

Prüfbericht

P 11295

Prüfungsauftrag:	Grundprüfung nach <u>OS-D I</u> der TL/TP-OS der ZTV-SIB 90 an dem Beschichtungssystem INTRASIT DSM 54Z
Auftraggeber:	Heinrich Hahne GmbH & Co. KG Heinrich-Hahne-Weg 11 45711 Datteln
Bearbeiter:	J. Magner Dipl.-Ing. N. Machill
Datum des Prüfberichtes:	29.01.2018
Dieser Prüfbericht umfaßt:	20 Seiten, einschließlich Anhang 1

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände
Veröffentlichungen von Prüfberichten, auch auszugsweise, und Hinweise auf Prüfungen zu Werbezwecken bedürfen in jedem Einzelfalle
unserer schriftlichen Einwilligung

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

1	VORGANG	2
2	PROBENEINGANG	3
3	AUFBAU	3
3.1	Herstellung der Mischungen	4
3.2	Beschichtung der Grundkörper	4
4	PRÜFUNGEN AN DEN AUSGANGSSTOFFEN	4
4.1	Gehalt an nichtflüchtigen Anteilen / Festkörpergehalt	5
4.2	Infrarotspektrum	5
4.3	Thermogravimetrische Analyse	6
4.4	Kornzusammensetzung	6
5	PRÜFUNGEN AN DEN ANGEMISCHTEN STOFFEN	7
5.1	Rohdichte und Luftgehalt	8
6	PRÜFUNGEN AM ERHÄRTETEN STOFF	8
6.1	Diffusionswiderstand gegen CO₂	8
6.2	Diffusionswiderstand gegen H₂O-Dampf	9
7	PRÜFUNGEN AN DEN VERBUNDKÖRPERN	10
7.1	Abreißfestigkeit nach Lagerung bei T_{NORM}; Beschichten bei T_{NORM}	11
7.2	Abreißfestigkeit nach Lagerung bei T_{NORM}; Beschichten bei T_{MIN}	12
7.3	Abreißfestigkeit nach Temperaturwechsel- (TWB) und Frost-Tausalz-Beanspruchung (FTB)	12
7.4	Rißüberbrückung nach Bewitterung	13
7.4.1	Künstliche Bewitterung	14
7.4.2	Prüfung der Rißüberbrückung	14
7.4.3	Ergebnisse	15
8	SCHICHTDICKEN	16
9	ZUSAMMENFASSUNG	18

1 VORGANG

Das Polymer Institut wurde von Heinrich Hahne GmbH & Co. KG, Datteln, mit der Prüfung des unten beschriebenen Stoffes im Systemaufbau gemäß

**ZTV-SIB 90
TL/TP-OS-D I
Rißüberbrückungsklasse I_T
Anwendung im Spritzbereich von Tausalzen**

beauftragt.

Es wurde folgender Stoff eingesetzt:

Stoffe	Beschreibung
INTRASIT DSM 54Z	Zweikomponentige, kälteelastische Dispersions-Zementschlämme

Umfang der Prüfungen

Die Prüfungen an den Ausgangsstoffen, den angemischten Stoffen, den erhärteten Stoffen sowie den Verbundkörpern wurden gemäß Tabelle 4 der TL-OS, Ausgabe 1996, durchgeführt.

Im Anhang 1 sind die an dem Stoff INTRASIT DSM 54Z ermittelten Daten sowie die Ergebnisse der Verbundkörperprüfungen zusammengefaßt und soweit vorhanden den Anforderungen der TL-OS gegenübergestellt.

2 PROBENEINGANG

Folgendes Probenmaterial ging im Polymer Institut ein:

Pos.	Produkt	Charge	Menge
1	INTRASIT DSM 54Z Trockenmörtel	-	1 x 20 kg
2	INTRASIT DSM 54Z Anmachflüssigkeit	1547340166	1 x 9 L

3 AUFBAU

3.1 Herstellung der Mischungen

Stoff	Mischungsverhältnis in Gewichtsteilen Trockenmörtel : Anmachflüssigkeit
INTRASIT DSM 54Z	1 : 0,45

Zum Anmischen wurde jeweils die Anmachflüssigkeit vorgegeben und der Trockenmörtel nach und nach unter Rühren zugegeben. Es wurde eine Bohrmaschine mit Korbrührer verwendet.

3.2 Beschichtung der Grundkörper

Die Grundkörper wurden in vertikaler Lage von einem Mitarbeiter des Auftraggebers in Anwesenheit eines Mitarbeiters des Polymer Institutes im Normalklima DIN 50 014-23/50-2 bzw. bei T_{MIN} (= 8 °C) mit folgendem Aufbau beschichtet:

Lage / Schicht	Bezeichnung
1	INTRASIT DSM 54Z
2	INTRASIT DSM 54Z

Die Verbrauchsmengen gehen aus folgender Übersicht hervor.

	Verbrauch in g/m ² - Mittelwerte -	
	1	2
Grundkörper	<i>1. Arbeitsgang</i> INTRASIT DSM 54Z	<i>2. Arbeitsgang</i> INTRASIT DSM 54Z
Prismen	1700	1700
Betonplatten	2200	2200
freie Filme	1700	1700
Applikationsgerät	Glättkelle	Glättkelle
Wartezeit	ca. 24 Stunden	

Die Grundkörper wurden vor dem Aufbringen des Beschichtungsstoffes vorgehäst und ca. 2 h unter feuchten Tüchern gelagert. Der Stoff INTRASIT DSM 54Z wurde auf die mattfeuchte Oberfläche aufgebracht. Bei Aufbringen des 1. Arbeitsganges wurde der Beschichtungsstoff zunächst „scharf“ vorgekratzt bevor der restliche Stoff aufgebracht wurde.

4 PRÜFUNGEN AN DEN AUSGANGSSTOFFEN

Die Lagerung der Geräte und Stoffe sowie die Durchführung der Prüfungen erfolgte, soweit nicht anders aufgeführt, im Normalklima DIN 50 014-23/50-2.

Folgende Prüfungen wurden an den Ausgangsstoffen durchgeführt:

Abschnitt Nr.	Art der Prüfung / Prüfgröße	TP-OS Abschnitt-Nr.
4.1	Gehalt an nichtflüchtigen Anteilen / Festkörpergehalt	2.1
4.2	Infrarotspektrum	2.3
4.3	Thermogravimetrische Analyse	2.5
4.4	Kornzusammensetzung	2.9

4.1 Gehalt an nichtflüchtigen Anteilen / Festkörpergehalt

Der Gehalt an nichtflüchtigen Anteilen der Anmachflüssigkeit wurde nach DIN 53 189 Verfahren C bei 105 °C und 1 h Trocknungszeit ermittelt. Die Ergebnisse sind in Tabelle 1 zusammengefaßt.

Tabelle 1: Gehalt an nichtflüchtigen Anteilen / Festkörpergehalt

Stoff	Einzelwerte [Gew.-%]	Mittelwert [Gew.-%]
INTRASIT DSM 54Z Anmachflüssigkeit	51,9 ; 51,8 ; 51,7	51,8

4.2 Infrarotspektrum

Die Infrarotspektren wurden mit einem FTIR-Spektrometer der Firma Bio-Rad (Typ FTS 40) in ATR-Technik mit ZnSe-Kristall im Wellenlängenbereich zwischen 4000 und 500 cm^{-1} aufgenommen. Die Vorbehandlung des Trockenmörtels und der Anmachflüssigkeit geht aus der folgenden Übersicht hervor.

Stoff	Vorbehandlung
INTRASIT DSM 54Z	Dichlormethanextrakt, unter Warmluft getrocknet 10 Minuten bei 70 °C getrocknet
Trockenmörtel Anmachflüssigkeit	

Die aufgenommenen Infrarotspektren sind im Polymer Institut hinterlegt.

4.3 Thermogravimetrische Analyse

Die thermogravimetrische Analyse erfolgte mit einer Thermoanalysestation STA 409 der Firma Netzsch in einem Temperaturbereich von 20 °C bis 600 °C (Anmachflüssigkeit) bzw. bis 800 °C (Trockenmörtel). Die Aufheizrate betrug bei der Prüfung der Anmachflüssigkeit 10 K/min und bei der Prüfung des Trockenmörtels 5 K/min.

Bei der Prüfung der Anmachflüssigkeit wurde ein Thermogramm der Originalsubstanz und ein Thermogramm der bei 105 °C getrockneten Probe aufgenommen. Die Aufnahme des Thermogramms des Trockenmörtels erfolgte ohne weitere Vorbehandlung der Probe.

Die Einwaagen und Gesamtmasseverluste gehen aus der folgenden Übersicht hervor:

Tabelle 2: Thermogravimetrie

Stoff	Einwaage [mg]	Gesamtmasseverlust [%]
Trockenmörtel	2005,7	3,8
Originalsubstanz		
Anmachflüssigkeit	59,6	96,7
Originalsubstanz		
bei 105 °C getrocknet		

Die Thermogramme sind im Polymer Institut hinterlegt.

Kornzusammensetzung

Die Kornzusammensetzung des Trockenmörtels wurde in Anlehnung an DIN 4226-3 unter Berücksichtigung von DIN 66 165-1, Verfahren F (Maschinensiebung) ermittelt. Dabei bestand der Siebsatz aus den Prüfsieben (DIN 4188) 2,0/1,0/0,5/0,25/0,125/0,063 und 0,032 mm.

Die ermittelten Ergebnisse sind der folgenden Tabelle zu entnehmen.

Tabelle 3: Kornzusammensetzung des Trockenmörtels

Prüfkorngröße [mm]	Siebdurchgang [Gew.-%]		
	1. Siebung	2. Siebung	Mittelwert
2,0	100,0	100,0	100,0
1,0	99,9	99,9	99,9
0,5	99,8	99,8	99,8
0,25	94,6	94,6	94,6
0,125	62,8	62,8	62,8
0,063	37,8	37,8	37,8
0,032	25,3	25,3	25,3

5 PRÜFUNGEN AN DEN ANGEMISCHTEN STOFFEN

Die Lagerung der Geräte und Stoffe sowie die Durchführung der Prüfungen erfolgte, soweit nicht anders aufgeführt, im Normalklima DIN 50 014-23/50-2.

Folgende Prüfungen wurden an den angemischten Stoffen durchgeführt:

Abschnitt Nr.	Art der Prüfung / Prüfgröße	TP-OS Abschnitt-Nr.	Anlage
5.1	Rohdichte und Luftgehalt	3.2	-

Herstellung der Mischungen:

Zum Anmischen des Stoffs INTRASIT DSM 54Z wurde ein Mischgerät der Firma Toni-Technik verwendet. Es wurden 900 g Anmachflüssigkeit vorgelegt und 3 min auf Stufe 1 mit 2000 g Trockenmörtel, der langsam zugegeben wurde, vermischt.

5.1 Rohdichte und Luftgehalt

Die Bestimmung von Rohdichte und Luftgehalt wurde nach DIN 18 555, Teil 2, ohne Verdichten der Proben durchgeführt. Wegen starker Anhaftung der Probe am Aufsetztrichter ist eine reproduzierbare Bestimmung des Ausbreitmaßes nicht möglich. Über die ermittelten Ergebnisse gibt die folgende Tabelle Auskunft.

Tabelle 4: Rohdichte und Luftgehalt

	Einzelwerte	Mittelwert
Rohdichte [kg/dm ³]	1,485 ; 1,502	1,494
Luftgehalt [%]	19,0 ; 18,0	18,5

6 PRÜFUNGEN AM ERHÄRTETEN STOFF

Die Lagerung der Geräte und Stoffe sowie die Durchführung der Prüfungen erfolgte, soweit nicht anders aufgeführt, im Normalklima DIN 50 014-23/50-2.

Am erhärteten Stoff INTRASIT DSM 54Z wurden folgende Prüfungen durchgeführt:

Abschnitt Nr.	Art der Prüfung / Prüfgröße	TP-OS Abschnitt-Nr.
6.1	Diffusionswiderstand gegen CO ₂	4.3
6.2	Diffusionswiderstand gegen H ₂ O-Dampf	4.4

6.1 Diffusionswiderstand gegen CO₂

Die Bestimmung des Diffusionswiderstandes gegen CO₂ erfolgte an den gemäß Kapitel 3.2 dieses Prüfberichtes hergestellten freien Filmen, die vor der Prüfung mindestens 28 Tage im Normalklima gelagert wurden.

Danach wurden kreisrunde Probekörper (Ø 90 mm) ausgestanzt und 3 mal folgendem Zyklus unterworfen:

- 24 h Lagerung in entmineralisiertem Wasser
- 24 h Trocknung bei + 50 °C.

Nach einer Lagerung von weiteren 14 Tagen im Normalklima wurde mit der Prüfung gemäß Abschnitt 4.3 der TP-OS begonnen. Die Schichtdicken wurden zuvor mit einer Micrometerschraube bestimmt. Dabei wurden 5 Einzelmessungen je Probekörper durchgeführt.

Die Ergebnisse sind der folgenden Tabelle zu entnehmen.

Tabelle 5: äquivalente Luftschichtdicken s_d (CO_2), Trockenschichtdicken und Diffusionswiderstandszahlen μ (CO_2)

Nr.	s_d (CO_2) * [m]	Trockenschichtdicke [μm]	μ (CO_2) * []
1	220	2068	$1,1 \times 10^5$
2	250	2057	$1,2 \times 10^5$
3	210	1897	$1,1 \times 10^5$
MW	230	2007	$1,1 \times 10^5$

* = gerundet auf zwei wertanzeigende Ziffern

An einer parallel geprüften Standardfolie wurde ein Diffusionswiderstand von μ (CO_2) = $1,6 \cdot 10^6$ gemessen. Der Sollwert beträgt $1,75 \cdot 10^6 \pm 30 \%$.

6.2 Diffusionswiderstand gegen H_2O -Dampf

Die Bestimmung des Diffusionswiderstandes gegen H_2O -Dampf erfolgte an den gemäß Kapitel 3.2 dieses Prüfberichtes hergestellten freien Filmen.

Die Lagerung und Alterung der aus den freien Filmen ausgestanzten Probekörper (\varnothing 90 mm) sowie die Bestimmung der Schichtdicken erfolgte wie in Abschnitt 6.1 dieses Prüfberichtes beschrieben.

Die Bestimmung des Diffusionswiderstandes gegen H_2O -Dampf erfolgte gemäß Abschnitt 4.4 der TP-OS.

In der folgenden Tabelle sind die ermittelten Ergebnisse zusammengefaßt.

Tabelle 6: äquivalente Luftschichtdicken s_d (H_2O), Trockenschichtdicken und Diffusionswiderstandszahlen μ (H_2O)

Nr.	s_d (H_2O)* [m]	Trockenschichtdicke [μm]	μ (H_2O) * []
1	3,0	1922	1.600
2	2,5	1581	1.600
3	3,0	1799	1.600
4	3,0	1897	1.600
5	2,5	1819	1.400
MW	2,8	1804	1.600

* = gerundet auf zwei wertanzeigende Ziffern

7 PRÜFUNGEN AN DEN VERBUNDKÖRPERN

Abschnitt Nr.	Art der Prüfung / Prüfgröße	TP-OS Abschnitt-Nr.
7.1	Abreißfestigkeit nach Lagerung bei T_{NORM} ; Beschichten bei T_{NORM}	6.3
7.2	Abreißfestigkeit nach Lagerung bei T_{NORM} ; Beschichten bei T_{MIN}	6.4
7.3	Abreißfestigkeit bei Temperaturwechsel- und Frost-Tausalz-Beanspruchung; Beschichten bei T_{MIN}	6.4
7.4	Rißüberbrückung nach Bewitterung	6.8

Im Anschluß an die Lagerung unter den verschiedenen Umweltsimulationsbedingungen wurde an den Verbundkörpern die Abreißfestigkeit der Beschichtung geprüft.

Es wurde ein geeichtes Zugprüfgerät der Firma Freundl, Typ Easy verwendet. Der Lastanstieg betrug jeweils 300 N/s. Es wurde ein Polyurethan-Kleber verwendet.

Grundkörper

Die Prüfungen an den Verbundkörpern wurden an Betonplatten der Größe 300 x 300 x 60 mm³ durchgeführt, die gemäß TP-OS Pkt. 5.2 hergestellt wurden und folgende Kennwerte (Mittelwerte) aufwiesen:

Ausbreitmaß	[cm]:	46,0
Rohdichte	[g/cm ³]:	2,352
Druckfestigkeit	[N/mm ²]:	86,6
Haftzugfestigkeit-Mittelwert	[N/mm ²]:	3,69
kleinster Einzelwert	[N/mm ²]:	3,56
Rauhtiefe	[mm]:	0,65

Zum Zeitpunkt der Beschichtung waren die Betonplatten älter als 90 Tage und lagerten in der Zwischenzeit im Raumklima. Vor Beginn der Beschichtung wurden die Platten jeweils mind. 24 Stunden im Normklima DIN 50 014-23/50-2 bzw. bei T_{MIN} (= 8 °C) gelagert.

7.1 Abreißfestigkeit nach Lagerung bei T_{NORM} ; Beschichten bei T_{NORM}

Die Prüfung der Abreißfestigkeit erfolgte nach Lagerung im Normalklima DIN 50 014-23/50-2.

Tabelle 7: Abreißfestigkeit nach Lagerung bei T_{NORM} ; Beschichten bei T_{NORM}

Prüfkörper	Nr.	Abreißfestigkeit [N/mm ²]	Bruchfläche [%]		
			B	AOS ₁	OS ₁
1	1	0,7			100
	2	0,9			100
	3	0,9			100
	4	1,0			100
	5	0,7			100
2	1	0,9			100
	2	1,0			100
	3	0,9			100
	4	0,9			100
	5	0,9			100
Mittelwert		0,9			
kleinster Einzelwert		0,7			

Legende Bruchfläche:

B: Betonbruch

AOS₁: Adhäsionsbruch Beton / INTRASIT DSM 54Z

OS₁: Kohäsionsbruch in INTRASIT DSM 54Z

7.2 Abreißfestigkeit nach Lagerung bei T_{NORM} ; Beschichten bei T_{MIN}

Zwei Betonplatten wurden bei T_{MIN} (8 °C) beschichtet und anschließend 2 Tage bei dieser Temperatur gelagert. Nach einer weiteren Lagerung im Normalklima DIN 50 014-23/50-2 wurde die Abreißfestigkeit ermittelt.

Tabelle 8: Abreißfestigkeit nach Lagerung bei T_{NORM} ; Beschichten bei T_{MIN}

Prüfkörper	Nr.	Abreißfestigkeit [N/mm ²]	Bruchfläche [%]		
			B	AOS ₁	OS ₁
1	1	1,0			100
	2	0,9			100
	3	0,9			100
	4	0,9			100
	5	0,7			100
2	1	0,8			100
	2	0,8			100
	3	0,8			100
	4	0,7			100
	5	0,7			100
Mittelwert		0,8			
kleinster Einzelwert		0,7			

Legende Bruchfläche:

B: Betonbruch

AOS₁: Adhäsionsbruch Beton / INTRASIT DSM 54Z

OS₁: Kohäsionsbruch in INTRASIT DSM 54Z

Risse, Blasen oder Ablösungen konnten zu keinem Zeitpunkt festgestellt werden.

7.3 Abreißfestigkeit nach Temperaturwechsel- (TWB) und Frost-Tausalz-Beanspruchung (FTB)

Die bei T_{MIN} beschichteten Prüfplatten lagerten während der Unterbrechungszeiten über Nacht und an Wochenenden im Wasser (Spritzbereich).

Die Prüfung der Abreißfestigkeit erfolgte 7 Tage nach Beendigung der FTB und Zwischenlagerung im Normalklima DIN 50 014-23/50-2.

Tabelle 9: Abreißfestigkeit nach TWB/FTB und Beschichtung bei T_{MIN}

Prüfkörper	Nr.	Abreißfestigkeit [N/mm ²]	Bruchfläche [%]		
			B	AOS ₁	OS ₁
1	1	1,6			100
	2	1,6			100
	3	1,7			100
	4	1,8			100
	5	1,5			100
2	1	1,5			100
	2	1,5			100
	3	1,6			100
	4	1,6			100
	5	1,4			100
Mittelwert		1,6			
kleinster Einzelwert		1,4			

Legende Bruchfläche:

B: Betonbruch

AOS₁: Adhäsionsbruch Beton / INTRASIT DSM 54Z

OS₁: Kohäsionsbruch in INTRASIT DSM 54Z

Risse, Blasen oder Ablösungen konnten zu keinem Zeitpunkt festgestellt werden.

7.4 Rißüberbrückung nach Bewitterung

7.4.1 Künstliche Bewitterung

Vier mit INTRASIT DSM 54Z beschichtete und seitlich mit Reaktionsharz versiegelte Prismen wurden nach einer Wartezeit von mindestens 14 Tagen nach Herstellung einer künstlichen Bewitterung nach DIN 53 384 unterzogen.

- Strahlungsfunktion, Verfahren B
- Prüfzyklus: Verfahren B
- Schwarzstandardtemperatur in der Trockenphase (55 ± 2) °C
- Bestrahlung H_e ($\lambda \leq 400$ nm): 500 MJ/m²

Die Gesamtbewitterungsdauer betrug 2480 h.

Ergebnis

Nach dieser Zeit sind keine Ablösungen, Risse und Blasen aufgetreten.

7.4.2 Prüfung der Rißüberbrückung

Die Prüfung der Rißüberbrückungsfähigkeit wurde an 4 gemäß Abschnitt 7.4.1 dieses Prüfberichtes vorgelagerten Prismen geprüft. Die Rißüberbrückungsfähigkeit wurde mit einer servohydraulischen Anlage der Firma Schenck, Hydropuls Typ S59, mit einem 63 kN-Prüfrahmen durchgeführt.

<u>Prüfbedingungen</u>	Klasse I_T
Temperatur:	- 20 °C
untere Rißweite:	0,1 mm
obere Rißweite:	0,15 mm
Rißwechsel:	1000
Rißbreitenänderung:	0,05 mm
Frequenz:	0,03 Hz

Nach der dynamischen Beanspruchung wurden die Prüfkörper auf eine Rißbreite von 0,1 mm durch Ankleben von Stahllaschen fixiert und sieben Tage bei + 70 °C im Wärmeschrank gelagert. Danach erfolgte eine Kontrolle der Beschichtung auf Risse.

7.4.3 Ergebnisse

Ergebnis A (visuelle Untersuchung während der dynamischen Prüfung)

Bei 3 von 4 geprüften Prüfkörpern konnten während der dynamischen Reißüberbrückungsprüfung keine oberseitigen Anrisse der Beschichtung festgestellt werden.

Ergebnis B (visuelle Untersuchung nach der dynamischen Prüfung)

Bei 3 von 4 geprüften Prüfkörpern konnten nach der dynamischen Reißüberbrückungsprüfung keine oberseitigen Anrisse oder Durchrisse der Beschichtung festgestellt werden.

Ergebnis C (Untersuchung nach der Wärmealterung)

Im Reißbereich der Prismen konnten nach der Wärmelagerung weder Durchrisse noch oberflächige Anrisse oder unterseitige Anrisse festgestellt werden. Zu Ablösungen des Beschichtungssystems war es nicht gekommen.

Schichtdicken

Die an den geprüften Probekörpern ermittelten Schichtdicken sind Kapitel 8 dieses Prüfberichtes zu entnehmen.

8 SCHICHTDICKEN

Die Schichtdicken wurden an den Schnittflächen vertikal zur Beschichtungsebene geschnittener Betonplatten und Mörtelprismen im Auflichtmikroskop unter 10-facher Vergrößerung gemessen. In den folgenden Tabellen sind jeweils die Mittelwerte aus 5 Einzelmessungen pro Probekörper, gerundet auf 10 μm , und der Gesamtmittelwert angegeben.

Betonplatten

Tabelle 10: Schichtdicken auf den Betonplatten [μm]

Stoff	Schichtdicke [μm]						
	Lagerung bei T_{NORM} *		Lagerung bei T_{NORM} **		Lag. mit TWB und FTB***		MW
	1	2	1	2	1	2	
INTRASIT DSM 54Z PCC-Flex-Schlämme							
Mittelwerte	1800	1830	1420	1890	1950	1900	1800
Spannweite	310	890	420	540	410	570	

Legende:

- * Beschichten bei T_{NORM}
- ** Beschichten bei T_{MIN}
- *** Temperaturwechsel- und Frost-Tausalz-Beanspruchung

Mörtelprismen

Tabelle 11: Schichtdicken auf den Mörtelprismen [μm]

Stoff	Schichtdicke [μm]			
	1	2	3	MW
INTRASIT DSM 54Z PCC-Flex-Schlämme				
Mittelwerte	2060	1800	2010	1960
Spannweite	430	300	290	

Bei den Mörtelprismen erfolgte die Messung der Schichtdicken gemäß Abschnitt 6.14 der TP-OS beidseitig des Risses im Substrat.

Applikationsbedingt fällt die Schichtdicke zu den Rändern der Probekörper hin ab. Daraus resultiert über die gesamte breite der Betonplatten (Meßstrecke 30 cm) ein geringerer Mittelwert als bei den Mörtelprismen (Meßstrecke 4 cm).

Produktspezifische Mindestschichtdicke

Die produktspezifische Mindestschichtdicke der hauptsächlich wirksamen Oberflächenschutzschicht aus INTRASIT DSM 54Z ist gemäß Pkt. 6.13 der TP-OS unter Beachtung folgender Kriterien zu ermitteln:

- Angabe der festgestellten mittleren Schichtdicke bei den Temperaturwechselbeanspruchungsplatten
- geringste Schichtdicke, mit der die geforderte Rißüberbrückung nachgewiesen wurde
- geringste Schichtdicke, mit der der geforderte CO₂-Diffusionswiderstand erreicht wird
- systemspezifische Mindestschichtdicke (2000 µm gemäß Tabelle 1 der TL-OS)

Der jeweils größte Wert ist maßgebend.

Die produktspezifische Mindestschichtdicke für die hauptsächlich wirksame Oberflächenschutzschicht aus INTRASIT DSM 54Z beträgt:

$$d_{\min, P} = 2000 \mu\text{m}$$

(Systemspezifische Mindestschichtdicke gemäß Tabelle 1 der TL-OS)

Produktspezifische Maximalschichtdicke

Die produktspezifische Maximalschichtdicke der hauptsächlich wirksamen Oberflächenschutzschicht aus INTRASIT DSM 54Z ist gemäß Pkt. 6.13 der TP-OS unter Beachtung folgender Kriterien zu ermitteln:

- maximale Schichtdicke, bei der der geforderte H₂O-Dampf-Diffusionswiderstand nicht überschritten wird
- systemspezifische Maximalschichtdicke

Der jeweils kleinste Wert ist maßgebend.

Die produktspezifische Maximalschichtdicke für die hauptsächlich wirksame Oberflächenschutzschicht aus INTRASIT DSM 54Z beträgt:

$$d_{\max, P} = 2500 \mu\text{m}$$

Dieser Wert wurde aus dem gemäß Abschnitt 6.2 dieses Prüfberichtes gemessenen Wasserdampf-Diffusionswiderstand ermittelt.

9 ZUSAMMENFASSUNG

Am Beschichtungssystem

INTRASIT DSM 54Z

ist im Polymer Institut eine Grundprüfung gemäß

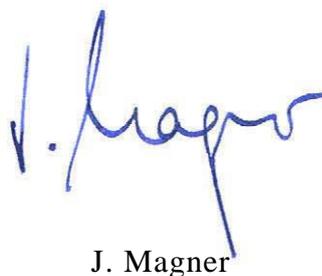
ZTV-SIB 90
TL/TP-OS-D I
Rißüberbrückungsklasse I_T
Anwendung im Spritzbereich von Tausalzen

durchgeführt worden.

Über die Ergebnisse berichten die vorstehenden Kapitel.

Flörsheim-Wicker, 29.01.2018

Der Institutsleiter

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "J. Magner".

J. Magner



Die Sachbearbeiterin

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "N. Machill".

Dipl.-Ing. (FH) N. Machill

Anhang 1

Zusammenfassung der Ergebnisse

Stoff: INTRASIT DSM 54Z

Abschnitt im Bericht	Prüfung	
1	2	3
4	Prüfungen an den Ausgangsstoffen	
4.1	Gehalt an nichtflüchtigen Anteilen / Festkörpergehalt (Anmachflüssigkeit) [Gew.-]	51,8
4.2	Infrarotspektrum*	
4.3	Thermogravimetrie* Trockenmörtel Gesamtmasseverlust [Gew.-%]	3,8
	Anmachflüssigkeit <i>Originalsubstanz</i> Gesamtmasseverlust [Gew.-%]	96,7
	<i>getrocknete Probe</i> Gesamtmasseverlust [Gew.-%]	96,0
4.4	Kornzusammensetzung Siebdurchgang [Gew.-%] Siebmaschenweite [mm]	
	2,0	100,0
	1,0	99,9
	0,5	99,8
	0,25	94,6
	0,125	62,8
	0,063	37,8
	0,032	25,3

* Spektren sind im Polymer Instiut hinterlegt

Abschnitt im Bericht	Prüfung	
1	2	3
5	Prüfungen am angemischten Stoff	
5.1	Rohdichte [kg/dm ³] Luftgehalt [%]	1,494 18,5

Ab-schnitt im Bericht	Prüfung	Ergebnis	Anfor-derung	Anf. erfüllt?
1	2	3	4	5
6	Prüfungen am erhärteten Stoff			
6.1	Diffusionswiderstand gegen CO ₂ s _d (CO ₂) [m] μ (CO ₂) [.]	230 1,1 x 10 ⁵	≥ 50 -	ja -
6.2	Diffusionswiderstand gegen H ₂ O-Dampf s _d (H ₂ O) [m] μ (H ₂ O) [.]	2,8 1.600	≤ 4 -	ja -

Ab-schnitt im Bericht	Prüfung	Ergebnis	Anfor-derung	Anf. erfüllt?
1	2	3	4	5
7	Prüfungen an den Verbundkörpern			
7.1	Abreißfestigkeit nach Lagerung bei T _{NORM} MW [N/mm ²] KEW [N/mm ²]	0,9 0,7	≥ 0,8 ≥ 0,5	ja
7.2	Abreißfestigkeit nach Lagerung bei T _{NORM} (Beschichten bei T _{MIN}) MW [N/mm ²] KEW [N/mm ²]	0,8 0,7	≥ 0,8 ≥ 0,5	ja
7.3	Abreißfestigkeit nach TWB- und FTB* (Beschichten bei T _{MIN}) MW [N/mm ²] KEW [N/mm ²] Abfall gegenüber 7.2 [%]	1,6 1,4 kein Abfall feststellbar	≥ 0,8 ≥ 0,5 < 30	ja
7.4	Rißüberbrückung nach Bewitterung	Klasse I _T	Klasse I _T	ja
8	Schichtdicken [μm] auf den Betonplatten auf den Mörtelprismen produktspez. Mindestschichtdicke d _{min,p} [μm] produktspez. Maximalschichtdicke d _{max,p} [μm]	1800 1960 2000 2500	-	-

* = Temperaturwechsel- und Frost-Tausalz-Beanspruchung