

DIBt/DAfStb widerspricht konsequent Deutschen Umwelt Gesetzen

Innerseal® erfüllt alle Anforderungen und Deutsche Umweltgesetze

Versuch der DIBt/DAfStb die harmonisierte DIN EN 1504-2 in Deutschland mit giftigen Produkten zu unterwadern. Vorschrift: Epoxidharze, Bitume, Silane, Siloxane, Polymerdispersion, Mischpolymerisat, Reaktionsharze, Polymerdispersion eines 2-K Polymer/Zement-Gemisches bzw. Feinspachtels

deutscher Standard DIN EN 1504-2, System 2+	Innerseal® - DIN EN 1504-2, System 2+
Silane, Siloxane, Polymerdispersion uvm.	100% ungiftig, 3-fache Lebensdauer
Risse überbrückend	Risse schließend
oberflächlich	Tiefenhydrophobierung
temporär	dauerhaft
hermetisch (Kondenswasser!)	diffusionsoffen
Verwendung von giftigen Kunststoffen	ungiftige natürliche Mineralien (kein Mikroplastik)
Verarbeitung aufwendig	Verarbeitung einfach + kostengünstig
Recycling erschwert/unmöglich	Recycling uneingeschränkt möglich

DIBt - Verfahren zur Sicherstellung der Zuverlässigkeit und Genauigkeit der erklärten Leistung

Auf den jeweiligen Tabellen 12, A-7, A-8 weist die DIBt auf DIN 18200 System 2+ DIN EN 1504-2:2004 hin - Die DIN 1504-2 ist übergeordnet und eine „Haupt-DIN“ - alle in den Tabellen vorkommenden DIN/ISO sind Bestandteil des 1504-2 System 2+ Testverfahrens. System 2+ ist zur Sicherstellung und Einhaltung der Vorschriften sowie der jährlichen geforderten Werkskontrollen (durch die EOTA zugelassene Kontrollorgane)

System B nach DIN 18200 1) umgesetzt als AVCP-System 2+ in DIN EN 1504-2:2004

Technische Regel „Instandhaltung von Betonbauwerken“ – Teil 1

Technische Regel „Instandhaltung von Betonbauwerken“ – Teil 1

8 Hinweise zur Anwendung der Instandsetzungsverfahren

8.1 Oberflächenschutz

Abschnitt 8.1 (inkl. Tabelle 12) ersetzt DAfStb-RL SIB, Teil 2, Abschnitt 5.3 sowie Tabelle 5.1.

Der SKP legt unter Berücksichtigung der für das Bauteil maßgeblichen Einwirkungen aus der Umgebung und dem Untergrund (siehe Abschnitt 3 und 4) das geeignete Oberflächenschutzsystem fest.

Tabelle 12: Verwendung von Oberflächenschutzsystemen

Nr.	Kriterien	OS 1 (OS A)	OS 2 (OS B)	OS 4 (OS C)
1	Kurzbeschreibung	Hydrophobierung	Beschichtung für nicht begehbare und befahrbare Flächen (ohne Kratz- bzw. Ausgleichspachtelung)	Beschichtung mit erhöhter Dichtheit für nicht begehbare und befahrbare Flächen (mit Kratz- bzw. Ausgleichspachtelung)
2	Anwendungsbereiche	Reduzierung der Wasseraufnahme bei vertikalen und geneigten freibewitterten Betonbauteilen z. B. Stützwände. Nicht wirksam bei drückendem Wasser.	Beschichtung zur Erhöhung des Carbonatisierungswiderstands an freibewitterten Betonbauteilen mit ausreichendem Wasserabfluss bedingt auch im Sprühbereich von Auftausalzen.	Freibewitterte Betonbauteile auch im Sprühbereich ¹⁾ von Auftausalzen.
3	Eigenschaften	gefordert – zeitlich begrenzte Reduzierung der kapillaren Wasseraufnahme – zeitlich begrenzte Verbesserung des Frost- und Frost-Tausalz-Widerstandes nicht gefordert – Reduzierung der Aufnahme von in Wasser gelösten Schadstoffen – größerer Carbonatisierungsfortschritt im Vergleich zu nicht hydrophobiertem Beton im Freien – keine Veränderung der Wasserdampfdurchlässigkeit – keine Veränderung des optischen Erscheinungsbildes	gefordert – Reduzierung der Wasseraufnahme – begrenzte Eindringens beton- und stahlangreifender Stoffe – Reduzierung der Kohlenstoffdioxiddiffusion – Verbesserung des Frost- und Frost-Tausalz-Widerstandes nicht gefordert – optische Wirkung, farbliche Oberflächengestaltung möglich	gefordert – Reduzierung der Wasseraufnahme – Reduzierung des Eindringens beton- und stahlangreifender Stoffe – Reduzierung der Kohlenstoffdioxiddiffusion – begrenzte Wasserdampf-Durchlässigkeit – Verbesserung des Frost- und Frost-Tausalz-Widerstandes nicht gefordert – optische Wirkung, farbliche Oberflächengestaltung möglich
4	Rissüberbrückung	-	-	-
5	Bindemittelgruppen der hwO ²⁾	Silane Siloxane	Polymerdispersion Mischpolymerisat (gelöst) Polyurethan Epoxidharze Silane / Siloxane; für Hydrophobierung	Polymerdispersion Mischpolymerisat (gelöst) Polyurethan Epoxidharze Silane / Siloxane; für Hydrophobierung
6	Regelaufbau ³⁾	Hydrophobierung	1. Hydrophobierung ⁴⁾ 2. gegebenenfalls Grundierung 3. mindestens zwei Oberflächenschutzschichten (hwO)	1. Kratz-/Ausgleichspachtelung ⁵⁾ 2. gegebenenfalls Hydrophobierung 3. gegebenenfalls Grundierung 4. mindestens zwei Oberflächenschutzschichten (hwO)

Tabelle 12: Verwendung von Oberflächenschutzsystemen (Fortsetzung)

Nr.	Kriterien	OS 5a (OS DII) OS 5b (OS DI)	OS 8
1	Kurzbeschreibung	Beschichtung mit geringer Rissüberbrückungsfähigkeit ⁶⁾ für nicht begehbare und befahrbare Flächen (mit Kratz- bzw. Ausgleichspachtelung)	Starre Beschichtung für befahrbare Flächen
2	Anwendungsbereiche	Frei bewitterte Betonbauteile mit oberflächennahen Rissen ⁷⁾ auch im Sprühbereich ¹⁾ von Auftausalzen.	Mechanisch und chemisch beanspruchte Flächen im überdachten Bereich ⁸⁾
3	Eigenschaften	gefordert – Reduzierung der Wasseraufnahme – Reduzierung des Eindringens beton- und stahlangreifender Stoffe – starke Reduzierung der Kohlenstoffdioxiddiffusion – Rissüberbrückungsfähigkeit für oberflächennahe Risse – begrenzte Wasserdampf-Durchlässigkeit – Verbesserung des Frost- und Frost-Tausalz-Widerstandes nicht gefordert – optische Wirkung, farbliche Oberflächengestaltung möglich	gefordert – Verhinderung der Aufnahme von in Wasser gelösten Schadstoffen – Verbesserung der Chemikalienbeständigkeit – Verbesserung des Verschleißwiderstandes – Verbesserung des Frost-Tausalz-Widerstandes – Erhöhung der Schlagfestigkeit – Verbesserung der Griffbarkeit nicht gefordert – Verhinderung der Kohlenstoffdioxiddiffusion – Starke Reduzierung der Wasserdampfdiffusion
4	Rissüberbrückung	B 2 (-20 °C) ⁶⁾	-
5	Bindemittelgruppen der hwO ²⁾	a) Polymerdispersion b) Polymer / Zement-Gemisch	Reaktionsharze
6	Regelaufbau ³⁾	a) Polymerdispersion 1. Kratz-/Ausgleichspachtelung ⁹⁾ 2. i. d. R. Grundierung 3. mind. zwei Oberflächenschutzschichten (hwO) 4. gegebenenfalls Deckversiegelung b) Polymer / Zement-Gemisch 1. gegebenenfalls Kratz-/Ausgleichspachtelung ⁹⁾ 2. mindestens zwei elastische Oberflächenschutzschichten (hwO) 3. ggf. Deckversiegelung	1. i. d. R. Grundierung oder Grundierspachtelung 2. verschleißfeste, ggf. vorgefüllte Oberflächenschutzschicht abgestruht, ggf. mehrlagig 3. Deckversiegelung

DIBt - Verfahren zur Sicherstellung der Zuverlässigkeit und Genauigkeit der erklärten Leistung

System B nach DIN 18200 1) umgesetzt als AVCP-System 2+ in DIN EN 1504-2:2004

Technische Regel „Instandhaltung von Betonbauwerken“ – Teil 2

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) – Pylonmeter-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 ⁵⁾ (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

TR Teil 1 - Die Prinzipien und Verfahren zum Erreichen der Instandsetzungsziele werden in Abschnitt 6 der TR Teil 1 beschrieben. Verfahren, welche gegenüber DIN EN 1504-9 neu eingeführt wurden, sind in der TR Teil 1 in den Tabellen 5 und 6 durch Fußnoten gekennzeichnet. **Innerseal®** erfüllt 1504-9. **Innerseal®** darf nicht bei Betonoberflächen von Autobahnen und Landebahnen verwendet. Es besteht Aquaplaning-Gefahr.

DIBt - Verfahren zur Sicherstellung der Zuverlässigkeit und Genauigkeit der erklärten Leistung

System B nach DIN 18200 1) umgesetzt als AVCP-System 2+ in DIN EN 1504-2:2004

Technische Regel „Instandhaltung von Betonbauwerken“ – Teil 2

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) – Pylonmeter-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 ⁵⁾ (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	Abreißversuch	DIN EN 1542, [1] Anhang A3.2	≥ 1,5 (1,0) MPa ⁸⁾ Mittelwert (kleinster Einzelwert)	System B nach DIN 18200

Technische Regel „Instandhaltung von Betonbauwerken“ – Teil 2

Tabelle A.7 – Anforderungen für die Oberflächenschutzsysteme 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
			DIN EN 13892-5	mindestens Klasse RWA10 nach DIN EN 13813	Nur Erstprüfung
18	CO ₂ -Durchlässigkeit	DIN EN 1062-6	s ₀ > 50 m	Nur Erstprüfung	
19	Wasserdampf-Durchlässigkeit	DIN EN ISO 7783	Klasse I: s ₀ < 5 m Klasse II: 5 m ≤ s ₀ ≤ 50 m Klasse III: s ₀ > 50 m	Nur Erstprüfung	
20	Kapillare Wasseraufnahme und Wasser-Durchlässigkeit	DIN EN 1062-3	w < 0,1 kg/(m ² ·h ^{0,5})	Nur Erstprüfung	
21	Haftfestigkeit nach Prüfung auf Temperaturwechselverträglichkeit Für Verwendungen im Außenbereich unter Einfluss von Tausalzen: Gewitterregbeanspruchung (Temperaturschock) (10x) und Frost-Tau-Wechselbeanspruchung mit Tausalzangriff (50x)	DIN EN 13687-2	Nach Temperaturwechselbeanspruchung a) keine Risse, Blasen, Ablösungen b) Abreißversuch ≥ 2,0 (1,5) MPa ⁸⁾ Mittelwert (kleinster Einzelwert)	Nur Erstprüfung	
			DIN EN 13687-1		
22	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 Prüfflüssigkeit 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-II	Nur Erstprüfung	
25	Grifffähigkeit/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 für 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

Technische Regel „Instandhaltung von Betonbauwerken“ – Teil 2

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	mindestens Klasse AR1 nach DIN EN 13813	Nur Erstprüfung
			DIN EN 13892-5	mindestens Klasse RWA10 nach DIN EN 13813	Nur Erstprüfung
17	CO ₂ -Durchlässigkeit	DIN EN 1062-6	s ₀ > 50 m	Nur Erstprüfung	
18	Wasserdampf-Durchlässigkeit	DIN EN ISO 7783	Klasse I: s ₀ < 5 m Klasse II: 5 m ≤ s ₀ ≤ 50 m Klasse III: s ₀ > 50 m	Nur Erstprüfung	
19	Kapillare Wasseraufnahme und Wasser-Durchlässigkeit	DIN EN 1062-3	w < 0,1 kg/(m ² ·h ^{0,5})	Nur Erstprüfung	
20	Haftfestigkeit nach Prüfung auf Temperaturwechselverträglichkeit Für Verwendungen im Außenbereich unter Einfluss von Tausalzen: Gewitterregbeanspruchung (Temperaturschock) (10x) und Frost-Tau-Wechselbeanspruchung mit Tausalzangriff (50x)	DIN EN 13687-2	Nach Temperaturwechselbeanspruchung a) keine Risse, Blasen, Ablösungen b) Abreißversuch ≥ 1,5 (1,0) MPa ⁸⁾ Mittelwert (kleinster Einzelwert)	Nur Erstprüfung	
			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 Prüfflüssigkeit 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 Reaktions-harzsyste 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 h _{WO} , der Verschlussschicht und der Deckschicht – bei OS 11b oberflächige Anrisse ≤ 50 µm – Unterseitige Anrisse ≤ 25 % der Dicke der h _{WO}	Nur Erstprüfung	

DIBt - Verfahren zur Sicherstellung der Zuverlässigkeit und Genauigkeit der erklärten Leistung

System B nach DIN 18200 1) umgesetzt als AVCP-System 2+ in DIN EN 1504-2:2004

Technische Regel „Instandhaltung von Betonbauwerken“ – Teil 2

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 Aubrührung	DIN EN 13501-1	Mindestanforderung: Klasse E-II	Nur Erstprüfung
25	Griffigkeit/Rutschfestigkeit	DIN EN 13036-4	Klasse III: > 55 im nassen Zustand geprüfte Einheiten (außen)	Nur Erstprüfung
26	Dichtheit	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 Abstreue in der Anwendungsdicke nach Maßgabe der Produzentenhersteller hergestellt.
 [1] BAWEmpfehlung „Instandsetzungsprodukte – Hinweise für den Sachkundigen Planer zu bauwerksbezogenen Produktmerkmalen und Prüfverfahren“ der Bundesanstalt für Wasserbau, Ausgabe 2019, ISSN 2192-5380

Quelle: TR1 DIBt
 Stand 2020
 umgesetzt 2021

Quelle: TR2 DIBt
 Stand 2020
 umgesetzt 2021

TR Teil 1 - Die Prinzipien und Verfahren zum Erreichen der Instandsetzungsziele werden in Abschnitt 6 der TR Teil 1 beschrieben. Verfahren, welche gegenüber DIN EN 1504-9 neu eingeführt wurden, sind in der TR Teil 1 in den Tabellen 5 und 6 durch Fußnoten gekennzeichnet. **Innerseal®** erfüllt 1504-9. **Innerseal®** darf nicht bei Betonoberflächen von Autobahnen und Landebahnen verwendet. Es besteht Aquaplaning-Gefahr.

DIN Deutsche Norm - Auszug/Tabelle

Produkte und Systeme für den Schutz und die Instandsetzung von Betontragwerken –
 Definitionen, Anforderungen, Qualitätsüberwachung und Beurteilung der Konformität –
 Teil 2: Oberflächenschutzsysteme für Beton; Deutsche Fassung DIN EN 1504-2:2004

EN 1504-2:2004 (D)

Tabelle 4 — Leistungsanforderungen an die Imprägnierung

Nr. der Tabelle 1	Leistungsmerkmale	Prüfverfahren	Anforderungen
1	2	3	4
4	Abriebfestigkeit (Taber-Prüfung), gemessen an aus imprägnierten 100-mm-Betonprüfwürfeln C (0,70) nach EN 1766 herausgeschnittenen 10-mm-Scheiben ANMERKUNG Die entsprechenden Prüfverfahren nach EN 13813 sind auch für Bodenbelagssysteme anwendbar.	EN ISO 5470-1	Reibrad H22/1 000 Zyklen/Last: 1 000 g Mindestens 30%ige Verbesserung der Abriebfestigkeit im Vergleich zu einer nicht imprägnierten Probe
7	Wasserdampf-Durchlässigkeit	EN ISO 7783-1 EN ISO 7783-2	Klasse I $s_D < 5$ m (wasserdampfdurchlässig) Klasse II $5 \text{ m} \leq s_D \leq 50$ m (nicht dicht gegenüber Wasserdampf, jedoch nicht wasserdampfdurchlässig, z. B. Innenanstriche) Klasse III $s_D > 50$ m (wasserdampfundurchlässig)
8	Kapillare Wasseraufnahme und Wasser-Durchlässigkeit	EN 1062-3	$w < 0,1 \text{ kg/m}^2 \times h^{0,5}$
9	<u>Haftfestigkeit nach Prüfung auf Temperaturwechselverträglichkeit</u> Referenzsubstrat: C (0,70) nach EN 1766 <u>Für Anwendungen im Außenbereich unter Einfluss von Tausalzen:</u> Frost-Tau-Wechselbeanspruchung mit Tausalzangriff (20 x) und Gewitterregenbeanspruchung (Temperaturschock) (10 x) <u>Für Anwendungen im Außenbereich ohne Einfluss von Tausalzen:</u> Temperaturwechselbeanspruchung ohne Tausalzangriff (20 x)	EN 13687-1 EN 13687-2 EN 13687-3	Temperaturwechselbeanspruchung nach EN 13687-1 und EN 13687-2 wird an derselben Probe durchgeführt, beginnend mit der Gewitterregenbeanspruchung Nach der Temperaturwechselbeanspruchung: a) keine Blasenbildung, keine Rissbildung, kein Abblättern b) Abreißversuch Beanspruchung/Last Durchschnittswert [N/mm ²] Vertikal $\geq 0,8$ (0,5) ^b Horizontal ohne mechanische Lasten $\geq 1,0$ (0,7) ^b Horizontal mit mechanischen Lasten $\geq 1,5$ (1,0) ^b
11	Widerstandsfähigkeit gegen Chemikalien (Verfahren mit Absorptionsmitteln)	EN ISO 2812-1	Widerstandsfähigkeit gegen relevante Umwelteinflüsse entsprechend EN 206-1 nach 30-tägiger Beanspruchung; keine sichtbaren Fehler

Tabelle 4 (fortgesetzt)

Nr. der Tabelle 1	Leistungsmerkmale	Prüfverfahren	Anforderungen
1	2	3	4
14	Schlagfestigkeit, gemessen an beschichteten Betonproben MC (0,40) nach EN 1766 ANMERKUNG Die Dicke und die erwartete Schlagbeanspruchung beeinflussen die Auswahl der Klasse.	EN ISO 6272-1	Nach der Belastung keine Rissbildung, kein Abblättern. Klasse I: ≥ 4 Nm Klasse II: ≥ 10 Nm Klasse III: ≥ 20 Nm
15	Abreißversuch auf Referenzsubstrat: C (0,70) nach EN 1766 7-tägige Aushärtung bei Normalklima und 7-tägige Alterung bei 70 °C im Vergleich zum nicht imprägnierten Probekörper	EN 1542	Beanspruchung/Last Vertikal $\geq 0,8$ (0,5) ^b Horizontal ohne Verkehrslasten $\geq 1,0$ (0,7) ^b Horizontal mit Verkehrslasten $\geq 1,5$ (1,0) ^b
16	Brandverhalten nach Aufbringung	EN 13501-1	Euroklassen
18	Griffigkeit/Rutschfestigkeit	EN 13036-4	Klasse I: >40 im nassen Zustand geprüfte Einheiten (nasse Innenflächen) Klasse II: >40 im trockenen Zustand geprüfte Einheiten (trockene Innenflächen) Klasse III: >55 im nassen Zustand geprüfte Einheiten (außen) Oder entsprechend den nationalen Gesetzesvorschriften

Tabelle 4 (fortgesetzt)

Nr. der Tabelle 1	Leistungsmerkmale	Prüfverfahren	Anforderungen
1	2	3	4
19	Eindringtiefe, gemessen an imprägnierten 100-mm-Betonprüfwürfeln C (0,70) nach EN 1766 (nicht C (0,45) nach EN 13579). Nach 28 Tagen Aushärtung entsprechend EN 1766 sind die Proben entsprechend dem in EN 1766 angegebenen Trocknungsverfahren zu lagern. Die Behandlung mit der Imprägnierung muss den Anweisungen des Herstellers entsprechen.	Die Eindringtiefe wird mit einer Genauigkeit von 0,5 mm festgelegt, indem die behandelten Probekörper gebrochen und die Bruchflächen nach EN 14630 mit Wasser besprüht werden (wobei das Phenolphthaleinverfahren mit Wasser anstelle Phenolphthalein angewendet wird). Die Tiefe des trockenen Bereiches stellt die wirksame Tiefe der Imprägnierung dar.	≥ 5 mm.
25	Chloridionen-Diffusion ^a	Unterliegt nationalen Normen und Gesetzesvorschriften	

^a Wenn die kapillare Wasseraufnahme $< 0,01 \text{ kg/m}^2 \times \text{h}^{0,5}$ beträgt, ist keine Chloridionen-Diffusion zu erwarten.
^b Der Wert in Klammern ist der kleinste zulässige Wert jeder Ableseung.

Innerseal® erfüllt: DIN EN 1504-2, 1504-8 System 2+: CE

Umwelt-Managementsystem nach DIN ISO-14001 zertifiziert

Trinkwasser Verordnung 2023

Grenzwerte: PFAS-20 gilt ab dem 12. Januar 2026 - Grenzwerte: PFAS-4 gilt ab dem 12. Januar 2028 - Grenzwerte: Bisphenol A gilt ab dem 12. Januar 2024 (In Epoxidharz enthalten) vor Inkrafttreten 2023 - Innerseal® erfüllt neue Vorgaben seit über 50 Jahren

eco-INSTITUT GmbH Köln – Prüflabor – Innerseal® und Topseal® – 100% ungiftig

Toxikologische Bewertung von Innerseal® zur Verwendung als Imprägnierung für Beton, der in Kontakt mit Trinkwasser kommt. Innerseal® und Topseal® wurden gemäß Herstellerangaben auf Prüfkörper aus Kalksandstein, zusätzlich zum Glaskörper, aufgetragen und dann einer Emissionsmessung in der Prüfkammer unterzogen. Die im Prüfbericht dokumentierten Ergebnisse wurden bei Innerseal® und Topseal® wie folgt bewertet: **Kanzerogene, mutagene und reproduktionstoxische flüchtige organische Verbindungen (KMR-VOC) waren 3 Tage nach Prüfkammerbeladung nicht nachweisbar.**

Die Summe der flüchtigen organischen Verbindungen (TVOC) betrug 3 Tage nach Prüfkammerbeladung bei Innerseal und Topseal $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Der Zielwert von $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wird deutlich unterschritten. Die Summe der VOC ohne NIK betrug 3 Tage nach Prüfkammerbeladung bei Innerseal $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und bei Topseal $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Dies unterschreitet damit den Zielwert von $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ deutlich. VOC mit Einstufung gem. Verordnung (EG) Nr. 1272/2008: Kategorie Carc. 2, Muta. 2, Repr. 2; TRGS 905: K3, M3, R3; IARC: Group 2B; DFG MAK-Liste: **Kategorie III3 waren 3 Tage nach Prüfkammerbeladung nicht nachweisbar.**

Schwerflüchtige organische Verbindungen (SVOC) waren 3 Tage nach Prüfkammerbeladung nicht nachweisbar. Der R-Wert in Höhe von 0,02 bei Innerseal® und 0,002 bei Topseal® liegt deutlich unter dem Zielwert von 1,0. **Formaldehyd** war 3 Tage nach Beladung der Prüfkammer **nicht nachweisbar.**

Offizielle Prüfungen von Innerseal bestätigen: 100% ungiftig, kein VOC, ohne Mikroplastik, oder andere schädliche Beeinträchtigung.