw. Sammelprobe . . .	12
Bild 2: Schematische Aufteilung einer Laboratoriumsprobe	13
Bild 3: Beispiel einer Gießform zur Herstellung von 10 Biegeprüfkörpern	32
Bild 4: Ausbildung Systemprobekörper	35
Bild 5: Gekoppelte Beanspruchungsfunktionen für einen Beanspruchungszyklus	37
Bild 6: Ausbildung Systemprobekörper	59
Bild 7: Gekoppelte Beanspruchungsfunktionen für einen Beanspruchungszyklus	61
Bild 8: Zugkraft eines Fugenprofils in Abhängigkeit von der Dehnung . .	69
Bild 9: Ausbildung Systemprobekörper	71
Bild 10: Gekoppelte Beanspruchungsfunktion für einen Beanspruchungszyklus	72
Bild 11: Abmessungen des Systemprobekörpers	83
Bild 12: Biegeplatte für die Prüfung des Kaltbiegeverhaltens	90

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Versuchsablauf eines Beanspruchungszyklus (Beanspruchungsfunktion)	38
Tabelle 2: Anforderungen zur Bewertung der Funktionsfähigkeit des Fugensystems	39
Tabelle 3: Temperierprogramm zur Ermittlung des Wärmestromverlaufes (DSC-Kurve)	49
Tabelle 4: Zusammensetzung der Prüflüssigkeiten	57
Tabelle 5: Prüflüssigkeiten gemäß Belastungsklassen	58
Tabelle 6: Versuchsablauf eines Beanspruchungszyklus (Beanspruchungsfunktion)	61
Tabelle 7: Anforderungen zur Bewertung der Funktionsfähigkeit des Fugensystems	64
Tabelle 8: Versuchsablauf eines Beanspruchungszyklus (Beanspruchungsfunktion)	73
Tabelle 9: Anforderungen zur Bewertung der Funktionsfähigkeit des Fugensystems	75

FGSV 897/3



FGSV
DER VERLAG

Herstellung und Vertrieb:

FGSV Verlag GmbH

Wesseling Str. 15 -17 · 50999 Köln

Tel. 02236 3846-30

info@fgsv-verlag.de · www.fgsv-verlag.de

April 2024

ISBN 978-3-86446-379-2