

**Kiwa GmbH
Polymer Institut**
Quellenstraße 3
65439 Flörsheim-Wicker
Tel. +49 (0)61 45 - 5 97 10
Fax +49 (0)61 45 - 5 97 19
www.kiwa.de

Prüfbericht

P 9774

Prüfauftrag:

Prüfung von

VELOSIT WP 120

**gemäß den Prüfgrundsätzen zur Erteilung von
allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnissen als
eine mineralische Dichtungsschlämme für
Bauwerksabdichtungen (PG-MDS)**

Auftraggeber:

**VELOSIT GmbH & Co. KG
Industriepark 7
32805 Horn-Bad Meinberg**

Bearbeiter:

**J. Magner
Dipl.-Ing. (FH) A. Kruse**

Bearbeitungszeitraum:

August 2015 – Juli 2016

Datum des Prüfberichtes:

13.09.2016

Dieser Prüfbericht umfasst:

**20 Seiten einschließlich Anhang
1 Anlage mit 2 Seiten**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände.
Die auszugsweise Veröffentlichung des Berichtes und Hinweise auf Prüfungen zu Werbezwecken bedürfen
in jedem Einzelfalle unserer schriftlichen Einwilligung.

INHALTSVERZEICHNIS

1	VORGANG	3
2	PROBENEINGANG	3
3	PRÜFUNGEN	3
3.1	Prüfungen an den Ausgangsstoffen	3
3.1.1	Gehalt an nichtflüchtigen Anteilen / Festkörpergehalt.....	4
3.1.2	Kornzusammensetzung.....	4
3.2	Prüfungen an der angemischten Dichtungsschlämme	5
3.2.1	Herstellung der Mischungen	5
3.2.2	Frischmörtelkenndaten.....	6
3.3	Prüfungen an der erhärteten Dichtungsschlämme	6
3.3.1	Herstellung und Lagerung der Probekörper	7
3.3.2	Zugfestigkeit und Dehnung bei Zugfestigkeit.....	8
3.3.3	Massenänderung in Wasser.....	9
3.3.4	Gesamtgehalt von Halogenen	9
3.3.5	Wasserdampfdurchlässigkeit	10
3.4	Prüfungen am Verbundkörper	11
3.4.1	Herstellung der Probekörper	11
3.4.2	Prüfung der Rissüberbrückung	12
3.4.3	Wasserdichtheit	13
3.4.4	Abreißfestigkeit.....	13
3.4.4.1	Abreißfestigkeit nach Trockenlagerung.....	14
3.4.4.2	Abreißfestigkeit nach Wasserlagerung.....	14
3.4.4.3	Verhalten bei Temperaturwechselbeanspruchung ohne Tausalzeinfluss (TWBO) ..	14
3.4.5	Standfestigkeit.....	15
3.4.6	Schichtdicke	16
4	ZUSAMMENFASSUNG.....	18
Anhang		19

Anlage

1 VORGANG

Das Polymer Institut wurde von der VELOSIT GmbH & Co. KG, Horn-Bad Meinberg, beauftragt, an der flexiblen mineralischen Dichtungsschlämme

VELOSIT WP 120

Prüfungen gemäß den „*Prüfgrundsätzen zur Erteilung von allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnissen für Bauwerksabdichtungen mit mineralischen Dichtungsschlämmen*“ Ausgabe Januar 2014 (nachfolgend PG-MDS genannt), durchzuführen.

Im Anhang sind die Ergebnisse der Prüfungen mit den Anforderungen der PG-MDS gegenübergestellt und verglichen.

2 PROBENEINGANG

Am 31.08.2015 wurden folgende Stoffe von einem Mitarbeiter des o. g. Auftraggebers im Polymer Institut überreicht.

Tabelle 1: Probeneingang

Nr.	Stoff	Komponente	Gewicht [kg]
1	VELOSIT WP 120	A	20
2	VELOSIT WP 120	B	10

3 PRÜFUNGEN

Soweit nicht anders angegeben, wurden alle Prüfungen bei Normbedingungen gemäß DIN EN 23270 durchgeführt. Alle Stoffe wurden mindestens 24 Stunden bei Normbedingungen vorgelagert.

3.1 Prüfungen an den Ausgangsstoffen

Eine Zusammenstellung der Prüfungen an den Ausgangsstoffen wird in der folgenden Übersicht gegeben.

Übersicht 1: Prüfungen an den Ausgangsstoffen

Kapitel*	Prüfung	nach PG MDS, Tab. 1 Zeile Nr.	Abbildung in Anlage
3.1.1	Gehalt an nichtflüchtigen Anteilen / Festkörpergehalt	3	-
3.1.2	Kornzusammensetzung	1	1

* im Prüfbericht

3.1.1 Gehalt an nichtflüchtigen Anteilen / Festkörpergehalt

Der Gehalt an nichtflüchtigen Anteilen der Anmachflüssigkeit wurde in Anlehnung an DIN EN ISO 3251:06-2008 „Bestimmung des nichtflüchtigen Anteils von Lacken, Anstrichstoffen und Bindemitteln für Lacke und Anstrichstoffe“ bei 105 °C und 1 h Trocknungszeit ermittelt. Die Ergebnisse sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

Tabelle 2: Gehalt an nichtflüchtigen Anteilen / Festkörpergehalt

Stoff	nichtflüchtige Anteile [M.-%]	
	Einzelwerte	Mittelwert
VELOSIT WP 120 Komponente B	56,6	56,6
	56,5	

3.1.2 Kornzusammensetzung

Die Kornzusammensetzung des Trockenmörtels wurde gemäß DIN EN 933-1:03-2012 „Prüfverfahren für geometrische Eigenschaften von Gesteinskörnungen - Teil 1: Bestimmung der Korngrößenverteilung – Siebverfahren“ unter der Berücksichtigung von DIN 66165-1:04-1987, Verfahren F (Maschinensiebung) „Partikelgrößenanalyse - Siebanalyse - Grundlagen“ ermittelt. Für die Prüfung wurde eine Analysensiebmaschine AS 200 control „g“ verwendet.

Dabei bestand der Siebsatz aus den Prüfsieben mit Maschenweite 1,0 mm, 0,5 mm, 0,25 mm, 0,125 mm, 0,090 mm und 0,063 mm.

Prüfparameter:

Amplitude: 1,5 mm

Siebdauer: 5 min

Intervall: 10 s

Einwaage: 150 g

Die ermittelten Ergebnisse sind in der folgenden Tabelle dargestellt.

Tabelle 3: Kornzusammensetzung der A Komponente der Dichtungsschlämme
VELOSIT WP 120

Prüfkorngröße [mm]	Siebdurchgang in [M.-%]		
	Siebung 1	Siebung 2	Mittelwert
1,0	100,0	100,0	100,0
0,5	99,5	99,5	99,5
0,25	76,6	76,6	76,6
0,125	55,1	55,2	55,1
0,090	53,2	53,3	53,2
0,063	51,7	51,9	51,8

Die resultierende Sieblinie ist der Abbildung 1 in der Anlage zu entnehmen.

3.2 Prüfungen an der angemischten Dichtungsschlämme

Eine Zusammenstellung der an der angemischten Dichtungsschlämme durchgeführten Prüfungen wird in der folgenden Übersicht gegeben.

Übersicht 2: Prüfungen an der angemischten Dichtungsschlämme

Kapitel*	Prüfung	nach PG MDS, Tab. 1 Zeile Nr.
3.2.2	Konsistenz (Außbreitmaß)	4
	Rohdichte des Frischmörtels	5
	Luftgehalt des Frischmörtels	6

* im Prüfbericht

3.2.1 Herstellung der Mischungen

Herstellung der Mischungen:

- Mischungsverhältnis: Anmachflüssigkeit : Pulver = 1 : 2 (Gewichtsteile)

Für die Mischung wurde die Anmachflüssigkeit vorgelegt und die Pulverkomponente unter Rühren hinzugeben.

Der Stoff wurde mit einem Mörtelmischer nach DIN EN 196:05-2005 „*Prüfverfahren für Zement-Teil 1: Bestimmung der Festigkeit*“ auf Stufe 1 für ca. 3 Minuten bis zur Homogenität gemischt.

3.2.2 Frischmörtelkennndaten

Die Bestimmung der Konsistenz wurde gemäß DIN EN 1015-3:05-2007 „*Prüfverfahren für Mörtel für Mauerwerk Teil 3: Bestimmung der Konsistenz von Frischmörtel*“ durchgeführt. Die Konsistenz wurde auf dem Ausbreittisch mit 15 Hubschlägen unmittelbar nach dem Mischvorgang ermittelt.

Die Bestimmung der Rohdichte wurde gemäß DIN EN 1015-6:05-2007 „*Prüfverfahren für Mörtel für Mauerwerk Teil 6: Bestimmung der Rohdichte von Frischmörtel*“, Abschnitt 7.2.2 mit dem Schockverfahren verdichtet. Anschließend wurde an dieser verdichteten Probe der Luftgehalt gemäß DIN EN 1015-7:05-2007 „*Prüfverfahren für Mörtel für Mauerwerk Teil 7: Bestimmung des Luftgehalts von Frischmörtel*“ bestimmt. Über die ermittelten Ergebnisse gibt die folgende Tabelle Auskunft.

Tabelle 4: Konsistenz, Rohdichte und Luftgehalt von Velosit WP 120

Stoff	Konsistenz (Außbreitmaß) [cm]		Luftgehalt [Vol.-%]		Rohdichte [kg/dm³]	
	EW	MW	EW	MW	EW	MW
VELOSIT WP 120	21,2	21,4	8,0	8,0	1,628	1,631
	21,5		8,1		1,632	
	21,4		8,0		1,633	

Legende

EW = Einzelwert

MW = Mittelwert

3.3 Prüfungen an der erhärteten Dichtungsschlämme

Eine Zusammenstellung der an der erhärteten Dichtungsschlämme durchgeführten Prüfungen wird in der folgenden Übersicht gegeben.

Tabelle 5: Prüfungen an der erhärteten Dichtungsschlämme

Kapitel *	Prüfung	nach PG MDS, Tab. 1 Zeile Nr.	Abbildung in Anlage
3.3.2	Zugfestigkeit	10	2 und 3
	Zugdehnung	11	
3.3.3	Wasseraufnahme	-	-
3.3.4	Gesamtgehalt an Halogenen	12	-
3.3.5	Wasserdampfdurchlässigkeit	14	-

* im Prüfbericht

3.3.1 Herstellung und Lagerung der Probekörper

Herstellung der Mischungen

Die Dichtungsschlämme wurde wie unter Kapitel 3.2.1 beschrieben angemischt. Alle Proben wurden bei Normbedingungen gemäß DIN EN 23270 gelagert.

Beschichtung der Grundkörper

Das Beschichtungssystem wurde in zwei Lagen auf die Grundkörper aufgebracht

Über die Verbrauchsmengen gibt die folgende Tabelle Aufschluss:

Tabelle 6: Verbrauchsmengen

Grundkörper	Verbrauch von VELOSIT WP 120 in g/m ² - Mittelwerte -	
	1. Lage	2. Lage
freie Filme	1730	1730
Applikationsgerät	Glättkelle	
Wartezeiten	3 Stunden	

Zugfestigkeit und Dehnung bei Zugfestigkeit

Es wurden freie Filme gemäß Tabelle 6 dieses Prüfberichtes hergestellt und wie folgt gelagert:

- Trockenlagerung - 28 Tage bei Normbedingungen
 - Wasserlagerung - 7 Tage bei Normbedingungen und 21 Tage im Wasser
- Anschließend wurden die Probekörper Typ 1B gemäß DIN EN ISO 527-2:06-2012 „Kunststoffe – Bestimmung der Zugeigenschaften - Teil 2 Prüfbedingungen für Form- und Extrusionsmassen“ aus den freien Filmen ausgestanzt.

Wasseraufnahme

Es wurden freie Filme gemäß Tabelle 6 dieses Prüfberichtes hergestellt und wie folgt gelagert:

- Wasserlagerung – 7 Tage bei Normbedingungen und 21 Tage im Wasser

Anschließend wurden Probekörper 100 mm x 100 mm gemäß den PG-MDS aus den freien Filmen, ausgestanzt.

Wasserdampfdurchlässigkeit

Die Probekörper für die Wasserdampfdurchlässigkeit (Durchmesser 90 mm) wurden nach 28 tägiger Lagerung bei Normbedingungen aus den freien Filmen, gemäß Tabelle 6 dieses Prüfberichtes, ausgebohrt und anschließend bei Normbedingungen bis zur Prüfung gelagert.

3.3.2 Zugfestigkeit und Dehnung bei Zugfestigkeit

Die Prüfung der Zugfestigkeit und Dehnung bei Zugfestigkeit wurde gemäß DIN EN ISO 527-1:06-2012 „Kunststoffe – Bestimmung der Zugeigenschaften – Teil 1 Allgemeine Grundsätze“, an Proben nach Trocken- und Wasserlagerung durchgeführt.

Prüfeinrichtung und -parameter

Prüfgerät:	Universalprüfmaschine UPM 1445, Fa. Zwick
Prüfkörper:	Zugstab Typ 1B, gem. DIN EN ISO 527-2, Bild 1
Kraftmessdose:	2 kN, Klasse 1
Prüfgeschwindigkeit:	50 mm/min
Prüftemperatur:	23 °C

Die Prüfungen wurden bei Normbedingungen gemäß DIN EN 23270:09-1991 an jeweils fünf Zugstäben durchgeführt.

Die Ergebnisse sind in den folgenden Tabellen zusammengefasst.

Tabelle 7: Zugeigenschaften - Trockenlagerung

Stoff	Zugfestigkeit [N/mm ²]		Dehnung bei Zugfestigkeit [%]		Probendicke [mm]
	Einzelwerte	Mittelwert	Einzelwerte	Mittelwert	
VELOSIT WP 120	2,19	1,99	26,5	26,7	2,16
	1,98		25,8		2,00
	2,00		28,8		1,87
	2,00		25,7		2,10
	1,78		26,5		1,77

Tabelle 8: Zugeigenschaften - Wasserlagerung

Stoff	Zugfestigkeit [N/mm ²]		Dehnung bei Zugfestigkeit [%]		Probendicke [mm]
	Einzelwerte	Mittelwert	Einzelwerte	Mittelwert	
VELOSIT WP 120	1,54	1,50	10,3	9,9	2,38
	1,52		9,3		2,54
	1,45		10,4		2,51
	1,52		9,6		2,53
	1,46		9,7		2,50

3.3.3 Massenänderung in Wasser

Die Massen der 3 Probekörper wurden nach 7, 14 und 21 Tagen Wasserlagerung festgehalten und die Differenz zum Ausgangszustand errechnet. Die Massenänderungen sind als Einzelwerte und Mittelwerte auf 0,1 % gerundet der folgenden Tabelle zu entnehmen.

Tabelle 9: Massendifferenz (Δm) nach Lagerung in Wasser

Stoff	Massenänderung [g/m ²] Einzelwerte		
	7 Tage	14 Tage	21 Tage
VELOSIT WP 120	0,03	0,03	0,04
	0,03	0,03	0,04
	0,02	0,03	0,04
Mittelwert	0,03	0,03	0,04

3.3.4 Gesamtgehalt von Halogenen

Die Prüfung erfolgte gemäß DAfStb, Abschnitt 2.5.8:10-2001 „Deutscher Ausschuss für Stahlbeton – DAfStb-Richtlinie Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen – Teil 4 – Prüfverfahren“ an einer mindestens 7 Tage alten erhärteten Probe von VELOSIT WP 120. Der Chloridgehalt wurde potentiometrisch nach Aufschluss mit Salpetersäure ermittelt.

Die Ergebnisse sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

Tabelle 10: Chloridgehalt

Stoff	Chloridgehalt [M.-%]
VELOSIT WP 120	<0,01

3.3.5 Wasserdampfdurchlässigkeit

Die Bestimmung der Wasserdampfdurchlässigkeit erfolgte gemäß DIN EN ISO 12572:09-2001 „Bestimmung der Wasserdampfdurchlässigkeit“.

Die Probekörper lagerten bis zur Prüfung bei Normbedingungen gemäß DIN EN 23270.

Die Probekörper wurden dampfdicht in Aluminiumschalen eingebaut, die eine gesättigte Ammoniumdihydrogenphosphatlösung zur Einstellung einer relativen Luftfeuchte von 93 % bei 23 °C enthielten.

Die Schalen wurden zugluftfrei bei Normbedingungen gemäß DIN EN 23270 aufgestellt. Sie wurden regelmäßig gewogen und es wurde jeweils der Masseverlust ermittelt, bis die Abnahme linear mit der Zeit verlief (stationärer Zustand). Die Wasserdampf-Diffusionsstromdichte (V) ist gekennzeichnet durch die Menge Wasserdampf in [g], die in 24 h unter festgelegten Bedingungen (Temperatur, Luftfeuchtegefälle) durch 1 m² Probenfläche hindurch tritt.

Aus dem Masseverlust im stationären Zustand wurden die Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl μ [-] und die wasserdampfdiffusionsäquivalente Luftschichtdicke s_d in [m] gemäß der Ausführungen der o. a. Norm ermittelt.

Ergebnis:

Die Bestimmung der Wasserdampfdurchlässigkeit wurde über einen Messzeitraum von 21 Tagen durchgeführt. Die Auswertung entsprach Kapitel 8 der o. a. Norm.

Für die Messung wurde der lineare Bereich zwischen dem ersten Tag und dem sechsten Tag ausgewertet.

An den Probekörpern wurde die Trockenschichtdicke des Films mit Hilfe eines Messtasters auf 0,01 mm ermittelt.

Tabelle 11: Prüfergebnisse der Wasserdampfdurchlässigkeit

Probekörper	Schichtdicke ¹⁾ [mm]	s_d [m]	μ [-]
1	2,31	5	2291
2	2,19	6	2827
3	1,91	6	2928
4	2,22	6	2510
5	2,57	7	2591
Mittelwert	2,24	6	2629

3.4 Prüfungen am Verbundkörper

Eine Zusammenstellung über die an den Verbundkörpern durchgeführten Prüfungen wird in der folgenden Übersicht gegeben.

Übersicht 3: Prüfungen an den Verbundkörpern

Kapitel *	Prüfung	nach PG MDS, Tab. 1 Zeile Nr.
3.4.2	Rissüberbrückung	16
3.4.3	Wasserdichtheit	17
3.4.4.1 3.4.4.2	Abreißversuch nach Trocken- und Nasslagerung	18
3.4.4.3	Abreißversuch Frost-Tau-Wechselbeanspruchung ohne Tausalzangriff	
3.4.5	Standfestigkeit	19
3.4.6	Trockenschichtdicke	13

* im Prüfbericht

3.4.1 Herstellung der Probekörper

Herstellung der Mischungen:

Die Dichtungsschlämme wurde wie unter Kapitel 3.2.1 beschrieben angemischt. Alle Proben wurden bei Normbedingungen gemäß DIN EN 23270 hergestellt.

Beschichtung der Grundkörper

Das Beschichtungssystem wurde in zwei Lagen auf die Grundkörper aufgebracht

Über die Verbrauchsmengen gibt die folgende Tabelle Aufschluss.

Tabelle 12: Verbrauchsmengen

Grundkörper	Verbrauch von Velosit WP 120 in g/m ² - Mittelwerte -	
	1. Lage	2. Lage
Stahlbetonplatten Betonplatten	1700	1700
Applikationsgerät	Glättkelle	
Wartezeiten	3 Stunden	

Die Stahlbeton- bzw. Betonplatten wurden vor Aufbringung der 1. Lage VELOSIT WP 120 vorgenässt.

Rissüberbrückung

Für die Prüfung der Rissüberbrückung wurde die mineralische Dichtungsschlämme gemäß Tabelle 12 dieses Prüfberichtes auf drei einkerbige Stahlbetonplatten mit den Abmessungen 300 mm x 150 mm x 40 mm aufgebracht und 28 Tage bei Normbedingungen DIN EN 23270 gelagert.

Wasserdichtheit

Für die Prüfung der Wasserdichtheit wurde die mineralische Dichtungsschlämme gemäß Tabelle 12 dieses Prüfberichtes auf drei wasserdurchlässige Betonplatten 20 mm x 20 mm x 6 mm gemäß DIN EN 1766:03-2000 „*Produkte und Systeme für den Schutz und die Instandsetzung von Betontragwerken - Prüfverfahren - Referenzbetone für Prüfungen*“ aufgebracht und 28 Tage bei Normbedingungen DIN EN 23270 gelagert.

Abreißfestigkeit

Für die Prüfungen der Abreißfestigkeiten wurde die mineralische Dichtungsschlämme gemäß Tabelle 12 dieses Prüfberichtes auf Betonplatten gemäß DIN EN 1323:11-2007, Abschnitt 5.2 „*Mörtel und Klebstoffe für Fliesen und Platten - Betonplatten*“ in horizontaler Lage beschichtet und wie folgt gelagert:

- Trockenlagerung – 28 Tage bei Normbedingungen
- Wasserlagerung – 7 Tage bei Normbedingungen und 21 Tage im Wasser
- Temperaturwechselbeanspruchung ohne Tausalzeinfluss – 7 Tage bei Normbedingungen und 21 Tage im Wasser im Anschluss Temperaturwechselbeanspruchung

Vor der Wasserlagerung wurden die Rück- und Seitenflächen der Probekörper mit einem wasserdichten Material versiegelt.

3.4.2 Prüfung der Rissüberbrückung

Die Bestimmung der rissüberbrückenden Eigenschaften wurde gemäß Verfahren A der DIN EN 1062-7:08-2004 „*Beschichtungsstoffe - Beschichtungsstoffe und Beschichtungssysteme für mineralische Substrate und Beton im Außenbereich - Teil 7: Bestimmung der rissüberbrückenden Eigenschaften*“ an Probekörpern gemäß Kapitel 3.4.1 mit folgenden Prüfparametern durchgeführt:

Prüftemperatur:	23 °C
Prüfgerät:	Dreipunktbiegeprüfeinrichtung
Prüfgeschwindigkeit:	0,05 mm/min

Die statische Rissüberbrückung wurde in der Dreipunktbiegeprüfeinrichtung bei Raumtemperatur kontinuierlich durchgeführt. Es wurden gemäß Abschnitt 4.5.1 der PG-MDS Risse mit einer Rissbreite von 0,4 mm in jeder Stahlbetonplatte erzeugt.

Dabei erfolgte die Beanspruchung der Probekörper im Dreipunktbiegeversuch, wobei als unteres Auflager ein Rundstahl mit 20 mm Durchmesser diente.

Für die Messung der Rissbreite an der rechten und linken Probekörperseite wurden Wegaufnehmer „DD1“ der Firma Hottinger mit einer Auflösung von 1 µm verwendet.

Ergebnis:

Nach der Risserzeugung wurden keine An- oder Durchrisse der Dichtungsschlämme *VELOSIT WP 120* festgestellt.

Rissaufhaltung

Nach der Risserzeugung wurden die Risse gemäß Abschnitt 4.5.1 der PG-MDS fixiert und über einen Zeitraum von 24 Stunden offengehalten.

Ergebnis:

Nach der Rissaufhaltung wurden keine An- oder Durchrisse der Dichtungsschlämme *VELOSIT WP 120* festgestellt.

3.4.3 Wasserdichtheit

Die Prüfung der Wasserdichtheit erfolgte gemäß der PG-MDS in Anlehnung an die DIN 1048 Teil 5:06-1991, Abschnitt 7.6. Nach der Probekörperherstellung, siehe Kapitel 3.4.1, lagerten die Probekörper bis zum Beginn der Prüfung bei Normbedingungen gemäß DIN EN 23270:09-1991.

Die Prüfung im WU-Stand erfolgte gemäß PG-MDS bei 2,5 bar Wasserdruck über einen Zeitraum von 28 Tagen. Nach Ende der Druckwasserbelastung wurden die Proben mittig gespalten und auf Durchfeuchtungen unterhalb des zu prüfenden Belages hin visuell untersucht.

Nach einer Wartezeit von ca. 5 Minuten wurde an den Bruchflächen die maximale Wassereindringtiefe gemessen und die Verteilung des eingedrungenen Wassers protokolliert.

Ergebnis:

Bei keinem der 3 Probekörper wurde eine Durchfeuchtung unterhalb der Dichtungsschlämme im Beton festgestellt.

3.4.4 Abreißfestigkeit

Die Prüfung der Abreißfestigkeiten wurde an Betonplatten gemäß Kapitel 3.4.1 gemäß DIN EN 1542:07-1999 „*Produkte und Systeme für den Schutz und die Instandsetzung von Betontragwerken - Prüfverfahren - Messung der Haftfestigkeit im Abreißversuch*“ mit einem kalibrierten Zugprüfgerät der Firma Freundl, Typ Easy Easy M 10 durchgeführt. Der Lastanstieg betrug 100 N/s. Es wurden je Probekörper fünf Messstellen mit einer Diamantbohrkrone bestückten Bohrmaschine (Durchmesser 50 mm) 1 cm tief in den Betonuntergrund vorgebohrt.

Als Kleber für die Haftzugstempel auf die vorgebohrte Prüffläche wurde ein lösemittelfreier Reaktionsharzkleber auf Epoxidharz-Basis verwendet.

3.4.4.1 Abreißfestigkeit nach Trockenlagerung

In der folgenden Tabelle sind die Ergebnisse der Abreißfestigkeiten als Einzelwerte und der Mittelwert auf 0,01 N/mm² gerundet und die Bruchfläche in % angegeben.

Tabelle 13: Abreißfestigkeit nach Trockenlagerung

Stoff	Nr.	Abreißfestigkeit [N/mm ²] Einzelwerte	Bruchbild
VELOSIT WP 120	1	1,19	100 % Kohäsionsbruch VELOSIT WP 120
	2	1,14	
	3	1,20	
	4	1,26	
	5	1,23	
Mittelwert		1,20	

3.4.4.2 Abreißfestigkeit nach Wasserlagerung

In der folgenden Tabelle sind die Ergebnisse der Abreißfestigkeiten als Einzelwerte und der Mittelwert auf 0,01 N/mm² gerundet und die Bruchfläche in % angegeben.

Tabelle 14: Abreißfestigkeit nach Lagerung in Wasser

Stoff	Nr.	Abreißfestigkeit [N/mm ²] Einzelwerte	Bruchbild
VELOSIT WP 120	1	0,90	100 % Kohäsionsbruch VELOSIT WP 120
	2	0,91	
	3	0,84	
	4	0,84	
	5	0,81	
Mittelwert		0,86	

3.4.4.3 Verhalten bei Temperaturwechselbeanspruchung ohne Tausalzeinfluss (TWBO)

Im Anschluss an die Wasserlagerung wurde der Probekörper einer 25-fachen Frost-Tauwechselbeanspruchung gemäß DIN EN 1348:11-2007, Abschnitt 8.5 „Mörtel und Klebstoffe für Fliesen und Platten – Bestimmung der Haftfestigkeit zementhaltiger Mörtel für innen und außen“ ausgesetzt.

Zur Beurteilung von Rissen, Blasen oder Ablösungen wurden die Kennwerte gemäß DIN EN ISO 4628:01-2004 ff. „Beschichtungsstoffe - Beurteilung von Beschichtungsschäden - Bewertung der Menge und der Größe von Schäden und der Intensität von gleichmäßigen Veränderungen im Aussehen“ herangezogen:

Nach der Temperaturwechselbeanspruchung konnten keine optischen Veränderungen der Dichtungsschlämme festgestellt werden.

In der folgenden Tabelle sind die Ergebnisse der Abreißfestigkeiten als Einzelwerte und der Mittelwert auf 0,01 N/mm² gerundet und die Bruchfläche in % angegeben.

Tabelle 15: Abreißfestigkeit nach Temperaturwechselbeanspruchung ohne Tausalzeinfluss

Stoff	Nr.	Abreißfestigkeit [N/mm ²] Einzelwerte	Bruchbild
VELOSIT WP 120	1	1,34	100 % Kohäsionsbruch VELOSIT WP 120
	2	1,30	
	3	1,27	
	4	1,26	
	5	0,94	
Mittelwert		1,22	

3.4.5 Standfestigkeit

Die Prüfung der Standfestigkeit wurde gemäß PG-MDS Kapitel 4.5.4 an einer Betonplatte die bei maximaler Verarbeitungstemperatur (35°C) und angegebener Verbrauchsmenge

(1. Lage: 2000 g/m²; 2. Lage: 2000 g/m²; gesamt: 4000 g/m²)

beschichtet wurde durchgeführt.

Direkt nach dem Aufbringen der Verbrauchsmenge je Lage wurde der Probekörper senkrecht gestellt und während des Erhärtungsverlaufs über einen Zeitraum von 24 Stunden das Standfestigkeitsverhalten beobachtet und die Schichtdicke wie in Kap. 3.4.6 dieses Prüfberichtes bestimmt.

Tabelle 16: Schichtdicke von VELOSIT WP 120

Aufbau	Schichtdicke [mm] Einzelwerte
VELOSIT WP 120	2,4 , 2,5 , 2,5 , 2,4 , 2,6, 2,5 , 2,4 , 2,5 , 2,6 , 2,5
Mittelwert	2,5

Es wurde kein Abrutschen der Dichtungsschlämme *VELOSIT WP 120* festgestellt.

3.4.6 Schichtdicke

Für die Prüfung der Trockenschichtdicke gemäß PG-MDS 4.4.5.1 wurde die Dichtungsschlämme *VELOSIT WP 120* in 2 Lagen gemäß Kapitel 3.2.1 dieses Prüfberichts auf eine glatte ebene Glasplatte aufgebracht. Unmittelbar danach wurde die Nassschichtdicke mittels Penetrometer auf 0,1 mm bestimmt. Nach 7-tägiger Erhärtung und Lagerung bei Normbedingungen gemäß DIN EN 23270 wurde an der Probe die Trockenschichtdicke mit einem Schichtdickenmessgerät auf 0,01 mm genau gemessen und die Verbrauchsmenge pro mm Trockenschichtdicke in kg/m^2 bestimmt.

Verbrauchsmenge: 3400 g/m^2
Verbrauchsmenge pro mm Trockenschichtdicke : 1619 g/m^2

Die Ergebnisse der Messungen sind der folgenden Tabelle zu entnehmen.

Tabelle 17: Trockenschichtdicke von *VELOSIT WP 120*

Messpunkt	Schichtdicke [mm]*			
	nass (PK 1)	trocken (PK 1)	nass (PK 2)	trocken (PK 2)
1	2,5	2,2	2,5	2,2
2	2,8	2,1	3,3	2,3
3	2,7	2,1	2,7	2,1
4	3,3	2,3	2,8	2,1
5	2,5	2,2	2,5	2,2
Mittelwert	2,8	2,2	2,8	2,2
kleinster Einzelwert	2,5	2,1	2,5	2,1

* gerundet auf 2 Wertanzeigende Ziffern

Weiterhin wurden die Trockenschichtdicken der Dichtungsschlämme *VELOSIT WP 120* gemäß der PG-MDS 4.4.5.2 unter Berücksichtigung der DIN EN ISO 2808:05-2007 – „Beschichtungsstoffe - Bestimmung der Schichtdicke“ an den Schnittflächen vertikal geschnittener Probekörper im Auflichtmikroskop unter 10-facher Vergrößerung gemessen. Es wurde je Lagerung 1 Probekörper vermessen. Die 2 Lagen wurden als 1 Lage gemessen und als Gesamtschichtdicke angegeben. In den folgenden Tabellen sind jeweils die Einzelwerte und die Mittelwerte aus 5 Einzelmessungen pro Probekörper, gerundet auf 0,1 mm, angegeben. Die Schichtdicken der freien Filme (Probendicke unter Punkt 3.2.2) wurden mit einem Messschieber gemäß DIN EN ISO 2808:05-2007 bestimmt.

Tabelle 18: Schichtdicken – VELOSIT WP 120 auf Betonplatten

Aufbau	Schichtdicke [mm] Einzelwerte		
	Trockenlagerung	Wasserlagerung	T _{WBO} ¹⁾
Velosit WP 120	2,0	2,0	2,0
	2,2	2,1	2,2
	2,1	2,2	1,9
	2,1	2,1	2,3
	2,0	2,1	2,0
Mittelwert	2,1	2,1	2,1

¹⁾ Temperaturwechselbeanspruchung ohne Tausalz

Tabelle 19: Schichtdicke – VELOSIT WP 120

Aufbau	Schichtdicke [mm] Einzelwerte	
	Rüb ¹⁾	WU ²⁾
Velosit WP 120	1,9 , 2,1	2,1
	1,7 , 2,0	2,1
	2,0 , 2,0	2,1
	2,1 , 2,1	2,2
	2,0 , 2,0	2,0
Mittelwert	2,0	2,1

¹⁾ statische Rissüberbrückung

²⁾ Wasserdichtheit

4 ZUSAMMENFASSUNG

Die VELOSIT GmbH & CO. KG, Horn-Bad Meinberg, beauftragte das Polymer Institut, an der flexiblen mineralischen Dichtungsschlämme

VELOSIT WP 120

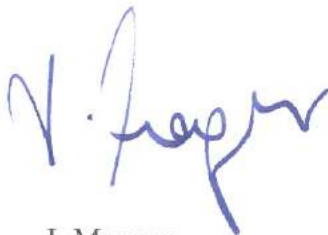
Prüfungen gemäß den „Prüfgrundsätzen zur Erteilung von allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnissen für Bauwerksabdichtungen mit mineralischen Dichtungsschlämmen“, Ausgabe Januar 2014 durchzuführen.

Über die Ergebnisse geben die voran stehenden Kapitel Auskunft.

Eine Zusammenfassung der Prüfergebnisse inklusive den Anforderungen ist dem Anhang zu entnehmen.

Flörsheim-Wicker, 13.09.2016

Der Institutsleiter



J. Magner



Der Sachbearbeiter



Dipl.-Ing. (FH) A. Kruse

Anhang

Zusammenstellung der Prüfergebnisse

VELOSIT WP 120

Tabelle 20: Prüfergebnisse der Ausgangsstoffe und der angemischten Stoffe

Kapitel ¹⁾	Prüfung	Prüfergebnis
Prüfungen an den Ausgangsstoffen		
3.1.1	Gehalt an nichtflüchtigen Anteilen [M.-%] Velosit WP 120, Komp. B	56,6
3.1.2	Kornzusammensetzung VELOSIT WP 120, Komp. A	(Abb)
	Siebdurchgang [M.-%]	
	Siebmaschenweite [mm]	
	1,0	100,0
	0,5	99,5
	0,25	76,6
	0,125	55,1
	0,090	53,2
	0,063	51,8
Prüfungen an den angemischten Stoffen		
3.2.2	Rohdichte [kg/dm ³]	1,631
	Luftgehalt [%]	8,0
	Konsistenz [cm]	21,4

¹⁾ im Prüfbericht

Abb Abbildung in der Anlage 1

Tabelle 21: Prüfergebnisse des erhärteten Stoffs und an Verbundkörpern

Kapitel ¹⁾	Prüfung	Anforderung ²⁾	Prüfergebnis
3.3.2	Zugfestigkeit [N/mm ²]		
	Trockenlagerung	≥ 0,4	1,99
	Wasserlagerung		1,50
	Dehnung bei Zugfestigkeit [%]		
	Trockenlagerung	≥ 8	26,7
	Wasserlagerung		9,9
3.3.3	Wasseraufnahme (21 d) [g/m ²]	keine Anforderung	+ 0,04

Kapitel ¹⁾	Prüfung	Anforderung ²⁾	Prüfergebnis
3.3.4	Gesamtgehalt an Halogenen	$\leq 0,05$	<0,01
3.3.5	Wasserdampfdurchlässigkeit s_d [m]	keine Anforderung	$\mu = 2629$ $s_D = 6 \text{ m}$
3.4.2	Rissüberbrückung [mm]	0,4	0,4
3.4.3	Wasserdichtheit	wasserundurchlässig 2,50 bar	wasser- undurchlässig 2,50 bar
3.4.4.1	Abreißfestigkeit nach Trockenlagerung [N/mm ²]	$\geq 0,5$	1,20
3.4.4.2	Abreißfestigkeit nach Wasserlagerung [N/mm ²]		0,86
3.4.4.3	Abreißfestigkeit nach Temperaturwechselbeanspruchung ohne Tausalzeinfluss [N/mm ²]		1,22
3.5	Standfestigkeit	kein Rutschen	kein Rutschen
3.6	Schichtdicke auf Probekörpern [mm] Trockenlagerung Wasserlagerung Temperaturwechselbeanspruchung ohne Tausalzeinfluss Rissüberbrückung Wasserdichtheit	keine Anforderung	2,1 2,1 2,1 2,0 2,1

¹⁾ im Prüfbericht

²⁾ gemäß der PG-MDS

Abb Abbildung in Anlage