



Dieser Bericht ist elektronisch abgefasst und verteilt worden. Rechtliche Gültigkeit besitzt ausschließlich das Original des Berichtes auf Papier.

Prüfbericht

P 6244

Prüfauftrag:

Prüfung des Oberflächenschutzsystems

Silikal EP-OS 8

aus dem Prüfprogramm gemäß DIN EN 1504-2

unter Berücksichtigung der DIN V 18026

„Oberflächenschutzsysteme für Beton aus Produkten nach DIN EN 1504-2“,

gemäß der Prüfklasse OS 8

Auftraggeber:

Silikal GmbH

Ostring 23

63533 Mainhausen

Bearbeiter:

J. Magner

Dipl.-Ing. W. Jung

Datum des Prüfberichtes:

03.08.2009

Dieser Prüfbericht umfasst:

14 Seiten, einschließlich Anhang 1

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

1	VORGANG	3
2	PRÜFUNGSUMFANG	3
3	PROBENEINGANG	5
4	PRÜFUNGEN	6
4.1	Kohlenstoffdioxid-Durchlässigkeit	6
4.2	Wasserdampf-Durchlässigkeit	7
4.3	Haftzugfestigkeit nach Prüfung auf Temperaturwechselverträglichkeit	8
4.3.1	Haftzugfestigkeit bei T_{NORM}; Beschichten bei T_{MIN}	8
4.3.2	Verhalten bei Temperaturwechselbeanspruchung mit Tausalzeinfluss (TWBM), Beschichten bei T_{MIN}	8
4.4	Widerstand gegen starken chemischen Angriff.....	9
4.5	Abreißversuch zur Beurteilung der Haftzugfestigkeit.....	12
4.6	Griffigkeit/Rutschfestigkeit	12
5	ZUSAMMENFASSUNG.....	13

1 VORGANG

Das Polymer Institut wurde von der Silikal GmbH, Mainhausen, beauftragt, an dem Oberflächenschutzsystem

Silikal EP-OS 8

Teilprüfungen zum Nachweis der Leistungsmerkmale für ein Oberflächenschutzsystem nach Klasse OS 8 gemäß DIN V 18026, „Oberflächenschutzsysteme für Beton aus Produkten nach DIN EN 1504-2: 2005-01“: Juli 2006, Tabelle 1 durchzuführen.

2 PRÜFUNGSUMFANG

Für die Verwendung als Oberflächenschutzsystem OS 8 sollten gemäß DIN V 18026, Tabelle 1 folgende Leistungsmerkmale untersucht werden.

Tabelle 1: Prüfungsumfang nach Tabelle 1 der Norm

Zeile Tab. 1	Leistungsmerkmal	Verfahren ¹⁾
5	CO ₂ -Durchlässigkeit	DIN EN 1062-6
6	Wasserdampf-Durchlässigkeit	DIN EN 7783-2
8	Haftzugfestigkeit nach Prüfung auf Temperaturwechselverträglichkeit - Gewitterregenbeanspruchung (Temperaturschock) - Frost-Tau-Wechselbeanspruchung mit Tausalzangriff	DIN EN 13687-2 DIN EN 13687-1
9	Widerstand gegen starken chemischen Angriff	DIN EN 13529
12	Abreißversuch zur Beurteilung der Haftzugfestigkeit	DIN EN 1542
15	Griffigkeit/Rutschfestigkeit	DIN EN 13036-4

¹⁾ gemäß Tabelle 5 der DIN V 18026

Die in Tabelle 2 aufgelisteten Prüfungen wurden vom Auftraggeber im eigenen Labor durchgeführt.

Tabelle 2: weitere Prüfungen durch den Auftraggeber

Zeile Tab. 1	Leistungsmerkmal	Verfahren ¹⁾
3	Abriebfestigkeit	DIN EN ISO 5470-1
7	Kapillare Wasseraufnahme und Wasser-Durchlässigkeit	DIN EN 1062-3
11	Schlagfestigkeit	ISO 6272-2
12	Brandverhalten nach Aufbringung	DIN EN 13501-1
Zeile Tab. 9	Identitätseigenschaften	Verfahren ²⁾
3	Dichte – Pyknometer-Verfahren	DIN EN ISO 2811-1
5	Infrarotspektrum	DIN EN 1767
6	Epoxid-Äquivalent	DIN EN 1877-1
7	Aminzahl	DIN EN 1877-2
12	Thermogravimetrie	DIN EN ISO 11358
14	Dynamische Viskosität	DIN EN ISO 3219
23	Flüchtige und nichtflüchtige Anteile	DIN EN ISO 3251

¹⁾ gemäß Tabelle 5 der DIN V 18026

²⁾ gemäß Tabelle 9 der DIN V 18026

Gemäß den Angaben des Auftraggebers besteht das Beschichtungssystem *Silikal EP-OS 8* auf Basis folgender Stoffe nach Tabelle 3. Diese werden für den Systemaufbau gemäß Tabelle 4 verwendet.

Tabelle 3: Stoffe

Stoff	Beschreibung ¹⁾
Silikal OS-8 Spezialgrundierung	Spezialgrundierung auf Epoxidharzbasis, feuchtigkeitsverträglich
Silikal OS-8 Objektsiegel	Versiegelung auf Epoxidharzbasis
Silikal OS-8 System Füllstoff 1	Quarzsand zum Vorfüllen
Silikal OS-8 System Füllstoff 2	Quarzsandgemisch zum Abstreuen

Tabelle 4: Beschreibung des Systemaufbaus

Systemaufbau	Beschreibung ¹⁾
Grundierung	<i>Silikal OS-8 Spezialgrundierung</i> als Verlaufmasse, Verbrauch: 1.600 g/m ² 1 : 1 gefüllt mit <i>Silikal OS-8 System Füllstoff 1</i>
Abstreuerung	<i>Silikal OS-8 System Füllstoff 2</i> , im Überschuss
Deckversiegelung	<i>Silikal OS-8 Objektsiegel</i> Verbrauch: 600 g/m ²

¹⁾ nach Angaben des Auftraggebers

Anhang/Anforderung

Eine zusammenfassende Beurteilung der durchgeführten Prüfungen im Hinblick auf die Anforderungen der DIN V 18026 ist dem Anhang zu entnehmen.

3 PROBENEINGANG

Am 09.03.2009 wurden von einem Mitarbeiter des Auftraggebers folgende Proben im Polymer Institut zur Prüfung angeliefert:

Tabelle 5: Proben

Nr.	Beschreibung	Beschreibung des AG	Abmessungen [cm]	Anzahl [Stück]
1 - 2	beschichtete Betonplatte, mit Abstreuerung	T _{NORM}	30 x 30 x 5	2
3	beschichtete Betonplatte, ohne Abstreuerung	T _{NORM}	30 x 30 x 5	1
4 - 5	beschichtete Betonplatte, mit Abstreuerung	T _{MIN}	30 x 30 x 5	2
6 - 7	Freier Film, mit Abstreuerung	T _{NORM}	30 x 30 x 0,3	2

Die Proben wurden beim Auftraggeber hergestellt und 10 Tage nach Aufbringen der Deckversiegelung im Polymer Institut angeliefert. Nach Angaben des Auftraggebers wurden die Proben im Systemaufbau gemäß Beschreibung nach Tabelle 3 hergestellt. Nähere Angaben zur Herstellung der Mischungen, die verwendeten Chargen der Stoffe, zur Applikation und zu den Applikationsgeräten liegen dem Polymer Institut nicht vor.

4 PRÜFUNGEN

Soweit nicht anders angegeben, erfolgte die Lagerung der Proben sowie die Durchführung der Prüfungen bei Normbedingungen gemäß DIN EN 23270.

Für die einzelnen Prüfungen nach Tabelle 1 des Prüfberichtes wurden die Proben nach Tabelle 5 wie folgt verwendet:

CO₂-Durchlässigkeit und Wasserdampf-Durchlässigkeit

Die Prüfungen wurden an trocken ausgebohrten Scheiben mit 90 mm Durchmesser aus den Freien Filmen nach Probeneingang Nr. 6 und Nr. 7 durchgeführt.

Haftzugfestigkeit nach Prüfung auf Temperaturwechselverträglichkeit

Die Prüfungen wurden an bei T_{MIN} beschichteten und mit Abstreuerung versehenen Verbundkörpern gemäß Probeneingang Nr. 4 und Nr. 5 durchgeführt.

Widerstand gegen starken chemischen Angriff

Die Prüfung erfolgte an der bei T_{NORM} beschichteten Platte, ohne Abstreuerung, gemäß Probeneingang Nr. 3.

Abreißversuch zur Beurteilung der Haftzugfestigkeit

Die Prüfung wurde an einem bei T_{NORM} beschichteten und mit Abstreuerung versehenen Verbundkörper gemäß Probeneingang Nr. 1 durchgeführt.

Griffigkeit/Rutschfestigkeit

Die Prüfung wurde an einem bei T_{NORM} beschichteten und mit Abstreuerung versehenen Verbundkörper gemäß Probeneingang Nr. 2 durchgeführt.

4.1 Kohlenstoffdioxid-Durchlässigkeit

Die Bestimmung der Kohlenstoffdioxid-Durchlässigkeit erfolgte gemäß DIN EN 1062-6 „*Beschichtungsstoffe und Beschichtungssysteme für mineralische Untergründe und Beton im Außenbereich, Teil 6: Bestimmung der Kohlenstoffdioxid-Diffusionsstromdichte (Permeabilität)*“ :- Oktober 2002 nach Verfahren A – gravimetrische Methode in einer Atmosphäre mit einem CO₂-Gehalt von (10 ±0,5) Vol.-%.

Es wurden Probekörper (Durchmesser 90 mm) aus den freien Filmen ausgebohrt. Die Vorlagerung erfolgte gemäß DIN EN 1062-11 „*Beschichtungsstoffe - Beschichtungsstoffe und Beschichtungssysteme für mineralische Untergründe und Beton im Außenbereich - Teil 11: Verfahren für die Konditionierung vor der Prüfung*“: Oktober 2002, Abschnitt 4.1 durch Lagerung bei 70 °C über einen Zeitraum von 7 Tagen. Danach wurden die Probekörper 24 h bei Normbedingungen gemäß DIN EN 23270 konditioniert.

Ergebnis:

Die Bestimmung der Kohlenstoffdioxid-Durchlässigkeit wurde über einen Messzeitraum von 18 Tagen durchgeführt. Die Auswertung entsprach Kapitel 9 der o. a. Norm.

Die Massendifferenzen der Wägungen lagen unterhalb der Signifikanzgrenze des Messverfahrens. An der parallel durchgeführten Messung der Referenzfolie wurden keine Abweichungen von der vorgegebenen Toleranz festgestellt.

Die Grenzwerte des Messverfahrens bzw. die Kenndaten für den geprüften Aufbau betragen:

Kohlenstoffdioxid-Diffusionsstromdichte	<i>i</i>	[g/(m ² • d)]	< 0,1
diffusionsäquivalente Luftschichtdicke	<i>s_D</i> (CO ₂)	[m]	> 1200
Diffusionswiderstandszahl	<i>μ</i>	[]	> 4 x 10 ⁵

Die Trockenschichtdicke des Oberflächenschutzsystems betrug im Mittel 2500 μm.

4.2 Wasserdampf-Durchlässigkeit

Die Bestimmung der Wasserdampf-Durchlässigkeit erfolgte gemäß DIN EN ISO 7783-1 „*Beschichtungsstoffe - Bestimmung der Wasserdampf-Diffusionsstromdichte - Teil 1: Schalenverfahren für freie Filme: - Juni 1999* im Feuchtbereichsverfahren 23-50/95. Es wurde eine gesättigte Ammoniumdihydrogenphosphatlösung zur Einstellung einer relativen Luftfeuchte von 93 % bei 23 °C verwendet.

Es wurden Probekörper (Durchmesser 90 mm) aus den freien Filmen ausgebohrt. Die Vorlagerung erfolgte gemäß DIN EN 1062-11 „*Beschichtungsstoffe - Beschichtungsstoffe und Beschichtungssysteme für mineralische Untergründe und Beton im Außenbereich - Teil 11: Verfahren für die Konditionierung vor der Prüfung*“: Oktober 2002, Abschnitt 4.1 durch Lagerung bei 70 °C über einen Zeitraum von 7 Tagen. Danach wurden die Probekörper 24 h bei Normbedingungen gemäß DIN EN 23270 konditioniert.

Ergebnis:

Die Bestimmung der Wasserdampf-Durchlässigkeit wurde über einen Messzeitraum von 28 Tagen durchgeführt. Die Auswertung entsprach Kapitel 11 der o. a. Norm.

Die Massendifferenzen der Wägungen lagen unterhalb der Signifikanzgrenze des Messverfahrens.

Die Grenzwerte des Messverfahrens bzw. die Kenndaten für den geprüften Aufbau betragen:

Wasserdampf-Diffusionsstromdichte	<i>V</i>	[g/(m ² • d)]	< 0,1
diffusionsäquivalente Luftschichtdicke	<i>s_D</i> (H ₂ O)	[m]	> 200
Diffusionswiderstandszahl	<i>μ</i>	[]	> 7 x 10 ⁴

Die Trockenschichtdicke des Oberflächenschutzsystems betrug im Mittel 2500 μm.

4.3 Haftzugfestigkeit nach Prüfung auf Temperaturwechselverträglichkeit

Die Prüfung der Haftzugfestigkeiten wurde nach DIN EN 1542 „*Produkte und Systeme für den Schutz und die Instandsetzung von Betontragwerken Prüfverfahren der Haftfestigkeit im Abreißversuch*“: Juli 1999 mit folgenden Prüfparametern durchgeführt:

- Prüfgerät: geeichtes Zugprüfgerät der Firma Freundl, Typ Easy
Lastanstieg: 100 N/s (bei Stempel Ø 50 mm entspricht 0,01 MPa/s)
Stempel: Stahlstempel (Ø 50 mm, h = 35 mm)
Kleber: lösemittelfreier Reaktionsharzkleber auf Epoxidharz-Basis

4.3.1 Haftzugfestigkeit bei T_{NORM} ; Beschichten bei T_{MIN}

Tabelle 6: Haftzugfestigkeit nach Lagerung bei T_{NORM} ; Beschichten bei T_{MIN}

Probekörper	Nr.	Haftzugfestigkeit [N/mm ²]	Bruchfläche [%]
4	1	3,9	jeweils 100 % Kohäsionsbruch im Beton
	2	3,7	
	3	3,4	
	4	3,4	
	5	4,2	
	Mittelwert	3,7	
	kleinster Einzelwert	3,4	

4.3.2 Verhalten bei Temperaturwechselbeanspruchung mit Tausalzeinfluss (TWBM), Beschichten bei T_{MIN}

Die Gewitterregensimulation erfolgte gemäß DIN EN 13687-2 „*Produkte und Systeme für den Schutz und die Instandsetzung von Betontragwerken - Prüfverfahren; Bestimmung der Temperaturwechselverträglichkeit - Teil 2: Gewitterregenbeanspruchung (Temperaturschock)*“: Mai 2002 und die anschließende Temperaturwechsellagerung mit Tausalzeinfluss nach DIN EN 13687-1 „*Produkte und Systeme für den Schutz und die Instandsetzung von Betontragwerken - Prüfverfahren; Bestimmung der Wärmeverträglichkeit - Teil 1: Frost-Tau-Wechselbeanspruchung mit Tausalzangriff*“: Mai 2002. Während Unterbrechungen der Wechsellagerung lagerten die Probekörper im Wasser.

Nach Ende der Temperaturwechsellagerung wurde der Probekörper visuell auf Risse, Blasen und Ablösungen untersucht.

Es wurden keine Risse, keine Blasen und keine Ablösungen protokolliert.

Bis zur Prüfung der Haftzugfestigkeit wurde der Probekörper 2 Tage beim Normbedingungen gemäß DIN EN 23270 rekonditioniert.

Tabelle 7: Haftzugfestigkeit nach Temperaturwechselbeanspruchung mit Tausalzeinfluss (TWBM); (Beschichten bei T_{MIN})

Probekörper	Nr.	Haftzugfestigkeit [N/mm ²]	Bruchfläche [%]
5	1	2,8	jeweils 100 % Kohäsionsbruch im Beton
	2	2,9	
	3	2,8	
	4	2,4	
	5	2,5	
	Mittelwert	2,7	
	kleinster Einzelwert	2,4	

Die Schichtdicken wurden unter dem Auflichtmikroskop entlang der Schnittkanten der geprüften Probekörper bestimmt.

Die mittlere Schichtdicke aus je 10 Einzelwerten ergibt sich zu:

ca. 2,5 mm

4.4 Widerstand gegen starken chemischen Angriff

Die Bestimmung des Widerstandes gegen starken chemischen Angriff erfolgte an Probe Nr. 3 gemäß Kapitel 3, Tabelle 5. Die Beschichtung war dazu ohne eine Abstreuerung der Grundierung hergestellt worden.

Die Dauer der Vorlagerung bei Normbedingungen gemäß DIN EN 23270 betrug mindestens 14 Tage. Die Prüfung erfolgte im Form einer einseitigen Beaufschlagung der Beschichtung mit Prüfliquidität nach DIN EN 13529. Dazu wurden Zylinder mit 10 cm Innendurchmesser auf die Beschichtung aufgebracht, mit Prüfliquidität gefüllt und abgedeckt.

Die Prüftemperatur betrug 23 °C. Die Expositionszeit betrug 7 Tage.

Aus der Liste der Prüfliquiditäten nach Anhang A, Tabelle A.1 der o. a. Norm wurden die Gruppen 1, 3 und 10 geprüft.

Tabelle 8: Prüfflüssigkeiten

Gruppe	Prüfflüssigkeit
1 Ottokraftstoffe, Super und Normal nach DIN EN 228:2004-03) mit max. 5 Vol.-% Bioalkohol	47,5 Vol.-% Toluol 30,4 Vol.-% Isooktan 17,1 Vol.-% n-Heptan 3 Vol.-% Methanol 2 Vol.-% tert. Butanol
3 Heizöl EL (nach DIN 51 603-1) ungebrauchte Motoren- und Getriebeöle Gemische aus gesättigten und aromatischen Kohlenwasserstoffen mit einem Aromatengehalt von ≤ 20 Gew.-% und einem Flammpunkt > 55 °C	Prüfgemisch A20/NP II der Fa. J. Haltermann, Hamburg
10 Mineralsäuren - außer Flusssäure - sowie sauer hydrolysierende Salze (pH < 6) in wässriger Lösung bis 20 %	Schwefelsäure (20 %)

Nach Ablauf der Expositionszeit wurde die Beschichtung auf Beständigkeit gegen die Prüfflüssigkeiten untersucht. Dabei wurden

- visuelle Veränderungen der Beschichtungsoberfläche (Glanz, Farbe, Rissbildung, Blasenbildung, Quellung und Schrumpfung) und
- das Härteverhalten durch Prüfung der Shore D Härte gemäß DIN EN 868 erfasst.

Die visuelle Beurteilung der Probekörper erfolgte 10 Minuten nach Entfernen der Prüfflüssigkeit. Hierzu wurden die Kennwerte gemäß DIN EN ISO 4628 ff. „Beschichtungsstoffe – Beurteilung von Beschichtungsschäden – Bewertung der Menge und der Größe von Schäden und der Intensität von gleichmäßigen Veränderungen im Aussehen“ zur Beurteilung herangezogen:

*Teil 1: Bewertung der Intensität von Veränderungen (Glanz, Farbe, Quellung, Schrumpfung)
0 = nicht verändert und 5 = sehr starke Veränderung*

*Teil 2: Bewertung des Blasengrades
0(S0) = keine Blasen und 5(S5) = viele Blasen (Größe maximal)*

*Teil 4: Bewertung des Rissgrades
0(S0) = keine Risse und 5(S5) = sehr viele und breite Risse*

Die Messung des Shore D-Härte erfolgte gemäß DIN EN 868 jeweils 10 Minuten nach dem Entfernen der Prüfflüssigkeit sowie nach einer 24-stündigen Rekonditionierung bei Normtemperatur gemäß DIN EN 23270.

Es wurde ein Handhärtemessgerät Typ HPE der Firma Bareiss mit digitaler Anzeige der Shore D-Härte verwendet.

Ergebnis:

Die ermittelten Ergebnisse sind in der folgenden Tabelle 9 zusammengefasst.

Tabelle 9: Widerstand gegen starken chemischen Angriff

Art der Veränderung:	Gruppe 1	Gruppe 3	Gruppe 10
Glanz	2	2	2
Farbe	1	0	2
Rissbildung	0 (S0)	0 (S0)	0 (S0)
Blasengrad	0 (S0)	0 (S0)	0 (S0)
Quellung	0	0	0
Schrumpfung	0	0	0
Haftungsverlust	nein	nein	nein
Dichtheit	ja	ja	ja
Shore D-Härte nach 10 min.			
Nullwert ¹⁾	82	82	82
Endwert	81	81	80
Veränderung [%]	-1	-1	-2
Shore D-Härte nach 24 h Rekonditionierung			
Nullwert ¹⁾	82	82	82
Endwert	81	81	80
Veränderung [%]	-1	-1	-2

¹⁾ = ohne Belastung mit Prüfliquidität

4.5 Abreißversuch zur Beurteilung der Haftzugfestigkeit

Der Abreißversuch zur Beurteilung der Haftzugfestigkeit an der bei T_{NORM} hergestellten und bei T_{NORM} gelagerten Platte Nr. 3 erfolgte wie in Kapitel 4.3 beschrieben. Die Ergebnisse enthält Tabelle 10.

Tabelle 10: Haftzugfestigkeit nach Lagerung bei T_{NORM} ; Beschichten bei T_{NORM}

Probekörper	Nr.	Haftzugfestigkeit [N/mm ²]	Bruchfläche [%]
1	1	4,5	jeweils 100 % Kohäsionsbruch im Beton
	2	4,0	
	3	3,8	
	4	3,0	
	5	4,0	
	Mittelwert	3,9	
	kleinster Einzelwert	3,0	

Die Schichtdicke wurde unter dem Auflichtmikroskop entlang der Schnittkante des geprüften Probekörpers bestimmt.

Die mittlere Schichtdicke aus je 10 Einzelwerten ergibt sich zu:

ca. 2,7 mm

4.6 Griffigkeit/Rutschfestigkeit

Die Prüfung erfolgte an der gemäß Kapitel 3 dieses Prüfberichtes angelieferten Probe Nr. 2. Der Probekörper wurde vor Durchführung der Prüfung über die Dauer von 7 Tagen einer Alterung bei 70 °C im Wärmeumluftschrank unterworfen wurde.

Die Prüfung der Griffigkeit wurde nach DIN EN 13036-4 „Oberflächeneigenschaften von Straßen und Flugplätzen- Prüfverfahren - Teil 4: Verfahren zur Messung der Griffigkeit von Oberflächen: Der Pendeltest“: Dezember 2003, Anhang D mit folgenden Prüfparametern durchgeführt.

Pendelgerät:	Skid-Resistance-Tester nach BS 812
Skalierung:	C-Skale
Reiblänge:	126 mm
Gleitkörper:	SRT-Gleitkörper (BAM-Nr. 142)
Prüffläche:	nass

Das Ergebnis ist in der folgenden Tabelle dargestellt.

Tabelle 11: Griffigkeit/Rutschfestigkeit

Probekörper	Griffigkeit [PTV] ¹⁾ Mittelwerte
2	58

¹⁾ PTV = Skalenteile des PTV-Werts

5 ZUSAMMENFASSUNG

Das Polymer Institut wurde von der Silikal GmbH, Mainhausen, beauftragt, an dem Oberflächenschutzsystem

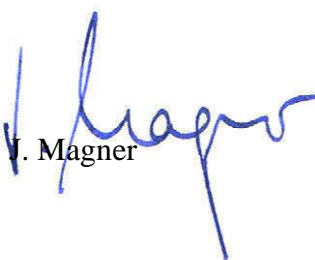
Silikal EP-OS 8

Teilprüfungen zum Nachweis der Leistungsmerkmale für ein Oberflächenschutzsystem nach Klasse OS 8 gemäß DIN V 18026, „Oberflächenschutzsysteme für Beton aus Produkten nach DIN EN 1504-2: 2005-01“: Juli 2006, Tabelle 1 durchzuführen.

Eine Zusammenfassung der jeweiligen Prüfergebnisse und eine Gegenüberstellung mit den Anforderungen der DIN V 18026 befindet sich in Anhang 1.

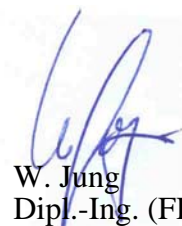
Flörsheim-Wicker, 03.08.2009

Der Institutsleiter


V. Magner



Der Sachbearbeiter


W. Jung
Dipl.-Ing. (FH), M.Eng.

Anhang 1

Zusammenfassung der Prüfergebnisse

Kapitel im Bericht	Prüfung	Ergebnis	Anforderung ¹⁾	Anf. erfüllt?
4	Prüfungen an Verbundkörpern			
4.1	Kohlenstoffdioxid-Durchlässigkeit $s_D \text{ CO}_2$ [m]	> 1200	$s_D > 50$	ja
4.2	Wasserdampf-Durchlässigkeit $s_D \text{ H}_2\text{O}$ [m]	> 200	Klasse I: $s_D < 5 \text{ m}$ II: $5 \text{ m} \leq s_D \leq 50 \text{ m}$ III: $s_D > 50 \text{ m}$	-
4.3	Haftzugfestigkeit nach Prüfung auf Temperaturwechselverträglichkeit im Vergleich zur unbeanspruchten Probe			
4.3.1	A unbeanspruchte Probe Haftzugfestigkeit bei T_{NORM} ; Beschichten bei T_{MIN} - Mittelwert [N/mm ²] - kl. Einzelwert [N/mm ²]	3,7 3,4	$\geq 2,0$ $\geq 1,5$	ja ja
4.3.2	B beanspruchte Probe Haftzugfestigkeit nach TWBM ²⁾ Beschichten bei T_{MIN} - Mittelwert [N/mm ²] - kl. Einzelwert [N/mm ²]	2,7 2,4	$\geq 2,0$ $\geq 1,5$	ja ja
4.4	Chemischer Angriff <ul style="list-style-type: none"> • <u>Gruppe 1</u> Veränd. Shore D Härte ¹⁾ [%] • <u>Gruppe 3</u> Veränd. Shore D Härte ¹⁾ [%] • <u>Gruppe 10</u> Veränd. Shore D Härte ¹⁾ [%] 	-1 -1 -2	≤ -50 ≤ -50 ≤ -50	ja ja ja
4.5	Abreißversuch zur Beurteilung der Haftzugfestigkeit - Mittelwert [N/mm ²] - kl. Einzelwert [N/mm ²]	3,9 3,0	$\geq 2,0$ $\geq 1,5$	ja ja
4.6	Griffigkeit und Rutschfestigkeit PTV-Wert, nass [Skt]	58	Klasse III > 55 im nassen Zustand	ja

¹⁾ gemäß DIN V 18026

²⁾ Temperaturwechselverträglichkeit mit Tausalzeinfluss