

Prüfbericht Nr. 093163.1 - Sz

Auftraggeber Adolf Würth GmbH & Co. KG
Reinhold-Würth-Straße 12-16
74653 Künzelsau

Auftrag vom 17.08.2009

Inhalt des Auftrags Prüfung der Luftdurchlässigkeit (DIN EN 1026) und Schlagregen-
dichtheit (DIN EN 1027) von der Fugendichtungsfolie
„Würth Flexband Aktiv“

Der Prüfbericht umfasst 12 Seiten.

Das Versuchsmaterial ist verbraucht.

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 (05 11) 7 62-31 04
Durchwahl (05 11) 7 62 - 31 06 30167 Hannover Telefax (05 11) 7 62-40 01
E-Mail tschnatzke@mpa-baude



1. Prüfgegenstand

Die Firma Adolf Würth GmbH & Co. KG vertreibt unter anderem Fugendichtungsfolien aus Folien- bzw. Vliesmaterial zur Abdichtung von Fugen im Hochbau. Das hier geprüfte, fertige, mit seitlichen Klebungen versehene Produkt wird als „Würth Flexband Aktiv“ verkauft.

„Würth Flexband Aktiv“:

Lieferzustand: Folienbreite rd. 75 mm; Farbe des Vlieses schwarz; Der eine Folienrand ist mit einem grauen, 20 mm breiten Butylbandstreifen versehen, der andere mit einer durchsichtigen rd. 25 mm breiten Selbstklebung.

Je nach Einbausituation lässt sich die Fugendichtungsfolie im Bereich der Selbstklebung öffnen und umklappen, so dass das Band nunmehr rd. 100 mm breit ist und sich Butylstreifen und Selbstklebung jeweils auf unterschiedlichen Bandseiten (Ober-/ Unterseite) befinden.

2. Prüfauftrag

Am Produkt „Würth Flexband Aktiv“ soll die Luftdurchlässigkeit (DIN EN 1026) und Schlagregendichtheit (DIN EN 1027) an den beiden Einbauvarianten (geschlossen u. offen) geprüft werden.

3. Probeneinbau

3.1 Prüfkörper mit Längsfugen

Der Einbau der Fugendichtungsfolien erfolgte am 26.05.2009 durch den Hersteller in Anwesenheit von Dr. Schnatzke (MPA BAU HANNOVER) in den Prüfräumen der Materialprüfanstalt.

Einbauvariante geschlossen:

Das rd. 75 mm breite Dichtband wurde über die aus parallel angeordneten, rechteckigen Hohlkammer-Aluminium-Profilen (Querschnittsabmessungen 60 mm x 100 mm) gebildeten Fugen geklebt. Die mit starren, festen Distanzstücken eingestellte Fugenbreite betrug jeweils 26 mm (s. Bild 5).

Einbauvariante offen:

Das rd. 75 mm breite Dichtband wurde zunächst geöffnet (Bandbreite jetzt rd. 100 mm). Die Bandseite mit der Selbstklebebeschichtung wurde innen in die aus parallel angeordneten, rechteckigen Hohlkammer-Aluminium-Profilen (Querschnittsabmessungen 60 mm x 100 mm) gebildete Fugenflanke geklebt. Die andere, mit dem Butylstreifen ausgerüstete Bandseite wurde oben auf der gegenüberliegenden Fugenflanke angedrückt. Die mit starren, festen Distanzstücken eingestellte Fugenbreite betrug jeweils 50 mm (s. Bilder 5 u. 6).

Der gesamte Versuchskörper wurde durch zwei an den Enden der Profile angeordnete und durch die Hohlkammerprofile und die Distanzstücke durchgeführte Gewindestangen zusammengeschaubt. Nach dem Zusammenschrauben wurde der Versuchskörper mit datierten Siegeln (Nm. 1-6) der Prüfanstalt gesiegelt.

Der gesiegelte Versuchskörper wurde ins Werk des Herstellers verbracht und dort bis zur Prüfung im klimatisierten Messraum aufbewahrt.

3.2 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

4.1.1 Luftdurchlässigkeit an Einbauvariante geschlossen

Die Prüfung der Luftdurchlässigkeit fand am 23.06.2009 in Anwesenheit von Dr. Schnatzke (Materialprüfanstalt) in den Prüfräumen des Herstellwerkes statt.

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

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

Die Lufttemperatur im Prüfraum betrug $22,0^{\circ}\text{C}$ und die relative Luftfeuchte bei einem Luftdruck von $102,1\text{ kPa}$ betrug 48%.

Zur Bestimmung der Prüfstandundichtigkeit wurden die über den Fugen angebrachten Folienbänder durch eine Plastikfolie abgedeckt. Die Plastikfolie wurde an den Rändern des Prüfkörpers mit Klebeband luftdicht befestigt. Nach Beanspruchung durch drei mindestens 3 sekundenlange Druckstöße von rd. 660 Pa wurde die Prüfstandundichtigkeit ermittelt und gemäß der Norm DIN EN 1026:2000-09 auf normale Bedingungen ($T_0 = 293\text{ K}$, $p_0 = 101,3\text{ kPa}$) umgerechnet (s. Tafel 1). Die normalisierte Prüfstandundichtigkeit ist im Diagramm 1 grafisch dargestellt.

Nach dem Messen der Prüfstandundichtigkeit wurde die Plastikfolie über den zu prüfenden Fugen wieder entfernt.

Die Prüfung der Luftdurchlässigkeit wurde wieder mit einer Anfangsbelastung durch 3 Druckstöße von rd. 660 Pa begonnen. Die sich anschließende zeitliche Abfolge der Druckstufen - bis 600 Pa in Stufen ansteigend - erfolgte nach DIN EN 1026, Abschn. 7.3 - positive Drücke. 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 die auf normale Bedingungen ($T_0 = 293\text{ K}$, $p_0 = 101,3\text{ kPa}$) umgerechnete, längenbezogene Luftdurchlässigkeit (unter Abzug der Prüfstandundichtigkeit) sind in Tafel 1 zusammengefasst.

Tafel 1: Luftdurchlässigkeit (Einbauvariante Folienband geschlossen)

Prüfstandundichtigkeit		Luftdurchlässigkeit		
[Pa]	[m ³ /h]	Prüfdruck [Pa]	netto [m ³ /h] ¹⁾	netto [m ³ /hm] ¹⁾
50	--	50	--	--
100	--	100	--	--
150	0,42	150	0,05	0,017
200	0,57	200	0,03	0,010
250	0,68	250	0,02	0,007
300	0,77	300	0,03	0,010
450	1,03	450	0,05	0,017
600	1,28	600	0,02	0,007

¹⁾ aus der Regression und umgerechnet auf Normal-Bedingungen ($T_0 = 293 \text{ K}$, $p_0 = 101,3 \text{ kPa}$)
(DIN EN 1026)

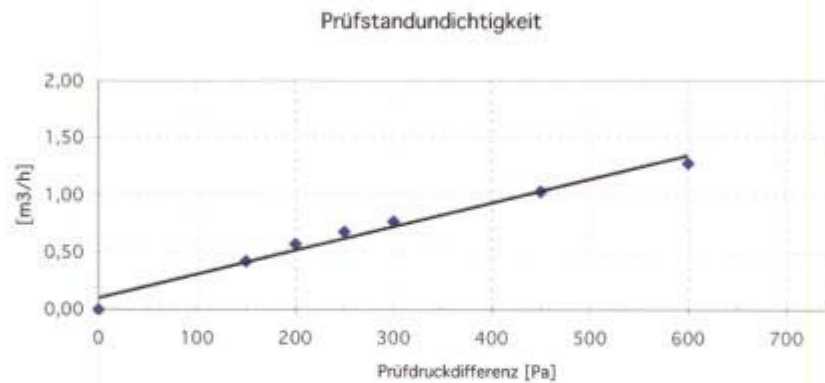


Diagramm 1: Grafische Darstellung der Prüfstandundichtigkeit (Längsfugen)

längenbezogene Luftdurchlässigkeit

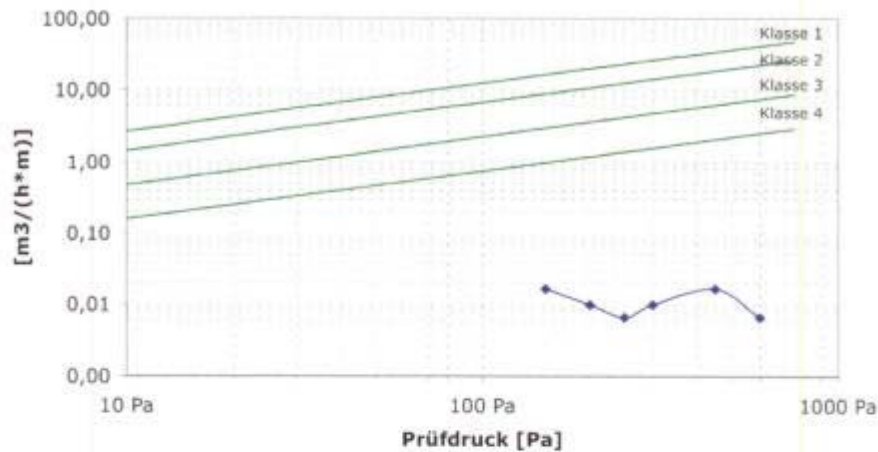


Diagramm 2: Grafische Darstellung der längenbezogenen Luftdurchlässigkeit und der Luftdurchlässigkeitsklassen nach DIN EN 12207

Anforderung:

Zur Klassifizierung nach DIN EN 12207 darf die gemessene Luftdurchlässigkeit bezogen auf die Fugenlänge den oberen Grenzwert der entsprechenden Klasse (siehe Diagramm 2) nicht überschreiten.

Prüfergebnis:

Die hier für die Fugendichtungsfolie gemessene Luftdurchlässigkeit überschreitet an keiner Stelle die nach DIN EN 12207 für die Klasse 4 festgelegten, oberen Grenzwerte beim jeweiligen Prüfdruck.

Die Fugendichtungsfolie erfüllt die Anforderungen der **Klasse 4** nach DIN EN 12207 bezogen auf die Fugenlänge. Die Referenzluftdurchlässigkeit bei 100 Pa ist bezogen auf die Fugenlänge kleiner als $0,02 \text{ m}^3/(\text{h}\cdot\text{m})$.

4.1.2 Luftdurchlässigkeit an Einbauvariante offen

Die Prüfung der Luftdurchlässigkeit fand am 24.06.2009 in Anwesenheit von Dr. Schnatzke (Materialprüfanstalt) in den Prüfräumen des Herstellwerkes statt.

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

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

Die Lufttemperatur im Prüfraum betrug $22,0^\circ\text{C}$ und die relative Luftfeuchte bei einem Luftdruck von $101,9 \text{ kPa}$ betrug 50% .

Zur Bestimmung der Prüfstandundichtigkeit wurden die über den Fugen angebrachten Folienbänder durch eine Plastikfolie abgedeckt. Die Plastikfolie wurde an den Rändern des Prüfkörpers mit Klebeband luftdicht befestigt. Nach Beanspruchung durch drei mindestens 3 sekundenlange Druckstöße von rd. 660 Pa wurde die Prüfstandundichtigkeit ermittelt und

gemäß der Norm DIN EN 1026:2000-09 auf normale Bedingungen ($T_0 = 293 \text{ K}$, $p_0 = 101,3 \text{ kPa}$) umgerechnet (s. Tafel 2). Die normalisierte Prüfstandundichtigkeit ist im Diagramm 3 grafisch dargestellt.

Nach dem Messen der Prüfstandundichtigkeit wurde die Plastikfolie über den zu prüfenden Fugen wieder entfernt.

Die Prüfung der Luftdurchlässigkeit wurde wieder mit einer Anfangsbelastung durch 3 Druckstöße von rd. 660 Pa begonnen. Die sich anschließende zeitliche Abfolge der Druckstufen - bis 600 Pa in Stufen ansteigend - erfolgte nach DIN EN 1026, Abschn. 7.3 - positive Drücke. Im Diagramm 4 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 die auf normale Bedingungen ($T_0 = 293 \text{ K}$, $p_0 = 101,3 \text{ kPa}$) umgerechnete, längenbezogene Luftdurchlässigkeit (unter Abzug der Prüfstandundichtigkeit) sind in Tafel 2 zusammengefasst.

Tafel 2: Luftdurchlässigkeit (Einbauvariante Folienband offen)

Prüfstandundichtigkeit		Luftdurchlässigkeit		
[Pa]	[m ³ /h]	Prüfdruck [Pa]	netto [m ³ /h] ¹⁾	netto [m ³ /hm] ¹⁾
50	--	50	0,23	0,078
100	--	100	0,48	0,161
150	0,37	150	0,64	0,215
200	0,49	200	0,78	0,261
250	0,61	250	0,91	0,304
300	0,70	300	1,03	0,344
450	0,98	450	1,44	0,481
600	1,21	600	1,53	0,511

¹⁾ aus der Regression und umgerechnet auf Normal-Bedingungen ($T_0 = 293 \text{ K}$, $p_0 = 101,3 \text{ kPa}$) (DIN EN 1026)

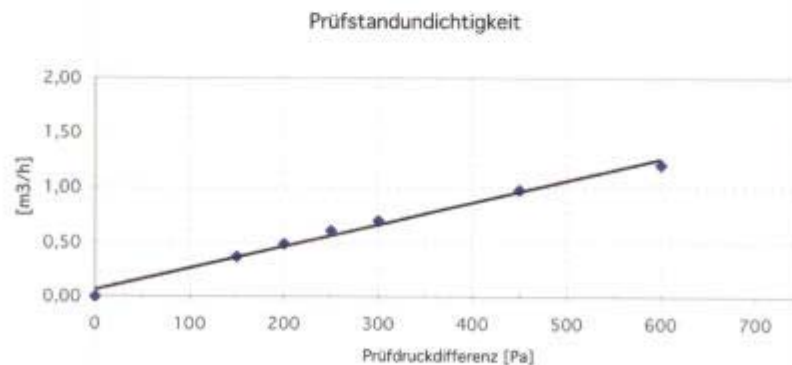


Diagramm 3: Grafische Darstellung der Prüfstandundichtigkeit (Längsfugen)

längenbezogene Luftdurchlässigkeit

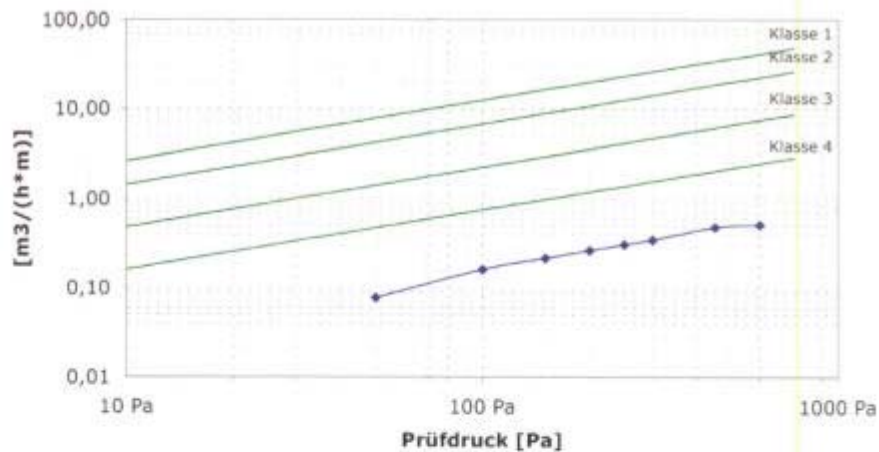


Diagramm 4: Grafische Darstellung der längenbezogenen Luftdurchlässigkeit und der Luftdurchlässigkeitsklassen nach DIN EN 12207

Anforderung:

Zur Klassifizierung nach DIN EN 12207 darf die gemessene Luftdurchlässigkeit bezogen auf die Fugenlänge den oberen Grenzwert der entsprechenden Klasse (siehe Diagramm 4) nicht überschreiten.

Prüfergebnis:

Die hier für die Fugendichtungsfolie gemessene Luftdurchlässigkeit überschreitet an keiner Stelle die nach DIN EN 12207 für die Klasse 4 festgelegten, oberen Grenzwerte beim jeweiligen Prüfdruck.

Die Fugendichtungsfolie erfüllt die Anforderungen der **Klasse 4** nach DIN EN 12207 bezogen auf die Fugenlänge. Die Referenzluftdurchlässigkeit bei 100 Pa beträgt bezogen auf die Fugenlänge $0,16 \text{ m}^3/(\text{h}\cdot\text{m})$.

4.2 Schlagregenprüfung

Die Schlagregenprüfung fand am 24.06.2009 in Anwesenheit von Dr. Schnatzke Materialprüfanstalt in den Prüfräumen des Herstellwerkes an den nach Abschn. 3.1 eingebauten Proben statt. 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 Prüfparameter entsprachen DIN EN 1027 (Sprühverfahren 1A), Abs. 7.

1. Die Lufttemperatur im Prüfraum vor Versuchsbeginn betrug $22,0^\circ\text{C}$.
2. Die relative Luftfeuchte im Prüfraum betrug 50%.
3. Der Luftdruck im Prüfraum vor Versuchsbeginn betrug 1019 hPa.
4. Die Wassertemperatur (Trinkwasser) wurde vor Versuchsbeginn zu $24,0^\circ\text{C}$ gemessen.
5. Die Sprühleistung der drei Düsen betrug (l/m^2) 2,17 / 2,13 / 1,98 l/min .

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

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:

Zur Klassifizierung nach DIN EN 12208 (Klasse 9A) darf bis zu einem Prüfdruck von 600 Pa kein Wasser-, bzw. Feuchtigkeitsdurchtritt feststellbar sein.

Prüfergebnis:

Sowohl in der Einbauvariante geschlossen als auch in der Variante offen war bis zu einem Prüfdruck von 600 Pa kein Wasserdurchtritt festzustellen.

Die Fugendichtungsfolie ist nach dieser Prüfung bis 600 Pa schlagregendicht und erfüllt damit die Anforderung der Klasse 9A.

Hinweis:

Es folgen die Seiten 9 bis 12 mit den Bildern 1 bis 5.

Hannover, 03. September 2009
Leiter der Prüfstelle


(RD Dipl.-Ing. Suhr)



Leiter des chemischen Labors



(Dr. rer. nat. Schnitzke)



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, bestehend aus Hohlkammerprofilen (Querschnitt 60 mm x 100 mm) mit dazwischen befindlichen Fugen, über die die zu prüfenden Dichtbänder angebracht wurden. Die Zwischenräume werden durch Distanzstücke an den Enden auf die gewünschte Fugenbreite gebracht (hier 26 mm und 50 mm).



Bild 5: in den Versuchsstand eingebauter Prüfkörper