

Gutachten

Nr. G-003-19-0006

Datum: 10.08.2023

Geschäftszeichen: 5506.081#2019-6/3

über die Einhaltung bauaufsichtlicher Anforderungen
an bauliche Anlagen bei Einbau des Bauprodukts

Instandsetzungsprodukte für Beton

Oberflächenschutzsystem OS 1 (OS A) **"StoCretec OS 1.2"**

StoCretec GmbH
Gutenbergstraße 6
65830 Kriftel
DEUTSCHLAND

Das Gutachten umfasst neun Seiten und vier Anlagen.

1 Anforderungen an bauliche Anlagen

Dieses Gutachten dient zur Beurteilung der Einhaltung der Anforderungen an bauliche Anlagen bezüglich der Standsicherheit gemäß ZTV-ING Teil 3 Abschnitt 4¹ und den dazugehörigen Hinweisen zu den ZTV-ING – Teil 3 – Abschnitt 4² sowie ZTV-W LB 219³ und der dazugehörigen BAWEmpfehlung – Instandsetzungsprodukte⁴ sowie TR Instandhaltung⁵ bei Verwendung des Oberflächenschutzsystems "StoCretec OS 1.2" als OS 1 (OS A).

Anlage 1 enthält für die oben genannten Regelwerke eine Übersicht zur Anwendung von Oberflächenschutzsystemen.

2 Gegenstand des Gutachtens

Das Bauprodukt

"StoCretec OS 1.2"

ist eine Hydrophobierung zur Reduzierung der Wasseraufnahme. Es besteht aus der folgenden Komponente:

Lage/Schicht	Produktname	Stoffart
Hydrophobierung	"StoCryl HP 100"	1-komponentige Silan/Siloxankombination

Die Hydrophobierung wird zur Reduzierung der Wasseraufnahme bei vertikalen und geneigten freibewitterten Betonbauteilen, z. B. Stützwänden, eingesetzt. Bei drückendem Wasser ist die Hydrophobierung nicht wirksam.

3 Bewertung

Zur Bewertung wurden von unabhängigen, sachkundigen Prüfstellen gewonnene Nachweise herangezogen.

Das Oberflächenschutzsystem "StoCretec OS 1.2" hat damit seine Eignung für die Instandsetzungsverfahren gemäß **Anlage 1** nachgewiesen. Es ist ausreichend

- wasserabweisend,
- alkalibeständig,
- Frost-Tau- und Frost-Tausalz-beständig,
- tief eindringend und
- gering trocknungsreduzierend.

Auf Basis der vorgelegten Nachweise werden die Leistungswerte gemäß **Anlage 2** bestätigt.

Der Hersteller hat die "Angaben zur Ausführung" gemäß **Anlage 3** zur Verfügung gestellt.

Die Bewertung gilt solange keine Änderungen des Produkts oder des Produktionsverfahrens vorgenommen werden.

¹ Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (Hrsg.): "Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauten – Teil 3 Massivbau – Abschnitt 4 Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen", Januar 2022

² Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (Hrsg.): "Hinweise zu den ZTV-ING – Teil 3 Massivbau – Abschnitt 4 Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen – April 2019"

³ Bundesanstalt für Wasserbau (Hrsg.): "Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen – Wasserbau (ZTV-W) – für die Instandsetzung der Betonbauteile von Wasserbauwerken (Leistungsbereich 219)", Ausgabe 2017

⁴ Bundesanstalt für Wasserbau (Hrsg.): BAWEmpfehlung "Instandsetzungsprodukte – Hinweise für den Sachkundigen Planer zu bauwerksbezogenen Produktmerkmalen und Prüfverfahren", Ausgabe 2019

⁵ Deutsches Institut für Bautechnik (Hrsg.): "Technische Regel Instandhaltung von Betonbauwerken (TR Instandhaltung)", Mai 2020

4 Empfehlungen und Hinweise

Der Hersteller weist die Leistungsbeständigkeit des Bauproduktes mit dem AVCP-Verfahren "2+" nach und hat dabei die Maßnahmen gemäß **Anlage 4** festgelegt, u. a. auch laufende, unabhängige Bestätigungen der Produktleistung.

Die Einhaltung der Maßnahmen wird von folgender Stelle jährlich bestätigt:

Qualitätsgemeinschaft Deutsche Bauchemie e.V.
Mainzer Landstraße 55
60329 Frankfurt am Main

Es wird empfohlen, das Gutachten spätestens nach 5 Jahren auf seine Aktualität hin überprüfen zu lassen.

LBD Dipl.-Ing. Andreas Kummerow
Abteilungsleiter

Beglaubigt
Kulle

Tabelle 1.1: Oberflächenschutzsysteme – Kurzbeschreibung – Regelaufbau

Kurzbezeichnung	Kurzbeschreibung	Regelaufbau
OS 1 (OS A)	Hydrophobierung	Hydrophobierung
OS 2 (OS B)	Beschichtung für nicht begeh- und befahrbare Flächen (ohne Kratz- bzw. Ausgleichsspachtelung)	1. Hydrophobierung ¹⁾ 2. Ggf. Grundierung 3. Mindestens zwei Oberflächenschutzschichten (hwO)
OS 4 (OS C)	Beschichtung mit erhöhter Dichtheit für nicht begeh- und befahrbare Flächen (mit Kratz- bzw. Ausgleichsspachtelung)	1. Kratz-/Ausgleichsspachtelung ²⁾ 2. Ggf. Hydrophobierung ¹⁾ 3. Ggf. Grundierung 4. Mindestens zwei Oberflächenschutzschichten (hwO)
OS 5a (OS DII)	Beschichtung mit geringer Rissüberbrückungsfähigkeit für nicht begeh- und befahrbare Flächen (mit Kratz- bzw. Ausgleichsspachtelung)	a) Polymerdispersion 1. Kratz-/Ausgleichsspachtelung ²⁾ 2. I. d. R. Grundierung 3. Mindestens zwei Oberflächenschutzschichten (hwO) 4. Ggf. Deckversiegelung
OS 5b (OS DI)		b) Polymer/Zement-Gemisch 1. Ggf. Kratz-/Ausgleichsspachtelung ²⁾ 2. Mindestens zwei elastische Oberflächenschutzschichten (hwO) 3. Ggf. Deckversiegelung
OS 8	Starre Beschichtung für befahrbare Flächen	1. I. d. R. Grundierung oder Grundierspachtelung 2. Verschleißfeste, ggf. vorgefüllte Oberflächenschutzschicht abgestreut, ggf. mehrlagig 3. Deckversiegelung
OS 11a (OS F a)	Beschichtung mit erhöhter dynamischer Rissüberbrückungsfähigkeit für begeh- und befahrbare Flächen	1. Grundierung 2. Elastische Oberflächenschutzschicht (hwO, Schwimmschicht) 3. Verschleißfeste, vorgefüllte ^{3), 4)} Deckschicht, abgestreut (hwO) 4. Ggf. Deckversiegelung ⁵⁾
OS 11b (OS F b)		1. Grundierung 2. Verschleißfeste, vorgefüllte ^{3), 4)} Oberflächenschutzschicht, abgestreut (hwO) 3. Deckversiegelung 4. Ggf. Abstreuerung und zweite Deckversiegelung
OS 14	Beschichtungssystem mit hoher dynamischer Rissüberbrückung, mit integrierter Nutzschiicht, direkt befahrbar (mit/ohne Einlage), bestehend aus einem flexiblen Reaktionsharz und einer zusätzlichen Nutzschiicht aus Reaktionsharz (ungefüllt/gefüllt), mit ggf. mineralischer Einstreuung und ggf. Deckversiegelung.	1. Grundierung 2. Elastische Oberflächenschutzschicht (hwO, Schwimmschicht) 3. Verschleißfeste vorgefüllte Deckschicht, abgestreut (hwO) 4. Ggf. Deckversiegelung

- 1) Ggf. Wirksamkeitsnachweis gemäß DIN EN 13580
- 2) Dispersionsspachtel u. ä. erfordern u. U. eine gesondert zu vereinbarende Prüfung
- 3) Nur durch Abstreuen gefüllte Schicht ist nur bei gelegentlichem Begang zulässig
- 4) Abhängig von der Viskosität (mind. 20 M.-%)
- 5) Systeme mit Deckversiegelung sind ohne Versiegelung komplett zu prüfen; Griffigkeit, Verschleiß und Rissüberbrückung sind zusätzlich mit Versiegelung zu prüfen

<p>Oberflächenschutzsystem OS 1 (OS A) "StoCretec OS 1.2" Kurzbeschreibung – Regelaufbau – Anwendungsbereiche</p>	<p>Anlage 1 Seite 1 von 2</p>
--	---

Elektronische Kopie des Gutachtens des DIBt: G-003-19-0006

In der nachfolgenden Tabelle werden die Prinzipien und Verfahren zum Schutz oder zur Instandsetzung von Schäden im Beton bzw. von Bewehrungskorrosion zusammengefasst und geeigneten Oberflächenschutzsystemen gegenübergestellt:

Tabelle 1.2: Anwendungsbereiche

Prinzip	Geregelte Verfahren, die auf den Prinzipien beruhen	Geeignete Oberflächenschutzsysteme
1. Schutz gegen das Eindringen von Stoffen	1.1 Hydrophobierung	OS 1
	1.3 Beschichtung	OS 2 ¹⁾ , OS 4, OS 5a, OS 5b, OS 8, OS 11, OS 14
	1.4 Lokale Abdeckung von Rissen (Bandagen)	OS 11, OS 14
2. Regulierung des Wasserhaushaltes des Betons	2.1 Hydrophobierung	OS 1
	2.3 Beschichtung	OS 2 ¹⁾ , OS 4, OS 5a, OS 5b, OS 8, OS 11, OS 14
6. Erhöhung des Widerstandes gegen chemischen Angriff	6.1 Beschichtung	OS 4, OS 5a, OS 5b, OS 8, OS 11, OS 14 mit Nachweis des Widerstandes gegen chemischen Angriff
7. Erhalt oder Wiederherstellung der Passivität	7.7 Beschichtung	OS 2 ¹⁾ , OS 4, OS 5a, OS 5b, OS 8, OS 11, OS 14
	7.8 Lokale Abdeckung von Rissen (Bandagen)	OS 11, OS 14
8. Erhöhung des elektrischen Widerstandes	8.1 Hydrophobierung	OS 1
	8.3 Beschichtung	OS 2 ¹⁾ , OS 4, OS 5a, OS 5b, OS 8, OS 11, OS 14

¹⁾ Nur bei geschlossenen Oberflächen geeignet als Beschichtungssystem für Instandsetzungen

<p>Oberflächenschutzsystem OS 1 (OS A) "StoCretec OS 1.2" Kurzbeschreibung – Regel<u>u</u>fb<u>u</u> – Anwendungsbereiche</p>	<p>Anl<u>u</u>ge 1 Seite 2 von 2</p>
--	--

Tabelle 2.1: Merkmale für das Oberflächenschutzsystem

1	2	3	4	5
Nr.	Merkmale	Prüfverfahren	Anforderung	Kennwert
1	Allgemeines Erscheinungsbild und Farbe	Sichtprüfung	Wert ermitteln und angeben	Transparente farblose Flüssigkeit mit einem charakteristischen lösemittelartigen Geruch
2	Wirkstoffgehalt	alternativ: Gaschromatografie, Refraktrometrie und gravimetrische Bestimmung (ggf. nach Totalhydrolyse), 1H-NMR und IR	Wert ermitteln und angeben	15 M.-%
3	Dichte (Tauchkörper-Verfahren)	DIN EN ISO 2811-2	Wert ermitteln und angeben	$\rho = 0,796 \text{ g/cm}^3$
4	Infrarotspektrum	DIN EN 1767 DIN 51451	Wert ermitteln und angeben/Fingerprint	Es liegen keine Abweichungen zum ursprünglich eingereichten Fingerprint vor
5	Auslaufzeit	DIN EN ISO 2431	Wert ermitteln und angeben	44,0 s (Düsendurchmesser = 2 mm) ¹⁾
6	Viskosität	DIN EN ISO 3219	Wert ermitteln und angeben	$\eta (23 \text{ }^\circ\text{C}, 2000 \text{ s}^{-1}) = 5,0 \text{ mPa}\cdot\text{s}$ $\eta (23 \text{ }^\circ\text{C}, 4000 \text{ s}^{-1}) = 7,1 \text{ mPa}\cdot\text{s}$
7	Masseverlust nach Frost-Tausalz-Wechselbeanspruchung	DIN EN 13581	Masseverlust 20 Zyklen später als bei nicht hydrophobierter Probe	Anforderung erfüllt
8	Eindringtiefe	DIN EN 1504-2, Tabelle 3	Wert ermitteln und angeben Klasse I: < 10 mm Klasse II: $\geq 10 \text{ mm}$	8 mm \rightarrow Klasse I
9	Wasseraufnahme und Alkali-beständigkeit	DIN EN 13580	Absorptionskoeffizient < 7,5 % im Vergleich mit unbehandelter Probe < 10 % in Alkalilösung	Anforderungen erfüllt
10	Koeffizient der Trocknungs-geschwindigkeit	DIN EN 13579	Klasse I: > 30 % Klasse II: > 10 %	Klasse II

¹⁾ Zur Bestimmung der Auslaufzeit wurden in Abweichung zu DIN EN ISO 2431 Auslaufbecher mit übereinstimmenden Abmessungen und von der Norm abweichenden Düsendurchmessern verwendet.

Oberflächenschutzsystem OS 1 (OS A)
"StoCretec OS 1.2"
Merkmale

Anlage 2
Seite 1 von 1

Tabelle 3.1: Angaben zur Ausführung

Nr.	1	2			
1	Allgemeines				
	Hersteller	StoCretec GmbH Gutenbergstraße 6 65830 Kriftel			
	Name des Oberflächenschutzsystems	"StoCretec OS 1.2"			
	Anwendbarkeit für Verfahren gemäß ZTV-ING 3-4, ZTV-W LB 219 und TR Instandhaltung	Hydrophobierung zur Reduzierung der Wasseraufnahme bei vertikalen und geneigten freibewitterten Betonbauteilen, z. B. Stützwände. Nicht wirksam bei drückendem Wasser.			
2	Komponenten des Oberflächenschutzsystems				
	1	2	3	4	5
	Produktname	Stoffart	Lieferform	Lagerdauer	Lagerbedingungen
	"StoCryl HP 100"	1-komponentige Silan/Siloxan-kombination	10 l Kanister	24 Monate ab Produktionsdatum Im Originalgebinde bis ... (siehe Verpackung). Die beste Qualität im ungeöffneten Originalgebinde wird bis zum Ablauf der Mindesthaltbarkeit gewährleistet. Die erste Ziffer der Chargennummer ist die Endziffer des Jahres. Die zweite und dritte Ziffer gibt die Kalenderwoche an. Beispiel: 4052201863 – Mindesthaltbarkeit bis Ende Kalenderwoche 5 im Jahr 2024. Weitere Erläuterungen siehe Technisches Merkblatt "StoCryl HP 100".	Trocken und frostfrei lagern. Direkte Sonneneinstrahlung vermeiden.
3	Sicherheit / Arbeitsschutz				
	s. Sicherheitsdatenblatt				
4	Entsorgung				
	s. Sicherheitsdatenblatt				
5.1	Ausführung				
	Vorbereitung der Unterlage gemäß ZTV-ING 3-4, ZTV-W LB 219, bzw. TR Instandhaltung, Teil 1, Abschnitt 7.2, mit Zusatzanforderungen (Abreißfestigkeit, Rauheit)	Anforderungen an den Untergrund: Der Untergrund muss trocken ¹⁾ oder feucht ²⁾ , tragfähig und frei von trennend wirkenden, arteigenen oder artfremden Substanzen sein. Minderfeste Schichten und Schlammansammlungen sind zu entfernen. Trocken gemäß Definition der TR Instandhaltung, Abschnitt 7.3.3.5, jedoch abhängig von der Betongüte. Der Feuchtegehalt darf max. 4 CM-Prozente bei Betonqualitäten bis C30/37 und max. 3 CM-Prozente bei einem Beton C35/45 betragen, gemessen mit dem CM-Gerät. Zu imprägnierende Betonflächen sollten ein Mindestalter von 28 Tagen haben.			
Oberflächenschutzsystem OS 1 (OS A)				Anlage 3	
"StoCretec OS 1.2"				Seite 1 von 2	
Angaben zur Ausführung					

Elektronische Kopie des Gutachtens des DIBt: G-003-19-0006

Tabelle 3.1: Angaben zur Ausführung (Fortsetzung)

5.1	Vorbereitung der Unterlage gemäß ZTV-ING 3-4, ZTV-W LB 219, bzw. TR Instandhaltung, Teil 1, Abschnitt 7.2, mit Zusatzanforderungen (Abreißfestigkeit, Rauheit)	<u>Untergrundvorbereitung:</u> Sollte eine Untergrundvorbereitung notwendig sein, empfiehlt sich das Reinigen mittels Bürste oder Hochdruckwasserstrahlen (z. B. Strahlen mit festen Strahlmitteln oder Hochdruckwasserstrahlen [> 800 bar]). Dabei ist zu beachten, dass nach der Reinigung mit dem Hochdruckwasserstrahlverfahren eine ausreichende Abtrocknungszeit der Betonoberfläche sichergestellt wird (ca. 2 Tage). Poren und Lunker sind ausreichend zu öffnen.
5.2	Stoffverbrauch in kg/m ²	ca. 0,2
5.3	Temperatur der Stoffe, Unterlage, Luft: min./max. in °C	5/40
	Rel. Luftfeuchte: max. in %	80
5.4	Anschlüsse z. B. Stahl, nicht rostende Stähle, verzinkte Flächen, Kunststoffe, Nichteisenmetalle	StoCretec GmbH besitzt eine Vielzahl von Konstruktionsdetails. Diese sollten jedoch auf den individuellen Einzelfall abgestimmt sein. Den richtigen Ansprechpartner finden Sie über das Technische InfoCenter unter Telefon: +49 6192 401-104, E-Mail: stocretec@sto.com.
	Trennmittel	-
	Sonstige Randbedingungen	<u>Applikation:</u> "StoCryl HP 100" wird unverdünnt nach gründlichem Aufrühren gleichmäßig auf den Beton aufgebracht. Für kleinere Flächen ist ein Auftrag mit Pinsel, Lammfellrolle oder Spachtel möglich. Für große Flächen wird "StoCryl HP 100" im Airless-Spritzverfahren auf den Beton appliziert. Die Einstellung des Druckes ist dann so zu wählen, dass eine geringstmögliche Nebelbildung ³⁾ entsteht. Beim Auftrag auf senkrechten Flächen sollte sich ein spiegelnder Ablaufvorhang bilden. Auf waagerechten Flächen sollte das Material ca. 5 s spiegelnd stehen bleiben. Bei stark saugenden Flächen ist ein zweiter Auftrag durchzuführen. Zwischen den Arbeitsgängen sollte eine Wartezeit von mind. 4 h liegen. <u>Witterungsschutz/Nachbehandlung:</u> Nach der Applikation ist darauf zu achten, dass die hydrophobierten Flächen noch ca. 12 h vor Spritzwasser- oder Regenbeaufschlagung geschützt sind. <u>Sonstiges:</u> Werkzeuge sofort nach Gebrauch mit "StoFluid AF" reinigen. Die aktuelle Ausgabe des Technischen Merkblattes ist zu beachten.

- 1) Eine rund 2 cm tiefe, frisch hergestellte Bruchfläche darf (infolge Austrocknens) nicht augenscheinlich heller werden. Unter einer am Rand aufgeklebten PE-Folie (500 mm x 500 mm) darf über Nacht keine Dunkelfärbung des Betons und keine Kondensation von Feuchtigkeit auftreten.
- 2) Die Oberfläche hat ein mattfeuchtes Aussehen, darf aber keinen glänzenden Wasserfilm aufweisen. Das Porensystem des Betonuntergrundes darf nicht wassergesättigt sein, d. h. aufgebrauchte Wassertropfen müssen eingesogen werden und nach kurzer Zeit muss die Oberfläche wieder matt erscheinen. Der Feuchtegehalt kann mit der CM-Methode bzw. durch Darren bei 105 °C genauer bestimmt werden und mit dem in den Angaben zur Ausführung ausgegebenen zulässigen Wert verglichen werden.
- 3) Bei der Applikation im Airless-Spritzverfahren ist darauf zu achten, dass kein "StoCryl HP 100", z. B. durch den Spritznebel, auf dem Fahrbelag niederschlägt. Bereits ein geringer Materialfilm kann die Griffigkeit deutlich reduzieren. Auch ist darauf zu achten, dass sich kein Spritznebel auf vorbeifahrenden Fahrzeugen niederschlägt. Hier kann vor allem bei Kontamination der Windschutzscheibe eine Beeinträchtigung der Sicht stattfinden.

Oberflächenschutzsystem OS 1 (OS A)
"StoCretec OS 1.2"
Angaben zur Ausführung

Anlage 3
Seite 2 von 2

Tabelle 4.1: Werkseigene Produktionskontrolle und unabhängige Bestätigungsprüfungen

Nr.	Merkmal	Anforderungen		Häufigkeit	
		Bezugswerte aus Anlage 2, Tabelle 2.1	Zulässige Toleranzen gegenüber den Bezugswerten oder Mindestanforderungen	WPK	Bestätigungsprüfung
1	2	3	4	5	6
1	Allgemeines Erscheinungsbild und Farbe	Zeile 1	Keine Hinweise auf Abweichungen der Zusammensetzung	jede Charge	1 mal pro Jahr
2	Wirkstoffgehalt ^{1), 2)}	Zeile 2	Keine Hinweise auf Abweichungen der Zusammensetzung		
3	Dichte ³⁾ – Pyknometer-Verfahren – Tauchkörper-Verfahren	Zeile 3	± 3 %		
4	Infrarotspektrum ¹⁾	Zeile 4	Keine Hinweise auf Abweichungen der Zusammensetzung		
5	Auslaufzeit ⁴⁾	Zeile 5	± 15 %		
6	Viskosität ⁴⁾	Zeile 6	± 20 %		

- 1) Das vom Zulieferer bereitgestellte Analyseprotokoll gilt als Basis für die Bewertung.
- 2) Mit vorliegender Kalibrierkurve kann der Wirkstoffgehalt nach DIN EN ISO 489, Verfahren B bestimmt werden.
- 3) Neben den Referenzverfahren nach DIN EN ISO 2811 Teile 1 und 2 gelten die Teile 3 und 4 bei Nachweis der gleichen Genauigkeit und Wiederholbarkeit als Alternativverfahren.
- 4) Alternative Verfahren

Oberflächenschutzsystem OS 1 (OS A)
"StoCretec OS 1.2"
Maßnahmen im AVCP-Verfahren

Anlage 4
 Seite 1 von 1