

DEUTSCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

Technische Regel

Instandhaltung von Betonbauwerken (TR Instandhaltung)¹

Mai 2020

Teil 2 – Merkmale von Produkten oder Systemen für die Instandsetzung und Regelungen für deren Verwendung

¹ Notifiziert gemäß der Richtlinie (EU) 2015/1535 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 9. September 2015 über ein Informationsverfahren auf dem Gebiet der technischen Vorschriften und der Vorschriften für die Dienste der Informationsgesellschaft (ABl. L 241 vom 17.9.2015, S. 1).

INHALTSVERZEICHNIS TEIL 2

1	ANWENDUNGSBEREICH	3
1.1	Allgemeines.....	3
1.2	Herstellung, Lagerung und Transport bis zur Übergabe.....	3
ANHANG A (NORMATIV) – ANFORDERUNGEN AN PRODUKTE UND SYSTEME FÜR DEN OBERFLÄCHENSCHUTZ		4
A.1	Allgemeines.....	4
A.2	Schichtdicken	4
A.3	Merkmale.....	5
A.3.1	Allgemeines.....	5
A.3.2	Abriebfestigkeit.....	6
A.3.3	Wasserdampf-Durchlässigkeit	6
A.3.4	Haftfestigkeit nach Prüfung auf Temperatur-Wechsel-Verträglichkeit.....	6
A.3.5	Rissüberbrückungsfähigkeit.....	6
A.3.6	Abreißversuch	7
A.3.7	Brandverhalten.....	7
A.3.8	Griffigkeit	7
A.4	Ausgleichsschicht.....	29
A.5	Angaben zur Ausführung von Oberflächenschutzsystemen.....	30
ANHANG B (NORMATIV) – ANFORDERUNGEN AN PRODUKTE UND SYSTEME FÜR DAS SCHLIEßEN, ABDICHTEN UND VERBINDEN VON RISSEN / RISSFLANKEN MIT KRAFTSCHLÜSSIGEN UND DEHNBAREN RISSFÜLLSTOFFEN		31
B.1	Allgemeines.....	31
B.2	Einwirkungen und Merkmale.....	31
B.2.1	Rissfüllstoffe zum kraftschlüssigen Füllen (F).....	31
B.2.2	Rissfüllstoffe zum dehnbaren Füllen (D).....	43
B.2.3	Rissfüllstoffe zum Schließen (Begrenzung der Rissbreite durch Füllen) und zum Abdichten	48
B.3	Anforderungen an das Injektionssystem.....	48
B.3.1	Anforderungen an die Injektionsgeräte	48
B.3.2	Anforderungen an Packer und Verdämmung	48
B.4	Angaben zur Ausführung mit Rissfüllstoffen.....	50
ANHANG C (NORMATIV) – ANFORDERUNGEN AN PRODUKTE UND SYSTEME FÜR DIE INSTANDSETZUNG MIT BETONERSATZ.....		56
C.1	Allgemeines.....	56
C.2	Einwirkungen und Merkmale.....	57
C.3	Zusätzliche Anforderungen an Erstprüfungen	58
C.4	Angaben zur Ausführung von Instandsetzungsmaßnahmen mit Betonersatz.....	71

1 Anwendungsbereich

Abschnitt 1 ersetzt DAfStb-RL SIB, Teil 2, Abschnitt 1

1.1 Allgemeines

(1) In diesem Teil der Technischen Regel wird die zur Erfüllung der Grundanforderungen an Betonbauwerke oder Betonbauteile für die Instandhaltung erforderliche Leistung von Produkten und Systemen in Bezug auf ihre Merkmale abgeleitet und festgelegt.

(2) Für Instandsetzungsmaßnahmen nach dieser Technischen Regel dürfen nur Produkte/Systeme mit nachgewiesener Eignung hinsichtlich ihrer Beständigkeit und der Dauerhaftigkeit des Verbundes zum Beton für die vorgesehene Verwendung eingesetzt werden.

(3) Für Instandsetzungsmaßnahmen an Betonbauteilen gilt diese Eignung für folgende Produkte und Systeme als nachgewiesen:

- Oberflächenschutzsysteme unter Berücksichtigung der Zuordnung zu Einwirkungen, gemäß Teil 2, Anhang A und Teil 1, Abschnitt 8.1
- Rissfüllstoffe unter Berücksichtigung der Zuordnung zu Einwirkungen, gemäß Teil 2, Anhang B und Teil 1, Abschnitt 8.2
- Betonersatzsysteme unter Berücksichtigung der Zuordnung zu Einwirkungen, gemäß Teil 2, Anhang C und Teil 1, Abschnitt 8.3

(4) Für Einwirkungen, die nicht über Einwirkungen gemäß Teil 1, Tabelle 2, beschrieben werden können, muss die Eignung von Produkten oder Systemen für die Instandhaltung hinsichtlich ihrer Beständigkeit und der Dauerhaftigkeit des Verbundes zum Beton gesondert nachgewiesen werden.

(5) Für Haftbrücken zwischen dem Untergrund und dem Betonersatz gilt die Eignung für im System mit Betonersatz gemäß Teil 1, Abschnitt 9.3 und Teil 2, Anhang C geprüfte Stoffe als nachgewiesen.

(6) Für die Lagerung von Probekörpern aus Betonersatz und Feinspachtel kommen folgende Lagerungsarten zur Anwendung:

Lagerungsarten für RM/RC und SRM/SRC:

- Lagerung A:
24 h feucht (z.B. in einem Feuchtkasten)
danach unter Wasser mit (23 ± 2) °C
- Lagerung B:
24 h feucht (z.B. in einem Feuchtkasten)
danach im Normalklima DIN 50014 - 23/50-2

Lagerungsarten für PRM/PRC:

- Lagerung A:
bei $(T_{\min,P} \pm 1)$ °C
- Lagerung B:
im Normalklima DIN 50014 - 23/50-2
- Lagerung C:
6 h Lagerung B, anschließend 18 h bei (60 ± 2) °C, danach 24 h Lagerung B

(7) Für die Produkte nach harmonisierten technischen Spezifikationen sind die Festlegungen zum Übereinstimmungsnachweis und zur Kennzeichnung mit dem Ü-Zeichen nicht anzuwenden.

1.2 Herstellung, Lagerung und Transport bis zur Übergabe

Die Produkte müssen so hergestellt, gelagert und angeliefert werden, dass deren erklärte Leistung gemäß Abschnitt 1.1 nicht beeinträchtigt wird.

Anhang A (normativ) – Anforderungen an Produkte und Systeme für den Oberflächenschutz

A.1 Allgemeines

Abschnitt A.1 ersetzt DAfStb-RL SIB, Teil 2, Abschnitt 5.1.

(1) In diesem Anhang werden die erforderlichen Merkmale für Oberflächenschutzsysteme für Schutz- und Instandsetzungsmaßnahmen an Betonbauwerken und Betonbauteilen aufgeführt.

(2) Der Sachkundige Planer (SKP) legt unter Berücksichtigung der für das Bauteil maßgeblichen Einwirkungen aus der Umgebung und dem Untergrund (siehe Teil 1, Abschnitt 4) das geeignete Oberflächenschutzsystem fest. Die nachfolgenden Merkmale gelten für alle zutreffenden Einwirkungen gemäß Teil 1, Tabelle 2.

(3) Unter Oberflächenschutz werden Schutz- und Instandsetzungsmaßnahmen durch Hydrophobierung oder Beschichtung verstanden. Ein Oberflächenschutzsystem zur Beschichtung besteht aus mehreren Schichten.

(4) Die Zuordnung der geeigneten Oberflächenschutzsysteme zu Verfahren zum Schutz- oder zur Instandsetzung erfolgt in Teil 1, Tabellen 5 und 6.

(5) Die Systemaufbauten der in dieser Technischen Regel geregelten OS-Systeme, deren Verwendungsbereiche sowie die generelle Beschreibung der Eigenschaften sind in Teil 1, Tabelle 12.

(6) Angaben zur Überarbeitbarkeit von befahrenen OS-Systemen (z. B. Erneuerung Verschleißschicht) müssen produktspezifisch im Zuge der Angaben zur Ausführung durch den Produkthersteller formuliert werden. Diese Angaben sollten Informationen zu den einzusetzenden Produkten, der Art der Untergrundvorbereitung, den Maßnahmen zur Sicherstellung des Verbundes und Angaben zu Schichtdicken enthalten.

(7) Dieser Anhang legt Verwendungsregeln und Merkmale für Oberflächenschutzsysteme fest, die für Instandhaltungsmaßnahmen an Betonbauwerken eingesetzt werden dürfen:

- | | |
|-------------------------------------|---------------------------------------|
| a) OS 1 nach Tabelle A.3 | e) OS 8 nach Tabelle A.7 |
| b) OS 2 nach Tabelle A.4 | f) OS 11a und OS 11b nach Tabelle A.8 |
| c) OS 4 nach Tabelle A.5 | g) OS 14 nach Tabelle A.9 |
| d) OS 5a und OS 5b nach Tabelle A.6 | |

A.2 Schichtdicken

Abschnitt A.2 ersetzt DAfStb-RL SIB, Teil 2, Abschnitt 5.2.

(1) Die Funktion und die Dauerhaftigkeit eines Oberflächenschutzsystems hängen maßgeblich von der Dicke (Auftragsmenge) der einzelnen Schichten und dem korrekten Systemaufbau ab.

(2) Die Angaben zu den Mindestschichtdicken beziehen sich immer auf die Trockenschichtdicke der für die Funktion hauptsächlich wirksamen Oberflächenschutzschicht (hwO). Lediglich beim Oberflächenschutzsystem OS 8 bezieht sich die Mindestschichtdicke auf die Gesamtschichtdicke (inkl. Grundierung und Versiegelung). Die Kontrolle der Schichtdicken auf der Baustelle erfolgt durch direkte Messungen (siehe DAfStb-RL SIB, Teil 3).

(3) In dieser Technischen Regel werden folgende Begriffe verwendet (siehe auch Begriffe im Teil 1 dieser Technischen Regel):

- Systemspezifische Mindestschichtdicke $d_{\min,S}$,
- Produktspezifische Mindestschichtdicke $d_{\min,P}$,
- Produktspezifische Maximalschichtdicke $d_{\max,P}$,
- mittlere Schichtdicke $d_{\text{st},m}$,
- Mengenzuschlag zur Sicherstellung der Mindestschichtdicke m_z ,
- Materialeigenschaften, Verarbeitungsverfahren und Verarbeitungsbedingungen.

(4) Die in Tabelle A.1 angegebenen systemspezifischen Mindestschichtdicken $d_{\min,S}$ sollen in der Erstprüfung nicht unterschritten werden. Wenn eine Unterschreitung in der Erstprüfung im Einzelfall erfolgt, muss eine Extrapolation auf eine systemspezifische Mindestschichtdicke erfolgen.

(5) Die produktspezifische Mindestschichtdicke $d_{\min,P}$ wird als Mittelwert in der Erstprüfung des Oberflächenschutzsystems bestimmt. Der maßgebende Wert für $d_{\min,P}$ ist durch den Hersteller in den Angaben zur Ausführung vorzugeben. Maßgebend für die Mindestschichtdicke sind u. a. die geforderten CO₂-Diffusionseigenschaften, das Verhalten bei Temperaturwechselbeanspruchung und gegebenenfalls die Rissüberbrückungseigenschaften sowie der Verschleißwiderstand unter mechanischer Beanspruchung.

Tabelle A.1 ersetzt DAfStb-RL SIB, Teil 2, Tabelle 5.2.

Tabelle A.1 – Mindestschichtdicken $d_{\min,S}$ der hauptsächlich wirksamen Oberflächenschutzschicht (hwO) für Oberflächenschutzsysteme

Oberflächenschutzsystem		Mindestschichtdicke $d_{\min,S}$ [µm]
OS 2 (OS B)		80
OS 4 (OS C)		80
OS 5a (OS DII)		300
OS 5b (OS DI)		2000
OS 8		2500 ¹⁾
OS 11a (OS F a)	Deckschicht	3000
	Elastische Oberflächenschutzschicht (hwO, Schwimmschicht)	1500
OS 11b (OS F b)		4000
OS 14	Deckschicht	4000
	Elastische Oberflächenschutzschicht (hwO, Schwimmschicht)	2000
¹⁾ Gesamtschichtdicke inkl. Grundierung und Deckschicht		

(6) Die produktspezifische Maximalschichtdicke $d_{\max,P}$ wird durch den Hersteller in den Angaben zur Ausführung vorgegeben. Die Maximalschichtdicke wird in der Erstprüfung rechnerisch ermittelt. Maßgeblich hierfür sind u. a. die geforderten H₂O-Diffusionseigenschaften und das Brandverhalten.

(7) Die produktspezifischen Mindest- bzw. Maximalschichtdicken $d_{\min,P}$ bzw. $d_{\max,P}$ der hauptsächlich wirksamen Oberflächenschutzschichten ergeben sich für jedes Oberflächenschutzsystem nach unterschiedlichen Kriterien. Der Hersteller muss verbindliche Angaben zum Schichtaufbau und zu den zugehörigen Dicken des Oberflächenschutzsystems machen.

(8) In Abhängigkeit von der Rauheit des Untergrundes und zur Erfassung von Mehrverbräuchen durch Materialeigenschaften, Verarbeitungsverfahren und Verarbeitungsbedingungen sind für die verschiedenen Oberflächenschutzsysteme Werte für den flächenbezogenen Stoffverbrauch in die Angaben zur Ausführung aufzunehmen.

A.3 Merkmale

Abschnitt A.3 ersetzt DAfStb-RL SIB, Teil 2, Abschnitt 5.4.

A.3.1 Allgemeines

Für die Verwendung von Oberflächenschutzsystemen müssen die in Tabelle A.2 mit „●“ gekennzeichneten Merkmale durch die Leistungserklärung und die zugehörige technische Dokumentation nachgewiesen sein. Systemspezifisch sind die Prüfverfahren und Anforderungen in den Tabellen A.3 bis A.9 zusammengestellt. OS aus Produkten nach DIN EN 1504-2 müssen in der Kategorie "System" am gesamten Systemaufbau geprüft werden.

A.3.2 Abriebfestigkeit

(1) Die Oberflächenschutzsysteme OS 8, OS 11 oder OS 14 sind wesentlichen mechanischen Beanspruchungen ausgesetzt.

(2) Der Verschleißwiderstand nach DIN EN 13892-4 (BCA) muss mindestens der Klasse AR1 nach DIN EN 13813 entsprechen. Alternativ muss der Widerstand gegen Rollbeanspruchung, geprüft nach DIN EN 13892-5, mindestens der Klasse RWA10 nach DIN EN 13813 entsprechen.

(3) Der am Bauteil auftretende Verschleiß kann durch die Bestimmung der Verschleißfestigkeit nach DIN EN 660-1 (Stuttgarter Prüfung) abgebildet werden. Sofern erforderlich, kann daher die Prüfung der Verschleißfestigkeit festgelegt werden. Folgende Leistung ist nachzuweisen:

Verschleißfestigkeit

OS 11:

Das Herauslösen ganzer Körner, die zu ≥ 50 % ihrer Oberfläche eingebunden sind, ist nicht zulässig.

OS 8:

Das Herauslösen ganzer Körner, die zu ≥ 50 % ihrer Oberfläche eingebunden sind, ist nicht zulässig, Abrieb zwischen 50 und 2000 Zyklen: $\leq 4,5$ g

A.3.3 Wasserdampf-Durchlässigkeit

Die Oberflächenschutzsysteme OS 2, OS 4, OS 5a oder OS 5b müssen bezüglich der Wasserdampf-Durchlässigkeit die Anforderung der Klasse I erfüllen. Der Wert ist in den Angaben zur Ausführung anzugeben.

In DIN EN 1504-2 wird die Wasserdampf-Durchlässigkeit in drei Klassen unterteilt:

- Klasse I $s_D < 5$ m (wasserdampfdurchlässig)
- Klasse II $5 \text{ m} \leq s_D \leq 50$ m
- Klasse III $s_D > 50$ m (wasserdampfundurchlässig)

A.3.4 Haftfestigkeit nach Prüfung auf Temperatur-Wechsel-Verträglichkeit

Oberflächenschutzsysteme OS 8, OS 11 oder OS 14 müssen bei Bestimmung der Haftfestigkeit nach Prüfung auf Temperatur-Wechsel-Verträglichkeit zur Beurteilung der Haftfestigkeit nach DIN EN 13687-1 bzw. DIN EN 13687-2 die Leistung für „mit Verkehrslast“ nachweisen.

A.3.5 Rissüberbrückungsfähigkeit

(1) Für das dauerhaft dichte Überbrücken von Rissen am Bauteil ist wesentlich, dass die eingesetzten OS-Systeme OS 5, OS 11 oder OS 14 am Bauteil die Eigenschaften in den Absätzen (2) und (3) aufweisen.

(2) Für die Oberflächenschutzsysteme OS 5a und OS 5b muss die Rissüberbrückungsfähigkeit nach Tabelle A.10 mit dem Verfahren B 2 bei einer Prüftemperatur von -20 °C nachgewiesen sein.

(3) Für die Oberflächenschutzsysteme OS 11a und OS 11b muss die Rissüberbrückungsfähigkeit nach Tabelle A.10 mit dem Verfahren B 3.2 bei einer Prüftemperatur von -20 °C nachgewiesen sein.

(4) Für das Oberflächenschutzsystem OS 14 ist die Rissüberbrückungsfähigkeit nach Tabelle A.10 mit dem Verfahren B4.2 bei einer Prüftemperatur von -20 °C nachzuweisen.

(5) Nach der Prüfung der erforderlichen Rissüberbrückungsklasse nach Tabelle A.10 darf es zu keinem Versagen kommen. Dies ist erfüllt, wenn für OS 5, OS 11 und OS 14 bei 3 von 4 Probekörpern nach Untersuchung folgende Kriterien eingehalten sind:

- bei OS 5a und OS 5b keine Durchrisse und oberseitigen Anrisse der hwO,
- bei OS 11a keine Durchrisse und auch keine oberseitigen Anrisse der hwO, der Verschleißschicht und der Deckschicht,
- Oberflächige Anrisse bei OS 11b oder OS 14 $\leq 50 \mu\text{m}$,
- Unterseitige Anrisse $\leq 25 \%$ der Dicke der hwO,
- Keine Ablösungen seitlich des Risses $\geq 2 d$ der hwO.

A.3.6 Abreißversuch

Für Oberflächenschutzsysteme OS 8, OS 11 oder OS 14 muss im Abreißversuch zur Beurteilung der Haftfestigkeit nach DIN EN 1542 die Leistung für „mit Verkehrslast“ nachgewiesen sein.

A.3.7 Brandverhalten

Für Oberflächenschutzsysteme muss das Brandverhalten nachgewiesen sein.

A.3.8 Griffigkeit

Für Oberflächenschutzsysteme OS 8, OS 11 oder OS 14 muss die Griffigkeit nach DIN EN 13036-4 die Anforderung der Klasse III nach DIN EN 1504-2:2004 erfüllen.

Tabelle A.2 ersetzt DAfStb-RL SIB, Teil 2, Tabelle 5.4.

Tabelle A.2 – Merkmale von OS-Systemen und Zuordnung zu Prüfverfahren

Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Zeile	Prüfverfahren nach	Oberflächenschutzsystem	OS 1	OS 2 ^{1), 2)}	OS 4 ^{1), 2), 3)}	OS 5a ^{1), 3)} + OS 5b	OS 8 ¹⁾	OS 11 ¹⁾	OS 14
			Bindemittelgruppen						
			Silan/Siloxan	Polymerdispersion, Mischpolymerisat (gelöst), Polyurethan, Epoxidharz, Silan/Siloxan für Hydrophobierung	Polymerdispersion, Mischpolymerisat (gelöst), Polyurethan, Epoxidharz, Silan/Siloxan für Hydrophobierung, Feinspachtel	Polymerdispersion, Polymer/Zement-Gemisch, Feinspachtel	Reaktionsharze	Reaktionsharze	Reaktionsharze
Merkmale	Regelaufbau nach TR Instandhaltung, Teil 1, Tabelle 12								
Bestandteile									
1	Sichtprüfung	Allgemeines Erscheinungsbild und Farbe (alle)	•	•	•	•	•	•	•
2	alternativ: Gaschromatografie, Refraktrometrie und gravimetrische Bestimmung (ggf. nach Totalhydrolyse), H1-NMR und IR	Wirkstoffgehalt (Silan, Siloxan)	•	•	•				
3	DIN EN 1767 DIN 51451	Infrarotspektroskopie (alle)	•	•	•	•	•	•	•
4	DIN EN ISO 11358-1	Thermogravimetrie (Polymerdispersion, Mischpolymerisat, Reaktionsharze, Polymerdispersion eines 2-K Polymer/Zement-Gemisches bzw. Feinspachtels)		•	•	•	•	•	•
5	DIN EN ISO 2811-1 DIN EN ISO 2811-2 ⁴⁾	Dichte (alle)	•	•	•	•	•	•	•
6	DIN EN 1877-1	Epoxid Äquivalent (Epoxidharz) ⁵⁾		•	•		•	•	•
7	DIN EN 1877-2	Aminzahl (Epoxidharz) ⁵⁾		•	•		•	•	•

T2-8

Tabelle A.2 – Merkmale von OS-Systemen und Zuordnung zu Prüfverfahren (Fortsetzung)

Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Zeile	Prüfverfahren nach	Oberflächenschutzsystem	OS 1	OS 2 ^{1), 2)}	OS 4 ^{1), 2), 3)}	OS 5a ^{1), 3)} + OS 5b	OS 8 ¹⁾	OS 11 ¹⁾	OS 14
		Merkmale	Regelaufbau nach TR Instandhaltung, Teil 1, Tabelle 12						
8	DIN EN 1240	Hydroxylzahl (Polyurethan) ⁵⁾		•	•		•	•	•
9	DIN EN 1242	Isocyanatgehalt (Polyurethan) ⁵⁾		•	•		•	•	•
10	DIN EN ISO 2431	Auslaufzeit (alle) ⁶⁾	•	•	•	•	•	•	•
11	DIN EN ISO 3219	Viskosität (alle) ⁶⁾	•	•	•	•	•	•	•
12	DIN EN 12192-1	Korngrößenverteilung der trockenen Bestandteile (Feinspachtel, Polymer/Zementgemisch)			•	•			
13	DIN EN 1504-2, Tabelle 3	Eindringtiefe von Hydrophobierungen	•	•	•				
14	DIN EN 13581	Masseverlust nach Frost-Tausalz-Wechselbeständigkeit von Hydrophobierungen	•						
15	DIN EN 13580	Wasseraufnahme- und Alkalibeständigkeit von Hydrophobierungen	•						
16	DIN EN 13579	Koeffizient der Trocknungsgeschwindigkeit bei Hydrophobierungen	•						
Frisches Gemisch									
17	DIN EN ISO 9117-3	Oberflächentrocknungszeit (Polymerdispersion, Mischpolymerisat ⁷⁾)		•	•	•			
18	DIN EN ISO 9514 ⁸⁾	Topfzeit (Reaktionsharze) ⁵⁾		•	•		•	•	•
19	DIN EN ISO 868	Entwicklung der Shorehärte A bzw. D nach 1, 3 und 7 Tagen (Reaktionsharze) ⁹⁾		•	•		•	•	•
20	DIN EN ISO 3251	Flüchtige und nichtflüchtige Anteile (Polymerdispersion, Mischpolymerisat, Reaktionsharze, Polymerdispersion eines 2-K Polymer/Zement-Gemisches bzw. Feinspachtels)		•	•	•	•	•	•
21	DIN EN ISO 3451-1	Aschegehalt (Polymerdispersion, Mischpolymerisat, Reaktionsharze, Polymerdispersion eines 2-K Polymer/Zement-Gemisches bzw. Feinspachtels)		•	•	•	•	•	•

T2-9

Tabelle A.2 – Merkmale von OS-Systemen und Zuordnung zu Prüfverfahren (Fortsetzung)

Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Zeile	Prüfverfahren nach	Oberflächenschutzsystem	OS 1	OS 2 ^{1), 2)}	OS 4 ^{1), 2), 3)}	OS 5a ^{1), 3)} + OS 5b	OS 8 ¹⁾	OS 11 ¹⁾	OS 14
		Merkmale	Regelaufbau nach TR Instandhaltung, Teil 1, Tabelle 12						
22	DIN EN 1015-6	Rohdichte (Feinspachtel, Polymer/Zementgemisch)			●	●			
23	DIN EN 1015-7	Luftgehalt (Feinspachtel, Polymer/Zementgemisch)			●	●			
24	DIN EN 1015-3	Konsistenz (Feinspachtel, Polymer/Zementgemisch) ¹⁰⁾			●	●			
25	DIN EN 13395-2	Verarbeitbarkeit – Fließverhalten ¹⁰⁾ (Feinspachtel, Polymer/Zementgemisch)			●	●			
26	[1] Anhang A1.10	Konsistenzänderung (Temperatur, Zeit) ¹¹⁾ (Feinspachtel, Polymer/Zementgemisch)			●	●			
27	DIN EN 13294	Verarbeitbarkeitszeit – Ansteifungszeit ¹¹⁾ (Feinspachtel, Polymer/Zementgemisch)			●	●			
Festmörtel									
28	DIN EN 196-1	Festigkeit Lagerung B, 28 d (Feinspachtel, Polymer/Zementgemisch)			●	●			
System									
29	DIN EN 12617-1	Lineares Schrumpfen					●		
30	DIN EN 1542, [1] Anhang A3.2	Abreißversuch		●	●	●	●	●	●
31	DIN EN ISO 2409 ¹²⁾ (Schnittbreite 4 mm)	Gitterschnittprüfung		●	●	● ¹³⁾			
32	DIN EN 1062-6	CO ₂ -Durchlässigkeit		● ¹⁴⁾	● ¹⁴⁾	● ¹⁴⁾	●	●	●
33	DIN EN ISO 7783	Wasserdampf-Durchlässigkeit		● ^{14), 15)}	● ^{14), 15)}	● ^{14), 15)}	●	●	
34	DIN EN 1062-3	Kapillare Wasseraufnahme und Wasser-Durchlässigkeit		● ¹⁴⁾	● ¹⁴⁾	● ¹⁴⁾	●	●	●
35	Haftfestigkeit nach Prüfung auf Temperaturwechselverträglichkeit								
	DIN EN 13687-1	Frost-Tau-Wechselbeanspruchung mit Tausalzangriff ¹⁶⁾		●	●	●	●	●	●
	DIN EN 13687-2	Gewitterregenbeanspruchung (Temperaturschock) ¹⁶⁾							

T2-10

Tabelle A.2 – Merkmale von OS-Systemen und Zuordnung zu Prüfverfahren (Fortsetzung und Schluss)

Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Zeile	Prüfverfahren nach	Oberflächenschutzsystem	OS 1	OS 2 ^{1), 2)}	OS 4 ^{1), 2), 3)}	OS 5a ^{1), 3)} + OS 5b	OS 8 ¹⁾	OS 11 ¹⁾	OS 14
		Merkmale	Regelaufbau nach TR Instandhaltung, Teil 1, Tabelle 12						
36	DIN EN 13529	Widerstand gegen starken chemischen Angriff ¹⁷⁾					●	●	●
37	DIN EN 1062-7	Rissüberbrückungsfähigkeit				● ^{18), 21)}		● ^{19), 21)}	● ^{20), 21)}
38	ISO 6272-2	Schlagfestigkeit					●	●	●
39	DIN EN 13501-1	Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten – Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten		●	●	●	●	●	●
40	DIN EN 13036-4	Griffigkeit					● ²²⁾	● ²²⁾	● ²²⁾
41	DIN EN ISO 5470-1	Abriebfestigkeit					● ²³⁾	● ²³⁾	● ²³⁾
42	DIN EN 13892-4	Verschleißwiderstand (BCA)	oder				●	●	●
	DIN EN 13892-5	Widerstand gegen Rollbeanspruchung					●	●	●
43	DIN EN 1062-11 (Verfahren 4.2)	Verhalten nach künstlicher Bewitterung ²⁴⁾		●	●	●			
44	DIN EN 14224 bzw. ETAG 005	Dichtigkeit						●	●
¹⁾ Die Grundierung ist Bestandteil des Beschichtungssystems. Die Grundierung ist in die zugehörigen Systemprüfungen einzubeziehen. ²⁾ Die Hydrophobierung ist in die zugehörigen Systemprüfungen einzubeziehen. ³⁾ Der Feinspachtel muss der Technischen Regel entsprechen. Der Feinspachtel ist in die zugehörigen Systemprüfungen einzubeziehen. ⁴⁾ Neben den Referenzverfahren nach DIN EN ISO 2811 Teil 1 und 2 gelten die Teile 3 und 4 bei Nachweis der gleichen Genauigkeit und Wiederholbarkeit als Alternativverfahren. ⁵⁾ Topfzeit ist alternatives Verfahren zu Epoxid Äquivalent / Aminzahl bzw. Hydroxylzahl / Isocyanatgehalt. ⁶⁾ Alternative Verfahren Viskosität ⁷⁾ Nur wenn reproduzierbar an Mischpolymerisat zu prüfen ⁸⁾ Alternativ kann das Prüfverfahren nach [1] Anhang A3.1 angewendet werden ⁹⁾ nur für flexible Harze und Produkte, bei denen die Topfzeit nicht gemessen werden kann. ¹⁰⁾ Alternative Verfahren Verarbeitbarkeit ¹¹⁾ Alternative Verfahren Verarbeitbarkeitszeit ¹²⁾ Prüfverfahren in Anlehnung an DIN EN ISO 2409			¹³⁾ Nur OS 5a ¹⁴⁾ Nur hwO ¹⁵⁾ Klasse I erforderlich. ¹⁶⁾ Für Verwendung im Außenbereich ¹⁷⁾ Die Betonplatten werden mit dem Beschichtungssystem ohne Zuschläge und Abstreuung in der Anwendungsdicke nach Maßgabe der Produkthersteller hergestellt. ¹⁸⁾ Rissüberbrückungsfähigkeit B 2 (–20 °C). ¹⁹⁾ Rissüberbrückungsfähigkeit B 3.2 (–20 °C). ²⁰⁾ Rissüberbrückungsfähigkeit B 4.2 (–20 °C). ²¹⁾ Es müssen die Anforderungen nach A.3.5 erfüllt sein ²²⁾ Klasse III erforderlich. ²³⁾ Zusätzlich müssen die Anforderungen der DIN EN 13813 erfüllt sein, siehe A.3.2. ²⁴⁾ Nur bei Verwendung im Außenbereich [1] BAWEmpfehlung „Instandsetzungsprodukte – Hinweise für den Sachkundigen Planer zu bauwerksbezogenen Produktmerkmalen und Prüfverfahren“ der Bundesanstalt für Wasserbau, Ausgabe 2019, ISSN 2192-5380						

T2-11

Die Tabellen A.3 bis A.8 ersetzen DAfStb-RL SIB, Teil 2, Tabelle 5.3.

Durch Spalte 4 der Tabellen A.3 bis A.8 wird DAfStb-RL SIB, Teil 2, Tabelle 5.5 ersetzt.

Tabelle A.3 – Anforderungen für das Oberflächenschutzsystem OS 1

Spalte	1	2	3	4
Zeile	Merkmale	Prüfverfahren	Anforderung	Verfahren zur Sicherstellung der Zuverlässigkeit und Genauigkeit der erklärten Leistung
1	Allgemeines Erscheinungsbild und Farbe	Sichtprüfung	Wert ermitteln und angeben Keine Hinweise auf Abweichungen der Zusammensetzung	System B nach DIN 18200 ¹⁾
2	Wirkstoffgehalt (Silan, Siloxan)	alternativ: Gaschromatografie, Refraktrometrie und gravi- metrische Bestimmung (ggf. nach Totalhydrolyse), H1-NMR und IR	Wert ermitteln und angeben Keine Hinweise auf Abweichungen der Zusammensetzung	System B nach DIN 18200
3	Dichte ²⁾ – Pyknometer Verfahren – Tauchkörper Verfahren	DIN EN ISO 2811-1 DIN EN ISO 2811-2	Wert ermitteln und angeben ± 3 %	System B nach DIN 18200 ¹⁾
4	Infrarotspektroskopie	DIN EN 1767 DIN 51451	Wert ermitteln und angeben / Fingerprint Keine Hinweise auf Abweichungen der Zusammensetzung	System B nach DIN 18200 ¹⁾
5	Auslaufzeit ³⁾	DIN EN ISO 2431	Wert ermitteln und angeben ± 15 %	System B nach DIN 18200 ¹⁾
6	Viskosität ³⁾	DIN EN ISO 3219	Wert ermitteln und angeben ± 20 %	System B nach DIN 18200 ¹⁾
7	Masseverlust nach Frost-Tausalz- Wechselbeanspruchung	DIN EN 13581	Masseverlust 20 Zyklen später als bei nicht hydrophobierter Probe	Nur Erstprüfung
8	Eindringtiefe	DIN EN 1504-2, Tabelle 3	Wert ermitteln und angeben Klasse I: < 10 mm Klasse II: ≥ 10 mm	System B nach DIN 18200 ¹⁾
9	Wasseraufnahme und Alkali- beständigkeit	DIN EN 13580	Absorptionskoeffizient < 7,5 % im Vergleich mit unbehandelter Probe < 10 % in Alkalilösung	Nur Erstprüfung
10	Koeffizient der Trocknungs- geschwindigkeit	DIN EN 13579	Klasse I: > 30 % Klasse II: > 10 %	Nur Erstprüfung

¹⁾ Umgesetzt als AVCP-System 2+ in DIN EN 1504-2:2004

²⁾ Neben den Referenzverfahren nach DIN EN ISO 2811 Teil 1 und 2 gelten die Teile 3 und 4 bei Nachweis der gleichen Genauigkeit und Wiederholbarkeit als Alternativverfahren.

³⁾ Alternative Verfahren Viskosität. Weitere alternative Verfahren (z. B. Brechungsindex) können geeigneter sein, sofern eine Korrelation mit der Auslaufzeit/Viskosität nachgewiesen werden kann. Für den Brechungsindex nach DIN EN ISO 489 ist eine Toleranz von ± 3 % einzuhalten.

Tabelle A.4 – Anforderungen für das Oberflächenschutzsystem OS 2

Spalte	1	2	3	4
Zeile	Merkmale	Prüfverfahren	Anforderung	Verfahren zur Sicherstellung der Zuverlässigkeit und Genauigkeit der erklärten Leistung
Bestandteile				
1	Allgemeines Erscheinungsbild und Farbe (alle)	Sichtprüfung	Wert ermitteln und angeben Keine Hinweise auf Abweichungen der Zusammensetzung	System B nach DIN 18200 ¹⁾
2	Wirkstoffgehalt (Silan, Siloxan)	alternativ: Gaschromatografie, Refraktrometrie und gravimetrische Bestimmung (ggf. nach Totalhydrolyse), H ¹ -NMR und IR	Wert ermitteln und angeben Keine Hinweise auf Abweichungen der Zusammensetzung	System B nach DIN 18200
3	Dichte ²⁾ (alle) – Pyknometer-Verfahren – Tauchkörper-Verfahren	DIN EN ISO 2811-1 DIN EN ISO 2811-2	Wert ermitteln und angeben ± 3 %	System B nach DIN 18200 ¹⁾
4	Infrarotspektroskopie (alle)	DIN EN 1767 DIN 51451	Wert ermitteln und angeben / Fingerprint Keine Hinweise auf Abweichungen der Zusammensetzung	System B nach DIN 18200 ¹⁾
5	Epoxid-Äquivalent ³⁾ (Wasseremulgiertes EP)	DIN EN 1877-1	Wert ermitteln und angeben ± 5 %	System B nach DIN 18200 ¹⁾
6	Aminzahl ³⁾ (Wasseremulgiertes EP)	DIN EN 1877-2	Wert ermitteln und angeben ± 6 %	System B nach DIN 18200 ¹⁾
7	Hydroxylzahl ³⁾ (Polyurethan)	DIN EN 1240	Wert ermitteln und angeben ± 10 %	System B nach DIN 18200 ¹⁾
8	Isocyanatgehalt ³⁾ (Polyurethan)	DIN EN 1242	Wert ermitteln und angeben ± 10 %	System B nach DIN 18200 ¹⁾
9	Thermogravimetrie (Polymerdispersion, Mischpolymerisat, Polyurethan, Wasseremulgiertes EP)	DIN EN ISO 11358-1	Wert ermitteln und angeben / Fingerprint Keine Hinweise auf Abweichungen der Zusammensetzung ± 5 % bezüglich des Masseverlusts bei 600 °C	System B nach DIN 18200 ¹⁾
10	Auslaufzeit ⁴⁾ (alle)	DIN EN ISO 2431	Wert ermitteln und angeben ± 15 %	System B nach DIN 18200 ¹⁾
11	Viskosität ⁴⁾ (alle)	DIN EN ISO 3219	Wert ermitteln und angeben ± 20 %	System B nach DIN 18200 ¹⁾
12	Eindringtiefe (Silan, Siloxan)	DIN EN 1504-2, Tabelle 3	Wert ermitteln und angeben Klasse I: < 10 mm Klasse II: ≥ 10 mm	System B nach DIN 18200 ¹⁾
Frisches Gemisch				
13	Oberflächentrocknungszeit – Glasperlenverfahren (Polymerdispersion, Mischpolymerisat ⁵⁾)	DIN EN ISO 9117-3	Wert ermitteln und angeben ± 10 %	System B nach DIN 18200 ¹⁾
14	Topfzeit ³⁾ (Polyurethan, Wasseremulgiertes EP)	DIN EN ISO 9514 ⁶⁾	Wert ermitteln und angeben ± 15 %	System B nach DIN 18200 ¹⁾
15	Entwicklung der Shorehärte A bzw. D nach 1, 3 und 7 Tagen ⁷⁾ (Polyurethan, Wasseremulgiertes EP)	DIN EN ISO 868	Wert ermitteln und angeben ± 3 Einheiten Shorehärte A oder D nach 7 Tagen	System B nach DIN 18200 ¹⁾

Tabelle A.4 – Anforderungen für das Oberflächenschutzsystem OS 2 (Fortsetzung und Schluss)

Spalte	1	2	3	4
Zeile	Merkmale	Prüfverfahren	Anforderung	Verfahren zur Sicherstellung der Zuverlässigkeit und Genauigkeit der erklärten Leistung
16	Flüchtige und nichtflüchtige Anteile (Polymerdispersion, Mischpolymerisat, Polyurethan, Wasseremulgiertes EP)	DIN EN ISO 3251	Wert ermitteln und angeben ± 5 %	System B nach DIN 18200 ¹⁾
17	Aschegehalt (Polymerdispersion, Mischpolymerisat, Polyurethan, Wasseremulgiertes EP)	DIN EN ISO 3451-1	Wert ermitteln und angeben ± 5 %	System B nach DIN 18200 ¹⁾
System				
18	Abreibversuch	DIN EN 1542, [1] Anhang A3.2	≥ 1,0 (0,7) MPa Mittelwert (kleinster Einzelwert)	System B nach DIN 18200
19	Gitterschnittprüfung ⁸⁾	DIN EN ISO 2409 (Schnittbreite: 4 mm)	Gitterschnittwert: ≤ GT 2	Nur Erstprüfung
20	CO ₂ -Durchlässigkeit ⁹⁾	DIN EN 1062-6	$s_D > 50$ m	Nur Erstprüfung
21	Wasserdampf-Durchlässigkeit ⁹⁾	DIN EN ISO 7783	Klasse I: $s_D < 5$ m	Nur Erstprüfung
22	Kapillare Wasseraufnahme und Wasser-Durchlässigkeit ⁹⁾	DIN EN 1062-3	$w < 0,1 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{h}^{0,5})$	Nur Erstprüfung
23	Haftfestigkeit nach Prüfung auf Temperaturwechselverträglichkeit		Nach Temperaturwechselbeanspruchung a) keine Risse, Blasen, Ablösungen b) Abreibversuch ≥ 1,0 (0,7) MPa Mittelwert (kleinster Einzelwert)	Nur Erstprüfung
	Für Verwendungen im Außenbereich unter Einfluss von Tausalzen: Gewitterregenbeanspruchung (Temperaturschock) (10x) und Frost-Tau-Wechselbeanspruchung mit Tausalzangriff (50x)	DIN EN 13687-2 DIN EN 13687-1		
24	Brandverhalten nach Aufbringung	DIN EN 13501-1	Mindestanforderung: Klasse E-d2	Nur Erstprüfung
25	Künstliche Bewitterung (nur bei Verwendung im Außenbereich)	DIN EN 1062-11 (Verfahren 4.2)	Nach 2 000 h künstlicher Bewitterung: keine Blasen, keine Risse kein Ablättern	Nur Erstprüfung

¹⁾ Umgesetzt als AVCP-System 2+ in DIN EN 1504-2:2004

²⁾ Neben den Referenzverfahren nach DIN EN ISO 2811 Teil 1 und 2 gelten die Teile 3 und 4 bei Nachweis der gleichen Genauigkeit und Wiederholbarkeit als Alternativverfahren.

³⁾ Topfzeit ist alternatives Verfahren zu Epoxid Äquivalent / Aminzahl bzw. Hydroxylzahl / Isocyanatgehalt.

⁴⁾ Alternative Verfahren Viskosität. Weitere alternative Verfahren (z. B. Brechungsindex) können geeigneter sein, sofern eine Korrelation mit der Auslaufzeit/Viskosität nachgewiesen werden kann. Für den Brechungsindex nach DIN EN ISO 489 ist eine Toleranz von ± 3 % einzuhalten.

⁵⁾ Nur wenn reproduzierbar an Mischpolymerisat zu prüfen

⁶⁾ Alternativ kann das Prüfverfahren nach [1] Anhang A3.1 angewendet werden

⁷⁾ nur für flexible Harze und Produkte, bei denen die Topfzeit nicht gemessen werden kann.

⁸⁾ Prüfverfahren in Anlehnung an DIN EN ISO 2409

⁹⁾ nur h_wO

[1] BAWEmpfehlung „Instandsetzungsprodukte – Hinweise für den Sachkundigen Planer zu bauwerksbezogenen Produktmerkmalen und Prüfverfahren“ der Bundesanstalt für Wasserbau, Ausgabe 2019, ISSN 2192-5380

Tabelle A.5 – Anforderungen für das Oberflächenschutzsystem OS 4

Spalte	1	2	3	4
Zeile	Merkmale	Prüfverfahren	Anforderung	Verfahren zur Sicherstellung der Zuverlässigkeit und Genauigkeit der erklärten Leistung
Bestandteile				
1	Allgemeines Erscheinungsbild und Farbe (alle)	Sichtprüfung	Wert ermitteln und angeben Keine Hinweise auf Abweichungen der Zusammensetzung	System B nach DIN 18200 ¹⁾
2	Wirkstoffgehalt (Silan, Siloxan)	alternativ: Gaschromatografie, Refraktometrie und gravimetrische Bestimmung (ggf. nach Totalhydrolyse), H ¹ -NMR und IR	Wert ermitteln und angeben Keine Hinweise auf Abweichungen der Zusammensetzung	System B nach DIN 18200
3	Dichte ²⁾ (alle) – Pyknometer-Verfahren – Tauchkörper-Verfahren	DIN EN ISO 2811-1 DIN EN ISO 2811-2	Wert ermitteln und angeben ± 3 %	System B nach DIN 18200 ¹⁾
4	Infrarotspektroskopie (alle)	DIN EN 1767 DIN 51451	Wert ermitteln und angeben / Fingerprint Keine Hinweise auf Abweichungen der Zusammensetzung	System B nach DIN 18200 ¹⁾
5	Epoxid-Äquivalent ³⁾ (Wasseremulgiertes EP)	DIN EN 1877-1	Wert ermitteln und angeben ± 5 %	System B nach DIN 18200 ¹⁾
6	Aminzahl ³⁾ (Wasseremulgiertes EP)	DIN EN 1877-2	Wert ermitteln und angeben ± 6 %	System B nach DIN 18200 ¹⁾
7	Hydroxylzahl ³⁾ (Polyurethan)	DIN EN 1240	Wert ermitteln und angeben ± 10 %	System B nach DIN 18200 ¹⁾
8	Isocyanatgehalt ³⁾ (Polyurethan)	DIN EN 1242	Wert ermitteln und angeben ± 10 %	System B nach DIN 18200 ¹⁾
9	Thermogravimetrie (Polymerdispersion, Polymerdispersion des 2K-Feinspachtels, Mischpolymerisat, Polyurethan, Wasseremulgiertes EP)	DIN EN ISO 11358-1	Wert ermitteln und angeben / Fingerprint Keine Hinweise auf Abweichungen der Zusammensetzung ± 5 % bezüglich des Masseverlusts bei 600 °C	System B nach DIN 18200 ¹⁾
10	Auslaufzeit ⁴⁾ (alle)	DIN EN ISO 2431	Wert ermitteln und angeben ± 15 %	System B nach DIN 18200 ¹⁾
11	Viskosität ⁴⁾ (alle)	DIN EN ISO 3219	Wert ermitteln und angeben ± 20 %	System B nach DIN 18200 ¹⁾
12	Eindringtiefe (Silan, Siloxan)	DIN EN 1504-2, Tabelle 3	Wert ermitteln und angeben Klasse I: < 10 mm Klasse II: ≥ 10 mm	System B nach DIN 18200 ¹⁾
13	Korngrößenverteilung der trockenen Bestandteile (Feinspachtel)	DIN EN 12192-1	Wert ermitteln und angeben Prüfkorngrößen ≥ 0,125 mm: ± 5% absolut (jeweils bezogen auf die Sieblinie)	System B nach DIN 18200 ¹⁾
Frisches Gemisch				
14	Oberflächentrocknungszeit – Glasperlenverfahren (Polymerdispersion, Mischpolymerisat ⁵⁾)	DIN EN ISO 9117-3	Wert ermitteln und angeben ± 10 %	System B nach DIN 18200 ¹⁾

Tabelle A.5 – Anforderungen für das Oberflächenschutzsystem OS 4 (Fortsetzung)

Spalte	1	2	3	4
Zeile	Merkmale	Prüfverfahren	Anforderung	Verfahren zur Sicherstellung der Zuverlässigkeit und Genauigkeit der erklärten Leistung
15	Topfzeit ³⁾ (Polyurethan; Wasseremulgiertes EP)	DIN EN ISO 9514 ⁶⁾	Wert ermitteln und angeben ± 15 %	System B nach DIN 18200 ¹⁾
16	Entwicklung der Shorehärte A bzw. D nach 1, 3 und 7 Tagen ⁷⁾ (Polyurethan; Wasseremulgiertes EP)	DIN EN ISO 868	Wert ermitteln und angeben ± 3 Einheiten Shorehärte A oder D nach 7 Tagen	System B nach DIN 18200 ¹⁾
17	Flüchtige und nichtflüchtige Anteile (Polymerdispersion, Mischpolymerisat, Polyurethan, Wasseremulgiertes EP)	DIN EN ISO 3251	Wert ermitteln und angeben ± 5 %	System B nach DIN 18200 ¹⁾
18	Aschegehalt (Polymerdispersion, Mischpolymerisat, Polyurethan, Wasseremulgiertes EP)	DIN EN ISO 3451-1	Wert ermitteln und angeben ± 5 %	System B nach DIN 18200 ¹⁾
19a	Konsistenz ⁸⁾ (Feinspachtel)	DIN EN 1015-3	Wert ermitteln und angeben Ausbreitmaß: ± 15 % oder 20 mm	System B nach DIN 18200 ¹⁾
19b	Luftgehalt (Feinspachtel)	DIN EN 1015-7	Wert ermitteln und angeben ± 2 % absolut	System B nach DIN 18200
19c	Rohdichte (Feinspachtel)	DIN EN 1015-6	Wert ermitteln und angeben ± 5 %	System B nach DIN 18200 ¹⁾
19d	Konsistenzänderung (Temperatur, Zeit) (Feinspachtel) ⁹⁾	[1] Anhang A1.10	Wert ermitteln und angeben Keine Hinweise auf nicht baustellenge- rechte Verarbeitbarkeit	System B nach DIN 18200
19e	Verarbeitbarkeit – Fließverhalten (Feinspachtel) ⁸⁾	DIN EN 13395-2	Wert ermitteln und angeben ± 15 %	System B nach DIN 18200 ¹⁾
19f	Verarbeitbarkeitszeit (Ansteifungszeit) (Feinspachtel) ⁹⁾	DIN EN 13294	Wert ermitteln und angeben ± 20 %	System B nach DIN 18200 ¹⁾
Festmörtel				
19g	Festigkeit Lagerung B, 28 d (Feinspachtel)	DIN EN 196-1	Wert ermitteln und angeben $\Delta f_{d,28} = \pm 10 \%$; $\Delta f_{Bz,28} = \pm 20 \%$	System B nach DIN 18200
System				
20	Abreiβversuch	DIN EN 1542, [1] Anhang A3.2	≥ 1,0 (0,7) MPa Mittelwert (kleinster Einzelwert)	System B nach DIN 18200
21	Gitterschnittprüfung ¹⁰⁾	DIN EN ISO 2409 (Schnittbreite: 4 mm)	Gitterschnittwert: ≤ GT 2	Nur Erstprüfung
22	CO ₂ -Durchlässigkeit ¹¹⁾	DIN EN 1062-6	$s_D > 50$ m	Nur Erstprüfung
23	Wasserdampf-Durchlässigkeit ¹¹⁾	DIN EN ISO 7783	Klasse I: $s_D < 5$ m	Nur Erstprüfung
24	Kapillare Wasseraufnahme und Wasser-Durchlässigkeit ¹¹⁾	DIN EN 1062-3	$w < 0,1$ kg/(m ² ·h ^{0,5})	Nur Erstprüfung

Tabelle A.5 – Anforderungen für das Oberflächenschutzsystem OS 4 (Fortsetzung und Schluss)

Spalte	1	2	3	4
Zeile	Merkmale	Prüfverfahren	Anforderung	Verfahren zur Sicherstellung der Zuverlässigkeit und Genauigkeit der erklärten Leistung
25	Haftfestigkeit nach Prüfung auf Temperaturwechselverträglichkeit Für Verwendungen im Außenbereich unter Einfluss von Tausalzen: Gewitterregenbeanspruchung (Temperaturschock) (10x) und Frost-Tau-Wechselbeanspruchung mit Tausalzangriff (50x)	DIN EN 13687-2 DIN EN 13687-1	Nach Temperaturwechselbeanspruchung a) keine Risse, Blasen, Ablösungen b) Abreißversuch ≥ 1,0 (0,7) MPa Mittelwert (kleinster Einzelwert)	Nur Erstprüfung
26	Brandverhalten nach Aufbringung	DIN EN 13501-1	Mindestanforderung: Klasse E-d2	Nur Erstprüfung
27	Künstliche Bewitterung (nur bei Verwendung im Außenbereich)	DIN EN 1062-11 (Verfahren 4.2)	Nach 2 000 h künstlicher Bewitterung: keine Blasen, keine Risse kein Abblättern	Nur Erstprüfung

- 1) Umgesetzt als AVCP-System 2+ in DIN EN 1504-2:2004
 - 2) Neben den Referenzverfahren nach DIN EN ISO 2811 Teil 1 und 2 gelten die Teile 3 und 4 bei Nachweis der gleichen Genauigkeit und Wiederholbarkeit als Alternativverfahren.
 - 3) Topfzeit ist alternatives Verfahren zu Epoxid Äquivalent / Aminzahl bzw. Hydroxylzahl / Isocyanatgehalt.
 - 4) Alternative Verfahren Viskosität
 - 5) Nur wenn reproduzierbar an Mischpolymerisat zu prüfen
 - 6) Alternativ kann das Prüfverfahren nach [1] Anhang A3.1 angewendet werden
 - 7) nur für flexible Harze und Produkte, bei denen die Topfzeit nicht gemessen werden kann.
 - 8) Alternative Verfahren Verarbeitbarkeit
 - 9) Alternative Verfahren Verarbeitbarkeitszeit
 - 10) Prüfverfahren in Anlehnung an DIN EN ISO 2409
 - 11) nur hWO
- [1] BAWEmpfehlung „Instandsetzungsprodukte – Hinweise für den Sachkundigen Planer zu bauwerksbezogenen Produktmerkmalen und Prüfverfahren“ der Bundesanstalt für Wasserbau, Ausgabe 2019, ISSN 2192-5380

Tabelle A.6 – Anforderungen für die Oberflächenschutzsysteme OS 5a oder OS 5b

Spalte	1	2	3	4
Zeile	Merkmale	Prüfverfahren	Anforderung	Verfahren zur Sicherstellung der Zuverlässigkeit und Genauigkeit der erklärten Leistung
Bestandteile				
1	Allgemeines Erscheinungsbild und Farbe (alle)	Sichtprüfung	Wert ermitteln und angeben Keine Hinweise auf Abweichungen der Zusammensetzung	System B nach DIN 18200 ¹⁾
2	Dichte ²⁾ (Polymerdispersion des 2K-Feinspachtels bzw. des Polymer/Zementgemisches; Polymerdispersion) – Pyknometer-Verfahren – Tauchkörper-Verfahren	DIN EN ISO 2811-1 DIN EN ISO 2811-2	Wert ermitteln und angeben ± 3 %	System B nach DIN 18200 ¹⁾
3	Infrarotspektroskopie (alle)	DIN EN 1767 DIN 51451	Wert ermitteln und angeben / Fingerprint Keine Hinweise auf Abweichungen der Zusammensetzung	System B nach DIN 18200 ¹⁾
4	Flüchtige und nichtflüchtige Anteile ³⁾ (Polymerdispersion des 2K-Feinspachtels bzw. des Polymer/Zementgemisches; Polymerdispersion)	DIN EN ISO 3251	Wert ermitteln und angeben ± 5 %	System B nach DIN 18200 ¹⁾
5	Aschegehalt ³⁾ (Polymerdispersion des 2-K-Feinspachtels bzw. des Polymer/Zementgemisches; Polymerdispersion)	DIN EN ISO 3451-1	Wert ermitteln und angeben ± 5 %	System B nach DIN 18200 ¹⁾
6	Thermogravimetrie (alle)	DIN EN ISO 11358-1	Wert ermitteln und angeben / Fingerprint Keine Hinweise auf Abweichungen der Zusammensetzung ± 5 % bezüglich des Masseverlusts bei 600 °C	System B nach DIN 18200 ¹⁾
7	Auslaufzeit ⁴⁾ (Polymerdispersion des 2K-Feinspachtels bzw. des Polymer/Zementgemisches; Polymerdispersion)	DIN EN ISO 2431	Wert ermitteln und angeben ± 15 %	System B nach DIN 18200 ¹⁾
8	Viskosität ⁴⁾ (Polymerdispersion des 2K-Feinspachtels bzw. des Polymer/Zementgemisches; Polymerdispersion)	DIN EN ISO 3219	Wert ermitteln und angeben ± 20 %	System B nach DIN 18200 ¹⁾
9	Korngrößenverteilung der trockenen Bestandteile (Feinspachtel; Polymer/ Zementgemisch)	DIN EN 12192-1	Wert ermitteln und angeben > 2 mm: ± 6% absolut 0,063 mm – 2 mm: ± 4% absolut < 0,063 mm: ± 2% absolut Feinspachtel: Prüfkorngrößen ≥ 0,125 mm: ± 5% absolut (jeweils bezogen auf die Sieblinie)	System B nach DIN 18200 ¹⁾
Frisches Gemisch				
10	Oberflächentrocknungszeit – Glasperlenverfahren (Polymerdispersion)	DIN EN ISO 9117-3	Wert ermitteln und angeben ± 10 %	System B nach DIN 18200 ¹⁾
11a	Konsistenz ⁵⁾ (Feinspachtel; Polymer/ Zementgemisch)	DIN EN 1015-3	Wert ermitteln und angeben Ausbreitmaß: ± 15 % oder 20 mm	System B nach DIN 18200 ¹⁾
11b	Luftgehalt (Feinspachtel; Polymer/ Zementgemisch)	DIN EN 1015-7	Wert ermitteln und angeben ± 2 % absolut	System B nach DIN 18200

Tabelle A.6 – Anforderungen für die Oberflächenschutzsysteme OS 5a oder OS 5b (Fortsetzung)

Spalte	1	2	3	4
Zeile	Merkmale	Prüfverfahren	Anforderung	Verfahren zur Sicherstellung der Zuverlässigkeit und Genauigkeit der erklärten Leistung
11c	Rohdichte (Feinspachtel; Polymer/ Zementgemisch)	DIN EN 1015-6	Wert ermitteln und angeben $\pm 5 \%$	System B nach DIN 18200 ¹⁾
11d	Konsistenzänderung (Temperatur, Zeit) (Feinspachtel; Polymer/ Zementgemisch) ⁶⁾	[1] Anhang A1.10	Wert ermitteln und angeben Keine Hinweise auf nicht baustellengerechte Verarbeitbarkeit	System B nach DIN 18200
11e	Verarbeitbarkeit – Fließverhalten ⁵⁾ (Feinspachtel; Polymer/ Zementgemisch)	DIN EN 13395-2	Wert ermitteln und angeben $\pm 15 \%$	System B nach DIN 18200 ¹⁾
11f	Verarbeitbarkeitszeit (Ansteifungszeit) (Feinspachtel; Polymer/ Zementgemisch) ⁶⁾	DIN EN 13294	Wert ermitteln und angeben $\pm 20 \%$	System B nach DIN 18200 ¹⁾
Festmörtel				
11g	Festigkeit Lagerung B, 28 d (Feinspachtel; Polymer/ Zementgemisch)	DIN EN 196-1	Wert ermitteln und angeben $\Delta f_{0,28} = \pm 10 \%$; $\Delta f_{BZ,28} = \pm 20 \%$	System B nach DIN 18200
System				
12	Abreiβversuch	DIN EN 1542, [1] Anhang A3.2	$\geq 0,8 (0,5) \text{ MPa}$ Mittelwert (kleinster Einzelwert)	System B nach DIN 18200
13	Gitterschnittprüfung ^{7), 8)}	DIN EN ISO 2409 (Schnittbreite: 4 mm)	Gitterschnittwert: $\leq \text{GT } 2$	Nur Erstprüfung
14	CO ₂ -Durchlässigkeit ⁹⁾	DIN EN 1062-6	$s_D > 50 \text{ m}$	Nur Erstprüfung
15	Wasserdampf-Durchlässigkeit ⁹⁾	DIN EN ISO 7783	Klasse I: $s_D < 5 \text{ m}^{10)}$	Nur Erstprüfung
16	Kapillare Wasseraufnahme und Wasser-Durchlässigkeit ⁹⁾	DIN EN 1062-3	$w < 0,1 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{h}^{0,5})$	Nur Erstprüfung
17	Haftfestigkeit nach Prüfung auf Temperaturwechselverträglichkeit	DIN EN 13687-2	Nach Temperaturwechselbeanspruchung a) keine Risse, Blasen, Ablösungen b) Abreiβversuch $\geq 0,8 (0,5) \text{ MPa}$ Mittelwert (kleinster Einzelwert)	Nur Erstprüfung
	Für Verwendungen im Außenbereich unter Einfluss von Tausalzen: Gewitterregenbeanspruchung (Temperaturschock) (10x) und Frost-Tau-Wechselbeanspruchung mit Tausalzangriff (50x)				DIN EN 13687-1
18	Rissüberbrückungsfähigkeit Im Anschluss an die Konditionierung nach EN 1062-11, 4.1 – 7 Tage bei 70 °C für Reaktionsharzsysteme 4.2 – UV-Bestrahlung und Feuchte bei Dispersions-Systemen	DIN EN 1062-7	Die Rissüberbrückungsfähigkeit am Bauteil wird durch Verfahren B, Klasse B.2, bei einer Prüftemperatur von -20 °C nachgewiesen. Zusätzlich müssen die Anforderungen nach Abschnitt A.3.5 eingehalten werden.	Nur Erstprüfung
19	Brandverhalten nach Aufbringung	DIN EN 13501-1	Mindestanforderung: Klasse E-d2	Nur Erstprüfung

Tabelle A.6 – Anforderungen für die Oberflächenschutzsystemen OS 5a oder OS 5b (Fortsetzung und Schluss)

Spalte	1	2	3	4
Zeile	Merkmale	Prüfverfahren	Anforderung	Verfahren zur Sicherstellung der Zuverlässigkeit und Genauigkeit der erklärten Leistung
20	Künstliche Bewitterung (nur bei Verwendung im Außenbereich)	DIN EN 1062-11 (Verfahren 4.2)	Nach 2 000 h künstlicher Bewitterung: keine Blasen, keine Risse, kein Ablättern	Nur Erstprüfung

¹⁾ Umgesetzt als AVCP-System 2+ in DIN EN 1504-2:2004

²⁾ Neben den Referenzverfahren nach DIN EN ISO 2811 Teil 1 und 2 gelten die Teile 3 und 4 bei Nachweis der gleichen Genauigkeit und Wiederholbarkeit als Alternativverfahren.

³⁾ Nur bei einkomponentigen Systemen.

⁴⁾ Alternative Verfahren Viskosität

⁵⁾ Alternative Verfahren Verarbeitbarkeit

⁶⁾ Alternative Verfahren Verarbeitbarkeitszeit

⁷⁾ nur für OS 5a

⁸⁾ Prüfverfahren in Anlehnung an DIN EN ISO 2409

⁹⁾ nur hwO

¹⁰⁾ Bei der Instandsetzung von durch Alkali-Kieselsäure-Reaktion (AKR) geschädigten Betonbauteilen sollte gemäß den „DAfStb-Empfehlungen für die Schadensdiagnose und Instandsetzung von Betonbauwerken, die infolge einer AKR geschädigt sind“, ein Teildiffusionswiderstand von $s_D < 2,5$ m eingehalten werden.

[1] BAWEmpfehlung „Instandsetzungsprodukte – Hinweise für den Sachkundigen Planer zu bauwerksbezogenen Produktmerkmalen und Prüfverfahren“ der Bundesanstalt für Wasserbau, Ausgabe 2019, ISSN 2192-5380

Tabelle A.7 – Anforderungen für das Oberflächenschutzsystem OS 8

Spalte	1	2	3	4
Zeile	Merkmale	Prüfverfahren	Anforderung	Verfahren zur Sicherstellung der Zuverlässigkeit und Genauigkeit der erklärten Leistung
Bestandteile				
1	Allgemeines Erscheinungsbild und Farbe (alle)	Sichtprüfung	Wert ermitteln und angeben Keine Hinweise auf Abweichungen der Zusammensetzung	System B nach DIN 18200 ¹⁾
2	Dichte ²⁾ (alle) – Pyknometer-Verfahren – Tauchkörper-Verfahren	DIN EN ISO 2811-1 DIN EN ISO 2811-2	Wert ermitteln und angeben ± 3 %	System B nach DIN 18200 ¹⁾
3	Infrarotspektroskopie (alle)	DIN EN 1767 DIN 51451	Wert ermitteln und angeben / Fingerprint Keine Hinweise auf Abweichungen der Zusammensetzung	System B nach DIN 18200 ¹⁾
4	Epoxid-Äquivalent ³⁾ (mod. EP-System)	DIN EN 1877-1	Wert ermitteln und angeben ± 5 %	System B nach DIN 18200 ¹⁾
5	Aminzahl ³⁾ (mod. EP-System)	DIN EN 1877-2	Wert ermitteln und angeben ± 6 %	System B nach DIN 18200 ¹⁾
6	Hydroxylzahl ³⁾ (Polyurethan)	DIN EN 1240	Wert ermitteln und angeben ± 10 %	System B nach DIN 18200 ¹⁾
7	Isocyanatgehalt ³⁾ (Polyurethan)	DIN EN 1242	Wert ermitteln und angeben ± 10 %	System B nach DIN 18200 ¹⁾
8	Thermogravimetrie (alle)	DIN EN ISO 11358-1	Wert ermitteln und angeben / Fingerprint Keine Hinweise auf Abweichungen der Zusammensetzung ± 5 % bezüglich des Masseverlusts bei 600 °C	System B nach DIN 18200 ¹⁾
9	Auslaufzeit ⁴⁾ (alle)	DIN EN ISO 2431	Wert ermitteln und angeben ± 15 %	System B nach DIN 18200 ¹⁾
10	Viskosität ⁴⁾ (alle)	DIN EN ISO 3219	Wert ermitteln und angeben ± 20 %	System B nach DIN 18200 ¹⁾
Frisches Gemisch				
11	Topfzeit ³⁾ (alle)	DIN EN ISO 9514 ⁵⁾	Wert ermitteln und angeben ± 15 %	System B nach DIN 18200 ¹⁾
12	Entwicklung der Shorehärte A bzw. D nach 1, 3 und 7 Tagen ⁶⁾ (alle)	DIN EN ISO 868	Wert ermitteln und angeben ± 3 Einheiten Shorehärte A oder D nach 7 Tagen	System B nach DIN 18200 ¹⁾
13	Flüchtige und nichtflüchtige Anteile (alle) ⁷⁾	DIN EN ISO 3251	Wert ermitteln und angeben ± 5 %	System B nach DIN 18200 ¹⁾
14	Aschegehalt (alle) ⁷⁾	DIN EN ISO 3451-1	Wert ermitteln und angeben ± 5 %	System B nach DIN 18200 ¹⁾
System				
15	Lineares Schrumpfen	DIN EN 12617-1	≤ 0,3 %	Nur Erstprüfung
16	Abreißversuch	DIN EN 1542, [1] Anhang A3.2	≥ 2,0 (1,5) MPa ⁸⁾ Mittelwert (kleinster Einzelwert)	System B nach DIN 18200

Tabelle A.7 – Anforderungen für die Oberflächenschutzsystemen OS 8 (Fortsetzung und Schluss)

Spalte	1	2	3	4	
Zeile	Merkmale	Prüfverfahren	Anforderung	Verfahren zur Sicherstellung der Zuverlässigkeit und Genauigkeit der erklärten Leistung	
17	Abriebfestigkeit	DIN EN ISO 5470-1	Masseverlust weniger als 3 000 mg, Reibrad: H22/1000 Zyklen/Last: 1 000 g Zusätzlich müssen die Anforderungen der EN 13813 erfüllt sein (siehe Abschnitt A.3.2)	Nur Erstprüfung	
	Verschleißwiderstand (BCA)	oder	DIN EN 13892-4	mindestens Klasse AR1 nach DIN EN 13813	Nur Erstprüfung
	Widerstand gegen Rollbeanspruchung		DIN EN 13892-5	mindestens Klasse RWA10 nach DIN EN 13813	Nur Erstprüfung
18	CO ₂ -Durchlässigkeit	DIN EN 1062-6	$s_D > 50$ m	Nur Erstprüfung	
19	Wasserdampf-Durchlässigkeit	DIN EN ISO 7783	Klasse I: $s_D < 5$ m Klasse II: $5 \text{ m} \leq s_D \leq 50$ m Klasse III: $s_D > 50$ m	Nur Erstprüfung	
20	Kapillare Wasseraufnahme und Wasser-Durchlässigkeit	DIN EN 1062-3	$w < 0,1 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{h}^{0,5})$	Nur Erstprüfung	
21	Haftfestigkeit nach Prüfung auf Temperaturwechselverträglichkeit		Nach Temperaturwechselbeanspruchung a) keine Risse, Blasen, Ablösungen b) Abreißversuch $\geq 2,0$ (1,5) MPa ⁸⁾ Mittelwert (kleinster Einzelwert)	Nur Erstprüfung	
	Für Verwendungen im Außenbereich unter Einfluss von Tausalzen: Gewitterregenbeanspruchung (Temperaturschock) (10x)	DIN EN 13687-2			
	und Frost-Tau-Wechselbeanspruchung mit Tausalzangriff (50x)	DIN EN 13687-1			
22	Widerstandsfähigkeit gegen starken chemischen Angriff ⁹⁾ Klasse I: 3 d ohne Druck Prüf Flüssigkeiten: Gruppen 1, 3 und 10 nach EN 13529	DIN EN 13529	24 h nach der Entnahme der Beschichtung aus der Prüflüssigkeit Verringerung der Härte um weniger als 50 % bei Messung nach dem Eindruckversuch nach Buchholz, EN ISO 2815, oder Shore-Härte, EN ISO 868	Nur Erstprüfung	
23	Schlagfestigkeit	ISO 6272-2	Nach der Belastung keine Risse und kein Abblättern Klasse I: ≥ 4 Nm	Nur Erstprüfung	
24	Brandverhalten nach Aufbringung	DIN EN 13501-1	Mindestanforderung: Klasse E-fl	Nur Erstprüfung	
25	Griffigkeit/Rutschfestigkeit	DIN EN 13036-4	Klasse III: > 55 im nassen Zustand geprüfte Einheiten (außen)	Nur Erstprüfung	

1) Umgesetzt als AVCP-System 2+ in DIN EN 1504-2:2004

2) Neben den Referenzverfahren nach DIN EN ISO 2811 Teil 1 und 2 gelten die Teile 3 und 4 bei Nachweis der gleichen Genauigkeit und Wiederholbarkeit als Alternativverfahren.

3) Topfzeit ist alternatives Verfahren zu Epoxid Äquivalent / Aminzahl bzw. Hydroxylzahl / Isocyanatgehalt.

4) Alternative Verfahren Viskosität

5) Alternativ kann das Prüfverfahren nach [1] Anhang A3.1 angewendet werden

6) nur für flexible Harze und Produkte, bei denen die Topfzeit nicht gemessen werden kann.

7) nur bei zweikomponentigen Systemen.

8) Anforderungswert nach DIN EN 1504-2 für „mit Verkehrslast“

9) Die Betonplatten werden mit dem Beschichtungssystem ohne Zuschläge und Abstreue in der Anwendungsdicke nach Maßgabe der Produkthersteller hergestellt.

[1] BAWEmpfehlung „Instandsetzungsprodukte – Hinweise für den Sachkundigen Planer zu bauwerksbezogenen Produktmerkmalen und Prüfverfahren“ der Bundesanstalt für Wasserbau, Ausgabe 2019, ISSN 2192-5380

Tabelle A.8 – Anforderungen für die Oberflächenschutzsysteme OS 11a oder OS 11b

Spalte	1	2	3	4
Zeile	Merkmale	Prüfverfahren	Anforderung	Verfahren zur Sicherstellung der Zuverlässigkeit und Genauigkeit der erklärten Leistung
Bestandteile				
1	Allgemeines Erscheinungsbild und Farbe (alle)	Sichtprüfung	Wert ermitteln und angeben Keine Hinweise auf Abweichungen der Zusammensetzung	System B nach DIN 18200 ¹⁾
2	Dichte ²⁾ (alle) – Pyknometer-Verfahren – Tauchkörper-Verfahren	DIN EN ISO 2811-1 DIN EN ISO 2811-2	Wert ermitteln und angeben ± 3 %	System B nach DIN 18200 ¹⁾
3	Infrarotspektroskopie (alle)	DIN EN 1767 DIN 51451	Wert ermitteln und angeben / Fingerprint Keine Hinweise auf Abweichungen der Zusammensetzung	System B nach DIN 18200 ¹⁾
4	Epoxid-Äquivalent ³⁾ (mod. EP-System)	DIN EN 1877-1	Wert ermitteln und angeben ± 5 %	System B nach DIN 18200 ¹⁾
5	Aminzahl ³⁾ (mod. EP-System)	DIN EN 1877-2	Wert ermitteln und angeben ± 6 %	System B nach DIN 18200 ¹⁾
6	Hydroxylzahl ³⁾ (Polyurethan)	DIN EN 1240	Wert ermitteln und angeben ± 10 %	System B nach DIN 18200 ¹⁾
7	Isocyanatgehalt ³⁾ (Polyurethan)	DIN EN 1242	Wert ermitteln und angeben ± 10 %	System B nach DIN 18200 ¹⁾
8	Thermogravimetrie (alle)	DIN EN ISO 11358-1	Wert ermitteln und angeben / Fingerprint Keine Hinweise auf Abweichungen der Zusammensetzung ± 5 % bezüglich des Masseverlusts bei 600 °C	System B nach DIN 18200 ¹⁾
9	Auslaufzeit ⁴⁾ (alle)	DIN EN ISO 2431	Wert ermitteln und angeben ± 15 %	System B nach DIN 18200 ¹⁾
10	Viskosität ⁴⁾ (alle)	DIN EN ISO 3219	Wert ermitteln und angeben ± 20 %	System B nach DIN 18200 ¹⁾
Frisches Gemisch				
11	Topfzeit ³⁾ (alle)	DIN EN ISO 9514 ⁵⁾	Wert ermitteln und angeben ± 15 %	System B nach DIN 18200 ¹⁾
12	Entwicklung der Shorehärte A bzw. D nach 1, 3 und 7 Tagen ⁶⁾ (alle)	DIN EN ISO 868	Wert ermitteln und angeben ± 3 Einheiten Shorehärte A oder D nach 7 Tagen	System B nach DIN 18200 ¹⁾
13	Flüchtige und nichtflüchtige Anteile (alle) ⁷⁾	DIN EN ISO 3251	Wert ermitteln und angeben ± 5 %	System B nach DIN 18200 ¹⁾
14	Aschegehalt (alle) ⁷⁾	DIN EN ISO 3451-1	Wert ermitteln und angeben ± 5 %	System B nach DIN 18200 ¹⁾
System				
15	Abreibversuch	DIN EN 1542, [1] Anhang A3.2	≥ 1,5 (1,0) MPa ⁸⁾ Mittelwert (kleinster Einzelwert)	System B nach DIN 18200

Tabelle A.8 – Anforderungen für die Oberflächenschutzsysteme OS 11a oder OS 11b (Fortsetzung)

Spalte	1	2	3	4
Zeile	Merkmale	Prüfverfahren	Anforderung	Verfahren zur Sicherstellung der Zuverlässigkeit und Genauigkeit der erklärten Leistung
16	Abriebfestigkeit	DIN EN ISO 5470-1	Masseverlust weniger als 3 000 mg, Reibrad: H22/1000 Zyklen/Last: 1 000 g Zusätzlich müssen die Anforderungen der EN 13813 erfüllt sein (siehe Abschnitt A.3.2)	Nur Erstprüfung
	Verschleißwiderstand (BCA)	oder	DIN EN 13892-4	Nur Erstprüfung
	Widerstand gegen Rollbeanspruchung		DIN EN 13892-5	
17	CO ₂ -Durchlässigkeit	DIN EN 1062-6	$s_D > 50$ m	Nur Erstprüfung
18	Wasserdampf-Durchlässigkeit	DIN EN ISO 7783	Klasse I: $s_D < 5$ m Klasse II: $5 \text{ m} \leq s_D \leq 50$ m Klasse III: $s_D > 50$ m	Nur Erstprüfung
19	Kapillare Wasseraufnahme und Wasser-Durchlässigkeit	DIN EN 1062-3	$w < 0,1 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{h}^{0,5})$	Nur Erstprüfung
20	Haftfestigkeit nach Prüfung auf Temperaturwechselverträglichkeit		Nach Temperaturwechselbeanspruchung a) keine Risse, Blasen, Ablösungen b) Abreißversuch $\geq 1,5$ (1,0) MPa ⁸⁾ Mittelwert (kleinster Einzelwert)	Nur Erstprüfung
	Für Verwendungen im Außenbereich unter Einfluss von Tausalzen: Gewitterregenbeanspruchung (Temperaturschock) (10x)	DIN EN 13687-2		
	und Frost-Tau-Wechselbeanspruchung mit Tausalzangriff (50x)	DIN EN 13687-1		
21	Widerstandsfähigkeit gegen starken chemischen Angriff ⁹⁾ Klasse I: 3 d ohne Druck Prüfflüssigkeiten: Gruppen 1, 3 und 10 nach EN 13529	DIN EN 13529	24 h nach der Entnahme der Beschichtung aus der Prüflüssigkeit Verringerung der Härte um weniger als 50 % bei Messung nach dem Eindruckversuch nach Buchholz, EN ISO 2815, oder Shore-Härte, EN ISO 868	Nur Erstprüfung
22	Rissüberbrückungsfähigkeit Im Anschluss an die Konditionierung nach EN 1062-11, 4.1 – 7 Tage bei 70 °C für Reaktionsharzsysteme 4.2 – UV-Bestrahlung und Feuchte bei Dispersions-Systemen	DIN EN 1062-7	Die Rissüberbrückungsfähigkeit am Bauteil wird durch Verfahren B, Klasse B3.2, bei einer Prüftemperatur von –20 °C nachgewiesen. Zusätzlich müssen die Anforderungen nach Abschnitt A.3.5 eingehalten werden. – bei OS 11a keine Durchrisse und oberseitigen Anrisse der hwO, der Verschleißschicht und der Deckschicht – bei OS 11b oberflächige Anrisse $\leq 50 \mu\text{m}$ – Unterseitige Anrisse ≤ 25 % der Dicke der hwO – Ablösungen auf keiner Seite des Risses ≥ 2 d der hwO	Nur Erstprüfung

Tabelle A.8 – Anforderungen für die Oberflächenschutzsysteme OS 11a oder OS 11b (Fortsetzung und Schluss)

Spalte	1	2	3	4
Zeile	Merkmale	Prüfverfahren	Anforderung	Verfahren zur Sicherstellung der Zuverlässigkeit und Genauigkeit der erklärten Leistung
23	Schlagfestigkeit	ISO 6272-2	Nach der Belastung keine Risse und kein Abblättern Klasse I: ≥ 4 Nm	Nur Erstprüfung
24	Brandverhalten nach Aufbringung	DIN EN 13501-1	Mindestanforderung: Klasse E-fl	Nur Erstprüfung
25	Griffigkeit/Rutschfestigkeit	DIN EN 13036-4	Klasse III: > 55 im nassen Zustand geprüfte Einheiten (außen)	Nur Erstprüfung
26	Dichtigkeit	DIN EN 14224 bzw. ETAG	Kein Wasserdurchtritt	Nur Erstprüfung

¹⁾ Umgesetzt als AVCP-System 2+ in DIN EN 1504-2:2004

²⁾ Neben den Referenzverfahren nach DIN EN ISO 2811 Teil 1 und 2 gelten die Teile 3 und 4 bei Nachweis der gleichen Genauigkeit und Wiederholbarkeit als Alternativverfahren.

³⁾ Topfzeit ist alternatives Verfahren zu Epoxid Äquivalent / Aminzahl bzw. Hydroxylzahl / Isocyanatgehalt.

⁴⁾ Alternative Verfahren Viskosität

⁵⁾ Alternativ kann das Prüfverfahren nach [1] Anhang A3.1 angewendet werden

⁶⁾ nur für flexible Harze und Produkte, bei denen die Topfzeit nicht gemessen werden kann.

⁷⁾ nur bei zweikomponentigen Systemen.

⁸⁾ Anforderungswert nach DIN EN 1504-2 für „mit Verkehrslast“

⁹⁾ Die Betonplatten werden mit dem Beschichtungssystem ohne Zuschläge und Abstreuerung in der Anwendungsdicke nach Maßgabe der Produkthersteller hergestellt.

[1] BAWEmpfehlung „Instandsetzungsprodukte – Hinweise für den Sachkundigen Planer zu bauwerksbezogenen Produktmerkmalen und Prüfverfahren“ der Bundesanstalt für Wasserbau, Ausgabe 2019, ISSN 2192-5380

Tabelle A.9 – Anforderungen für das Oberflächenschutzsystem OS 14

Spalte	1	2	3	4
Zeile	Merkmale	Prüfverfahren	Anforderung	Verfahren zur Sicherstellung der Zuverlässigkeit und Genauigkeit der erklärten Leistung
Bestandteile				
1	Allgemeines Erscheinungsbild und Farbe (alle)	Sichtprüfung	Wert ermitteln und angeben Keine Hinweise auf Abweichungen der Zusammensetzung	System B nach DIN 18200 ¹⁾
2	Dichte ²⁾ (alle) – Pyknometer-Verfahren – Tauchkörper-Verfahren	DIN EN ISO 2811-1 DIN EN ISO 2811-2	Wert ermitteln und angeben ± 3 %	System B nach DIN 18200 ¹⁾
3	Infrarotspektroskopie (alle)	DIN EN 1767 DIN 51451	Wert ermitteln und angeben / Fingerprint Keine Hinweise auf Abweichungen der Zusammensetzung	System B nach DIN 18200 ¹⁾
4	Epoxid-Äquivalent ³⁾ (mod. EP-System)	DIN EN 1877-1	Wert ermitteln und angeben ± 5 %	System B nach DIN 18200 ¹⁾
5	Aminzahl ³⁾ (mod. EP-System)	DIN EN 1877-2	Wert ermitteln und angeben ± 6 %	System B nach DIN 18200 ¹⁾
6	Hydroxylzahl ³⁾ (Polyurethan)	DIN EN 1240	Wert ermitteln und angeben ± 10 %	System B nach DIN 18200 ¹⁾
7	Isocyanatgehalt ³⁾ (Polyurethan)	DIN EN 1242	Wert ermitteln und angeben ± 10 %	System B nach DIN 18200 ¹⁾
8	Thermogravimetrie (alle)	DIN EN ISO 11358-1	Wert ermitteln und angeben / Fingerprint Keine Hinweise auf Abweichungen der Zusammensetzung ± 5 % bezüglich des Masseverlusts bei 600 °C	System B nach DIN 18200 ¹⁾
9	Auslaufzeit ⁴⁾ (alle)	DIN EN ISO 2431	Wert ermitteln und angeben ± 15 %	System B nach DIN 18200 ¹⁾
10	Viskosität ⁴⁾ (alle)	DIN EN ISO 3219	Wert ermitteln und angeben ± 20 %	System B nach DIN 18200 ¹⁾
Frisches Gemisch				
11	Topfzeit ³⁾ (alle)	DIN EN ISO 9514 ⁵⁾	Wert ermitteln und angeben ± 15 %	System B nach DIN 18200 ¹⁾
12	Entwicklung der Shorehärte A bzw. D nach 1, 3 und 7 Tagen ⁶⁾ (alle)	DIN EN ISO 868	Wert ermitteln und angeben ± 3 Einheiten Shorehärte A oder D nach 7 Tagen	System B nach DIN 18200 ¹⁾
13	Flüchtige und nichtflüchtige Anteile (alle) ⁷⁾	DIN EN ISO 3251	Wert ermitteln und angeben ± 5 %	System B nach DIN 18200 ¹⁾
14	Aschegehalt (alle) ⁷⁾	DIN EN ISO 3451-1	Wert ermitteln und angeben ± 5 %	System B nach DIN 18200 ¹⁾
System				
15	Abreibversuch	DIN EN 1542, [1] Anhang A3.2	≥ 1,5 (1,0) MPa ⁸⁾ Mittelwert (kleinster Einzelwert)	System B nach DIN 18200

Tabelle A.9 – Anforderungen für das Oberflächenschutzsystem OS 14 (Fortsetzung)

Spalte	1	2	3	4
Zeile	Merkmale	Prüfverfahren	Anforderung	Verfahren zur Sicherstellung der Zuverlässigkeit und Genauigkeit der erklärten Leistung
16	Abriebfestigkeit	DIN EN ISO 5470-1	Masseverlust weniger als 3 000 mg, Reibrad: H22/1000 Zyklen/Last: 1 000 g Zusätzlich müssen die Anforderungen der EN 13813 erfüllt sein (siehe Abschnitt A.3.2)	Nur Erstprüfung
	Verschleißwiderstand (BCA)	oder	DIN EN 13892-4	Nur Erstprüfung
	Widerstand gegen Rollbeanspruchung		DIN EN 13892-5	
17	CO ₂ -Durchlässigkeit	DIN EN 1062-6	$s_D > 50$ m	Nur Erstprüfung
18	Kapillare Wasseraufnahme und Wasser-Durchlässigkeit	DIN EN 1062-3	$w < 0,1$ kg/(m ² ·h ^{0,5})	Nur Erstprüfung
19	Haftfestigkeit nach Prüfung auf Temperaturwechselverträglichkeit		Nach Temperaturwechselbeanspruchung a) keine Risse, Blasen, Ablösungen b) Abreißversuch $\geq 1,5$ (1,0) MPa ⁸⁾ Mittelwert (kleinster Einzelwert)	Nur Erstprüfung
	Für Verwendungen im Außenbereich unter Einfluss von Tausalzen: Gewitterregenbeanspruchung (Temperaturschock) (10x)	DIN EN 13687-2		
	und Frost-Tau-Wechselbeanspruchung mit Tausalzangriff (50x)	DIN EN 13687-1		
20	Widerstandsfähigkeit gegen starken chemischen Angriff ⁹⁾ Klasse I: 3 d ohne Druck Prüflüssigkeiten: Gruppen 1, 3 und 10 nach EN 13529	DIN EN 13529	24 h nach der Entnahme der Beschichtung aus der Prüflüssigkeit Verringerung der Härte um weniger als 50 % bei Messung nach dem Eindruckversuch nach Buchholz, EN ISO 2815, oder Shore-Härte, EN ISO 868	Nur Erstprüfung
21	Rissüberbrückungsfähigkeit Im Anschluss an die Konditionierung nach EN 1062-11, 4.1 – 7 Tage bei 70 °C für Reaktionsharzsysteme	DIN EN 1062-7	Die Rissüberbrückungsfähigkeit am Bauteil wird durch Verfahren B, Klasse B4.2, bei einer Prüftemperatur von –20 °C nachgewiesen. Zusätzlich müssen die Anforderungen nach Abschnitt A.3.5 eingehalten werden. – Oberflächige Anrisse ≤ 50 µm – Unterseitige Anrisse ≤ 25 % der Dicke der hwO – Ablösungen auf keiner Seite des Risses ≥ 2 d der hwO	Nur Erstprüfung

Tabelle A.9 – Anforderungen für das Oberflächenschutzsystem OS 14 (Fortsetzung und Schluss)

Spalte	1	2	3	4
Zeile	Merkmale	Prüfverfahren	Anforderung	Verfahren zur Sicherstellung der Zuverlässigkeit und Genauigkeit der erklärten Leistung
22	Schlagfestigkeit	ISO 6272-2	Nach der Belastung keine Risse und kein Abblättern Klasse I: ≥ 4 Nm	Nur Erstprüfung
23	Brandverhalten nach Aufbringung	DIN EN 13501-1	Mindestanforderung: Klasse E-fl	Nur Erstprüfung
24	Griffigkeit/Rutschfestigkeit	DIN EN 13036-4	Klasse III: > 55 im nassen Zustand geprüfte Einheiten (außen)	Nur Erstprüfung
25	Dichtigkeit	DIN EN 14224 bzw. ETAG	Kein Wasserdurchtritt	Nur Erstprüfung

¹⁾ Umgesetzt als AVCP-System 2+ in DIN EN 1504-2:2004

²⁾ Neben den Referenzverfahren nach DIN EN ISO 2811 Teil 1 und 2 gelten die Teile 3 und 4 bei Nachweis der gleichen Genauigkeit und Wiederholbarkeit als Alternativverfahren.

³⁾ Topfzeit ist alternatives Verfahren zu Epoxid Äquivalent / Aminzahl bzw. Hydroxylzahl / Isocyanatgehalt.

⁴⁾ Alternative Verfahren Viskosität

⁵⁾ Alternativ kann das Prüfverfahren nach [1] Anhang A3.1 angewendet werden

⁶⁾ nur für flexible Harze und Produkte, bei denen die Topfzeit nicht gemessen werden kann.

⁷⁾ nur bei zweikomponentigen Systemen.

⁸⁾ Anforderungswert nach DIN EN 1504-2 für „mit Verkehrslast“

⁹⁾ Die Betonplatten werden mit dem Beschichtungssystem ohne Zuschläge und Abstreuung in der Anwendungsdicke nach Maßgabe der Produkthersteller hergestellt.

[1] BAWEmpfehlung „Instandsetzungsprodukte – Hinweise für den Sachkundigen Planer zu bauwerksbezogenen Produktmerkmalen und Prüfverfahren“ der Bundesanstalt für Wasserbau, Ausgabe 2019, ISSN 2192-5380

Tabelle A.10 – Klassen und Prüfbedingungen der Rissüberbrückungsfähigkeit für Verfahren B nach EN 1062-7:2004-08

	1	2
	Klasse	Prüfbedingungen
1	B2	$w_0 = 0,15$ mm $w_u = 0,10$ mm trapezförmig $n = 1\,000$ $f = 0,03$ Hz $w = 0,05$ mm
2	B3.1	$w_0 = 0,30$ mm $w_u = 0,10$ mm trapezförmig $n = 1\,000$ $f = 0,03$ Hz $w = 0,20$ mm
3	B3.2	wie bei B3.1 und $w_L = \pm 0,05$ sinusförmig $n = 20\,000$ $f = 1$ Hz
4	B4.1	$w_0 = 0,50$ mm $w_u = 0,20$ mm trapezförmig $n = 1\,000$ $f = 0,03$ Hz $w = 0,30$ mm
5	B4.2	wie bei B4.1 und $w_L = \pm 0,05$ sinusförmig $n = 20\,000$ $f = 1$ Hz
w_0 = maximale Rissbreite w_u = Mindestrissbreite n = Anzahl der Risszyklen f = Frequenz w = Änderung der Rissbreite w_L = lastabhängige Rissbreitenänderung		

A.4 Ausgleichsschicht

(1) Zum Ausgleich von Unebenheiten sind dünnsschichtige Kunstharzestriche unter Oberflächenschutzsystemen bei befahrbaren Flächen anzuwenden.

(2) Es sind nur Kunstharzestrichmörtel gemäß DIN EN 13813 in Verbindung mit DIN 18560-7 entsprechend folgender Klassen nach DIN EN 13813 zu verwenden:

- Druckfestigkeitsklassen \geq C40,
- Biegezugfestigkeitsklassen \geq F10,
- Haftzugfestigkeitsklasse B2,0.

A.5 Angaben zur Ausführung von Oberflächenschutzsystemen

Tabelle A.11 enthält die Angaben zur Ausführung von Oberflächenschutzsystemen, die durch den Hersteller bereitzustellen sind.

Tabelle A.11 ist Ersatz für Tabelle A.1 von DIN V 18026.

Tabelle A.11 – Angaben zur Ausführung von Oberflächenschutzsystemen

1. Allgemeines									
Hersteller/Vertreiber									
Systembezeichnung, Name des Oberflächenschutzsystems									
Anwendbarkeit für Verfahren gemäß Teil 1 Tabelle 5 und 6									
2. Komponenten des Oberflächenschutzsystems									
Produktname		Stoffart		Lieferform		Lagerdauer		Lagerbedingungen	
Füll-, Abstreustoffe									
Sicherheit/Ökologie/Arbeitsschutz/Entsorgung						siehe Sicherheitsdatenblätter			
3. Ausführung									
Vorbereiten der Unterlage – wenn erforderlich –									
<ul style="list-style-type: none"> • siehe Technischen Regel Teil 2 und DAfStb-RL SIB, Teil 3 • Zusatzanforderungen (z. B. Rautiefe, Haftfestigkeit, Abriebfestigkeit) 									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
lfd. Nr.	Aufbau, System-/ Produkt- name	Misch- ungsver- hältnis	Min- desttro- cken- schicht- dicke $d_{min,P}$	Auf- tragsart	Mengen- schlag zur Ge- währleistung der Mindest- trockenschicht- dicke m_Z	Applikations- menge $m_S = m_{min,P} + m_Z$	Zugehöriger Stoff- verbrauch zu Spalte 3 $m_{min,P} = \frac{d_{min,P} \cdot Dichte}{EV \cdot 10}$	Maximal- trocken- schichtdicke $d_{max,P}$	Mischen (Art/Dauer)
-	-	[GT]	[μ m]	-	[kg/m ²]	[kg/m ²]	[kg/m ²]	[μ m]	[min]
Anschlüsse z. B. Stahl, nicht rostende Stähle, verzinkte Flächen, Kunststoffe, Nichteisenmetalle									
10	11	12	13	14	15		16	17	
Gebinde- verarbeit- barkeit bei	Temp. der Unterlage und der Luft	relative Luft- feuchte	Max. Feuch- tigkeitsge- halt der Unterlage M.-%	Wartezeiten bis Regenfest bei	Wartezeiten bis nächste Schicht		Wartezeiten bis zur Prü- fung der Ab- riebfestigkeit bei	Witte- rungs- schutz/ Nachbe- handlung	lfd. Nr.
10 °C ^a / 30 °C	min./max.	min./max.		10 °C ^a / 30 °C	10 °C ^a min./ max.	30 °C min./ max.	Maßnahmen bei Über- schreitung der max. Angaben	10 °C ^a / 30 °C	
min	°C	%		Std.	Std.	Std.		Tage	
^a Gegebenenfalls bei abweichender Mindest-Gebinde-Verarbeitungstemperatur ist diese anzugeben.									
Sonstiges:									

Anhang B (normativ) – Anforderungen an Produkte und Systeme für das Schließen, Abdichten und Verbinden von Rissen / Rissflanken mit kraftschlüssigen und dehnbaren Rissfüllstoffen

B.1 Allgemeines

(1) In diesem Anhang werden die erforderlichen Merkmale für Rissfüllstoffe für Instandsetzungsmaßnahmen an Betonbauwerken und Betonbauteilen aufgeführt.

(2) Der Sachkundige Planer (SKP) legt unter Berücksichtigung der für das Bauteil maßgeblichen Einwirkungen aus der Umgebung und dem Untergrund (siehe Teil 1, Abschnitt 4) das geeignete Rissfüllsystem mit der notwendigen Leistung fest. Die nachfolgenden Merkmale gelten für alle zutreffenden Einwirkungen gemäß Teil 1, Tabelle 2.

(3) Die nachfolgenden Merkmale gelten für alle Einwirkungen gemäß Teil 1, Tabelle 2.

(4) Rissfüllstoffe müssen die Anforderungen

- zum kraftschlüssigen Füllen (F) von Rissen nach Tabelle B.1 bzw. B.2 und
- zum dehnbaren Füllen (D) von Rissen nach Tabelle B.3
- zum Schließen (Begrenzen der Rissbreite durch Füllen der Risse) und Abdichten von Rissen nach Abschnitt B.2.3

erfüllen.

(5) Die Merkmale der Rissfüllstoffe sind getrennt nach Art des Rissfüllstoffes und nach der Art des Füllens tabellarisch zusammengefasst worden. Bei den Füllarten werden die Injektion (I) und das Vergießen (V) unterschieden.

(6) Die Angaben zur Ausführung nach Tabelle B.4 bis B.6 sind vom Produkthersteller bereitzustellen. Ein Nachweis des Injektionsverhaltens in Betonbauteilen ist mit zugehörigem Injektionsverfahren zu führen und in den Angaben zur Ausführung zu beschreiben.

(7) Bei der Verwendung von 1-K-Anlagen müssen die Gebinde so ausgebildet werden, dass sie die Einhaltung der korrekten Mischungszusammensetzungen mit den Einzelkomponenten gewährleisten.

(8) Bei der Verwendung von 2-K-Anlagen muss vor Beginn der Injektion die Einhaltung der korrekten Mischungszusammensetzung durch eine Funktionsprüfung mittels Auslitern der Einzelkomponenten gemäß den Angaben zur Ausführung kontrolliert und bei Bedarf gerätetechnisch angepasst werden. Die temperaturabhängige Viskositätsänderung ist zu beachten.

ANMERKUNG: Die Abschnitte 6.4 und 6.6.1 des Teils 2 der DAfStb-RL SIB werden ersatzlos gestrichen.

B.2 Einwirkungen und Merkmale

B.2.1 Rissfüllstoffe zum kraftschlüssigen Füllen (F)

(1) Für Rissfüllstoffe zum kraftschlüssigen Füllen sind die Merkmale nach den Tabellen B.1 und B.2 nachzuweisen.

(2) Die Mindestverarbeitbarkeitsdauer von mit reaktivem Polymerbindemittel hergestellten Rissfüllstoffen (P) muss bei einkomponentiger Injektion 20 min betragen. Die Mindestverarbeitbarkeitsdauer von mit hydraulischem Bindemittel hergestellten Rissfüllstoffen (H) muss bei einkomponentiger Rissinjektion 30 min betragen. Die Mindestverarbeitbarkeitsdauer von mit hydraulischem Bindemittel hergestellten Rissfüllstoffen (H) muss bei Hohlrauminjektionen 60 min betragen.

(3) Bei Verwendung zweikomponentiger Injektionsanlagen ist zu beachten, dass sich die Viskositäten der Einzelkomponenten in Abhängigkeit der Temperatur ungleich verändern können. Die Einhaltung des Mischungsverhältnisses ist im Rahmen des Bauteilversuchs in der Erstprüfung bei verschiedenen Temperaturen mittels Auslitern zu bestimmen.

(4) In besonderen Anwendungsfällen, bei zu erwartenden Rissbreitenänderungen während der Erhärtung des polymeren Rissfüllstoffes, ist die Kenntnis der Haftzugfestigkeitsentwicklung unter verschiedenen Erhärtungstemperaturen im frühen Prüfalalter erforderlich.

(5) Für mit hydraulischem Bindemittel hergestellte Rissfüllstoffe, die im Stahl- und Spannbeton verwendet werden, muss nachgewiesen werden, dass

- sie einen Chloridgehalt, geprüft nach DIN EN 196-2, von $\text{Cl}^- \leq 0,2$ % Massenanteile bezogen auf den Zementgehalt einhalten; und
- sie in der elektrochemischen Prüfung nach DIN EN 480-14 die Anforderung an die Stromdichte von $\leq 10 \mu\text{A}/\text{cm}^2$ nach einer Stunde einhalten. Werden ausschließlich zugelassene oder genormte Zusatzmittel nach DIN EN 934-2 eingesetzt, die die Anforderungen an das Korrosionsverhalten nach DIN EN 934-1 erfüllen, kann die elektrochemische Prüfung nach DIN EN 480-14 entfallen.

Tabelle B.1 ersetzt DAfStb-RL SIB, Teil 2, Tabelle 6.5.

Tabelle B.1 - Anforderungen an Rissfüllstoffe für das kraftschlüssige Füllen von Rissen (F) mit polymeren Rissfüllstoffen (P) durch Injektion (I) und Vergießen (V) sowie Zuordnungen zu Einwirkungen

Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8
Zeile	Einwirkung auf das Bauteil gemäß Tabelle 2 in Teil 1	Füllziel gemäß Tabelle 13 in Teil 1	Merkmal	Prüfverfahren nach	Anforderung/Klassen	F-I (P)	F-V (P)	Verfahren zur Sicherstellung der Zuverlässigkeit und Genauigkeit der erklärten Leistung
Bestandteile								
1	XALL	Schließen, Abdichten, Kraftschlüssiges Verbinden	Dichte (alle)	DIN EN ISO 2811-1 DIN EN ISO 2811-2 ¹⁾	Wert ermitteln und angeben ± 3 %	X	X	System B nach DIN 18200 ²⁾
2	XALL		Epoxid-Äquivalent ³⁾ (EP)	DIN EN 1877-1	Wert ermitteln und angeben ± 5 %	X	X	System B nach DIN 18200 ²⁾
3	XALL		Aminzahl ³⁾ (EP)	DIN EN 1877-2	Wert ermitteln und angeben ± 6 %	X	X	System B nach DIN 18200 ²⁾
4	XALL		Hydroxylzahl ³⁾ (mod. PUR)	DIN EN 1240	Wert ermitteln und angeben ± 10 %	X	X	System B nach DIN 18200 ²⁾
5	XALL		Isocyanatgehalt ³⁾ (mod. PUR)	DIN EN 1242	Wert ermitteln und angeben ± 10 %	X	X	System B nach DIN 18200 ²⁾
6	XALL		Andere funktionelle Gruppen (alle)	Bestimmung entsprechend der Art der funktionellen Gruppe	Wert ermitteln und angeben Kein Hinweis auf Veränderungen in der Zusammensetzung	X	X	System B nach DIN 18200
7	XALL		Infrarotspektroskopie (alle)	DIN EN 1767 DIN 51451	Wert ermitteln und angeben Kein Hinweis auf Veränderungen in der Zusammensetzung	X	X	System B nach DIN 18200 ²⁾
8	XALL		Dynamische Viskosität an Einzelkomponenten (alle) bei T_{min} , T_{norm} , T_{max}	DIN EN ISO 3219 + Festlegung der Randbedingungen	Wert ermitteln und angeben ± 20 %	X	X	System B nach DIN 18200
Nicht erhärteter und erhärteter Rissfüllstoff								
9	XALL	Schließen, Abdichten, Kraftschlüssiges Verbinden	Viskosität bei T_{min} , T_{norm} , T_{max} / Viskositätsanstieg innerhalb der Gebindeverarbeitbarkeitsdauer oder bis zum max. Temperaturanstieg auf 40 °C bei T_{min} , T_{norm} , T_{max}	DIN EN ISO 3219 + Festlegung der Randbedingungen	Wert ermitteln und angeben ± 10 min, Gebindeverarbeitbarkeitsdauer ≥ 20 min ⁴⁾	X	X	System B nach DIN 18200

T2-33

**Tabelle B.1 - Anforderungen an Rissfüllstoffe für das kraftschlüssige Füllen von Rissen (F)
mit polymeren Rissfüllstoffen (P) durch Injektion (I) und Vergießen (V) sowie Zuordnungen zu Einwirkungen (Fortsetzung)**

Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8
Zeile	Einwirkung auf das Bauteil gemäß Tabelle 2 in Teil 1	Füllziel gemäß Tabelle 13 in Teil 1	Merkmal	Prüfverfahren nach	Anforderung/Klassen	F-I (P)	F-V (P)	Verfahren zur Sicherstellung der Zuverlässigkeit und Genauigkeit der erklärten Leistung
10	XALL	Schließen, Abdichten, Kraftschlüssiges Verbinden	Gebindeverarbeitbarkeitsdauer bei $T_{min}, T_{norm}, T_{max}$ F(P)	Injektionsversuch am Bauteil - 1K-Anlage (siehe Zeile 23)	Wert ermitteln und angeben Gebindeverarbeitbarkeitsdauer ≥ 20 min ⁴⁾	X	X	System B nach DIN 18200
11	XALL		Mischgenauigkeit bei $T_{min}, T_{norm}, T_{max}$ F(P)	Injektionsversuch am Bauteil - 2K-Anlage (siehe Zeile 23) ⁵⁾	Wert ermitteln und angeben Kontrolle der temperaturabhängigen Mischgenauigkeit durch Auslitern	X	-	System B nach DIN 18200
12	XALL		Topfzeit ³⁾ F(P)	DIN EN ISO 9514	Wert ermitteln und angeben ± 20 %	X	X	System B nach DIN 18200 ²⁾
13	XALL	Schließen, Abdichten, Kraftschlüssiges Verbinden	Haftung durch Haftzugfestigkeit F(P)	DIN EN 12618-2 in Verbindung mit DIN EN 1766 (MC 0.40)	Nach Prinzip 4 F1: $f_{ct} \geq 3,0$ MPa (2,5 MPa) ⁶⁾ F2: $f_{ct} \geq 2,0$ MPa (1,5 MPa) ⁶⁾ Sofern $f_{ct} \leq 3,5$ MPa ist, wird kohäsives Versagen im Beton gefordert. Sofern $f_{ct} > 3,5$ MPa, ist kohäsives Versagen im Beton oder adhäsives Versagen in der Grenzfläche Beton-Rissfüllstoff zulässig.	X	X	Nur Erstprüfung
14	XALL	Schließen, Abdichten, Kraftschlüssiges Verbinden	Haftung durch Schrägscherfestigkeit F(P)	DIN EN 12618-3	monolithisches Versagen (ähnliche Rissmuster wie bei den Kontrollprismen)	X	X	Nur Erstprüfung

T2-34

**Tabelle B.1 - Anforderungen an Rissfüllstoffe für das kraftschlüssige Füllen von Rissen (F)
mit polymeren Rissfüllstoffen (P) durch Injektion (I) und Vergießen (V) sowie Zuordnungen zu Einwirkungen (Fortsetzung)**

Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8
Zeile	Einwirkung auf das Bauteil gemäß Tabelle 2 in Teil 1	Füllziel gemäß Tabelle 13 in Teil 1	Merkmal	Prüfverfahren nach	Anforderung/Klassen	F-I (P)	F-V (P)	Verfahren zur Sicherstellung der Zuverlässigkeit und Genauigkeit der erklärten Leistung
15	XALL	Schließen, Abdichten, Kraftschlüssiges Verbinden	Gehalt an nichtflüchtigen Anteilen F(P)	DIN EN ISO 3251 Einwaage, frisch gemischter Rissfüllstoff: 10 g (Ausgangsmasse, m ₁) Nach 7-tägiger Lagerung bei (21 ± 2) °C und Trocken bei 1 % relativer Luftfeuchte (im Exsikkator)	> 95 %	X	X	Nur Erstprüfung
16	XALL		Glasübergangstemperatur F(P)	DIN EN 12614 ⁷⁾	> 40 °C	X	X	Nur Erstprüfung
17	XCR DY	Schließen, Abdichten, Kraftschlüssiges Verbinden	Injizierbarkeit bei trockenem Medium Rissbreiten: 0,1 mm–0,2 mm–0,3 mm: Bestimmung der Injizierbarkeit und Prüfung der Spaltzugfestigkeit	DIN EN 1771	Injizierbarkeitsklasse 1: < 4 min (nur Säulen) für Rissbreiten 0,1 mm 2: < 8 min (nur Säulen) für Rissbreiten 0,2 mm 3: < 12 min (nur Säulen) für Rissbreiten 0,3 mm Prüfung der Spaltzugfestigkeit > 7 MPa	X	-	Nur Erstprüfung
			0,5 mm – 0,8 mm oder wenn EN 1771 nicht anwendbar ist: Bestimmung von Füllgrad und Haftzugfestigkeit F(P)	DIN EN 12618-2 in Verbindung mit DIN EN 1766 (MC 0.40) Bei den Rissbreiten 0,5 mm und 0,8 mm müssen inerte flexible Abstandshalter aus Kunststoff mit einer Weite von jeweils 0,5 mm und 0,8 mm verwendet werden	Injizierbarkeitsklasse 5: Füllgrad > 90 % bei Rissbreiten 0,5 mm 8: Füllgrad > 90 % bei Rissbreiten 0,8 mm Anforderungen an die Haftung (Zeile 13) erfüllt	X	X		Nur Erstprüfung

T2-35

**Tabelle B.1 - Anforderungen an Rissfüllstoffe für das kraftschlüssige Füllen von Rissen (F)
mit polymeren Rissfüllstoffen (P) durch Injektion (I) und Vergießen (V) sowie Zuordnungen zu Einwirkungen (Fortsetzung)**

Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8
Zeile	Einwirkung auf das Bauteil gemäß Tabelle 2 in Teil 1	Füllziel gemäß Tabelle 13 in Teil 1	Merkmal	Prüfverfahren nach	Anforderung/Klassen	F-I (P)	F-V (P)	Verfahren zur Sicherstellung der Zuverlässigkeit und Genauigkeit der erklärten Leistung
18	XBW1 ⁸⁾ XCR DP ⁸⁾ XCR WT ⁸⁾ XCR WF ^{8),9)}	Schließen, Abdichten, Kraftschlüssiges Verbinden	Injizierbarkeit bei nicht trockenem Medium Rissbreiten: 0,1 mm – 0,2 mm – 0,3 mm: Bestimmung der Injizierbarkeit und Prüfung der Spaltzugfestigkeit	DIN EN 1771	Injizierbarkeitsklasse 1: < 4 min (nur Säulen) für Rissbreiten 0,1 mm 2: < 8 min (nur Säulen) für Rissbreiten 0,2 mm 3: < 12 min (nur Säulen) für Rissbreiten 0,3 mm Prüfung der Spaltzugfestigkeit > 7 MPa	X	-	Nur Erstprüfung
			0,5 mm – 0,8 mm oder wenn EN 1771 nicht anwendbar ist: Bestimmung von Füllgrad und Haftzugfestigkeit F(P)	DIN EN 12618-2 in Verbindung mit DIN EN 1766 (MC 0.40) Bei den Rissbreiten 0,5 mm und 0,8 mm müssen inerte flexible Abstandshalter aus Kunststoff mit einer Weite von jeweils 0,5 mm und 0,8 mm verwendet werden	Injizierbarkeitsklasse 5: Füllgrad > 90 % bei Rissbreiten 0,5 mm 8: Füllgrad > 90 % bei Rissbreiten 0,8 mm Anforderungen an die Haftung (Zeile 13) erfüllt	X		Nur Erstprüfung
19	XALL	Abdichten, Kraftschlüssiges Verbinden	Zugfestigkeitsentwicklung bei Polymeren T_{min} , T_{norm} , T_{max} F(P)	DIN EN 1543 Die Prüfung muss unter drei Konditionierungs- und Prüftemperaturen durchgeführt werden: 21 °C sowie vom Hersteller empfohlene Mindest- und Höchstverwendungstemperatur, jeweils mit einer Abweichung von ± 2 °C.	Zugfestigkeit > 3 MPa innerhalb von 72 h bei der Mindestverwendungstemperatur oder innerhalb von 10 h bei der Mindestverwendungstemperatur bei täglichen Rissbreitenänderungen von mehr als 10 % oder 0,03 mm (der niedrigere Wert ist maßgebend) ⁵⁾	X	X	System B nach DIN 18200
20	XF1 – XF4	Schließen, Abdichten, Kraftschlüssiges Verbinden	Haftung durch Haftzugfestigkeit f_{ct} nach Temperatur-Wechsel-Beanspruchung und Nass-Trocken-Zyklen F(P)	DIN EN 12618-2 / DIN EN 13687-3 in Verbindung mit DIN EN 1766 (MC 0.40) Probenpräparation nach [1] Anhang A2.2 (TW Maximaltemperatur: 40 °C)	F1: $f_{ct} \geq 3,0$ MPa (2,5 MPa) ⁶⁾ F2: $f_{ct} \geq 2,0$ MPa (1,5 MPa) ⁶⁾	X	X	Nur Erstprüfung
21	XALL	Schließen, Abdichten, Kraftschlüssiges Verbinden	Verträglichkeit mit Beton abgedeckt durch: Haftung durch Haftzugfestigkeit F(P)	DIN EN 12618-2 / DIN EN 13687-3 in Verbindung mit DIN EN 1766 (MC 0.40)	F1: $f_{ct} \geq 3,0$ MPa (2,5 MPa) ⁶⁾ F2: $f_{ct} \geq 2,0$ MPa (1,5 MPa) ⁶⁾	X	X	Nur Erstprüfung

**Tabelle B.1 - Anforderungen an Rissfüllstoffe für das kraftschlüssige Füllen von Rissen (F)
mit polymeren Rissfüllstoffen (P) durch Injektion (I) und Vergießen (V) sowie Zuordnungen zu Einwirkungen (Fortsetzung und Schluss)**

Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8
Zeile	Einwirkung auf das Bauteil gemäß Tabelle 2 in Teil 1	Füllziel gemäß Tabelle 13 in Teil 1	Merkmal	Prüfverfahren nach	Anforderung/Klassen	F-I (P)	F-V (P)	Verfahren zur Sicherstellung der Zuverlässigkeit und Genauigkeit der erklärten Leistung
22	XALL	Abdichten, Kraftschlüssiges Verbinden	Festigkeit im Riss – Injektionsverfahren ¹⁰⁾ F(P)	Balkenversuch im Labor nach [2]	Im Überlastungsversuch kein Aufreißen der Risse, mindestens eine Laststeigerung	X	-	Nur Erstprüfung
			Füllgrad im Riss - Injektionsverfahren F(P)		≥ 80 %			Nur Erstprüfung
23	XDYN	Abdichten, Kraftschlüssiges Verbinden	Festigkeit im Riss – Injektionsverfahren ¹⁰⁾ F(P)	Balkenversuch im Labor unter dynamischer Belastung nach [2]	Im Überlastungsversuch kein Aufreißen der Risse, mindestens eine Laststeigerung	X	-	Nur Erstprüfung
			Füllgrad im Riss - Injektionsverfahren F(P)		≥ 80 %			
24	XALL	Abdichten, Kraftschlüssiges Verbinden	Festigkeit im Riss - Vergießen F(P)	Bauteilversuch im Labor nach [1] Anhang A2, Bild A2.4, Risserzeugung im 3-Punkt-Biegeversuch, Rissfixierung durch Abstandhalter, für das Vergießen wird der Probekörper um 180° gedreht, so dass der Riss von oben vergossen werden kann, Füllgradkontrolle durch Bohrkernentnahme	Im Überlastungsversuch kein Aufreißen der Risse, mindestens eine Laststeigerung	-	X	Nur Erstprüfung
			Füllgrad im Riss - Vergießen F(P)		> 80 %			Nur Erstprüfung

EP: Epoxidharz
 mod. PUR: modifiziertes Polyurethan
 F(P): kraftschlüssiger Rissfüllstoff mit reaktivem Polymerbindemittel

- 1) Neben den Referenzverfahren nach DIN EN ISO 2811 Teil 1 und 2 gelten die Teile 3 und 4 bei Nachweis der gleichen Genauigkeit und Wiederholbarkeit als Alternativverfahren.
 - 2) Umgesetzt als AVCP-System 2+ in DIN EN 1504-5:2004
 - 3) Topfzeit ist alternatives Merkmal in der WPK und Bestätigungsprüfung zu Epoxid Äquivalent / Aminzahl bzw. Hydroxylzahl / Isocyanatgehalt.
 - 4) Einfachbestimmung je Temperatur an 1000 ml Prüfprobe, zusätzlich Vergleich mit den Angaben zur Gebindeverarbeitbarkeitsdauer beim Injektionsversuch
 - 5) Ermittlung mittels Auslitern an einer in der Erstprüfung angewendeten 2-K-Anlage, nicht am Bauteilversuch
 - 6) Der in Klammern angegebene Wert ist der niedrigste zulässige Messwert.
 - 7) Zum Nachweis der Feuchteverträglichkeit eines Epoxidharzes ist dem Harzgemisch 5 % Wasser beizumengen
 - 8) Anwendung bei XBW1, XCR DP, XCR WT und XCR WF mit Nachweis der Wasserverträglichkeit
 - 9) Anwendung bei XCR WF nicht bei EP, nur bei mod. kraftschlüssigem PUR, Prüfung nur nach DIN EN 12618-2 möglich
 - 10) inkl. Mischgenauigkeit bei 2K-Injektionsanlagen durch Auslitern der Einzelkomponenten und Erhärtungskontrolle am gemischten Rissfüllstoff in Becherprobe (Rückstellprobe)
- [1] BAWEmpfehlung „Instandsetzungsprodukte – Hinweise für den Sachkundigen Planer zu bauwerksbezogenen Produktmerkmalen und Prüfverfahren“ der Bundesanstalt für Wasserbau, Ausgabe 2019, ISSN 2192-5380
 [2] TL/TP FG-EP "Technische Lieferbedingungen und Prüfvorschriften für Füllgut aus Epoxidharz und zugehöriges Injektionsverfahren". Der Bundesminister für Verkehr, Abteilung Straßenbau, Abteilung Binnenschifffahrt und Wasserstraßen, Deutsche Bundesbahn. Verkehrsblatt-Verlag, Dortmund 1993

Tabelle B.2 ersetzt DAfStb-RL SIB, Teil 2, Tabelle 6.7.

Tabelle B.2 – Anforderungen an Rissfüllstoffe für das kraftschlüssige Füllen von Rissen (F) mit hydraulischem Bindemittel (H) durch Injektion (I) oder Vergießen (V) und Zuordnung zu Einwirkungen

Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Zeile	Einwirkung auf das Bauteil gemäß Tabelle 2 in Teil 1	Füllziel gemäß Tabelle 13 in Teil 1	Merkmal	Prüfverfahren nach	Anforderung/Klassen	F-I (H) (F1 / F2)		F-I (H) (F3)		F-V (H)		Verfahren zur Sicherstellung der Zuverlässigkeit und Genauigkeit der erklärten Leistung
						ZL-I	ZS-I	ZL-I	ZS-I	ZL-V	ZS-V	
Bestandteile												
1	XALL	Schließen, Abdichten, Kraftschlüssiges Verbinden	Dichte ¹⁾ A: Pulverkomponente von H B: Flüssigkomponente von H C: Zusatzmittel	DIN EN 1936:2007-02 DIN EN ISO 2811-1 o- der DIN EN ISO 2811-2	Wert ermitteln und angeben A: $\leq \pm 3 \%$ B: $\leq \pm 1 \%$ C: $\leq \pm 1 \%$	X	X	X	X	X	X	System B nach DIN 18200
2	XALL		Korngrößenverteilung (Komp. A)	ISO 13320	Wert ermitteln und angeben kein Hinweis auf Veränderung ZL: $d_{99,9} \leq 200 \mu\text{m}$ ZS: $d_{95} \leq 16 \mu\text{m}$	X	X	X	X	X	X	System B nach DIN 18200
3	XALL		Bestimmung der nicht flüchtigen Bestandteile (Komp. B, C)	DIN EN ISO 3251 alternativ: DIN EN ISO 11358-1	Wert ermitteln und angeben bei Feststoffgehalten $> 20 \%$: $\pm 5 \%$ ²⁾ bei Feststoffgehalten $< 20 \%$: $\pm 10 \%$ ²⁾	X	X	X	X	X	X	System B nach DIN 18200 ³⁾
4	XALL		Chloridgehalt (Komp. A, B, C) Nachweis durch Lieferanten möglich	DIN EN 196-2 für Pulver DIN 4030-2 für B und C	Wert ermitteln und angeben $\leq 0,2 \text{ M.-%}$ Massenanteile bezogen auf Zement	X	X	X	X	X	X	System B nach DIN 18200
5	XALL		Infrarotspektroskopie (Komp. B, C)	DIN EN 1767 DIN 51451	Wert ermitteln und angeben kein Hinweis auf Veränderungen in der Zusammensetzung	X	X	X	X	X	X	System B nach DIN 18200 ³⁾
Nicht erhärteter und erhärteter Rissfüllstoff												
6	XALL	Schließen, Abdichten, Kraftschlüssiges Verbinden	Rohdichte am nicht erhärteten Rissfüllstoff	[1] nach Angang A2.2	Wert ermitteln und angeben $\pm 3 \%$	X	X	X	X	X	X	System B nach DIN 18200
7	XALL		Auslaufzeit (Marsh-Trichter) bei T_{min} , T_{norm} , T_{max}	DIN EN 14117	Wert ermitteln und angeben $\pm 20 \%$	X	X	X	X	X	X	System B nach DIN 18200 ³⁾
8	XALL		Erstarrungszeit bei T_{min} , T_{norm} , T_{max}	DIN EN 196-3	Wert ermitteln und angeben $\pm 20 \%$	X	X	X	X	X	X	System B nach DIN 18200 ³⁾

T2-38

Tabelle B.2 – Anforderungen an Rissfüllstoffe für das kraftschlüssige Füllen von Rissen (F) mit hydraulischem Bindemittel (H) durch Injektion (I) oder Vergießen (V) und Zuordnung zu Einwirkungen (Fortsetzung)

Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Zeile	Einwirkung auf das Bauteil gemäß Tabelle 2 in Teil 1	Füllziel gemäß Tabelle 13 in Teil 1	Merkmal	Prüfverfahren nach	Anforderung/Klassen	F-I (H) (F1 / F2)		F-I (H) (F3)		F-V (H)		Verfahren zur Sicherstellung der Zuverlässigkeit und Genauigkeit der erklärten Leistung
						ZL-I	ZS-I	ZL-I	ZS-I	ZL-V	ZS-V	
9	XALL	Schließen, Abdichten, Kraftschlüssiges Verbinden	Eindringstabilität bei T_{min} , T_{norm} , T_{max}	DIN EN 14497	Wert ermitteln und angeben \geq vorgegebener Wert der Herstellerangabe	X	X	X	X	X	X	System B nach DIN 18200 ³⁾
10	XALL		Volumenänderung (Absetzmaß)	DIN EN 445:1996-07	-1 % < Volumenänderung < +5 % des Anfangsvolumens	X	X	X	X	X	X	System B nach DIN 18200
11	XALL	Schließen, Abdichten, Kraftschlüssiges Verbinden	Haftung durch Haftzugfestigkeit	DIN EN 12618-2 in Verbindung mit DIN EN 1766 (MC 0.40)	Nach Prinzip 4 F1: $f_{ct} \geq 3,0$ MPa (2,5 MPa) ⁴⁾ F2: $f_{ct} \geq 2,0$ MPa (1,5 MPa) ⁴⁾	X	X	X ⁵⁾	X ⁵⁾	-	-	Nur Erstprüfung
					Für Rissfüllstoffe, die nur für das Füllen von Hohlräumen und Fehlstellen vorgesehen sind und nach Prinzip 1 für Risse F3: angegebener Wert	-	-	-	-	X	X	Nur Erstprüfung
12	XALL	Schließen, Abdichten, Kraftschlüssiges Verbinden	Rohdichte und Druckfestigkeit (7d) ⁶⁾	DIN EN 12190	$f_{c,7d} \geq 20$ MPa	X	X	X	X	X	X	System B nach DIN 18200 ³⁾
13	XALL	Schließen, Abdichten, Kraftschlüssiges Verbinden	Haftung durch Schrägscherfestigkeit	DIN EN 12618-3	monolithisches Versagen (ähnliche Rissmuster wie bei den Kontrollprismen)	X	X	-	-	-	-	Nur Erstprüfung
						-	-	-	-	X	X	Nur Erstprüfung
14	XALL	Schließen, Abdichten, Kraftschlüssiges Verbinden	Bluten / Wasserabsonderung	DIN EN 445:1996-07	nach 3 h < 1 % des Anfangsvolumens ausgeblutet	X	X	X	X	X	X	Nur Erstprüfung

T2-39

**Tabelle B.2 – Anforderungen an Rissfüllstoffe für das kraftschlüssige Füllen von Rissen (F)
mit hydraulischem Bindemittel (H) durch Injektion (I) oder Vergießen (V) und Zuordnung zu Einwirkungen (Fortsetzung)**

Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Zeile	Einwirkung auf das Bauteil gemäß Tabelle 2 in Teil 1	Füllziel gemäß Tabelle 13 in Teil 1	Merkmal	Prüfverfahren nach	Anforderung/Klassen	F-I (H) (F1 / F2)		F-I (H) (F3)		F-V (H)		Verfahren zur Sicherstellung der Zuverlässigkeit und Genauigkeit der erklärten Leistung
						ZL-I	ZS-I	ZL-I	ZS-I	ZL-V	ZS-V	
15	XCR DY	Schließen, Abdichten, Kraftschlüssiges Verbinden	Injizierbarkeit bei trockenem Medium Rissbreiten: 0,3 mm Bestimmung der Injizierbarkeit und Prüfung der Spaltzugfestigkeit	DIN EN 1771	Injizierbarkeitsklasse 3: < 12 min + 20 ml Überschuss - für Rissbreiten 0,3 mm Prüfung der Spaltzugfestigkeit > 3 MPa	-	X	-	X	-	X	Nur Erstprüfung
			Rissbreiten: 0,5 mm – 0,8 mm oder wenn EN 1771 nicht anwendbar ist: Bestimmung von Füllgrad und Haftzugfestigkeit	DIN EN 12618-2 in Verbindung mit DIN EN 1766 (MC 0.40) Bei den Rissbreiten 0,5 mm und 0,8 mm müssen inerte flexible Abstandshalter aus Kunststoff mit einer Weite von jeweils 0,5 mm und 0,8 mm verwendet werden	Injizierbarkeitsklasse 5: Füllgrad > 90 % bei Rissbreiten 0,5 mm 8: Füllgrad > 90 % bei Rissbreiten 0,8 mm Anforderungen an die Haftung (Zeile 11) erfüllt	X	X	X ⁵⁾	X ⁵⁾	-	X	X	Nur Erstprüfung

T2-40

Tabelle B.2 – Anforderungen an Rissfüllstoffe für das kraftschlüssige Füllen von Rissen (F) mit hydraulischem Bindemittel (H) durch Injektion (I) oder Vergießen (V) und Zuordnung zu Einwirkungen (Fortsetzung)

Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Zeile	Einwirkung auf das Bauteil gemäß Tabelle 2 in Teil 1	Füllziel gemäß Tabelle 13 in Teil 1	Merkmal	Prüfverfahren nach	Anforderung/Klassen	F-I (H) (F1 / F2)		F-I (H) (F3)		F-V (H)		Verfahren zur Sicherstellung der Zuverlässigkeit und Genauigkeit der erklärten Leistung
						ZL-I	ZS-I	ZL-I	ZS-I	ZL-V	ZS-V	
16	F-I (H) F1 / F2: XBW1 XBW2 XCR DP XCR WT XCR WF F-V (H) F1 / F2: XBW1 XCR DP F-I (H) F3: XBW1 XBW2 XCR DP XCR WT	Schließen, Abdichten, Kraftschlüssiges Verbinden	Injizierbarkeit bei nicht trockenem Medium Rissbreiten: 0,3 mm: Bestimmung der Injizierbarkeit und Prüfung der Spaltzugfestigkeit	DIN EN 1771	Injizierbarkeitsklasse: 3: < 4 min + 20 ml Überschuss für Rissbreiten 0,3 mm Prüfung der Spaltzugfestigkeit > 3 MPa	-	X	-	X	-	X	Nur Erstprüfung
			Rissbreiten: 0,5 mm – 0,8 mm oder wenn EN 1771 nicht anwendbar ist: Bestimmung von Füllgrad und Haftzugfestigkeit	DIN EN 12618-2 in Verbindung mit DIN EN 1766 (MC 0.40). Bei den Rissbreiten 0,5 mm und 0,8 mm müssen inerte flexible Abstandshalter aus Kunststoff mit einer Weite von jeweils 0,5 mm und 0,8 mm verwendet werden	Injizierbarkeitsklasse: 5: Füllgrad > 90 % bei Rissbreiten 0,5 mm 8: Füllgrad > 90 % bei Rissbreiten 0,8 mm Anforderungen an die Haftung (Zeile 11) erfüllt	X	X	X ⁵⁾	X ⁵⁾	-	X	X	Nur Erstprüfung
17	XALL	Schließen, Abdichten, Kraftschlüssiges Verbinden	Verarbeitbarkeitsdauer bei T_{min} , T_{norm} , T_{max}	Prüfverfahren im Labor nach [1] Anhang A2	Wert ermitteln und angeben Riss: mindestens 20 min bei einkomponentiger Verarbeitung Hohlrauminjektion: mindestens 120 min	X	X	-	-	X	X	Nur Erstprüfung
18	XF1– XF4	Schließen, Abdichten, Kraftschlüssiges Verbinden	Haftung durch Haftzugfestigkeit f_{ct} nach Temperaturwechselbeanspruchung und Nass-Trocken-Zyklen	DIN EN 12618-2 / DIN EN 13687-3 in Verbindung mit DIN EN 1766 (MC 0.40) Probenpräparation nach [1] Anhang A2.2 (TW Maximaltemperatur: 40 °C)	F1; F2: Verringerung der Haftzugfestigkeit um weniger als 30 % des Ausgangswertes F3: Wert angeben	X	X	X ⁵⁾	X ⁵⁾	-	-	Nur Erstprüfung
						-	-	-	-	X	X	Nur Erstprüfung

T2-41

Tabelle B.2 – Anforderungen an Rissfüllstoffe für das kraftschlüssige Füllen von Rissen (F) mit hydraulischem Bindemittel (H) durch Injektion (I) oder Vergießen (V) und Zuordnung zu Einwirkungen (Fortsetzung und Schluss)

Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Zeile	Einwirkung auf das Bauteil gemäß Tabelle 2 in Teil 1	Füllziel gemäß Tabelle 13 in Teil 1	Merkmal	Prüfverfahren nach	Anforderung/Klassen	F-I (H) (F1 / F2)		F-I (H) (F3)		F-V (H)		Verfahren zur Sicherstellung der Zuverlässigkeit und Genauigkeit der erklärten Leistung
						ZL-I	ZS-I	ZL-I	ZS-I	ZL-V	ZS-V	
19	XALL	Schließen, Abdichten, Kraftschlüssiges Verbinden	Verträglichkeit mit Beton abgedeckt durch: Haftung durch Haftzugfestigkeit	DIN EN 12618-2 / DIN EN 13687-3 in Verbindung mit DIN EN 1766 (MC 0.40) Vgl. Zeile 11	F1; F2: Verringerung der Haftzugfestigkeit um weniger als 30 % des Ausgangswertes	X	X	X ⁵⁾	X ⁵⁾	-	-	Nur Erstprüfung
						-	-	-	-	X	X	Nur Erstprüfung
20	XALL	Abdichten, Kraftschlüssiges Verbinden	Dichtheit / Festigkeit im Riss - Injektionsverfahren	Balkenversuch im Labor nach [2]	Dichtheit, Lastaufnahme, Wert ermitteln und angeben	X	X	X ⁵⁾	X ⁵⁾	-	-	Nur Erstprüfung
			Füllgrad im Riss - Injektionsverfahren									≥ 80 %	Nur Erstprüfung
21	XALL	Abdichten, Kraftschlüssiges Verbinden	Druckfestigkeit nach Hohlraum-injektion - Injektionsverfahren	Hohlrauminjektion im Labor nach [2]	Druckfestigkeit, Druckfestigkeitssteigerung im Vergleich zum nicht injizierten Probekörper, Wert ermitteln und angeben	X	X	X ⁵⁾	X ⁵⁾	X	X	Nur Erstprüfung
			Füllgrad nach Hohlrauminjektion - Injektionsverfahren									Füllgrad > 80 %	Nur Erstprüfung
22	XALL	Schließen, Abdichten, Kraftschlüssiges Verbinden	Elektrochemische Prüfung	DIN EN 480-14	Stromdichte ≤ 10 µA/cm ² nach einer Stunde	X	X	X	X	X	X	Nur Erstprüfung

ZL: Zementleim

ZS: Zementsuspension

1) Neben den Referenzverfahren nach DIN EN ISO 2811 Teil 1 und 2 gelten die Teile 3 und 4 bei Nachweis der gleichen Genauigkeit und Wiederholbarkeit als Alternativverfahren.

2) nur bei flüssigen Polymerkomponenten

3) Umgesetzt als AVCP-System 2+ in DIN EN 1504-5:2004

4) Der in Klammern angegebene Wert ist der niedrigste zulässige Messwert.

5) Der Nachweis dieses Merkmals kann entfallen für die Verwendung als Füllstoff zur Abdichtung von Arbeitsfugen gemäß DBV-Merkblatt „Injektionsschlauchsysteme“ mit Abdichtungsnachweis am Bauteil.

6) Abweichend zu DIN EN 12190 sind die Prüfkörper mit Zementleim / Zementsuspension ohne Sandzugabe herzustellen und nach DIN EN 12190:1998-12, A.1.1 nachzubehandeln.

[1] BAWEmpfehlung „Instandsetzungsprodukte – Hinweise für den Sachkundigen Planer zu bauwerksbezogenen Produktmerkmalen und Prüfverfahren“ der Bundesanstalt für Wasserbau, Ausgabe 2019, ISSN 2192-5380

[2] TL/TP FG–ZL/ZS "Technische Lieferbedingungen und Prüfvorschriften für Füllgut aus Zementleim/ Zementsuspension und zugehöriges Injektionsverfahren". Der Bundesminister für Verkehr, Abteilung Straßenwesen, Abteilung Binnenschifffahrt und Wasserstraßen, Deutsche Bundesbahn. Verkehrsblatt-Verlag, Dortmund 1995

B.2.2 Rissfüllstoffe zum dehnbaren Füllen (D)

- (1) Für die Rissfüllstoffe zum dehnbaren Füllen nach dieser Technischen Regel sind die Merkmale nach Tabelle B.3 nachzuweisen.
- (2) Die Mindestverarbeitbarkeitsdauer bei einkomponentiger Injektion muss 20 min betragen. Bei Verwendung zweikomponentiger Injektionsanlagen ist zu beachten, dass sich die Viskositäten der Einzelkomponenten in Abhängigkeit der Temperatur ungleich verändern können. Die Einhaltung des Mischungsverhältnisses ist durch Bauteilversuche zu bestätigen.
- (3) Für den Einsatz von dehnbaren Rissfüllstoffen in Bauteilen, die einem höheren Wasserdruck als 2×10^5 Pa ausgesetzt sind, muss die Wasserdichtheit nach DIN EN 14068 bei 7×10^5 Pa nachgewiesen werden.
- (4) Sollen die dehnbaren Rissfüllstoffe in Bauteilen eingesetzt werden, die Temperatur-Wechsel-Beanspruchungen und Nass-Trocken-Zyklen ausgesetzt sind, muss die Dauerhaftigkeit – Haftung und Dehnung – nach Temperatur-Nass-Trocken-Wechselagerungen nachgewiesen werden.
- (5) Für den Einsatz der dehnbaren Rissfüllstoffe in Bauteilen in Kontakt mit polymeren Einlagen (z. B. Fugenbänder, Hüllrohre, etc.) muss die Verträglichkeit des Rissfüllstoffes mit diesen polymeren Einlagen nachgewiesen werden.
- (6) Schnellreaktiver Polyurethanschaum (SPUR) ist kein dauerhaft abdichtender, dehnbarer Rissfüllstoff. Als Hilfsstoff ist SPUR in Ausnahmefällen bei unter Druck wasserführenden Rissen zur vorangehenden Injektion erforderlich. SPUR muss die Anforderungen nach Tabelle B.3 erfüllen.

Tabelle B.3 ersetzt DAfStb-RL SIB, Teil 2, Tabelle 6.6.

Tabelle B.3 – Anforderungen an Rissfüllstoffe für das dehnbare Füllen von Rissen (D) mit reaktiven Polymerbindemitteln (P) durch Injektion D-I (P)

Spalte	1	2	3	4	5	6
Zeile	Einwirkung auf das Bauteil gemäß Tabelle 2 in Teil 1	Füllziel gemäß Tabelle 13 in Teil 1	Merkmal	Prüfverfahren	Anforderung	Verfahren zur Sicherstellung der Zuverlässigkeit und Genauigkeit der erklärten Leistung
Bestandteile						
1	XALL	Schließen, Abdichten, Begrenzt dehnbares Verbinden	Dichte (alle)	DIN EN ISO 2811-1 DIN EN ISO 2811-2 ¹⁾	Wert ermitteln und angeben ± 3 %	System B nach DIN 18200 ²⁾
2	XALL		Epoxid-Äquivalent ³⁾ (mod. EP)	DIN EN 1877-1	Wert ermitteln und angeben ± 5 %	System B nach DIN 18200 ²⁾
3	XALL		Aminzahl ³⁾ (mod. EP)	DIN EN 1877-2	Wert ermitteln und angeben ± 6 %	System B nach DIN 18200 ²⁾
4	XALL		Hydroxylzahl ³⁾ (PUR, SPUR)	DIN EN 1240	Wert ermitteln und angeben ± 10 %	System B nach DIN 18200 ²⁾
5	XALL		Isocyanatgehalt ³⁾ (PUR, SPUR)	DIN EN 1242	Wert ermitteln und angeben ± 10 %	System B nach DIN 18200 ²⁾
6	XALL		Andere funktionelle Gruppen (alle)	Bestimmung entsprechend der Art der funktionellen Gruppe	Wert ermitteln und angeben kein Hinweis auf Veränderungen in der Zusammensetzung	System B nach DIN 18200
7	XALL		Infrarotspektroskopie (alle)	DIN EN 1767 DIN 51451	Wert ermitteln und angeben kein Hinweis auf Veränderungen in der Zusammensetzung, Herstellerangabe	System B nach DIN 18200 ²⁾
8	XALL		Säurezahl (SPUR)	DIN EN ISO 2114	Wert ermitteln und angeben ± 10 %	System B nach DIN 18200
9	XALL		Dynamische Viskosität an Einzelkomponenten bei T_{min} , T_{norm} , T_{max} (alle)	DIN EN ISO 3219 + Festlegung der Randbedingungen	Wert ermitteln und angeben ± 20 %	System B nach DIN 18200
Nicht erhärteter und erhärteter Rissfüllstoff						
10	XCR, WF	Schließen, Abdichten, Begrenzt dehnbares Verbinden	Ausdehnungsverhältnis und -entwicklung (SPUR)	DIN EN 14406	Wert ermitteln und angeben ± 10 %	System B nach DIN 18200
11	XALL		Viskosität/ Viskositätsanstieg bis zum Erreichen von 1000 mPas (PUR) (mod. EP vgl. Tab B.1 Zeile 9) bei T_{min} , T_{norm} , T_{max}	DIN EN ISO 3219 + Festlegung der Randbedingungen	Wert ermitteln und angeben ± 20 % für die Viskosität ± 10 min für den Viskositätsanstieg ≥ 20 min (Gebindeverarbeitbarkeitsdauer) ⁴⁾	System B nach DIN 18200
12	XALL		Gebindeverarbeitbarkeitsdauer bei T_{min} , T_{norm} , T_{max} (D(P))	Injektionsversuch am Bauteil, 1K-Anlage, [1] Anhang A2	Wert ermitteln und angeben, Riss: mindestens 20 min bei einkomponentiger Verarbeitung ⁴⁾	System B nach DIN 18200
13	XALL		Mischgenauigkeit bei T_{min} , T_{norm} , T_{max} F(P) ⁵⁾ (siehe Zeile 24)	Injektionsversuch am Bauteil - 2K-Anlage ⁵⁾ (siehe Zeile 24)	Wert ermitteln und angeben Kontrolle der temperaturabhängigen Mischgenauigkeit durch Auslitern	System B nach DIN 18200
14	XALL		Topfzeit ³⁾ (D(P))	DIN EN ISO 9514	Wert ermitteln und angeben ± 20 %	System B nach DIN 18200 ²⁾

Tabelle B.3 – Anforderungen an Rissfüllstoffe für das dehnbare Füllen von Rissen (D) mit reaktiven Polymerbindemitteln (P) durch Injektion D-I (P) (Fortsetzung)

Spalte	1	2	3	4	5	6
Zeile	Einwirkung auf das Bauteil gemäß Tabelle 2 in Teil 1	Füllziel gemäß Tabelle 13 in Teil 1	Merkmal	Prüfverfahren	Anforderung	Verfahren zur Sicherstellung der Zuverlässigkeit und Genauigkeit der erklärten Leistung
15	XALL	Schließen, Abdichten, Begrenzt dehnbares Verbinden	Zugfestigkeit, Dehnung und Elastizitätsmodul (D(P))	DIN EN ISO 527 (Teil 1 und Teil 2)	Wert ermitteln und angeben $\pm 20\%$	System B nach DIN 18200 ²⁾
16	XALL		Haftung und Dehnbarkeit von dehnbaren Rissfüllstoffen (D(P))	DIN EN 12618-1	Haftung: Wert ermitteln und angeben Dehnung > 10 %	System B nach DIN 18200
17	XALL	Abdichten, Begrenzt dehnbares Verbinden	Wasserdichtheit (D(P)) ⁶⁾	DIN EN 14068	Wasserdichtheitsklasse D D1: wasserdicht bei 2×10^5 Pa, D2: wasserdicht bei 7×10^5 Pa,	Nur Erstprüfung
18	XALL	Schließen, Abdichten, Begrenzt dehnbares Verbinden	Glasübergangstemperatur (D(P))	DIN EN 12614	angegebener Wert	Nur Erstprüfung
19	XCR DY	Schließen, Abdichten, Begrenzt dehnbares Verbinden	Injizierbarkeit bei trockenem Medium Rissbreiten: 0,1 mm 0,2 mm – 0,3 mm: Bestimmung der Injizierbarkeit (D(P))	DIN EN 1771	Injizierbarkeitsklasse 1: < 4 min (nur Säulen) für Rissbreiten 0,1 mm 2: < 8 min (nur Säulen) für Rissbreiten 0,2 mm 3: < 12 min (nur Säulen) für Rissbreiten 0,3 mm	Nur Erstprüfung
			Rissbreiten: 0,5 mm 0,8 mm wenn EN 1771 nicht anwendbar ist: abgedeckt durch Injektion zwischen zwei Betonkörpern (D(P))	abgedeckt durch: Injektion zwischen Betonkörpern DIN EN 12618-2:2004 (4.3 bis 4.6) Betontyp MC (0.40) Bei den Rissbreiten 0,5 mm und 0,8 mm müssen inerte flexible Abstandshalter aus Kunststoff mit einer Weite von jeweils 0,5 mm und 0,8 mm verwendet werden.	Injizierbarkeitsklasse 5: Füllgrad > 90 % bei Rissbreiten 0,5 mm 8: Füllgrad > 90 % bei Rissbreiten 0,8 mm	Nur Erstprüfung

Tabelle B.3 – Anforderungen an Rissfüllstoffe für das dehnbare Füllen von Rissen (D) mit reaktiven Polymerbindemitteln (P) durch Injektion D-I (P) (Fortsetzung und Schluss)

Spalte	1	2	3	4	5	6
Zeile	Einwirkung auf das Bauteil gemäß Tabelle 2 in Teil 1	Füllziel gemäß Tabelle 13 in Teil 1	Merkmal	Prüfverfahren	Anforderung	Verfahren zur Sicherstellung der Zuverlässigkeit und Genauigkeit der erklärten Leistung
20	XBW1 XBW2 XCR DP XCR WT XCR WF	Schließen, Abdichten, Begrenzt dehnbares Verbinden	Injizierbarkeit in nicht trockenes Medium Rissbreiten: 0,1 mm 0,2 mm - 0,3 mm Bestimmung der Injizierbarkeit (D(P))	DIN EN 1771	Injizierbarkeitsklasse 1: < 4 min (nur Säulen) für Rissbreiten 0,1 mm 2: < 8 min (nur Säulen) für Rissbreiten 0,2 mm 3: < 12 min (nur Säulen) für Rissbreiten 0,3 mm	Nur Erstprüfung
			Rissbreiten: 0,5 mm – 0,8 mm wenn EN 1771 nicht anwendbar ist: abgedeckt durch Injektion zwischen zwei Betonkörpern (D(P))	abgedeckt durch: Injektion zwischen Betonkörpern DIN EN 12618-2:2004 (4.3 bis 4.6) Betontyp MC (0.40) Bei den Rissbreiten 0,5 mm und 0,8 mm müssen inerte flexible Abstandshalter aus Kunststoff mit einer Weite von jeweils 0,5 mm und 0,8 mm verwendet werden.	Injizierbarkeitsklasse 5: Füllgrad > 90 % bei Rissbreiten 0,5 mm 8: Füllgrad > 90 % bei Rissbreiten 0,8 mm	Nur Erstprüfung
21	XALL	Schließen, Abdichten, Begrenzt dehnbares Verbinden	Verträglichkeit mit Beton (P) (und Verträglichkeit mit Wasser) (D(P))	DIN EN 12637-1	kein Versagen bei Druckprüfung; Verlust des Formänderungsvermögens < 20 %	Nur Erstprüfung
22	XF1-XF4	Schließen, Abdichten, Begrenzt dehnbares Verbinden	Dauerhaftigkeit ⁷⁾ Haftung und Dehnung nach Temperatur-Wechsel-Beanspruchung und Nass-Trocken-Zyklen (D(P))	DIN EN 12618-1 und DIN EN 13687-3 Probenpräparation nach [1] Anhang A2.2 (TW Maximaltemperatur: 40 °C)	Haftung: Haftungsverlust geringer als 20 % des Ausgangswertes Dehnung > 10 %	Nur Erstprüfung
23	Bei Kontakt mit polymeren Einlagen	Schließen, Abdichten, Begrenzt dehnbares Verbinden	Auswirkung auf polymere Einlagen ⁸⁾ (D(P))	DIN EN 12637-3	Nach 70 Tagen müssen die Dehnbarkeitsänderungen geringer als 20 % des Ausgangswertes sein.	Nur Erstprüfung
24	XALL	Abdichten, Begrenzt dehnbares Verbinden	Injektionsverhalten in Betonbauteilen ⁹⁾ Dehnungsabhängige Dichtheit und Füllgrad (D(P))	Balkenversuch im Labor nach [2]	Überlastungsversuch: wasserdicht bei Dehnung > 10 % Füllgrad > 80 %	Nur Erstprüfung
25	XCR WF	Abdichten, Begrenzt dehnbares Verbinden	Injektionsverhalten in Betonbauteilen ^{9), 10)} Dehnungsabhängige Dichtheit und Füllgrad (SPUR mit PUR)	Balkenversuch im Labor nach [2]	Überlastungsversuch: wasserdicht bei Dehnung > 10 % Füllgrad > 80 %	Nur Erstprüfung

PUR: Polyurethan

SPUR: nicht dehnbarer Polyurethanschaum zum Wasserstopp

mod. EP: modifiziertes Epoxidharz

D(P): dehnbarer Rissfüllstoff mit reaktivem Polymerbindemittel

¹⁾ Neben den Referenzverfahren nach DIN EN ISO 2811 Teil 1 und 2 gelten die Teile 3 und 4 bei Nachweis der gleichen Genauigkeit und Wiederholbarkeit als Alternativverfahren.

²⁾ Umgesetzt als AVCP-System 2+ in DIN EN 1504-5:2004

- 3) Topfzeit ist alternatives Merkmal in der WPK und Bestätigungsprüfung zu Epoxid Äquivalent / Aminzahl bzw. Hydroxylzahl / Isocyanatgehalt.
 - 4) Einfachbestimmung je Temperatur an 1000 ml Prüfprobe, zusätzlich Vergleich mit den Angaben zur Gebindeverarbeitbarkeitsdauer beim Injektionsversuch.
 - 5) Ermittlung mittels Auslitern an einer in der Erstprüfung angewendeten 2-K-Anlage, nicht am Bauteilversuch
 - 6) Bei Einsatz in Bauteilen, die Wasserdrücken bis 2×10^5 Pa ausgesetzt sind.
 - 7) Bei Einsatz in Bauteilen, die Temperatur-Wechsel-Beanspruchungen und Nass-Trocken-Zyklen ausgesetzt sind.
 - 8) Bei Einsatz in Bauteilen in Kontakt mit polymeren Einlagen.
 - 9) inkl. Mischgenauigkeit bei 2K-Injektionsanlagen durch Auslitern der Einzelkomponenten und Erhärtungskontrolle am gemischten Rissfüllstoff in Becherprobe (Rückstellprobe)
 - 10) Bei Einsatz von SPUR in einer Vorinjektion bei unter Druck wasserführenden Rissen zur Verminderung der Wasserzufuhr.
- [1] BAWEmpfehlung „Instandsetzungsprodukte – Hinweise für den Sachkundigen Planer zu bauwerksbezogenen Produktmerkmalen und Prüfverfahren“ der Bundesanstalt für Wasserbau, Ausgabe 2019, ISSN 2192-5380
- [2] TL/TP FG-PUR "Technische Lieferbedingungen und Prüfvorschriften für Füllgut aus Polyurethan und zugehöriges Injektionsverfahren". Der Bundesminister für Verkehr, Abteilung Straßenwesen, Abteilung Binnenschifffahrt und Wasserstraßen, Deutsche Bundesbahn. Verkehrsblatt-Verlag, Dortmund 1993

B.2.3 Rissfüllstoffe zum Schließen (Begrenzung der Rissbreite durch Füllen) und zum Abdichten

(1) Rissfüllstoffe zum Schließen müssen (Begrenzung der Rissbreite durch Füllen) die Anforderungen nach Abschnitt B.2 und B.3 erfüllen, gefordert ist die Festigkeitsklasse F3.

(2) Rissfüllstoffe zum Abdichten müssen die Anforderungen nach Abschnitt B.2 bzw. B.3 erfüllen.

B.3 Anforderungen an das Injektionssystem

B.3.1 Anforderungen an die Injektionsgeräte

(1) Injektionsgeräte müssen folgende Eigenschaften haben:

- einfache Bedienbarkeit,
- einfache Überprüfbarkeit der Funktionsfähigkeit,
- geringe Störanfälligkeit,
- im von der Füllart abhängigen Arbeitsbereich des Injektionsgerätes regel- und begrenzbarer Druck,
- einfache Reinigung und Wartung.

(2) Geräte für zweikomponentige Injektion müssen zusätzlich folgende Eigenschaften haben:

- hohe Dosiergenauigkeit auch bei veränderlichen Materialtemperaturen,
- geringe Anfälligkeit gegen fehlerhafte Bedienung (Verstellung des Dosierverhältnisses, Zuschaltung von Reinigungsmitteln usw.)

(3) Zum Anmischen von Zementleimen und Zementsuspensionen müssen Rührwerke eingesetzt werden, die alle Bestandteile so aufschließen, dass die geforderte Mischungsstabilität erreicht wird. Die Injizierbarkeit des Rissfüllstoffes während der Verarbeitbarkeitsdauer muss gegebenenfalls durch geeignete Maßnahmen (Umwälzen, Filtern, Begrenzen der Temperatur des Rissfüllstoffes) in entsprechenden Anlagen oder im Injektionsgerät, aufrechterhalten werden.

B.3.2 Anforderungen an Packer und Verdämmung

(1) Die Injektion erfolgt über Klebepacker, die auf die Bauteiloberfläche geklebt werden, oder Bohrpacker, die in Bohrlöchern befestigt werden. Diese müssen so ausgebildet sein, dass

- eine feste, dem Injektionsdruck genügende Verbindung zum Bauteil hergestellt werden kann,
- eine Entmischung des Rissfüllstoffes während der Injektion nicht eintritt und das Austreten des Rissfüllstoffes nach Beendigung der Arbeiten verhindert wird,
- im Bauwerk verbleibende Packerteile aus nicht rostenden Werkstoffen bestehen.

(2) Es ist sicherzustellen, dass die für die Standsicherheit erforderliche Bewehrung durch die Herstellung von Bohrlöchern nicht beschädigt wird.

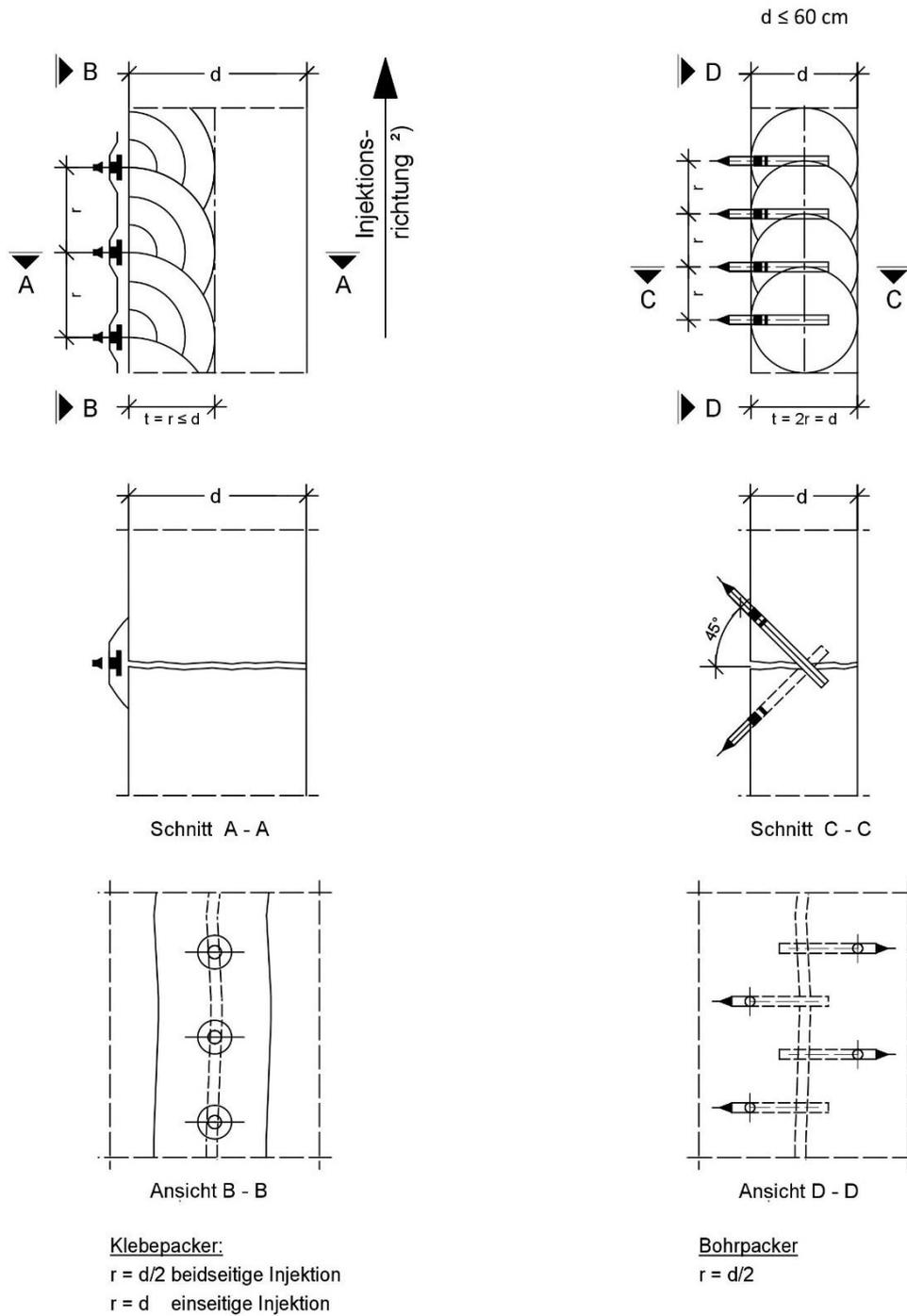
(3) Die Anordnung der Packer zur Rissinjektion soll nach Abbildung B.1 erfolgen. Abweichende Packeranordnungen können festgelegt werden, wenn dies die Bauteilmaße erfordern. Für Hohlrauminjektionen sind die Packer in einem der Art und dem Ausmaß des Gefügeschadens entsprechenden Raster anzuordnen.

(4) Geeignete schnellhärtende Reparaturmaterialien zum Nachdichten von Leckagen müssen auf der Baustelle vorgehalten werden.

(5) Bei Bauteilen mit kurzzeitigen oder täglichen Rissbreitenänderungen während der Ausführung muss die Verdämmung mit einem hierfür geeigneten Material erfolgen.

a) Befestigung an der Bauteiloberfläche (Klebpacker)
(in der Regel mit Verdämmung)

b) Befestigung in Bohrlöchern (Bohrpacker)
(in der Regel ohne Verdämmung)



d: Bauteildicke,
 r: Abstand der Packer ¹⁾,
 t: Wirkzone eines Packers

- 1) Der mittlere Abstand r darf in beiden Fällen nur unwesentlich überschritten werden.
- 2) Injektionsrichtung: von unten nach oben, Nutzung der Packer nacheinander jeweils nach Austritt des Rissfüllstoffes aus dem vorhergehenden Füllvorgang.

Abbildung B.1: Anordnung der Packer in Standardfällen bei einer vorgegebenen Fülltiefe bis max. 600 mm

B.4 Angaben zur Ausführung mit Rissfüllstoffen

Die Tabellen B.4 bis B.6 enthalten die Angaben zur Ausführung mit Rissfüllstoffen.

Tabelle B.4 ist Ersatz für Tabelle A.1 von DIN V 18028.

Tabelle B.4 – Angaben zur Ausführung mit Rissfüllstoffen für das kraftschlüssige Füllen von Rissen (F) mit reaktiven Polymerbindemitteln gemäß Tabelle B.1

1. Allgemeines		
Hersteller/Vertreiber		
Bezeichnung des Injektionssystems		
Produktname		
Injektionsverfahren		
Ausgabedatum (Monat, Jahr)		
Epoxidharz bzw. Polymer zum kraftschlüssigen Füllen	Komponente	
	A	B
Lieferform		
Lagerdauer		
Lagerbedingungen		
Mischungsverhältnis		
Mischart, -dauer		
Beschreibung des Rissfüllstoffes (z.B.) Epoxidharzes, Farbe etc.		
Sicherheit/Ökologie/Arbeitsschutz/ Entsorgung	siehe Sicherheitsdatenblätter	
2. Kennwerte und Merkmale		
Epoxidharz bzw. Polymer zum kraftschlüssigen Füllen	Kennwerte/Merkmale	
Niedrigste Verwendungstemperatur (T_{min} , mindestens 8 °C)	..... °C	
gewählte Normtemperatur (T_{norm} : 21 °C ± 2 K)	..... °C	
Maximale Verwendungstemperatur (T_{max})	..... °C	
Viskosität	T_{min} :	mPa·s
	T_{norm} :	mPa·s
	T_{max} :	mPa·s
Viskositätsanstieg als Zeit bis zum Erreichen einer Viskosität von 1000 mPa · s ¹⁾	T_{min} :	min
	T_{norm} :	min
	T_{max} :	min
Verarbeitbarkeitsdauer	T_{min} :	min
	T_{norm} :	min
	T_{max} :	min
Zugfestigkeitsentwicklung als Zeit bis zum Erreichen einer Zugfestigkeit von 3 MPa	T_{min} :	h
	T_{norm} :	h
	T_{max} :	h

Tabelle B.4 – Angaben zur Ausführung mit Rissfüllstoffen für das kraftschlüssige Füllen von Rissen (F) mit reaktiven Polymerbindemitteln gemäß Tabelle B.1 (Fortsetzung und Schluss)

3. Angaben zu dem zugehörigen Injektionsverfahren	
Injektionsverfahren	Beschreibung
Injektionsgerät mit technischer Gerätebeschreibung	
gegebenenfalls Mischgerät	
Packertyp	
Verdämmung	
4. Vorbereitung der Risse für Injektionsarbeiten	
Tätigkeit	Beschreibung
Setzen der Packer	
Vorbereitung des Untergrundes	
Verdämmarbeiten Verarbeitungsbedingungen	
– Temperaturen und Feuchtigkeiten der Stoffe, des Untergrundes und der Luft	
– Zusammensetzung (Mischungsverhältnis, Art, Menge usw.)	
– Verarbeitbarkeitsdauer	
– Beseitigung von Undichtheiten	
– Wartezeiten bis zur Injektion	
Funktionsprüfung vor der Injektion	
– Packer	
– Verdämmung	
– Injektionsgerät	
– bei 2-K-Anlagen Kontrolle der temperaturabhängigen Mischgenauigkeit durch Auslitern	
5. Füllen von Rissen	
Tätigkeit	Beschreibung
Feuchtezustand der Risse	
Injektion	
Druckbereich	
Nachinjektion	
Nacharbeiten	
– Wartezeiten bis zur Begeh- und Befahrbarkeit	
– Entfernung der Packer und gegebenenfalls der Verdämmung	
– gegebenenfalls Aufbringen von Oberflächenschutzmaßnahmen	

1) nur für mod. PUR

Tabelle B.5 ist Ersatz für Tabelle A.3 von DIN V 18028.

Tabelle B.5 – Angaben zur Ausführung für das kraftschlüssige Füllen von Rissen (F) mit hydraulischem Bindemittel gemäß Tabelle B.2

1. Allgemeines			
Hersteller/Vertreiber			
Bezeichnung des Injektionssystems Produktname Injektionsverfahren			
Ausgabedatum (Monat, Jahr)			
Zementleim- oder Zementsuspension	Komponente		
	A	B	gegebenenfalls C
Lieferform			
Lagerdauer			
Lagerbedingungen			
Mischungsverhältnis			
Mischart und -dauer			
Sicherheit/Ökologie/Arbeitsschutz/ Entsorgung	siehe Sicherheitsdatenblätter		
2. Kennwerte und Merkmale			
Zementleim- bzw. Zementsuspension	Kennwerte/Merkmale		
Niedrigste Verwendungstemperatur ($T_{\min} = 5 \text{ °C}$)	.... °C		
gewählte Normtemperatur ($T_{\text{norm}}: 21 \text{ °C} \pm 2 \text{ K}$)	.... °C		
Maximale Verwendungstemperatur (T_{\max})	.... °C		
Auslaufzeit t_0 und t_{End}	T_{\min} :	t_0 :.....SEC;	t_{End} :.....SEC
	T_{norm} :	t_0 :.....SEC;	t_{End} :.....SEC
	T_{\max} :	t_0 :.....SEC;	t_{End} :.....SEC
Verarbeitbarkeitsdauer	T_{\min} :	min	
	T_{norm} :	min	
	T_{\max} :	min	
Erstarrungszeit	T_{\min} :	min	
	T_{norm} :	min	
	T_{\max} :	min	
Frischrohichte	T_{norm} :	g/cm ³	
Dichte und Druckfestigkeit ¹⁾	f_{ck} (2 d):	MPa	
	f_{ck} (7 d):	MPa	
	f_{ck} (28 d):	MPa	

¹⁾ Abweichend zu DIN EN 12190 sind die Prüfkörper mit Zementleim ohne Sandzugabe herzustellen und nach DIN EN 12190:1998-12, A.1.1 nachzubehandeln.

Tabelle B.5 – Angaben zur Ausführung für das kraftschlüssige Füllen von Rissen (F) mit hydraulischem Bindemittel gemäß Tabelle B.2 (Fortsetzung und Schluss)

3. Angaben zu dem zugehörigen Injektionsverfahren	
Injektionsverfahren	Beschreibung
Injektionsgerät mit technischer Gerätebeschreibung	
Art des Mischwerkzeuges, Durchmesser des Mischwerkzeuges und Umdrehungszahl Mischdauer Mischgefäß: Durchmesser und Volumen	
Packertyp	
Verdämmung	
4. Vorbereitung der Risse, Hohlräume für Injektionsarbeiten	
Tätigkeit	Beschreibung
Setzen der Packer	
Vorbereitung des Untergrundes	
Verdämmarbeiten – Verarbeitungsbedingungen – Temperaturen und Feuchtigkeiten der Stoffe, des Untergrundes und der Luft – Zusammensetzung (Mischungsverhältnis, Art, Menge usw.) – Verarbeitbarkeitsdauer – Beseitigung von Undichtheiten – Wartezeiten bis zur Injektion	
Funktionsprüfung vor der Ausführung der Injektion – Packer – Verdämmung – Injektionsgerät	
5. Füllen von Rissen und Hohlräumen	
Tätigkeit	Beschreibung
Feuchtezustand der Risse und Hohlräume	
Injektion	
Druckbereich	
Nachinjektion	
Nacharbeiten – Wartezeiten bis zur Begeh- und Befahrbarkeit – Entfernung der Packer und ggf. der Verdämmung – ggf. Aufbringen von Oberflächenschutzmaßnahmen	

Tabelle B.6 ist Ersatz für Tabelle A.2 von DIN V 18028.

Tabelle B.6 – Angaben zur Ausführung für das dehnbare Füllen von Rissen (D) mit reaktiven Polymerbindemitteln gemäß Tabelle B.3

1. Allgemeines				
Hersteller/Vertreiber				
Bezeichnung des Injektionssystems Produktname Injektionsverfahren				
Ausgabedatum (Monat, Jahr)				
Rissfüllstoff	z. B. PUR		z. B. SPUR	
	Komponente A	Komponente B	Komponente A	Komponente B
Lieferform				
Lagerdauer				
Lagerbedingungen				
Mischungsverhältnis				
Mischart, und -dauer				
Beschreibung des Polyurethanharzes, Farbe etc.				
Sicherheit/Ökologie/Arbeitsschutz/ Entsorgung	siehe Sicherheitsdatenblätter			
2. Kennwerte und Merkmale				
Polyurethanharz		Kennwerte/Merkmale		
Niedrigste Verwendungstemperatur (T_{min} , z. B. 6 °C)		.....°C		
gewählte Normtemperatur (T_{norm} : 21 °C ± 2 K)		.....°C		
Maximale Verwendungstemperatur (T_{max})		.....°C		
Haftung und Dehnbarkeit von dehnbaren Rissfüllstoffen. Dehnbarkeit (mindestens 10 %) bei einer mittleren Bauteiltemperatur von 3 °C und Rissbreiten – 0,30 mm – 0,50 mm		...MPa	...%	
		...MPa	...%	
Glasübergangstemperatur		.....°C		
Viskosität	T_{min} :	mPa·s		
	T_{norm} :	mPa·s		
	T_{max} :	mPa·s		
Viskositätsanstieg als Zeit bis zum Erreichen einer Viskosität von 1000 mPa·s	T_{min} :	min		
	T_{norm} :	min		
	T_{max} :	min		
Verarbeitbarkeitsdauer	T_{min} :	min		
	T_{norm} :	min		
	T_{max} :	min		
ggf. Auswirkung auf polymere Einlagen				
Haftung und Dehnbarkeit nach Temperatur-Nass-Trocken-Zyklen 0,30 mm 0,50 mm		...MPa	...%	
		...MPa	...%	
		...MPa	...%	

Tabelle B.6 – Angaben zur Ausführung für das dehnbare Füllen von Rissen (D) mit reaktiven Polymerbindemitteln gemäß Tabelle B.3 (Fortsetzung und Schluss)

3. Angaben zu dem zugehörigen Injektionsverfahren	
Injektionsverfahren	Beschreibung
Injektionsgerät mit technischer Gerätebeschreibung	
gegebenenfalls Mischgerät	
Packertyp	
gegebenenfalls Verdämmung	
4. Vorbereitung der Risse für Injektionsarbeiten	
Tätigkeit	Beschreibung
Setzen der Packer	
Vorbereitung des Untergrundes	
Verdämmarbeiten – Verarbeitungsbedingungen – Temperaturen und Feuchtigkeiten der Stoffe, des Untergrundes und der Luft – Zusammensetzung (Mischungsverhältnis, Art, Menge usw.) – Verarbeitbarkeitsdauer – Beseitigung von Undichtheiten – Wartezeiten bis zur Injektion	
Funktionsprüfung vor der Ausführung der Injektion – Packer – Verdämmung – Injektionsgerät (u.a. Durchgängigkeit, Systemdruck) – bei 2-K-Anlagen Kontrolle der temperaturabhängigen Mischgenauigkeit durch Auslitern	
5. Füllen von Rissen	
Tätigkeit	Beschreibung
Feuchtezustand der Risse	
Injektion	
Druckbereich	
Nachinjektion	
Nacharbeiten – Wartezeiten bis zur Begeh- und Befahrbarkeit – Entfernung der Packer und gegebenenfalls der Verdämmung – gegebenenfalls Aufbringen von Oberflächenschutzmaßnahmen	

(P): Rissfüllstoff mit reaktivem Polymerbindemittel

PUR: Polyurethan

SPUR: Polyurethanschaum

Anhang C (normativ) – Anforderungen an Produkte und Systeme für die Instandsetzung mit Betonersatz

C.1 Allgemeines

(1) Dieser Anhang legt Verwendungsregeln und Merkmale für Betonersatz fest, die für Instandsetzungsmaßnahmen an Betonbauwerken und Betonbauteilen eingesetzt werden dürfen:

- a) Betonersatz im Handauftrag/Betonierverfahren (RM und RC) und diesem Anhang nach Tabelle C.2
- b) Betonersatz im Spritzverfahren (SRM und SRC) und diesem Anhang nach Tabelle C.3
- c) Polymermörtel (PRM) und Polymerbetone (PRC) im Handauftrag und diesem Anhang nach Tabelle C.4

(2) Die Verwendungsregeln und Merkmale weiterer Produkte und Systeme sind wie folgt geregelt:

- d) Beton nach DIN EN 206-1 und DIN 1045-2 (ggf. als Trockenbeton);
- e) Spritzbeton nach DIN EN 14487 und DIN 18551;
- f) Betonersatz aus Spritzmörtel mit Anforderungen nach DIN EN 14487 in Verbindung mit DIN 18551
- g) Betonersatz aus Vergussbeton nach Vergussbetonrichtlinie des DAfStb (Ausgabe Juli 2019) und gemäß DAfStb-RL SIB (Ausgabe Oktober 2001, inkl. der Berichtigungen 1 und 3)

(3) Der verwendete Betonersatz kann mit weiteren Instandsetzungsprodukten kombiniert werden. Dies sind insbesondere

- Produkte für den Korrosionsschutz der Bewehrung nach DIN EN 1504-7,
- Haftbrücken zum Betonuntergrund
- Feinspachtel zur Herstellung einer Oberfläche, die zum Aufbringen von Oberflächenschutzsystemen geeignet ist.

(4) Betonersatz für

- Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (LAU-Anlagen nach WHG),
- Trinkwasserbehälter,
- Abwasseranlagen,
- Brandschutzschichten,
- Kühltürme, Kamine und Schornsteine

wird in dieser Technischen Regel nicht behandelt.

(5) Der Sachkundige Planer (SKP) legt unter Berücksichtigung der für das Bauteil maßgeblichen Einwirkungen aus der Umgebung und dem Untergrund (siehe Teil 1, Abschnitt 4) den geeigneten Betonersatz mit der notwendigen Leistung fest. Die nachfolgenden Merkmale gelten für alle zutreffenden Einwirkungen gemäß Teil 1, Tabelle 2 und Tabelle 4.

(6) Die Zuordnung von geeigneten Betonersatzsystemen zu Instandsetzungsverfahren erfolgt in Teil 1, Tabellen 5, 6 und 15, dieser Technischen Regel.

C.2 Einwirkungen und Merkmale

(1) Hinsichtlich der Verwendung der in C.1 (1) genannten Produkte und Systeme sind die Regelungen der Tabelle C.1 zu beachten.

Tabelle C.1 – Verwendbarkeit von Mörteln und Betonen unter gegebenen Einwirkungen

Spalte	1	2
Zeile	Produkt	Einwirkungen
1	Beton nach DIN EN 206-1 und DIN 1045-2 (ggf. Lieferung als Trockenbeton)	alle gemäß Teil 1, Tabelle 2 mit ggf. zusätzlichen Nachweisen nach Teil 1, Abschnitt 8.3
2	Spritzbeton nach DIN EN 14487 und DIN 18551	alle gemäß Teil 1, Tabelle 2 mit ggf. zusätzlichen Nachweisen nach Teil 1, Abschnitt 8.3
3	Betonersatz aus Spritzmörtel mit Anforderungen nach DIN EN 14487 in Verbindung mit DIN 18551 und diesem Anhang	alle gemäß Teil 1, Tabelle 2 mit ggf. zusätzlichen Nachweisen nach Teil 1, Abschnitt 8.3 ¹⁾
4	Betonersatz aus Vergussbeton mit Anforderungen nach EN 206-1 und Vergussbetonrichtlinie des DAfStb in Verbindung mit diesem Anhang	alle gemäß Teil 1, Tabelle 2 mit ggf. zusätzlichen Nachweisen nach Teil 1, Abschnitt 8.3
5	Betonersatz im Handauftrag/Betoniervfahren (RM / RC) in Verbindung mit diesem Anhang	gemäß Tabelle C.2
6	Betonersatz im Spritzauftrag (SRM / SRC) in Verbindung mit diesem Anhang	gemäß Tabelle C.3
7	Betonersatz im Handauftrag (PRM / PRC) in Verbindung mit diesem Anhang	gemäß Tabelle C.4
¹⁾ Spritzmörtel, der wie Spritzbeton nach DIN EN 14487-1 in Verbindung mit DIN 18551 hergestellt und gemäß den Anforderungen der Überwachungskategorie 2 oder 3 überwacht wird, darf ohne zusätzliche Prüfungen bei der Instandsetzung von Betonbauteilen Erhöhung/ Herstellung der Betondeckung für Bauteile in den Expositionsklassen X0, XC1 und XC2 in Schichtdicken bis höchstens 30 mm verwendet werden. Die Anforderungen an das Brandverhalten können durch Spritzmörtel, der wie Spritzbeton hergestellt wird oder durch Vergussbeton bzw. Vergussmörtel erfüllt werden (siehe auch DIN EN 13501-1).		

(2) Bei großflächigem Auftrag sind die in Teil 1, Tabelle 15, genannten Richtwerte für die kleinsten und größten Schichtdicken in Abhängigkeit von der Verbundwirkung über Adhäsion oder Verankerung zu beachten. Die Schichtdicke muss mindestens das Dreifache des Größtkorndurchmessers betragen.

(3) Entsprechend den Eigenschaften des instand zu setzenden Betonuntergrundes gemäß Teil 1, Tabelle 9, darf Betonersatz gemäß Tabelle C.1 verwendet werden.

(4) Sofern Betonersatz im Handauftrag/Betoniervfahren (RM) als Zwischenschicht (Feinspachtel) bei den Systemen OS 4 und OS 5 zur Verwendung kommt, müssen die Mindestanforderungen an die Haftfestigkeit nach Anhang A, Tabelle A.5, Zeile 20 und Tabelle A.6, Zeile 12 eingehalten sein.

(5) Haftbrücken, die aus Betonersatz im Handauftrag/Betoniervfahren (RM) bestehen, müssen im System mit Betonersatz den Anforderungen an die Haftzugfestigkeit und gegebenenfalls die Wärmeverträglichkeitsprüfung nach Tabelle C.2, Zeilen 18 und 19, genügen.

(6) Haftbrücken, die aus Polymermörtel (PRM) bestehen, müssen im System mit Polymermörtel oder Polymerbeton (PRM oder PRC) den Anforderungen an die Haftzugfestigkeit und gegebenenfalls die Wärmeverträglichkeitsprüfung nach Tabelle C.4, Zeilen 23 und 24, genügen.

C.3 Zusätzliche Anforderungen an Erstprüfungen

- (1) Die verwendete Spritzanlage ist Bestandteil der Systemprüfung. Sie wird in der technischen Dokumentation eindeutig beschrieben und mit Abbildungen dokumentiert.
- (2) Der Abstand der Spritzdüse von der Auftragsfläche beträgt mind. 0,50 m. Beim Hinterspritzen von vollständig freigelegter Bewehrung darf der Düsenabstand verringert werden.
- (3) Beim Trocken-Spritzverfahren erfolgt die Herstellung der gespritzten Proben mit 40 m Schlauchlänge. Kürzere Schlauchlängen sind nicht zugelassen. Größere Schlauchlängen müssen in einer neuen reduzierten Erstprüfung des Systems geprüft werden (Tabelle C.3, Zeile 9, 11, 17, 20b (nur 28 d Festigkeit), 20d (nur 28 d Festigkeit)). Zwischenlängen erfordern keine zusätzlichen Prüfungen.
- (4) Für weitere, nicht baugleiche bzw. geänderte Spritzanlagen ist eine Prüfung nach Tabelle C.3, Zeile 9, 11, 17, 20b (nur 28 d Festigkeit), 20d (nur 28 d Festigkeit) durchzuführen.

Tabelle C.2 ersetzt DAfStb-RL SIB, Teil 2, Tabellen 4.3 und 4.6.
 Durch Spalte 8 der Tabelle C.2 werden DAfStb-RL SIB, Teil 2, Tabellen 4.9, 4.10 und 4.13 ersetzt.

Tabelle C.2 – Anforderungen an Betonersatz im Handauftrag/Betonierverfahren (RM / RC) RM-A5 / RC-A5, RM-A4 / RC-A4 und Zuordnung zu Einwirkungen

Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8
Zeile	Einwirkung auf das Bauteil gemäß Tabelle 2 in Teil 1	Merkmal	Referenzbeton DIN EN 1766 bzw. [1] Anhang A1.9	Prüfverfahren	Prüfkörper	Anforderung		Verfahren zur Sicherstellung der Zuverlässigkeit und Genauigkeit der erklärten Leistung
						RM-A5 / RC-A5	RM-A4 / RC-A4	
Ausgangsstoffe								
1	XALL	Kornzusammensetzung ^{1), 2)}	-	DIN EN 12192-1	-	≤ 5 % Überkorn ± 5 M.-% für Prüfkorngrößen ≥ 0,125 mm		System B nach DIN 18200 ³⁾
2	XALL	Thermogravimetrie ^{1), 2)}	-	DIN EN ISO 11358-1	-	Wert ermitteln und angeben / Fingerprint Keine Hinweise auf Abweichung der Zusammensetzung		System B nach DIN 18200
3	XALL	Infrarotspektroskopie ^{1), 2)}	-	DIN EN 1767 DIN 51451	-	Wert ermitteln und angeben / Fingerprint Keine Hinweise auf Abweichung der Zusammensetzung		System B nach DIN 18200 ³⁾
4	XALL	Festkörpergehalt/ Trockenrückstand Kunststoffzusatz (flüssig) ^{1), 2)}	-	DIN EN ISO 3251	-	Wert ermitteln und angeben ± 5 M.-% rel. bei Festkörpergehalten > 20 M. % ± 10 M.-% rel. bei Festkörpergehalten ≤ 20 M.-%		System B nach DIN 18200 ³⁾
5	Wenn AKR relevant	Natriumäquivalent des Trockengemisches	-	DIN EN 196-2 (auch ICP-OES)	-	Wert ermitteln und angeben für Natriumäquivalent bezogen auf % der Trockenmasse ± 0,10 M.-%		System B nach DIN 18200
Frischmörtel								
6	XALL	Konsistenz, Rohdichte und Luftgehalt ^{1), 2), 4)}	-	[1] Anhang A1.9	-	Wert ermitteln und angeben ⁵⁾ Ausbreitmaß: ± 15 % rel. Rohdichte: ± 0,10 kg/dm ³ Luftgehalt: ± 2 Vol.-% abs. bzw. 50 % rel. (der kleinere Toleranzbereich ist maßgebend)		System B nach DIN 18200
7	XALL	Konsistenzänderung (Temperatur, Zeit) ¹⁾	-	[1] Anhang A1.10	-	Keine Hinweise auf nicht baustellengerechte Verarbeitbarkeit		System B nach DIN 18200
8	XALL	Verarbeitbarkeitsdauer Haftbrücke ²⁾	-	[1] Anhang A1.10	-	hinreichend streichfähig		Nur Erstprüfung
9	XALL	Chloridgehalt ^{1), 2)}	-	DIN EN 1015-17	-	≤ 0,05 %		System B nach DIN 18200

T2-59

Tabelle C.2 – Anforderungen an Betonersatz im Handauftrag/Betonierverfahren (RM / RC) RM-A5 / RC-A5, RM-A4 / RC-A4 und Zuordnung zu Einwirkungen (Fortsetzung)

Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8
Zeile	Einwirkung auf das Bauteil gemäß Tabelle 2 in Teil 1	Merkmal	Referenzbeton DIN EN 1766 bzw. [1] Anhang A1.9	Prüfverfahren	Prüfkörper	Anforderung		Verfahren zur Sicherstellung der Zuverlässigkeit und Genauigkeit der erklärten Leistung
						RM-A5 / RC-A5	RM-A4 / RC-A4	
Festmörtel								
10	XALL	Festigkeit Lagerung B ^{1) 6)}	-	DIN EN 196-1, [1] Anhang A1.1	Prismen (6 Sätze)	Werte Druck- und Biegezugfestigkeit ermitteln und angeben $\Delta f_{D,28} = \pm 10\%$		System B nach DIN 18200 ³⁾
						$\Delta f_{BZ,28} = \pm 20\%$		System B nach DIN 18200
11	XALL	Haftzugfestigkeit Lagerung B ⁷⁾	MC 0.40	DIN EN 1542 [1] Anhang A1.4	Platten (2)	MW $f_{tHZ} \geq 3,0$ MPa ⁸⁾ EW $f_{tHZ} \geq 2,5$ MPa Rissbreite $\leq 0,10$ mm	MW $f_{tHZ} \geq 2,0$ MPa ⁸⁾ EW $f_{tHZ} \geq 1,5$ MPa Rissbreite $\leq 0,10$ mm	System B nach DIN 18200
12	XC2 - XC4	Carbonatisierungsfortschritt	-	BAW-MDCC [2]	Prismen (1 Sätze)	$d_{k,90} \leq 2$ mm (Werte ermitteln und angeben)		Nur Erstprüfung
13	XALL	Beurteilung des Korrosionsverhaltens ²⁾	-	DIN EN 480-14 u. DIN EN 934-1	Zylinder	Nachweis: keine korrosionsfördernde Wirkung auf Betonstahl		System B nach DIN 18200
14	XALL	Kapillare Wasseraufnahme	-	DIN EN 13057	Bohrkerne (3)	$W_{24} \leq 0,5$ kg/(m ² h ^{0,5})		Nur Erstprüfung
15	XALL	Elastizitätsmodul (statisch) ⁹⁾	-	DIN EN 13412, [1] Anhang A1.9	Prismen (2 Sätze)	$E_{28d} \geq 30$ GPa	$E_{28d} \geq 20$ GPa	System B nach DIN 18200
						$\pm 10\%$ nach 28 d		
16	XALL	Schwinden und Begrenzung statischer E-Modul ⁹⁾	-	DIN EN 12617-4 in Verbindung mit E-Modul 28 d aus Zeile 14	Schwindprismen (1 Satz)	$\leq 0,90$ ‰ nach 28 d $\leq 1,10$ ‰ nach 90 d	$E_{28d} \leq 40$ GPa	System B nach DIN 18200
						$\Delta \epsilon_s = \pm 20\%$ nach 90 d E-Modul = $\pm 10\%$ nach 28 d		
17	XALL	Behindertes Schwinden	-	[1] Anhang A1.6	Schwindrinnen (2)	keine großflächigen Ablösungen vom Untergrund; Rissbreite $\leq 0,10$ mm		Nur Erstprüfung
18	XBW1, XBW2	Temperaturwechselverträglichkeit Teil 2: Gewitterregenbeanspruchung ^{1), 7)}	MC 0.40	DIN EN 13687-2, [1] Anhang A1.4 (50 Zyklen)	Platten (2) bzw. (4) ¹⁾	MW $f_{tHZ} \geq 3,0$ MPa ⁸⁾ EW $f_{tHZ} \geq 2,5$ MPa Rissbreite $\leq 0,10$ mm	MW $f_{tHZ} \geq 2,0$ MPa ⁸⁾ EW $f_{tHZ} \geq 1,5$ MPa Rissbreite $\leq 0,10$ mm	Nur Erstprüfung

T2-60

Tabelle C.2 – Anforderungen an Betonersatz im Handauftrag/Betonierverfahren (RM / RC) RM-A5 / RC-A5, RM-A4 / RC-A4 und Zuordnung zu Einwirkungen (Fortsetzung)

Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8
Zeile	Einwirkung auf das Bauteil gemäß Tabelle 2 in Teil 1	Merkmal	Referenzbeton DIN EN 1766 bzw. [1] Anhang A1.9	Prüfverfahren	Prüfkörper	Anforderung		Verfahren zur Sicherstellung der Zuverlässigkeit und Genauigkeit der erklärten Leistung
						RM-A5 / RC-A5	RM-A4 / RC-A4	
19	XF1 – XF4	Temperaturwechselverträglichkeit Teil 1: Frost/Tausalzbeanspruchung. ⁷⁾	MC 0.40	DIN EN 13687-1, [1] Anhang A1.4 (50 Zyklen)	Platten (2)	MW $f_{tZ} \geq 3,0 \text{ MPa}$ ⁸⁾ EW $f_{tZ} \geq 2,5 \text{ MPa}$ Rissbreite $\leq 0,10 \text{ mm}$	MW $f_{tZ} \geq 2,0 \text{ MPa}$ ⁸⁾ EW $f_{tZ} \geq 1,5 \text{ MPa}$ Rissbreite $\leq 0,10 \text{ mm}$	Nur Erstprüfung
20a	XBW1, XBW2 XW1, XW2	Druckfestigkeit 90 d, Lagerung A	-	DIN EN 196-1 ¹⁰⁾ , [1] Anhang A1.1	Prismen (1 Satz)	$f_{D,90} \geq 0,70 f_{D,90} (\text{Lag. B})$ ¹¹⁾		Nur Erstprüfung
20b	XALL	Druckfestigkeit 28 d, Lagerung B (Prüfung Zeile 9)	-	[1] Anhang A1.1	Prismen	$f_{D,28} \geq 60 \text{ MPa}$	$f_{D,28} \geq 45 \text{ MPa}$	Nur Erstprüfung
20c	XBW1, XBW2 XW1, XW2	Biegezugfestigkeit 90 d, Lagerung A	-	DIN EN 196-1, [1] Anhang A1.1	Prismen (1 Satz)	$f_{BZ,90} \geq 0,70 f_{BZ,90} (\text{Lag. B})$ ¹¹⁾		Nur Erstprüfung
20d	XALL	Biegezugfestigkeit 28 d, Lagerung B (Prüfung Zeile 9)	-	[1] Anhang A1.1	Prismen	$f_{BZ,28} \geq 10 \text{ MPa}$	$f_{BZ,28} \geq 8 \text{ MPa}$	Nur Erstprüfung
20e	XBW1, XBW2 XW1, XW2	Dauerhaftigkeit bei Wasserwechselbeanspruchung	-	[1] Anhang A1.3	Prismen (4 Sätze)	$f_{BZ,90} (\text{MWW}) \geq 0,60 f_{BZ,90} (\text{Lag. B})$ ¹¹⁾		Nur Erstprüfung
20f	XBW1, XBW2 XW1, XW2	Beständigkeit in Calciumhydroxidlösung	-	[1] Anhang A1.2	Prismen (3 Sätze)	$f_{BZ,90} (\text{Lag. Ca(OH)}_2) \geq 0,85 f_{BZ,56} (\text{Lag. Ca(OH)}_2)$ ¹¹⁾ $f_{BZ,90} (\text{Lag. Ca(OH)}_2) \geq 0,70 f_{BZ,90} (\text{Lag. B})$ ¹¹⁾		Nur Erstprüfung
21	XBW1, XBW2 XW1, XW2 XSTAT	Haftzugfestigkeit nach 90 d Wasserlagerung ⁴⁾	MC 0.40	DIN EN 1542, [1] Anhang A1.4	Platten (2)	MW $f_{tZ} \geq 3,0 \text{ MPa}$ ⁸⁾ EW $f_{tZ} \geq 2,5 \text{ MPa}$ Rissbreite $\leq 0,10 \text{ mm}$	MW $f_{tZ} \geq 2,0 \text{ MPa}$ ⁸⁾ EW $f_{tZ} \geq 1,5 \text{ MPa}$ Rissbreite $\leq 0,10 \text{ mm}$	Nur Erstprüfung
22	XBW1, XBW2 XSTAT	Biegezugfestigkeit nach Lagerung B (Prüfung Zeile 9)	-	DIN EN 196-1, [1] Anhang A1.1	Prismen	$f_{BZ,90} (\text{Lag. B})$: kein Festigkeitsabfall gegenüber allen früheren Altersstufen		Nur Erstprüfung
23	XF3	Frostwiderstand (CIF) ¹²⁾	-	BAW-MFB [3]	Bohrkerne	Wert ermitteln und angeben, MW $m_{28} \leq 1.000 \text{ g/m}^2$, 95 % Q $m_{28} \leq 1.750 \text{ g/m}^2$ relativer dynamischer E-Modul $R_{u,n} \geq 0,75$		Nur Erstprüfung
24	XF4	Frost-Tausalz-Widerstand (CDF)	-	BAW-MFB [3]	Bohrkerne	Wert ermitteln und angeben, MW $m_{28} \leq 1.500 \text{ g/m}^2$, 95 % Q $m_{28} \leq 1.800 \text{ g/m}^2$ relativer dynamischer E-Modul $R_{u,n} \geq 0,75$		Nur Erstprüfung

TI-61

Tabelle C.2 – Anforderungen an Betonersatz im Handauftrag/Betonierverfahren (RM / RC) RM-A5 / RC-A5, RM-A4 / RC-A4 und Zuordnung zu Einwirkungen (Fortsetzung und Schluss)

Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8
Zeile	Einwirkung auf das Bauteil gemäß Tabelle 2 in Teil 1	Merkmal	Referenzbeton DIN EN 1766 bzw. [1] Anhang A1.9	Prüfverfahren	Prüfkörper	Anforderung		Verfahren zur Sicherstellung der Zuverlässigkeit und Genauigkeit der erklärten Leistung
						RM-A5 / RC-A5	RM-A4 / RC-A4	
25	XW1, XW2	Quellen	-	DIN EN 12617-4, [1] Anhang A1.9	Prismen (1 Satz)	$\leq 0,30 \text{ ‰}$ nach 28 d $\Delta\epsilon_Q = \pm 20 \%$ nach 28 d		System B nach DIN 18200
26	XSTAT	Kriechen unter Druckbeanspruchung	-	DIN EN 13584, [1] Anhang A1.9	Prismen (2 Sätze)	Wert ermitteln und angeben ¹³⁾		Nur Erstprüfung
27	XD1 – XD3 XS1 – XS3	Chlorideindringwiderstand	-	BAW-MDCC [2]	Bohrkerne	XD1-XD2, XS1-XS2: Wert ermitteln und angeben, $MW D_{Cl} \leq 10 \cdot 10^{-12} \text{ m}^2/\text{s}$ größter EW. $D_{Cl} \leq 12 \cdot 10^{-12} \text{ m}^2/\text{s}$ XD3, XS3: Wert ermitteln und angeben, $MW D_{Cl} \leq 5 \cdot 10^{-12} \text{ m}^2/\text{s}$ größter EW. $D_{Cl} \leq 7 \cdot 10^{-12} \text{ m}^2/\text{s}$		Nur Erstprüfung
28	XDYN	Haftzugfestigkeit nach Schwingbeanspruchung ^{7), 14)}	MC 0.40	[1] Anhang A1.5	Balken (1)	$MW f_{tZ} \geq 3,0 \text{ MPa}$ ⁸⁾ $EW f_{tZ} \geq 2,5 \text{ MPa}$ Rissbreite $\leq 0,10 \text{ mm}$	$MW f_{tZ} \geq 2,0 \text{ MPa}$ ⁸⁾ $EW f_{tZ} \geq 1,5 \text{ MPa}$ Rissbreite $\leq 0,10 \text{ mm}$	Nur Erstprüfung
29	XALL	Trockenrohddichte ⁵⁾	-	DIN 52170-1	Bohrkerne (6)	Wert ermitteln und angeben, Proben aus Prüfung nach Zeile 10 ⁵⁾ Unterschreitung ermittelter Wert $\leq 0,04 \text{ kg/dm}^3$		System B nach DIN 18200

¹⁾ Sofern ein Feinspachtel vorgesehen ist, ist die Prüfung auch an dieser Systemkomponente durchzuführen.

²⁾ Sofern eine Haftbrücke benötigt wird, ist die Prüfung auch an dieser Systemkomponente durchzuführen.

³⁾ Umgesetzt als AVCP-System 2+ in DIN EN 1504-3:2005

⁴⁾ An der Haftbrücke ist nur die Konsistenz zu prüfen.

⁵⁾ Bezugswert für die Qualitätssicherung der Ausführung.

⁶⁾ Am Feinspachtel ist nur der 28-Tage-Wert zu bestimmen.

⁷⁾ Sofern eine Haftbrücke benötigt wird, sind die Verbundprüfungen des Betonersatz mit Haftbrücke durchzuführen.

⁸⁾ Mindestens 10 verwertbare Einzelwerte zur Bildung des Mittelwertes erforderlich.

⁹⁾ Alternativ kann mit Ausnahme der Einwirkung XSTAT der dynamische Elastizitätsmodul ermittelt werden. In diesem Fall gilt die Anforderung $E_{dyn} \geq 35 \text{ GPa}$ (RM-A5 oder RC-A5) bzw. $E_{dyn} \geq 25 \text{ GPa}$ (RM-A4 oder RC-A4)

¹⁰⁾ Die Anforderungen an die Druckfestigkeit können auch durch Prüfung gemäß DIN EN 12190 nachgewiesen werden.

¹¹⁾ Der Nachweis gilt auch als erbracht, wenn die Anforderung an die Mindestfestigkeit nach 28 Tagen Lagerung B eingehalten wird.

¹²⁾ Bei nachgewiesenem Frost-Tausalz-Widerstand für die Expositionsklasse XF4 (bestandener CDF-Test) ist kein zusätzlicher Nachweis des Frostwiderstands durch den CIF-Test erforderlich.

¹³⁾ Rechenwert für den Sachkundigen Planer (Endkriechzahl).

¹⁴⁾ Die Haftzugfestigkeit nach Schwingbeanspruchung ist nur bei Auftrag über Kopf oder auf vertikale Flächen nachzuweisen.

[1] BAW-Empfehlung „Instandsetzungsprodukte – Hinweise für den Sachkundigen Planer zu bauwerksbezogenen Produktmerkmalen und Prüfverfahren“ der Bundesanstalt für Wasserbau, Ausgabe 2019, ISSN 2192-5380

[2] BAW-Merkblatt „Dauerhaftigkeitsbemessung und -bewertung von Stahlbetonbauwerken bei Carbonatisierung und Chlorideinwirkung (MDCC)“ der Bundesanstalt für Wasserbau, Ausgabe 2017, ISSN 2192-5380

[3] BAW-Merkblatt „Frostprüfung von Beton (MFB)“, der Bundesanstalt für Wasserbau, Ausgabe 2012, ISSN 2192-5380

Tabelle C.3 ersetzt DAfStb-RL SIB, Teil 2, Tabellen 4.4 und 4.7.
 Durch Spalte 10 der Tabelle C.3 wird DAfStb-RL SIB, Teil 2, Tabelle 4.11 ersetzt.

Tabelle C.3 – Anforderungen an Spritzmörtel (SRM) / Spritzbeton (SRC) als Betonersatz SRM-A5 / SRC-A5, SRM-A4 / SRC-A4, SRM-A3 / SRC-A3 und SRM-A2 / SRC-A2 und Zuordnung zu Einwirkungen

Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Zeile	Einwirkung auf das Bauteil gemäß Tabelle 2 in Teil 1	Merkmal	Referenzbeton DIN EN 1766 bzw. [1] Anhang A1.9	Prüfverfahren	Prüfkörper	Anforderung				Verfahren zur Sicherstellung der Zuverlässigkeit und Genauigkeit der erklärten Leistung
						SRM-A5 / SRC-A5	SRM-A4 / SRC-A4	SRM-A3 / SRC-A3	SRM-A2 / SRC-A2	
Ausgangsstoffe										
1	XALL	Kornzusammensetzung	-	DIN EN 12192-1	-	≤ 5 % Überkorn ± 5 M.-% für Prüfkorngrößen ≥ 0,125 mm				System B nach DIN 18200 ¹⁾
2	XALL	Thermogravimetrie	-	DIN EN ISO 11358-1	-	Wert ermitteln und angeben / Fingerprint Keine Hinweise auf Abweichung der Zusammensetzung				System B nach DIN 18200
3	XALL	Infrarotspektroskopie	-	DIN EN 1767 DIN 51451	-	Wert ermitteln und angeben / Fingerprint Keine Hinweise auf Abweichung der Zusammensetzung				System B nach DIN 18200 ¹⁾
4	Wenn AKR relevant	Natriumäquivalent des Trockengemisches	-	DIN EN 196-2 (auch ICP-OES)	-	Wert ermitteln und angeben für Natriumäquivalent bezogen auf % der Trockenmasse ± 0,10 M.-%				System B nach DIN 18200
Frisch- und Festmörtel (im Zwangsmischer hergestellt)										
5	XALL	Konsistenz, Rohdichte und Luftgehalt	-	[1] Anhang A1.9	-	Wert ermitteln und angeben Ausbreitmaß: ± 15 % rel. Rohdichte: ± 0,10 kg/dm ³ Luftgehalt: ± 2 Vol.-% abs. bzw. 50 % rel. (der kleinere Toleranzbereich ist maßgebend)				System B nach DIN 18200
6	XALL	Festigkeit Lagerung B	-	DIN EN 196-1, [1] Anhang A1.9	Prismen (1 Satz)	Werte Druck- und Biegezugfestigkeit ermitteln und angeben $\Delta f_{d,28} = \pm 10 \%$				System B nach DIN 18200 ¹⁾
						$\Delta f_{BZ,28} = \pm 20 \%$				System B nach DIN 18200
7	XALL	Elastizitätsmodul (statisch)	-	DIN EN 13412, [1] Anhang A1.9	Prismen (1 Satz)	Wert ermitteln und angeben ± 10 % nach 28 d				System B nach DIN 18200
8	XALL	Schwinden	-	DIN EN 12617-4, [1] Anhang A1.9	Prismen (1 Satz)	Wert ermitteln und angeben $\Delta \epsilon_s = \pm 20 \%$ nach 28 und 90 d				System B nach DIN 18200
9	XALL	Beurteilung des Korrosionsverhaltens	-	DIN EN 480-14 u. DIN EN 934-1	Zylinder	Nachweis: keine korrosionsfördernde Wirkung auf Betonstahl				System B nach DIN 18200

T2-63

Tabelle C.3 – Anforderungen an Spritzmörtel (SRM) / Spritzbeton (SRC) als Betonersatz SRM-A5 / SRC-A5, SRM-A4 / SRC-A4, SRM-A3 / SRC-A3 und SRM-A2 / SRC-A2 und Zuordnung zu Einwirkungen (Fortsetzung)

Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Zeile	Einwirkung auf das Bauteil gemäß Tabelle 2 in Teil 1	Merkmal	Referenzbeton DIN EN 1766 bzw. [1] Anhang A1.9	Prüfverfahren	Prüfkörper	Anforderung				Verfahren zur Sicherstellung der Zuverlässigkeit und Genauigkeit der erklärten Leistung
						SRM-A5 / SRC-A5	SRM-A4 / SRC-A4	SRM-A3 / SRC-A3	SRM-A2 / SRC-A2	
Frischmörtel (gespritzte Probe)										
10	XALL	Frischmörtelroh-dichte ²⁾	-	[1] Anhang A1.8	Spritzpfanne	Wert ermitteln und angeben ²⁾ Unterschreitung ermittelter Wert $\leq 0,07 \text{ kg/dm}^3$				System B nach DIN 18200
11	XALL	Chloridgehalt	-	DIN EN 1015-17	-	$\leq 0,05 \%$				System B nach DIN 18200
Festmörtel										
12	XALL	Haftzugfestigkeit Lagerung B	MC 0.40, A3, A2	DIN EN 1542, [1] Anhang A1.4	Platten (2)	MW $f_{t,z} \geq 3,0 \text{ MPa}$ ³⁾ EW $f_{t,z} \geq 2,5 \text{ MPa}$ Rissbreite $\leq 0,10 \text{ mm}$	MW $f_{t,z} \geq 2,0 \text{ MPa}$ ³⁾ EW $f_{t,z} \geq 1,5 \text{ MPa}$ Rissbreite $\leq 0,10 \text{ mm}$	MW $f_{t,z} \geq 1,2 \text{ MPa}$ ³⁾ EW $f_{t,z} \geq 0,8 \text{ MPa}$ Rissbreite $\leq 0,10 \text{ mm}$	MW $f_{t,z} \geq 0,8 \text{ MPa}$ ³⁾ EW $f_{t,z} \geq 0,5 \text{ MPa}$ Rissbreite $\leq 0,10 \text{ mm}$	System B nach DIN 18200
13	XC2 – XC4	Carbonatisierungsfortschritt	-	BAW-MDCC [2]	Prismen (1 Satz)	$d_{k,90} \leq 2 \text{ mm}$ (Werte ermitteln und angeben)				Nur Erstprüfung
14	XALL	Kapillare Wasseraufnahme	-	DIN EN 13057	Bohrkerne (3)	$W_{24} \leq 0,5 \text{ kg/(m}^2\text{h}^{0,5}\text{)}$				Nur Erstprüfung
15	XALL	Elastizitätsmodul (statisch) ⁴⁾	-	DIN EN 13412, [1] Anhang A1.1	Prismen (2 Sätze)	$E_{28 d} \geq 30 \text{ GPa}$	$E_{28 d} \geq 20 \text{ GPa}$	$E_{28 d} \geq 15 \text{ GPa}$	Werte ermitteln und angeben	System B nach DIN 18200
16	XALL	Schwinden und Begrenzung statischer E-Modul ⁴⁾	-	DIN EN 12617-4 in Verbindung mit E-Modul 28 d aus Zeile 14	Schwindprismen (1 Satz)	$\leq 0,80 \text{ ‰}$ nach 28 d $\leq 1,00 \text{ ‰}$ nach 90 d	$E_{28 d} \leq 40 \text{ GPa}$	$\leq 0,60 \text{ ‰}$ nach 28 und $\leq 0,80 \text{ ‰}$ nach 90 d bei $E_{28 d} \leq 35 \text{ GPa}$ oder $\leq 0,80 \text{ ‰}$ nach 28 und $\leq 1,00 \text{ ‰}$ nach 90 d bei $E_{28 d} \leq 25 \text{ GPa}$	$\leq 0,60 \text{ ‰}$ nach 28 und $\leq 0,80 \text{ ‰}$ nach 90 d bei $E_{28 d} \leq 25 \text{ GPa}$ oder $\leq 0,80 \text{ ‰}$ nach 28 und $\leq 1,00 \text{ ‰}$ nach 90 d bei $E_{28 d} \leq 20 \text{ GPa}$	System B nach DIN 18200
						$\Delta \epsilon_s = \pm 20 \%$ nach 28 bzw. 90 d E-Modul = $\pm 10 \%$ nach 28 d				
17	XALL	Behindertes Schwinden	-	[1] Anhang A1.6	Schwindrinnen (2)	keine großflächigen Ablösungen vom Untergrund Rissbreite $\leq 0,10 \text{ mm}$				Nur Erstprüfung
18	XALL	Feststellung der Spritzzeichnung	-	[1] Anhang A1.7	Stabstahleinbettung	Fehlerlängensumme $\leq 120 \text{ mm}$				Nur Erstprüfung

T2-64

Tabelle C.3 – Anforderungen an Spritzmörtel (SRM) / Spritzbeton (SRC) als Betonersatz SRM-A5 / SRC-A5, SRM-A4 / SRC-A4, SRM-A3 / SRC-A3 und SRM-A2 / SRC-A2 und Zuordnung zu Einwirkungen (Fortsetzung)

Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Zeile	Einwirkung auf das Bauteil gemäß Tabelle 2 in Teil 1	Merkmal	Referenzbeton DIN EN 1766 bzw. [1] Anhang A1.9	Prüfverfahren	Prüfkörper	Anforderung				Verfahren zur Sicherstellung der Zuverlässigkeit und Genauigkeit der erklärten Leistung
						SRM-A5 / SRC-A5	SRM-A4 / SRC-A4	SRM-A3 / SRC-A3	SRM-A2 / SRC-A2	
19	XBW1, XBW2	Temperaturwechselverträglichkeit Teil 2: Gewitterregenbeanspruchung	MC 0.40, A3, A2	DIN EN 13687-2, [1] Anhang A1.4 (50 Zyklen)	Platten (2)	MW $f_{tZ} \geq 3,0 \text{ MPa}^{3)}$ EW $f_{tZ} \geq 2,5 \text{ MPa}$ Rissbreite $\leq 0,10 \text{ mm}$	MW $f_{tZ} \geq 2,0 \text{ MPa}^{3)}$ EW $f_{tZ} \geq 1,5 \text{ MPa}$ Rissbreite $\leq 0,10 \text{ mm}$	MW $f_{tZ} \geq 1,2 \text{ MPa}^{3)}$ EW $f_{tZ} \geq 0,8 \text{ MPa}$ Rissbreite $\leq 0,10 \text{ mm}$	MW $f_{tZ} \geq 0,8 \text{ MPa}^{3)}$ EW $f_{tZ} \geq 0,5 \text{ MPa}$ Rissbreite $\leq 0,10 \text{ mm}$	Nur Erstprüfung
20	XF1 – XF4	Temperaturwechselverträglichkeit Teil 1: Frost/Tausalzbeanspruchung	MC 0.40, A3, A2	DIN EN 13687-1, [1] Anhang A1.4 (50 Zyklen)	Platten (2)	MW $f_{tZ} \geq 3,0 \text{ MPa}^{3)}$ EW $f_{tZ} \geq 2,5 \text{ MPa}$ Rissbreite $\leq 0,10 \text{ mm}$	MW $f_{tZ} \geq 2,0 \text{ MPa}^{3)}$ EW $f_{tZ} \geq 1,5 \text{ MPa}$ Rissbreite $\leq 0,10 \text{ mm}$	MW $f_{tZ} \geq 1,2 \text{ MPa}^{3)}$ EW $f_{tZ} \geq 0,8 \text{ MPa}$ Rissbreite $\leq 0,10 \text{ mm}$	MW $f_{tZ} \geq 0,8 \text{ MPa}^{3)}$ EW $f_{tZ} \geq 0,5 \text{ MPa}$ Rissbreite $\leq 0,10 \text{ mm}$	Nur Erstprüfung
21a	XBW1, XBW2 XW1, XW2	Druckfestigkeit 90 d, Lagerung A	-	DIN EN 196-1 ⁵⁾ , [1] Anhang A1.1	Prismen (je Prüfmuster und Lagerung 1 Satz)	$f_{D,90} \geq 0,70 f_{D,90}(\text{Lag. B})^{6)}$ $\Delta f_{D,90} = \pm 10 \%$				System B nach DIN 18200
21b	XALL	Druckfestigkeit 2, 7, 28, 90 d nach Lagerung B				$f_{D,28} \geq 60 \text{ MPa}$	$f_{D,28} \geq 45 \text{ MPa}$	$f_{D,28} \geq 25 \text{ MPa}$	$f_{D,28} \geq 15 \text{ MPa}$	Nur Erstprüfung
21c	XBW1, XBW2 XW1, XW2	Biegezugfestigkeit 90 d, Lagerung A	-	DIN EN 196-1, [1] Anhang A1.1		$f_{BZ,90} \geq 0,70 f_{BZ,90}(\text{Lag. B})^{6)}$ $\Delta f_{BZ,90} = \pm 20 \%$				System B nach DIN 18200
21d	XALL	Biegezugfestigkeit 2, 7, 28, 90 d nach Lagerung B				$f_{BZ,28} \geq 10 \text{ MPa}$	$f_{BZ,28} \geq 8 \text{ MPa}$	$f_{BZ,28} \geq 6 \text{ MPa}$	$f_{BZ,28} \geq 5 \text{ MPa}$	Nur Erstprüfung
21e	XBW1, XBW2 XW1, XW2	Dauerhaftigkeit bei Wasserwechselbeanspruchung	-	[1] Anhang A1.3	Prismen (4 Sätze)	$f_{BZ,90}(\text{MWW}) \geq 0,60 f_{BZ,90}(\text{Lag. B})^{6)}$				Nur Erstprüfung
21f	XBW1, XBW2 XW1, XW2	Beständigkeit in Calciumhydroxidlösung	-	[1] Anhang A1.2	Prismen (3 Sätze)	$f_{BZ,90}(\text{Lag. Ca(OH)}_2) \geq 0,85 f_{BZ,56}(\text{Lag. Ca(OH)}_2)^{6)}$ $f_{BZ,90}(\text{Lag. Ca(OH)}_2) \geq 0,70 f_{BZ,90}(\text{Lag. B})^{6)}$				Nur Erstprüfung
22	XBW1, XBW2 XSTAT	Biegezugfestigkeit nach Lagerung B (Prüfung Zeile 20d)	-	DIN EN 196-1, [1] Anhang A1.1	Prismen	$f_{BZ,90}(\text{Lag. B})$: kein Festigkeitsabfall gegenüber allen früheren Altersstufen				Nur Erstprüfung
23	XBW1, XBW2 XW1, XW2 XSTAT	Haftzugfestigkeit nach 90 d Wasserlagerung	MC 0.40, A3, A2	DIN EN 1542, [1] Anhang A1.4	Platten (2)	MW $f_{tZ} \geq 3,0 \text{ MPa}^{3)}$ EW $f_{tZ} \geq 2,5 \text{ MPa}$ Rissbreite $\leq 0,10 \text{ mm}$	MW $f_{tZ} \geq 2,0 \text{ MPa}^{3)}$ EW $f_{tZ} \geq 1,5 \text{ MPa}$ Rissbreite $\leq 0,10 \text{ mm}$	MW $f_{tZ} \geq 1,2 \text{ MPa}^{3)}$ EW $f_{tZ} \geq 0,8 \text{ MPa}$ Rissbreite $\leq 0,10 \text{ mm}$	MW $f_{tZ} \geq 0,8 \text{ MPa}^{3)}$ EW $f_{tZ} \geq 0,5 \text{ MPa}$ Rissbreite $\leq 0,10 \text{ mm}$	Nur Erstprüfung

T2-65

Tabelle C.3 – Anforderungen an Spritzmörtel (SRM) / Spritzbeton (SRC) als Betonerersatz SRM-A5 / SRC-A5, SRM-A4 / SRC-A4, SRM-A3 / SRC-A3 und SRM-A2 / SRC-A2 und Zuordnung zu Einwirkungen (Fortsetzung und Schluss)

Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Zeile	Einwirkung auf das Bauteil gemäß Tabelle 2 in Teil 1	Merkmal	Referenzbeton DIN EN 1766 bzw. [1] Anhang A1.9	Prüfverfahren	Prüfkörper	Anforderung				Verfahren zur Sicherstellung der Zuverlässigkeit und Genauigkeit der erklärten Leistung
						SRM-A5 / SRC-A5	SRM-A4 / SRC-A4	SRM-A3 / SRC-A3	SRM-A2 / SRC-A2	
24	XF3	Frostwiderstand (CIF) ⁷⁾	-	BAW-MFB [3]	Bohrkerne	Wert ermitteln und angeben, MW $m_{28} \leq 1.000 \text{ g/m}^2$, 95 % Q $m_{28} \leq 1.750 \text{ g/m}^2$ relativer dynamischer E-Modul $R_{u,n} \geq 0,75$				Nur Erstprüfung
25	XF4	Frost-Tausalz-Widerstand (CDF)	-	BAW-MFB [3]	Bohrkerne	Wert ermitteln und angeben, MW $m_{28} \leq 1.500 \text{ g/m}^2$, 95 % Q $m_{28} \leq 1.800 \text{ g/m}^2$ relativer dynamischer E-Modul $R_{u,n} \geq 0,75$				Nur Erstprüfung
26	XD1 – XD3 XS1 – XS3	Chlorideindringwiderstand	-	BAW-MDCC [2]	Bohrkerne	XD1-XD2, XS1-XS2: Wert ermitteln und angeben, MW $D_{Cl} \leq 10 \cdot 10^{-12} \text{ m}^2/\text{s}$ größter EW. $D_{Cl} \leq 12 \cdot 10^{-12} \text{ m}^2/\text{s}$ XD3, XS3: Wert ermitteln und angeben, MW $D_{Cl} \leq 5 \cdot 10^{-12} \text{ m}^2/\text{s}$ größter EW. $D_{Cl} \leq 7 \cdot 10^{-12} \text{ m}^2/\text{s}$				Nur Erstprüfung
27	XW1, XW2	Quellen	-	DIN EN 12617-4, [1] Anhang A1.1	Prismen (1 Satz)	$\leq 0,30 \text{ ‰}$ nach 28 d $\Delta \epsilon_0 = \pm 20 \text{ ‰}$ nach 28 d				System B nach DIN 18200
28	XSTAT	Kriechen unter Druckbeanspruchung	-	DIN EN 13584, [1] Anhang A1.1	Prismen (2 Sätze)	Wert ermitteln und angeben ⁸⁾			Mörtel für XSTAT nicht geeignet	Nur Erstprüfung
29	XDYN	Haftzugfestigkeit nach Schwingbeanspruchung	MC 0.40, A3, A2	[1] Anhang A1.5	Platte (1)	MW $f_{tZ} \geq 3,0 \text{ MPa}$ ³⁾ EW $f_{tZ} \geq 2,5 \text{ MPa}$ Rissbreite $\leq 0,10 \text{ mm}$	MW $f_{tZ} \geq 2,0 \text{ MPa}$ ³⁾ EW $f_{tZ} \geq 1,5 \text{ MPa}$ Rissbreite $\leq 0,10 \text{ mm}$	MW $f_{tZ} \geq 1,2 \text{ MPa}$ ³⁾ EW $f_{tZ} \geq 0,8 \text{ MPa}$ Rissbreite $\leq 0,10 \text{ mm}$	Mörtel für XDYN nicht geeignet	Nur Erstprüfung
30	XALL	Trockenrohdichte ²⁾	-	DIN 52170-1, [1] Anhang A1.1	Prismen (1 Satz)	Wert ermitteln und angeben ²⁾ Unterschreitung ermittelter Wert $\leq 0,04 \text{ kg/dm}^3$				System B nach DIN 18200 ¹⁾

1) Umgesetzt als AVCP-System 2+ in DIN EN 1504-3:2005

2) Bezugswert für die Qualitätssicherung der Ausführung.

3) Mindestens 10 verwertbare Einzelwerte zur Bildung des Mittelwertes erforderlich.

4) Alternativ kann mit Ausnahme der Einwirkung XSTAT der dynamische Elastizitätsmodul ermittelt werden. In diesem Fall gilt die Anforderung $E_{dyn} \geq 35 \text{ GPa}$ (SRM-A5 oder SRC-A5), $E_{dyn} \geq 25 \text{ GPa}$ (SRM-A4 oder SRC-A4) bzw. $E_{dyn} \geq 18 \text{ GPa}$ (SRM-A3 oder SRC-A3).

5) Die Anforderungen an die Druckfestigkeit können auch durch Prüfung gemäß DIN EN 12190 nachgewiesen werden.

6) Der Nachweis gilt auch als erbracht, wenn die Anforderung an die Mindestfestigkeit nach 28 Tagen Lagerung B eingehalten wird.

7) Bei nachgewiesenem Frost-Tausalz-Widerstand für die Expositionsklasse XF4 (bestandener CDF-Test) ist kein zusätzlicher Nachweis des Frostwiderstands durch den CIF-Test erforderlich.

8) Rechenwert für den Sachkundigen Planer (Endkriechzahl).

- [1] BAW-Empfehlung „Instandsetzungsprodukte – Hinweise für den Sachkundigen Planer zu bauwerksbezogenen Produktmerkmalen und Prüfverfahren“ der Bundesanstalt für Wasserbau, Ausgabe 2019, ISSN 2192-5380
- [2] BAW-Merkblatt „Dauerhaftigkeitsbemessung und -bewertung von Stahlbetonbauwerken bei Carbonatisierung und Chlorideinwirkung (MDCC)“ der Bundesanstalt für Wasserbau, Ausgabe 2017, ISSN 2192-5380
- [3] BAW-Merkblatt „Frostprüfung von Beton (MFB)“, der Bundesanstalt für Wasserbau, Ausgabe 2012, ISSN 2192-5380

Tabelle C.4 ersetzt DAfStb-RL SIB, Teil 2, Tabellen 4.5 und 4.8.
 Durch Spalte 8 der Tabelle C.4 wird DAfStb-RL SIB, Teil 2, Tabelle 4.12 ersetzt.

Tabelle C.4 – Anforderungen an Polymermörtel (PRM) / Polymerbeton (PRC) als Betonersatz PRM-A5 / PRC-A5 und PRM-A4 / PRC-A4 und Zuordnung zu Einwirkungen

Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8
Zeile	Einwirkung auf das Bauteil gemäß Tabelle 2 in Teil 1	Merkmal	Referenzbeton DIN EN 1766 bzw. [1] Anhang A1.9	Prüfverfahren	Prüfkörper	Anforderung		Verfahren zur Sicherstellung der Zuverlässigkeit und Genauigkeit der erklärten Leistung
						PRM-A5 / PRC-A5	PRM-A4 / PRC-A4	
Ausgangsstoffe								
1	XALL	Dichte der Flüssigkomponenten ^{1), 2)}	-	DIN EN ISO 2811-1 DIN EN ISO 2811-2	-	Wert ermitteln und angeben ± 1 % bei ungefüllten, ± 2 % bei gefüllten Komponenten		System B nach DIN 18200
2	XALL	Epoxidäquivalent	-	DIN EN 1877-1	-	Wert ermitteln und angeben ± 3 %		System B nach DIN 18200 ³⁾
3	XALL	Aminzahl	-	DIN EN 1877-2	-	Wert ermitteln und angeben ± 4 %		System B nach DIN 18200 ³⁾
4	XALL	Thermogravimetrie ²⁾	-	DIN EN ISO 11358-1	-	Wert ermitteln und angeben / Fingerprint Keine Hinweise auf Abweichung der Zusammensetzung		System B nach DIN 18200
5	XALL	Infrarotspektroskopie ²⁾	-	DIN EN 1767 DIN 51451	-	Wert ermitteln und angeben / Fingerprint Keine Hinweise auf Abweichung der Zusammensetzung		System B nach DIN 18200 ³⁾
6	XALL	Kornzusammensetzung	-	DIN EN 12192-1	-	Wert ermitteln und angeben ± 5 M.-% für Prüfkomgrößen ≥ 0,125 mm		System B nach DIN 18200 ³⁾
7	XALL	Reaktionsharz bzw. Härtergehalt	-	DIN EN ISO 3451-1	-	Wert ermitteln und angeben ± 1 M.-%		System B nach DIN 18200
Frischmörtel bzw. Gemisch								
8	XALL	Rohdichte	-	DIN EN 1015-6	-	Wert ermitteln und angeben ± 3 %		System B nach DIN 18200
9	XALL	Topfzeit ^{2), 4), 5)}	-	DIN EN ISO 9514	-	Wert ermitteln und angeben ± 15 %		System B nach DIN 18200 ³⁾
10	XALL	Härtungsverlauf ^{2), 4), 5)}	-	DIN EN ISO 868	-	Wert ermitteln und angeben ± 3 Shore-Skalenteile		System B nach DIN 18200
11	XALL	Gehalt an nichtflüchtigen Bestandteilen ²⁾	-	DIN EN ISO 3251	-	Wert ermitteln und angeben ≥ 98 % bezogen auf das Bindemittel		System B nach DIN 18200 ³⁾
12	XALL	Ablaufneigung ²⁾	-	[4] Anhang A1	-	Trockenschichtdicke auf der senkrecht stehend gelagerten Platte ≥ 60 % der Trockenschichtdicke auf der waagrecht liegenden Platte Absolute Abweichung vom Relativmaß der Trockenschichtdicke ± 10 %		System B nach DIN 18200

T2-68

Tabelle C.4 – Anforderungen an Polymermörtel (PRM) / Polymerbeton (PRC) als Betonersatz PRM-A5 / PRC-A5 und PRM-A4 / PRC-A4 und Zuordnung zu Einwirkungen (Fortsetzung)

Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8
Zeile	Einwirkung auf das Bauteil gemäß Tabelle 2 in Teil 1	Merkmal	Referenzbeton DIN EN 1766 bzw. [1] Anhang A1.9	Prüfverfahren	Prüfkörper	Anforderung		Verfahren zur Sicherstellung der Zuverlässigkeit und Genauigkeit der erklärten Leistung
						PRM-A5 / PRC-A5	PRM-A4 / PRC-A4	
Festmörtel								
13	XALL	Rohdichte	-	DIN EN 12190		Wert ermitteln und angeben $\pm 0,10 \text{ kg/dm}^3$		System B nach DIN 18200 ³⁾
14	XBW1, XBW2, XW1, XW2	Festigkeiten nach Lagerung A (1, 2, 3 d + 7 d)	-	DIN EN 12190 in Verbindung mit DIN EN 196-1 und [4] Anhang A2	Prismen (4 Sätze)	$f_{D,7} \geq 0,7 f_{D,2}$ (Lagerung C) ⁶⁾ $f_{BZ,7} \geq 0,7 f_{BZ,2}$ (Lagerung C) ⁶⁾ $\Delta f_{D,7} = \pm 10 \%$ $\Delta f_{BZ,7} = \pm 20 \%$		System B nach DIN 18200
15	XALL	Festigkeiten nach Lagerung B (1 d + 7 d)	-	DIN EN 12190 in Verbindung mit DIN EN 196-1	Prismen (2 Sätze)	$f_{D,7} \geq 60 \text{ MPa}$ $f_{BZ,7} > 10 \text{ MPa}$	$f_{D,7} \geq 45 \text{ MPa}$ $f_{BZ,7} > 8 \text{ MPa}$	Nur Erstprüfung
16	XBW1, XBW2, XSTAT	Festigkeiten nach Lagerung C (2 d)	-	DIN EN 12190 in Verbindung mit DIN EN 196-1	Prismen (1 Satz)	Wert ermitteln $\Delta f_{D,2} = \pm 10 \%$ $\Delta f_{BZ,2} = \pm 20 \%$		System B nach DIN 18200
17	XALL	Wärmeausdehnungskoeffizient	-	Prüfverfahren siehe Fußnote ⁷⁾	Prismen (1 Satz)	$\alpha_{t(-20^\circ\text{C}/+40^\circ\text{C})} \leq 22 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$		Nur Erstprüfung
18	XALL	Elastizitätsmodul (statisch)	-	DIN EN 13412	Prismen (2 Sätze)	$\geq 30 \text{ GPa}$	$\geq 20 \text{ GPa}$	Nur Erstprüfung
19	XALL	Freies Schrumpfen	-	DIN EN 12617-1	Prismen (1 Satz)	Schrumpfmaß $\leq 0,3 \%$ nach 14 d $\Delta \epsilon_s = \pm 20 \%$ nach 14 d		System B nach DIN 18200
Verbundkörper								
20	XBW1, XBW2, XW1, XW2	Haftvermögen Lagerung A	MC 0.40	DIN EN 1542, [4] Anhang A 2	Platten (2)	MW $f_{tZ} \geq 3,0 \text{ MPa}$ ⁸⁾ EW $f_{tZ} \geq 2,5 \text{ MPa}$ (2 x 5) Messwerte keine Risse oder Ablösungen	MW $f_{tZ} \geq 2,0 \text{ MPa}$ ⁸⁾ EW $f_{tZ} \geq 1,5 \text{ MPa}$ (2 x 5) Messwerte keine Risse oder Ablösungen	Nur Erstprüfung
21	XALL	Haftvermögen Lagerung B	MC 0.40	DIN EN 1542	Platten (2)	MW $f_{tZ} \geq 3,0 \text{ MPa}$ ⁸⁾ EW $f_{tZ} \geq 2,5 \text{ MPa}$ (2 x 5) Messwerte keine Risse oder Ablösungen	MW $f_{tZ} \geq 2,0 \text{ MPa}$ ⁸⁾ EW $f_{tZ} \geq 1,5 \text{ MPa}$ (2 x 5) Messwerte keine Risse oder Ablösungen	System B nach DIN 18200
22	XALL	Haftvermögen Lagerung B / Überkopf	MC 0.40	DIN EN 1542 in Verbindung mit DIN EN 13395-4	Platten (2)	MW $f_{tZ} \geq 3,0 \text{ MPa}$ ⁸⁾ EW $f_{tZ} \geq 2,5 \text{ MPa}$ (2 x 5) Messwerte keine Risse oder Ablösungen	MW $f_{tZ} \geq 2,0 \text{ MPa}$ ⁸⁾ EW $f_{tZ} \geq 1,5 \text{ MPa}$ (2 x 5) Messwerte keine Risse oder Ablösungen	Nur Erstprüfung

T2-69

Tabelle C.4 – Anforderungen an Polymermörtel (PRM) / Polymerbeton (PRC) als Betonersatz PRM-A5 / PRC-A5 und PRM-A4 / PRC-A4 und Zuordnung zu Einwirkungen (Fortsetzung und Schluss)

Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8
Zeile	Einwirkung auf das Bauteil gemäß Tabelle 2 in Teil 1	Merkmal	Referenzbeton DIN EN 1766 bzw. [1] Anhang A1.9	Prüfverfahren	Prüfkörper	Anforderung		Verfahren zur Sicherstellung der Zuverlässigkeit und Genauigkeit der erklärten Leistung
						PRM-A5 / PRC-A5	PRM-A4 / PRC-A4	
23	XF1 – XF4	Temperaturwechselverträglichkeit Teil 1: Frost/Tausalzbeanspruchung	MC 0.40	DIN EN 13687-1, [1] Anhang A1.4 (50 Zyklen)	Platten (2)	MW $f_{tZ} \geq 3,0 \text{ MPa}^{8)}$ EW $f_{tZ} \geq 2,5 \text{ MPa}$ (2 x 5) Messwerte keine Risse oder Ablösungen	MW $f_{tZ} \geq 2,0 \text{ MPa}^{8)}$ EW $f_{tZ} \geq 1,5 \text{ MPa}$ (2 x 5) Messwerte keine Risse oder Ablösungen	Nur Erstprüfung
24	XBW1, XBW2	Temperaturwechselverträglichkeit Teil 2: Gewitterregenbeanspruchung	MC 0.40	DIN EN 13687-2, [1] Anhang A1.4 (50 Zyklen)	Platten (2)	MW $f_{tZ} \geq 3,0 \text{ MPa}^{8)}$ EW $f_{tZ} \geq 2,5 \text{ MPa}$ (2 x 5) Messwerte keine Risse oder Ablösungen	MW $f_{tZ} \geq 2,0 \text{ MPa}^{8)}$ EW $f_{tZ} \geq 1,5 \text{ MPa}$ (2 x 5) Messwerte keine Risse oder Ablösungen	Nur Erstprüfung

¹⁾ Neben den Referenzverfahren nach DIN EN ISO 2811 Teil 1 und 2 gelten die Teile 3 und 4 bei Nachweis der gleichen Genauigkeit und Wiederholbarkeit als Alternativverfahren.

²⁾ Sofern eine Haftbrücke benötigt wird, ist die Prüfung auch an dieser Systemkomponente durchzuführen.

³⁾ Umgesetzt als AVCP-System 2+ in DIN EN 1504-3:2005

⁴⁾ Alternative Verfahren

⁵⁾ 3-komponentig, ohne Gesteinskörnung

⁶⁾ Der Nachweis gilt auch als erbracht, wenn die Anforderung an die Mindestfestigkeit nach 28 Tagen Lagerung B eingehalten wird.

⁷⁾ Beschreibung des Prüfverfahrens Wärmeausdehnungskoeffizient:

(1) Die thermische Dehnung ist an Probekörpern des PRM/PRC, nach Lagerung B, im Alter von 7 d gemäß DIN EN 1770 zu ermitteln.

(2) Die Messungen erfolgen nacheinander bei Probekörpertemperaturen von 23 °C, -20 °C, 40 °C und 60 °C (jeweils $\pm 2 \text{ K}$).

(3) Es sind die Wärmedehnzahlen α_t für die Temperaturbereiche von -20 °C bis 23 °C, von 23 °C bis 40 °C sowie von -20 °C bis 40 °C zu berechnen.

(4) Die Einzelwerte und der Mittelwert der Wärmedehnzahlen sind auf $0,5 \times 10^{-6} \text{ K}$ genau anzugeben.

(5) Bei Verwendung der Dilatometermethode ist die graphische Darstellung dem Prüfbericht beizufügen.

⁸⁾ Mindestens 10 verwertbare Einzelwerte zur Bildung des Mittelwertes erforderlich.

[1] BAWEmpfehlung „Instandsetzungsprodukte – Hinweise für den Sachkundigen Planer zu bauwerksbezogenen Produktmerkmalen und Prüfverfahren“ der Bundesanstalt für Wasserbau, Ausgabe 2019, ISSN 2192-5380

[2] BAW-Merkblatt „Dauerhaftigkeitsbemessung und -bewertung von Stahlbetonbauwerken bei Carbonatisierung und Chlorideinwirkung (MDCC)“ der Bundesanstalt für Wasserbau, Ausgabe 2017, ISSN 2192-5380

[3] BAW-Merkblatt „Frostprüfung von Beton (MFB)“, der Bundesanstalt für Wasserbau, Ausgabe 2012, ISSN 2192-5380

[4] Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, Abteilung Straßenbau (Hrsg.): "Hinweise zu den ZTV-ING – Teil 3 Massivbau – Abschnitt 4 Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen – Oktober 2017"

C.4 Angaben zur Ausführung von Instandsetzungsmaßnahmen mit Betonersatz

(1) Hinsichtlich der Verwendung der in C.1 (1) genannten Produkte und Systeme müssen vom Hersteller vollständige „Angaben zur Ausführung“ (früher: Ausführungsanweisung) aufgestellt werden.

(2) Diese Angaben stellen sicher, dass unter den beschriebenen Randbedingungen die durch den Hersteller erklärten Merkmale der Instandsetzungsprodukte oder -systeme sicher am Bauwerk erreicht werden um die im Teil 1 der Technischen Regel definierten Instandsetzungsziele zu erreichen. Eine sachgerechte und fachkundige Planung und Verarbeitung werden hierbei vorausgesetzt.

(3) Tabelle C.5 enthält exemplarisch eine Darstellung über Gestalt und Umfang der Angaben zur Ausführung. Diese Angaben sind bedarfsweise durch die Hersteller insbesondere aufgrund von Anforderungen aus der Instandsetzungsplanung nach Teil 1 dieser Technischen Regel zu ergänzen oder zu erweitern.

Tabelle C.5 – Angaben zur Ausführung mit Betonersatz gemäß Tabellen C.2 bis C.4

1. Allgemeines				
Hersteller/Vertreiber (Name und Adresse)				
Name des Betonersatzsystems				
Anwendbarkeit für Verfahren gemäß Teil 1 Tabelle 5 und 6				
2. Komponenten des Betonersatzsystems				
Produktname	Stoffart	Lieferform	Lagerdauer	Lagerbedingungen
Sicherheit/Ökologie/Arbeitsschutz/Entsorgung			siehe Sicherheitsdatenblätter	
Bezugswerte für die Qualitätssicherung der Ausführung				
Merkmal	Anforderungen			
	Bezugswerte	Zulässige Toleranzen gegenüber den Bezugswerten		
Prüfungen am Frischmörtel				
Konsistenz, Rohdichte und Luftgehalt (RM/RC) nach [1] Anhang A1.9		Ausbreitmaß: ± 15 % rel. Rohdichte: $\pm 0,10$ kg/dm ³ Luftgehalt: ± 2 Vol.-% abs. bzw. 50 % rel. (der kleinere Toleranzbereich ist maßgebend)		
Frischmörtelrohichte, gespritzte Probe (SRM/SRC) nach [1] Anhang A1.8		Unterschreitung Bezugswert $\leq 0,07$ kg/dm ³		
Frischmörtelrohichte (PRM/PRC) nach DIN EN 1015-6		Rohdichte: ± 3 %		
Prüfungen an Bohrkernen				
Trockenrohichte (RM/RC, SRM/SRC) nach DIN 52170-1		Unterschreitung Bezugswert $\leq 0,04$ kg/dm ³		
Rohdichte (PRM/PRC) nach DIN 12190		Rohdichte: $\pm 0,10$ kg/dm ³		
3. Ausführung				
Vorbereiten der Unterlage – wenn erforderlich –				
<ul style="list-style-type: none"> • siehe Technische Regel Teil 1 Abschnitt 7.2 • Zusatzanforderungen (z. B. Rautiefe, Haftfestigkeit, Abriebfestigkeit) 				

Tabelle C.5 – Angaben zur Ausführung mit Betonersatz gemäß Tabellen C.2 bis C.4 (Fortsetzung und Schluss)

	1	2	3	4	5
lfd. Nr.	Komponenten des Betonersatzsystems (Produktname)	Temperatur der Stoffe, Unterlage, Luft min/max	Rel. Luftfeuchte max.	Zusammensetzung (Mischungsverhältnis)	Mischen (Art und Dauer)
	[-]	[°C]	[%]	[-]	[s]
1	Haftbrücke				
2	Betonersatz				
3	Feinspachtel				
Geeignete Werkzeuge / Spritzaggregate					
Geeignete Schlauchlänge					
Geeigneter Druckbereich bei der Verarbeitung					
Geeignete Düsenkonfiguration					
Maximale Schichtdicke einlagig					
Schalung					
Trennmittel					
Sonstige Randbedingungen					