

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, Refraktometrie und gravimetrische Bestimmung (ggf. nach Totalhydrolyse), ¹ H-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. aufgebrachte 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 Griffbarkeit 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