

Prüfbericht Nr. 163418

1. Ausfertigung 17.08.2016

Auftraggeber Würth Handelsges.m.b.H.
Würth Straße 1
3071 Böheimkirchen
Österreich

Auftrag vom 08.08.2016

Inhalt des Auftrags Prüfung der Luftdurchlässigkeit (DIN EN 12114) und Schlagregendichtheit (DIN EN 1027) am Fugendichtungsband:
„VKP Dreifix“ dim (58/5-10)
dim (58/7-15)
u. Kreuzfuge dim (58/7-15)

Der Prüfbericht umfasst 16 Seiten.

Soweit das Versuchsmaterial nicht verbraucht ist, wird es nach 4 Wochen entsorgt.
Eine längere Aufbewahrungszeit bedarf einer schriftlichen Vereinbarung.



Der Prüfbericht darf nur ungekürzt veröffentlicht werden. Die auszugsweise Wiedergabe bedarf der schriftlichen Zustimmung der Prüfanstalt. Die Ergebnisse beziehen sich nur auf das geprüfte Probenmaterial.

Bearbeiter Dr. Schnatzke Nienburger Straße 3 Telefon (0511) 7 62-31 04
Durchwahl (05 11) 7 62 – 31 06 30167 Hannover Telefax (0511) 7 62-40 01
E-Mail tschnatzke@mpa-bau.de

1. Prüfgegenstand

Die Firma Würth Handelsges.m.b.H. vertreibt unter anderem Fugendichtungsbänder aus imprägnierten Schaumkunststoffen. Zur Herstellung wird überwiegend offenzelliger Schaumstoff mit zweckentsprechenden Stoffen imprägniert.

Da dieses Band den normalerweise aus drei verschiedenen Abdichtungsebenen bestehenden Aufbau einer Abdichtung in Gebäudeaußenwänden allein übernehmen soll, ist die dem Innenraum zugewandte Bandseite mit einer speziellen, die Dampfdiffusion behindernden, dünnen Beschichtung versehen. Diese Seite ist zur besseren Unterscheidbarkeit der beiden Bandseiten mit weißem Pulver bestäubt.

Das fertige imprägnierte Fugendichtungsband wird als Multifunktionsband "VKP Dreifix" verkauft.

Allgemeine Angaben zum Produkt:

Vertreiber	Würth Handelsges.m.b.H.
Bezeichnung	Multifunktionsband
Handelsname	„VKP Dreifix“
Schaumstoffbasis	Polyurethan-Weichschaum
Art der Imprägnierung	acrylathaltige Dispersion
Art der Selbstklebung	Acrylat
Besonderheit	Seitenbeschichtung (weiß) der Bandseite zum Innenraum

Angaben des Herstellers zu den geprüften Banddimensionen:

Band-dimension	Schnitt-breite des Bandes (t_f) mm	Minimal-fugenbreite (b_{min}) mm	Maximal-fugenbreite (b_{max}) mm	Banddicke unkomprimierten Zustand (b_0) mm	Raumgewicht (¹) kg/m ³
58/5-10	58	5	10	30	75
58/7-15	58	7	15	44	75

(¹ imprägnierter Schaum ohne Selbstklebebeschichtung)

Abmessungen der hier geprüften Bänder:

Band-dimension	Farbe	Band-breite (t_f) mm	Banddicke komprimierter Zustand (b_l) mm	Banddicke de-komprimierter Zustand (b_0) mm	Band-länge m	Raumgewicht (³) kg/m ³
58/5-10 (¹)	anthrazit	57,8	3,73	29,3	9,28	76,1
58/7-15 (²)	anthrazit	57,5	5,27	41,3	6,04	77,3

(¹ Chargen-Nr.: G-238510)

(² Chargen-Nr.: G-237268)

(³ Raumgewicht mit Selbstklebung und mit weißer Seitenbeschichtung)

2. Prüfauftrag

An den Bandproben nach Abs. 1 sollen die Luftdurchlässigkeit (DIN EN 12114) und Schlagregendichtheit (DIN EN 1027) geprüft werden.

3. Probeneinbau

3.1 Prüfkörper mit Längsfugen

Der Einbau der Fugendichtungsbänder erfolgte am 01.07.2015 durch den Hersteller in den Prüfräumen des Herstellers in Anwesenheit von Dr. Schnatzke, Materialprüfanstalt.

Unter Beachtung der unterschiedlichen Bandseiten (s. Abs. 1) wurden zwischen die aus parallel angeordneten Aluminiumrechteckprofilen gebildeten Fugen die nachstehend aufgeführten Dichtungsbänder bei den angegebenen Prüffugenbreiten eingebaut. Die rein anthrazitfarbene Bandseite (Außenseite) zeigte zur schlagregenbeaufschlagten Prüfkörperseite.

Fugen	Dimension des Dichtungsbandes	Bandbreite	Fugenbreite
1-3	58/5-10	58 mm	10 mm
4-6	58/7-15	58 mm	15 mm

Die Fugenbreiten wurden an den oberen und unteren Enden mit starren, festen Distanzstücken eingestellt. Der komplette Versuchskörper wurde jeweils durch zwei an den Enden der Profile angeordnete, durch die Hohlkammerprofile und die Distanzstücke durchgeführte Gewindestangen zusammengeschrubt (Bilder 4 u. 5).

Nach dem Zusammenschrauben des Versuchskörpers und Überprüfen der Fugenbreiten wurden über die zwei äußeren der eingebauten Dichtungsbandstreifen datierte Siegelmarken der Prüfanstalt geklebt.

Die gesiegelten Versuchskörper wurden anschließend im klimatisierten (23/50) Prüflabor des Herstellers bis zur Prüfung aufbewahrt.

3.2 Prüfkörper Fugenkreuz

Der Einbau der Fugendichtungsbänder erfolgte am 01.07.2015 durch den Hersteller in den Prüfräumen des Herstellers in Anwesenheit von Dr. Schnatzke, Materialprüfanstalt.

Von dem 58 mm breiten Dichtungsband 58/7-15 wurden zwei rd. 1,5 m lange Streifen abgewickelt und in das von den vier quadratischen Kassetten aus Aluminium-Profilen, Abmessungen je 50 cm x 50 cm, gebildete Fugenkreuz eingebaut. (Die rein anthrazitfarbene, unbeschichtete Bandseite (Außenseite) zeigte zur schlagregenbeaufschlagten Prüfkörperseite.) Der Einbau erfolgte nach Einbauvariante „V“ (DIN 18542), d.h. mit durchgehendem Vertikalband. Die mit starren Distanzstücken eingestellte Fugenbreite betrug sowohl für die Vertikal-, als auch für die Horizontalfuge 15 mm (Bilder 6, 7 u. 8).

Über die vier Enden der Fugen wurde je eine datierte Siegelmarke der Materialprüfanstalt geklebt.

Der gesiegelte Versuchskörper wurde anschließend im Prüflabor des Herstellers bis zur Prüfung aufbewahrt.

3.3 Prüfeinrichtung

Die Prüfeinrichtung besteht aus einem Kasten, Abmessungen s. Bild 1, mit einer Öffnung, vor der die Versuchskörper mit den eingebauten Proben montiert werden.

Die Vorrichtung zur Erzeugung einer regulierbaren Luftdruckdifferenz zwischen dem Kammerinnenraum und der äußeren Umgebung, sowie Geräte zum Messen der Druckdifferenz und der zugeführten Luftmenge sind vorhanden (s. Bild 3a, 3b). Die Messgeräte zum Messen der zugeführten Luftmenge werden in regelmäßigen Abständen durch den Messgerätehersteller kalibriert. Die Luftdruckdifferenz wird digital angezeigt und über ein parallel geschaltetes U-Rohrmanometer kontrolliert.

Die Prüfkammer verfügt weiterhin über eine wassersprühende Einrichtung (Düsen). Die Lage der Düsen geht aus Bild 2 hervor. Die Prüfung des Vorhandenseins eines kontinuierlichen Wasserfilms auf der gesamten Prüffläche ist mittels einer Beleuchtung und Glasscheiben im Sprühraum des Beregnungsgeräts möglich.

4. Prüfungen und Prüfergebnisse

4.1 Luftdurchlässigkeit

Die Prüfung der Luftdurchlässigkeit fand am 10.09.2015 in Anwesenheit von Dr. Schnatzke (Materialprüfanstalt) in den Prüfräumen des Herstellers an den am 01.07.2015 in den Versuchskörper eingebauten Proben statt, s. Abschn. 3.1 dieses Prüfberichts. Nach Firmenangabe lagerte der Prüfkörper bis zur Prüfung im Prüflabor des Herstellwerkes.

Die datierten Siegelmarken der Materialprüfanstalt, s. Abschn. 3.1 Probeneinbau, wiesen keine Beschädigung auf.

Die Prüfeinrichtung wurde für den Luftdurchlässigkeitsversuch vorbereitet, indem der Versuchskörper vor dem Prüfstand befestigt wurde.

Die Lufttemperatur im Prüfraum betrug 23,9°C bei einem Luftdruck von 102,5 kPa und einer relativen Luftfeuchte von 51 %.

Zur Bestimmung der Prüfstandundichtigkeit wurden die Fugen mit den zwischen den Aluminiumprofilen eingebauten Fugendichtungsbändern durch Klebeband, welches über die Fugen geklebt wurde, abgedichtet. Nach Beanspruchung durch drei mindestens 3 sekundenlange Druckstöße von rd. 660 Pa wurde die Undichtigkeit des Prüfstandes mit diesem Versuchskörper ermittelt (s. Tafel 1). Die Prüfstandundichtigkeit ist in Diagramm 1 grafisch dargestellt.

Luftdurchlässigkeit: Dimension 58/5-10 Fugenbreite 10 mm

Zur Bestimmung der Luftdurchlässigkeit der 58 mm breiten Fugendichtungsbänder in den 10 mm breiten Fugen waren bis auf die drei Prüffugen alle anderen Fugen mit Klebeband abgeklebt worden.

Die Abfolge der Druckstufen - bis 600 Pa in Stufen ansteigend - erfolgte nach DIN 18542. Im Diagramm 2 ist die auf Normalbedingungen ($T_0 = 293 \text{ K}$, $p_0 = 101,3 \text{ kPa}$) umgerechnete, längenbezogene Luftdurchlässigkeit (unter Abzug der Prüfstandundichtigkeit) gegen die Druckdifferenzen grafisch aufgetragen.

Die Ergebnisse der Prüfstandundichtigkeit und der Luftdurchlässigkeit sind in Tafel 1 zusammengefasst.

Tafel 1: Luftdurchlässigkeit Längsfugen (58 mm Bandbreite; 10 mm Fugenbreite)

Prüfstandundichtigkeit		Luftdurchlässigkeit		
Pa	m ³ /h	Prüfdruck Pa	netto m ³ /h ¹⁾	netto m ³ /(hm ¹⁾)
0	0,00	50	--	--
91	0,30	100	0,07	0,023
199	0,60	150	0,08	0,028
483	1,20	200	0,17	0,057
645	1,50	250	0,21	0,069
		300	0,23	0,077
		450	0,25	0,083
		600	0,26	0,086

¹⁾ Jeweils umgerechnet auf Normalbedingungen ($T_0 = 293\text{ K}$, $p_0 = 101,3\text{ kPa}$) (DIN EN 12114)

Prüfstandundichtigkeit

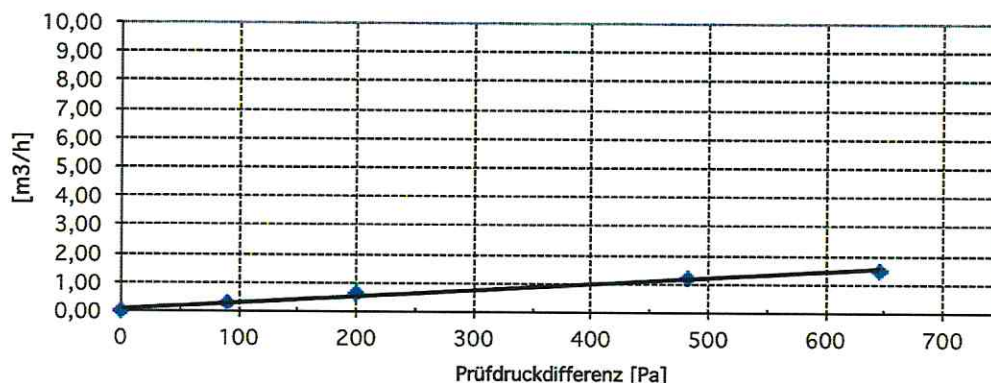


Diagramm 1: Grafische Darstellung der Prüfstandundichtigkeit (Längsfugen)

längenbezogene Luftdurchlässigkeit

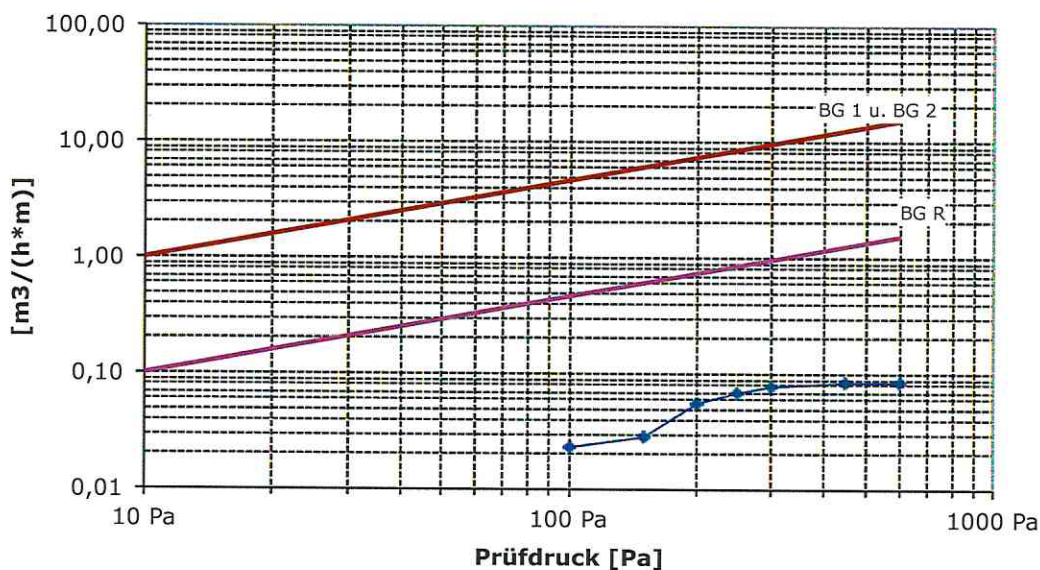


Diagramm 2: Darstellung der längenbezogenen Luftdurchlässigkeit (Bandbreite 58 mm; Fugenbreite 10 mm) und der Klassenobergrenzen nach DIN 18542: 2009-07



Anforderung nach DIN 18542: 2009-07

Bei Dichtungsbändern, die der Abdichtung zum Innenraum dienen und damit in die Beanspruchungsgruppe R (BG R) fallen, muss der aus der Regressionsgeraden ermittelte Fugendurchlasskoeffizient (a-Wert) kleiner als $0,1 \text{ m}^3/(\text{h} \cdot \text{m} \cdot (\text{daPa})^n)$ sein. Weiterhin dürfen die gemessenen Luftdurchlässigkeiten die Grenzlinie ($a < 0,1 \text{ m}^3/(\text{h} \cdot \text{m} \cdot (\text{daPa})^{2/3})$) (siehe Diagramm 2) nicht überschreiten.

Prüfergebnis:

Die Ermittlung des Fugendurchlasskoeffizienten erfolgte rechnerisch nach DIN 18542: 2009-07. Der Fugendurchlasskoeffizient (bei 10 Pa) beträgt $0,004 \text{ [m}^3 / (\text{h} \cdot \text{m} \cdot (\text{daPa})^{0,80}]$, der Exponent beträgt 0,80. Die Grenzlinie ($a < 0,1 \text{ m}^3/(\text{h} \cdot \text{m} \cdot (\text{daPa})^{2/3})$) wird bis zu einem Druck von 600 Pa nicht überschritten. Die Anforderung der Beanspruchungsgruppe R (BG R) nach DIN 18542: 2009-07 wird erfüllt.

Luftdurchlässigkeit: Dimension 58/7-15 Fugenbreite 15 mm

Zur Bestimmung der Luftdurchlässigkeit der 58 mm breiten Fugendichtungsbänder in den 15 mm breiten Fugen waren bis auf die drei Prüffugen alle anderen Fugen mit Klebeband abgeklebt worden.

Die Abfolge der Druckstufen - bis 600 Pa in Stufen ansteigend - erfolgte nach DIN 18542. Im Diagramm 3 ist die auf Normalbedingungen ($T_0 = 293 \text{ K}$, $p_0 = 101,3 \text{ kPa}$) umgerechnete, längenbezogene Luftdurchlässigkeit (unter Abzug der Prüfstandundichtigkeit) gegen die Druckdifferenzen grafisch aufgetragen.

Die Ergebnisse der Prüfstandundichtigkeit und der Luftdurchlässigkeit sind in Tafel 2 zusammengefasst.

Tafel 2: Luftdurchlässigkeit Längsfugen (58 mm Bandbreite; 15 mm Fugenbreite)

Prüfstandundichtigkeit		Luftdurchlässigkeit		
Pa	m^3/h	Prüfdruck Pa	netto $\text{m}^3/\text{h}^1)$	netto $\text{m}^3/(\text{hm})^1)$
0	0,00	50	0,41	0,137
91	0,30	100	0,80	0,266
199	0,60	150	1,16	0,388
483	1,20	200	1,47	0,490
645	1,50	250	1,80	0,601
		300	2,09	0,697
		450	2,90	0,965
		600	3,55	1,184

¹⁾ Jeweils umgerechnet auf Normalbedingungen ($T_0 = 293 \text{ K}$, $p_0 = 101,3 \text{ kPa}$) (DIN EN 12114)

Längenbezogene Luftdurchlässigkeit

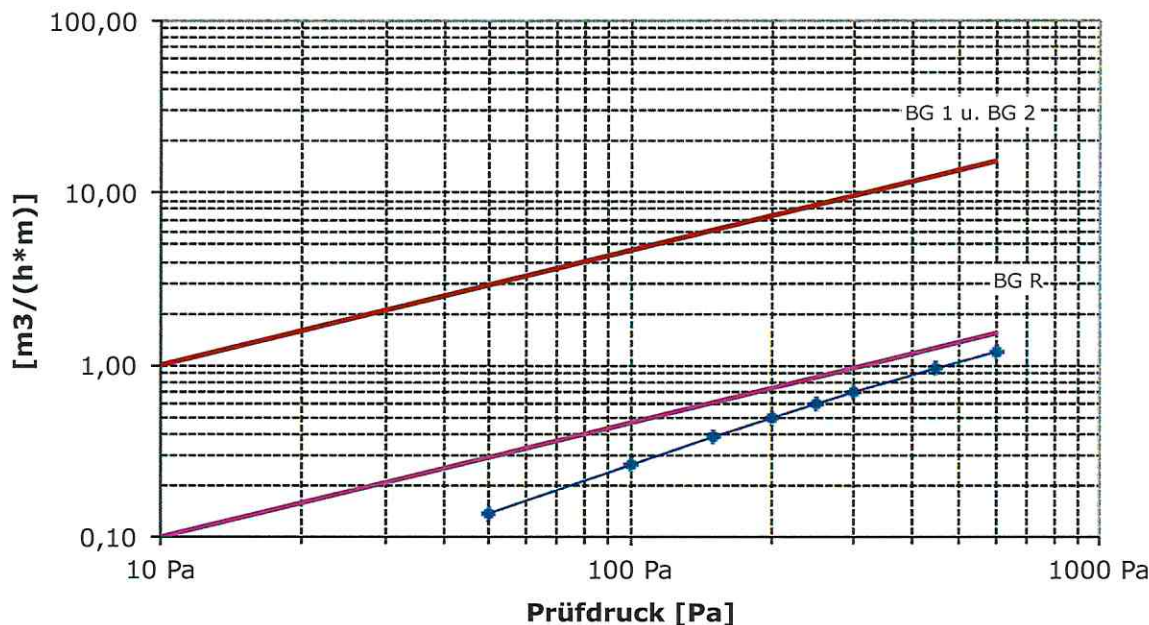


Diagramm 3: Darstellung der längenbezogenen Luftdurchlässigkeit (Bandbreite 58 mm; Fugenbreite 15 mm) und der Klassenobergrenzen nach DIN 18542: 2009-07

Anforderung nach DIN 18542: 2009-07

Bei Dichtungsbändern, die der Abdichtung zum Innenraum dienen und damit in die Beanspruchungsgruppe R (BG R) fallen, muss der aus der Regressionsgeraden ermittelte Fugendurchlasskoeffizient (a-Wert) kleiner als $0,1 \text{ m}^3/(\text{h} \cdot \text{m} \cdot (\text{daPa})^n$ sein. Weiterhin dürfen die gemessenen Luftdurchlässigkeiten die Grenzlinie ($a < 0,1 \text{ m}^3/(\text{h} \cdot \text{m} \cdot (\text{daPa})^{2/3}$) (siehe Diagramm 3) nicht überschreiten.

Prüfergebnis:

Die Ermittlung des Fugendurchlasskoeffizienten erfolgte rechnerisch nach DIN 18542: 2009-07. Der Fugendurchlasskoeffizient (bei 10 Pa) beträgt $0,036 \text{ m}^3 / (\text{h} \cdot \text{m} \cdot (\text{daPa})^{0,87}$, der Exponent beträgt 0,87. Die Grenzlinie ($a < 0,1 \text{ m}^3/(\text{h} \cdot \text{m} \cdot (\text{daPa})^{2/3}$) wird bis zu einem Druck von 600 Pa nicht überschritten. Die Anforderung der Beanspruchungsgruppe R (BG R) nach DIN 18542: 2009-07 wird erfüllt.

4.2 Schlagregenprüfung

Die Schlagregenprüfung fand am 10.09.2015 in Anwesenheit von Dr. Schnatzke (Materialprüfanstalt) in den Prüfräumen des Herstellers an den am 01.07.2015 in den Versuchskörper eingebauten Proben statt, s. Abschn. 3.1 dieses Prüfberichts. Nach Firmenangabe lagerte der Prüfkörper bis zur Prüfung im klimatisierten (23/50) Prüflabor des Herstellwerkes.

Die datierten Siegelmarken der Materialprüfanstalt, s. Abschn. 3.1 Probeneinbau, wiesen keine Beschädigung auf.

Die Prüfeinrichtung wurde für den Schlagregenversuch vorbereitet, indem der Versuchskörper vor dem Prüfstand befestigt wurde (s. Bilder 4 u. 5).

Die Prüfparameter entsprachen DIN EN 1027 (Sprühverfahren 1A), Abs. 7.

1. Die Lufttemperatur im Prüfraum vor Versuchsbeginn betrug 23,9°C.
2. Die Luftfeuchte im Prüfraum vor Versuchsbeginn betrug 51% relativ.
3. Der Luftdruck im Prüfraum vor Versuchsbeginn betrug 102,5 kPa.
4. Die Wassertemperatur (Trinkwasser) wurde vor Versuchsbeginn zu 22,0°C gemessen.
5. Die Sprühleistung der drei Düsen betrug (l/m/r) 2,0/ 1,9 / 1,9 l/min.

Die Prüfung wurde mit einer Anfangsbelastung durch 3 Druckstöße von je 660 Pa begonnen. Die zeitliche Abfolge, Besprühung und Anstieg des Prüfdruckes bis zu einem Enddruck von 600 Pa wurde entsprechend der Norm DIN EN 1027, Abschn. 7.2 und Bild 4, Schlagregendichtheit - Prüfverfahren, durchgeführt.

Die Überprüfung der Schlagregendichtheit erfolgte augenscheinlich vom Beregnungsbeginn an auf durch die Proben hindurch getretenes Wasser durch ständiges Ableuchten der Proben mit einer Lampe.

Anforderung:

Nach DIN 18542: 2009-07 darf bei Fugendichtungsbändern der Beanspruchungsgruppe 1 (BG 1) bis zu einem Prüfdruck von 600 Pa kein Wasser-, bzw. Feuchtigkeitsdurchtritt feststellbar sein.

Prüfergebnisse:

Fugen	Dimension des Dichtbandes	Bandbreite	Fugenbreite	schlagregendicht
1 – 3	58/5-10	58 mm	10 mm	≥ 600 Pa
4 – 6	58/7-15	58 mm	15 mm	≥ 600 Pa

Bei den eingebauten Bändern wird die Anforderung der Beanspruchungsgruppe 1 (BG 1) nach DIN 18542: 2009-07 erfüllt.

4.3 Schlagregenprüfung am Fugenkreuz

Die Schlagregenprüfung fand am 10.09.2015 in Anwesenheit von Dr. Schnatzke (Materialprüfanstalt) in den Prüfräumen des Herstellers an den am 01.07.2015 in den Versuchskörper eingebauten Proben statt, s. Abschn. 3.2 dieses Prüfberichts. Nach Firmenangabe lagerte der Prüfkörper bis zur Prüfung im klimatisierten (23/50) Prüflabor des Herstellwerkes.

Die datierten Siegelmarken der Materialprüfanstalt, s. Abschn. 4.1 - Probeneinbau, wiesen keine Beschädigungen auf.

Die Prüfeinrichtung wurde für den Schlagregenversuch vorbereitet, indem der Versuchskörper vor dem Prüfstand befestigt wurde (s. Bilder 6, 7 u. 8).

Die Prüfparameter entsprachen DIN EN 1027 (Sprühverfahren 1A), Abs. 7.

1. Die Lufttemperatur im Prüfraum vor Versuchsbeginn betrug 23,9°C.
2. Die Luftfeuchte im Prüfraum vor Versuchsbeginn betrug 51% relativ.
3. Der Luftdruck im Prüfraum vor Versuchsbeginn betrug 102,5 kPa.
4. Die Wassertemperatur (Trinkwasser) wurde vor Versuchsbeginn zu 22,0°C gemessen.
5. Die Sprühleistung der drei Düsen betrug (l/m/r) 2,0 / 1,9 / 1,9 l/min.

Die Prüfung wurde mit einer Anfangsbelastung durch 3 Druckstöße von je 660 Pa begonnen. Die zeitliche Abfolge, Besprühung und Anstieg des Prüfdruckes bis zu einem Enddruck von 600 Pa wurde entsprechend der Norm DIN EN 1027, Abschn. 7.2 und Bild 4, Schlagregendichtheit - Prüfverfahren, durchgeführt.

Die Überprüfung der Schlagregendichtheit erfolgte augenscheinlich vom Beregnungsbeginn an auf durch die Proben hindurchtretendes Wasser durch ständiges Ableuchten der Proben mit einer Lampe.

Anforderung:

Nach DIN 18542 darf bei Fugendichtungsbändern bei der Beanspruchungsgruppe 1 (BG 1) auch im Fugenkreuz bis zu einem Prüfdruck von 600 Pa kein Wasser-, bzw. Feuchtigkeitsdurchtritt feststellbar sein.

Prüfergebnis:

Während des Versuchs ist bei dem 58 mm breiten, in 15 mm breiten Fugen eingebauten Fugendichtungsband bis zu einem Prüfdruck von 600 Pa kein Wasser-, bzw. Feuchtigkeitsdurchtritt festzustellen gewesen.

Die Anforderung der Beanspruchungsgruppe 1 (BG 1) nach DIN 18542 wird erfüllt.

Hinweis:

Es folgen die Seiten 10 bis 16 mit den Bildern 1 bis 8.

Hannover, 17. August 2016

Leiter der Prüfstelle

A blue ink signature in cursive script, appearing to read 'Suhr'.

(RD Dipl.-Ing. Suhr)



Leiter des chemischen Labors

A blue ink signature in cursive script, appearing to read 'Dr. Schnatzke'.

(Dr. rer. nat. Schnatzke)



Bild 1: Offener Prüfstand ohne den eingesetzten Versuchskörper



Bild 2: Offener Prüfstand mit Anordnung der drei wassersprühenden Düsen

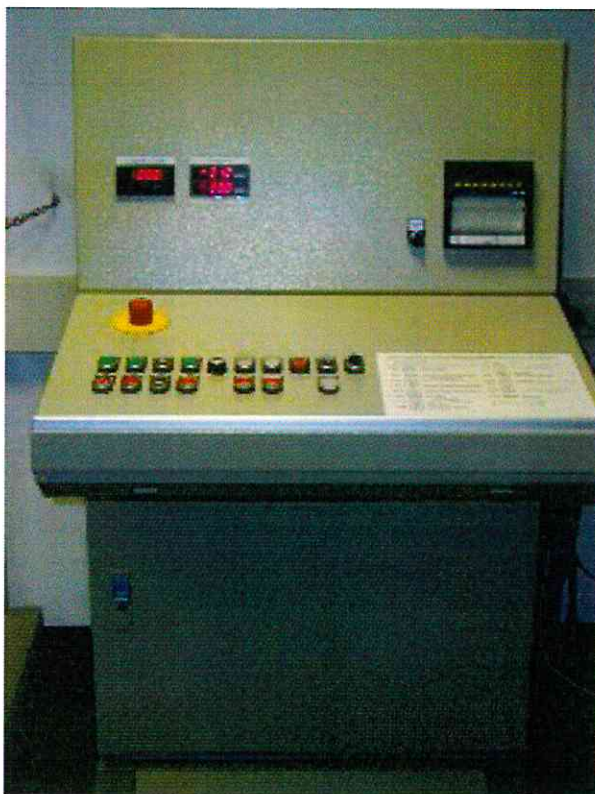


Bild 3a: Prüfstand-Steuerung
(Drucksteuerung)

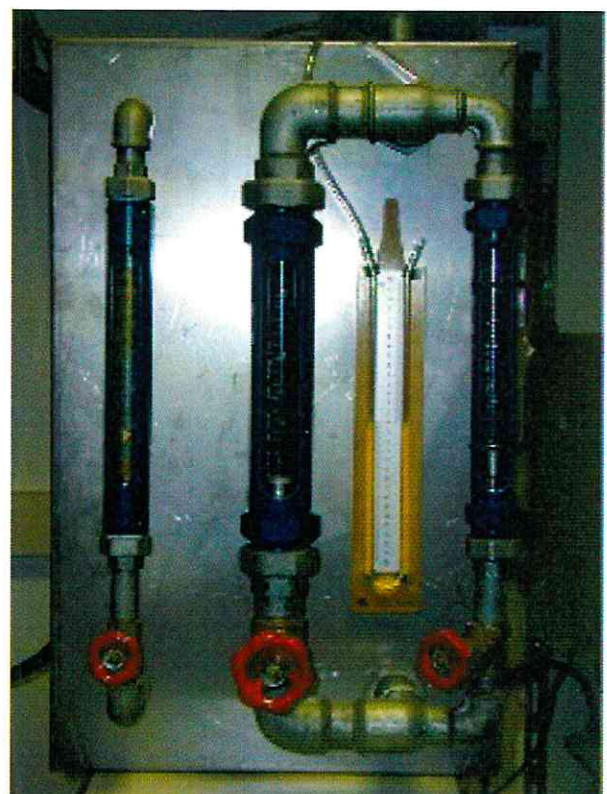


Bild 3b: Prüfstand-Steuerung
(Wasser- u. Luftmenge)



Bild 4: Versuchskörper mit den eingebauten Fugendichtungsbändern (Blick auf schlagregenbeaufschlagte Seite)



Bild 5: Versuchskörper, bestehend aus Hohlkammerprofilen (Querschnitt 60 mm x 100 mm) mit dazwischen befindlichen Fugen, in denen die Multifunktionsbandproben eingebaut sind.



Bild 6: Prüfkörper Fugenkreuz



Bild 7: In den Versuchsstand eingebauter Prüfkörper mit dem in 15 mm breiten Fugen eingebauten Fugendichtungsband



Bild 8: In den Versuchsstand eingebauter Prüfkörper mit dem in den 15 mm breiten Fugen eingebauten Fugendichtungsband