



Fraunhofer Institut
Bauphysik

Duplikat

Bauaufsichtlich anerkannte Stelle
für Prüfung, Überwachung und
Zertifizierung
Zulassung neuer Baustoffe, Bauteile
und Bauarten
Forschung, Entwicklung,
Demonstration und Beratung auf
den Gebieten der Bauphysik

Institutsleitung
Prof. Dr. Gerd Hauser
Prof. Dr. Klaus Sedlbauer

Prüfbericht P6-291D/2003

Luftdurchlässigkeit eines Bauteils Sandwichpaneel mit Fugen und mit „Wikofix DFK 1277“ geklebter Dampfbremsfolie

Auftraggeber:

Wisabax AG
Großmatte 21
6014 Littau
Schweiz

Stuttgart,
21. Juli 2004

1 Einleitung

Das Fraunhofer-Institut für Bauphysik wurde vom Antragsteller beauftragt, die Luftdurchlässigkeit eines folienverklebten Sandwichpaneels mit Fugen in Anlehnung an DIN 18 055 / DIN EN 42 / DIN EN 1026 zu ermitteln und die Stabilität der Verklebung in Anlehnung an DIN 18 055 / DIN EN 77 / DIN EN 12 211 zu prüfen.

2 Probenahme

Das Prüfobjekt wurde dem Fraunhofer-Institut für Bauphysik am 25. November 2003 vom Antragsteller übergeben.

3 Beschreibung des Probekörpers

Der Probekörper ist ein Sandwichpaneel aus umlaufend und quer verstrebt, gehobelten Fichtenleisten. Als Deckschichten wurden außenseitig eine OSB-Holzfaserverplatte und innenseitig eine „Fermacell“ Gips-Faserplatte dicht verleimt. An der Außenseite des Sandwichpaneels befindet sich eine 16 mm breite Fuge zur Einleitung der Prüfluft in den Probekörper (Druckbeaufschlagungsfuge). An der Innenseite sind zwei Ausfräsungen (Luftdurchlaßfugen). Vollflächig über die Innenseite des Sandwichpaneels ist die Folie als Abdichtung und Dampfbremse gespannt und umlaufend sowie im Bereich der zwei Ausfräsungen auf Dichtstoffraupen („Wikofix DFK 1277“) geklebt.

Der geprüfte Bereich besteht aus zwei Feldern mit Dampfbremse, jeweils mit Verklebung und Fuge.

Maße:

Maximale Außenabmessungen des Sandwichpaneels (B x H)	1000 mm x 1250 mm
Dicke	70 mm
Druckbeaufschlagungsfuge	1000 mm x 16 mm
Luftdurchlaßfugen	2 x (1010 mm x 8 mm)
Dampfbremse aus PE gitterverstärkt, dreilagig	
S_d	ca. 40
Flächengewicht	140 g/m ²
Reißfestigkeit	300 bis 400 N/5 cm
Ausführung der Verklebung	einseitig als ca. 7 mm dicke Raupe aufgetragen, anschließend mittels Fingerdruck die Folie angestrichen
Mittlere Breite der Verklebung	ca. 3 cm
Aushärtung der Verklebung	6 d
Größe des einzelnen Feldes (B x H)	0,1 m x 1,2 m
Gesamtfläche des geprüften Bereiches (2 Felder)	A = 0,24 m ²
Gesamtumfang des geprüften Bereiches	l = 5,2 m

Bild 1 zeigt oben ein Einbaubeispiel für die Abdichtung zwischen einem Holzfensterrahmen und Mauerwerk mittels Folien-Klebeband (aus DIN 4108-7:2001-08, Bild 23) zur Erläuterung des Aufbaus des Probekörpers im Querschnitt (unten).

In Bild 2 ist der Prüfkörper fotografisch von der Innenseite dargestellt.

4 Versuchsvorbereitung

Der Prüfkörper wurde vor der Prüfung mindestens vier Stunden lang in einem Klima von 22 °C und 40 % relativer Feuchte konditioniert. Der Einbau in die Prüfapparatur erfolgte, wie im Bauwerk vorgesehen, torsions- und biegungsfrei, lotrecht und rechtwinklig. Aufgrund der Prüfkörperkonstruktion und der im Bauwerk vorgesehenen Montage wurde die Dampfbremse vom Antragsteller vertikal zwischen den Verklebungsraupen getrennt (durchgeschnitten, siehe Bild 2).

Umgebungsbedingungen im Prüfraum/Prüfstand während der Prüfung:

Lufttemperatur	22 °C
Relative Luftfeuchte	40 %
Atmosphärischer Druck	96,1 kPa

5 Durchführung der Untersuchungen

5.1 Luftdurchlässigkeit

Die Messung erfolgte in Anlehnung an DIN 18 055 / DIN EN 42 / DIN EN 1026. Die Druckdifferenz zwischen Außen- und Innenseite wurde stufenweise erhöht und das dabei durch die Undichtigkeiten strömende Luftvolumen mit einem Schwebekörper-Durchflußmesser bestimmt. Der gemessene Luftfluß wurde für jede Druckstufe auf die normalen Bedingungen ($T_0 = 293 \text{ K}$, $P_0 = 101,3 \text{ kPa}$) umgerechnet. Der bestehende Zusammenhang zwischen der gemessenen Druckdifferenz in Pa (Pascal) und dem Luftvolumenstrom in m^3/h wurde ermittelt. Durch Beziehung des Luftvolumenstroms auf 1 m^2 Prüffläche ergibt sich die flächenbezogene Luftdurchlässigkeit in m^3/hm^2 .

5.2 Stabilität der Verklebung

Die Prüfung der Stabilität der Verklebung erfolgte durch wiederholte Druck- und Sogbelastung in Anlehnung an DIN 18 055 / DIN EN 77 / DIN EN 12 211 sowie durch zeitlich konstante Belastung unter Druck.

5.2.1 Druck- und Sogbelastung

Der Probekörper wurde einer 50-maligen Druck- und Soglast von 1000 Pa ausgesetzt. Die Dauer einer Druckveränderung lag bei etwa 7 Sekunden. Jede Druck- bzw. Sogstufe wurde mindestens 7 Sekunden lang aufrecht erhalten. Die Dampfbremse und die Verklebung im untersuchten Bereich wurden beobachtet. Anschließend wurde die Prüfung der Luftdurchlässigkeit wiederholt.

5.2.2 Zeitliche Belastung unter Druck

Der Probekörper wurde für die Dauer von 15 Minuten einer konstanten Drucklast von 600 Pa ausgesetzt. Die Dampfbremse und die Verklebung im untersuchten Bereich wurden beobachtet.

6 Ergebnisse der Untersuchungen

6.1 Luftdurchlässigkeit

Tabelle 1 enthält die Einzelwerte der gemessenen und korrigierten Luftdurchlässigkeit vor und nach der Druck-Sog-Belastung sowie die ermittelte flächenbezogene Luftdurchlässigkeit. In Bild 3 sind die flächenbezogenen Luftdurchlässigkeiten als Funktion der Prüfdruckdifferenz dargestellt. Die Druckexponenten wurden rechnerisch aus den Meßwerten ermittelt. Die Fugendurchlaßkoeffizienten a ergeben sich aus dem Verlauf der flächenbezogenen Luftdurchlässigkeiten des Diagramms in Bild 3 zu:

$$\begin{aligned} a &= 0,18 \text{ m}^3/\text{h}\cdot\text{m}^2\cdot\text{da Pa}^{0,91} && \rightarrow \text{ vor der Druck-Sog-Belastung} \\ a &= 0,25 \text{ m}^3/\text{h}\cdot\text{m}^2\cdot\text{da Pa}^{0,88} && \rightarrow \text{ nach der Druck-Sog-Belastung} \end{aligned}$$

6.2 Stabilität der Verklebung

Nach einer 50-maligen Druck-/Sogbelastung mit 1000 Pa wurden keine Beschädigungen und Beanstandungen an der Verklebung und an der Dampfbremse beobachtet. Die Verklebung blieb stabil. Die erneute Prüfung der Luftdurchlässigkeit ergab einen leichten Anstieg der Luftdurchgangsrate.

Nach einer konstanten Belastung der Verklebung und der Dampfbremse mit 600 Pa über eine Zeitdauer von 15 Minuten wurden keine Beschädigungen und Beanstandungen beobachtet. Während der Belastung wurde keine Zunahme der Luftdurchlässigkeit festgestellt. Die Verklebung blieb stabil.

Prüfzeitraum: 48. KW 2003

Hinweis:

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den geprüften Gegenstand.

Die Prüfung wurde in einem Prüflaboratorium durchgeführt, das nach DIN EN ISO/ IEC 17025 durch das DAP mit der Nr. DAP-PL-2135.18 akkreditiert ist.

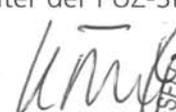
Dieser Prüfbericht besteht aus 4 Seiten Text, 1 Tabelle und 3 Bildern.

Stuttgart, 21. Juli 2004/JL

Bearbeiter


Dipl.-Ing. (FH) H. Scheja

Leiter der PÜZ-Stelle


Dipl.-Phys. N. König

Auszugsweise Veröffentlichung nur mit schriftlicher Genehmigung des Fraunhofer-Instituts für Bauphysik gestattet.



Tabelle 1: Einzelwerte der gemessenen und korrigierten Luftdurchlässigkeit vor und nach der Druck-Sog-Belastung sowie ermittelte flächenbezogene Luftdurchlässigkeit des untersuchten Sandwichpaneels mit Fugen und geklebter Dampfbremssfolie.

Druck differenz	Prüfung vor der Druck-Sog-Belastung		Prüfung nach der Druck-Sog-Belastung	
	Gemessene und korrigierte Luftdurchlässigkeit	Auf 1m ² Prüffläche bezogene Luftdurchlässigkeit	Gemessene und korrigierte Luftdurchlässigkeit	Auf 1m ² Prüffläche bezogene Luftdurchlässigkeit
Pa	Nm ³ /h	m ³ /hm ²	Nm ³ /h	m ³ /hm ²
10	0,042 *)	0,177	0,060 *)	0,251
50	0,18 *)	0,77	0,24 *)	1,02
100	0,34 *)	1,43	0,45 *)	1,86
150	0,50 *)	2,08	0,64 *)	2,67
200	0,65	2,71	0,82	3,42
300	0,94	3,93	1,17	4,87
400	1,24	5,18	1,51	6,28
500	1,51	6,28	1,84	7,66
600	1,79	7,46	2,17	9,03

*) Extrapolierte Werte



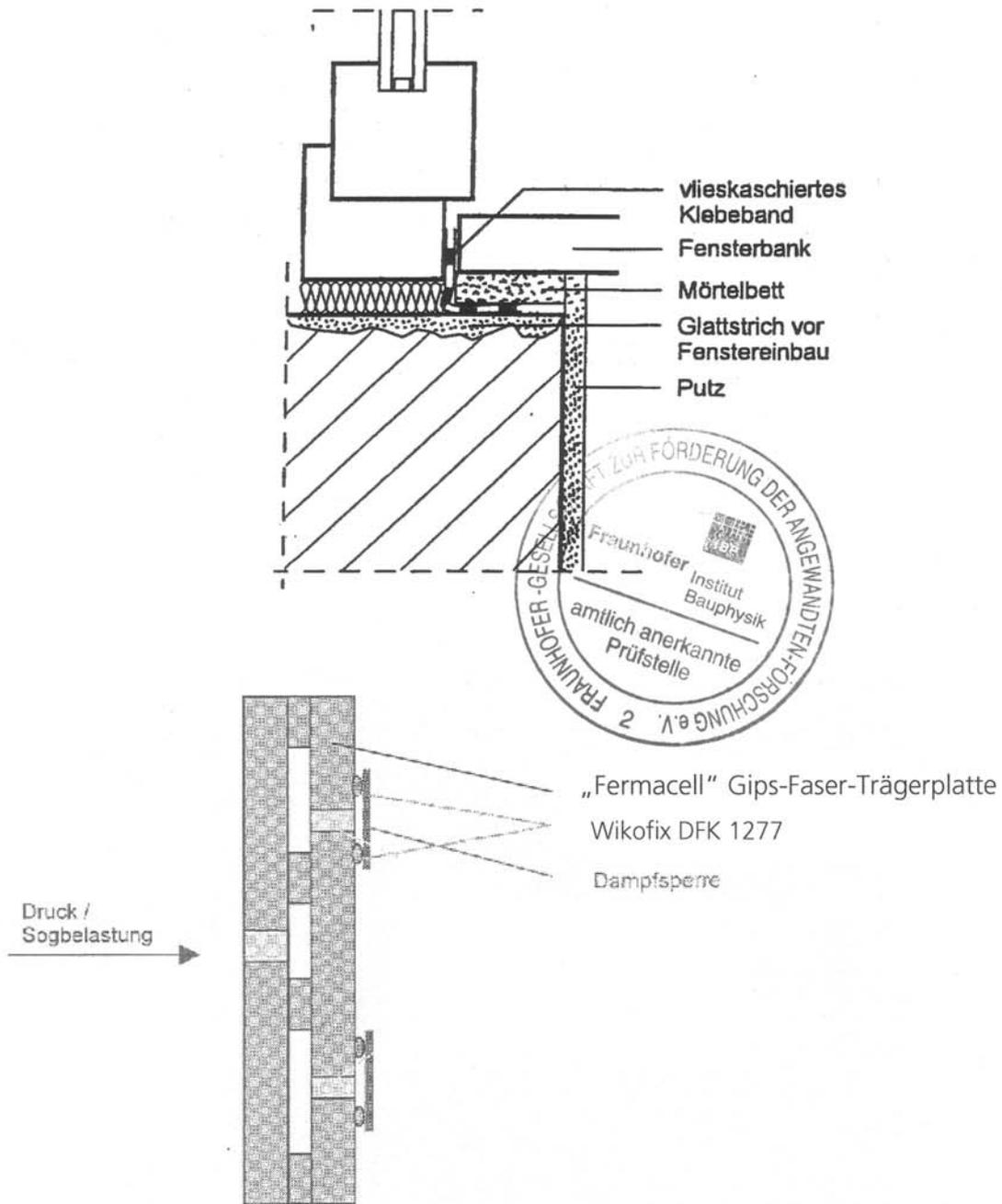
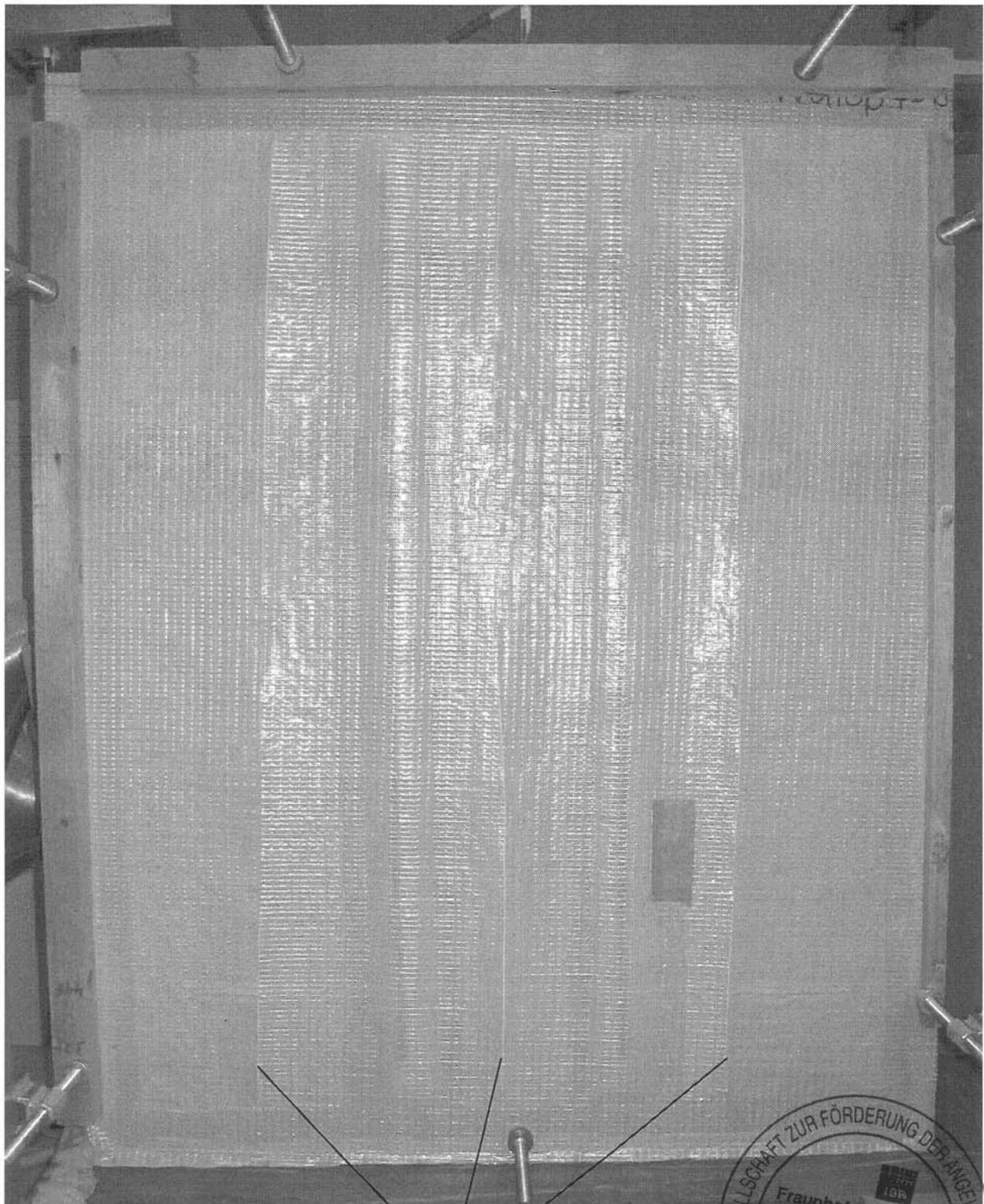


Bild 1: Schematische Darstellung des Einbaus von Fugendichtungen nach DIN 4108-7:2001 an Fensterrahmen (oben) und der Simulation am geprüften Sandwichpaneel als Doppelfuge (unten). Modifizierte Zeichnung des Antragstellers.



Folie getrennt



Bild 2: Ansicht des untersuchten Prüfkörpers.

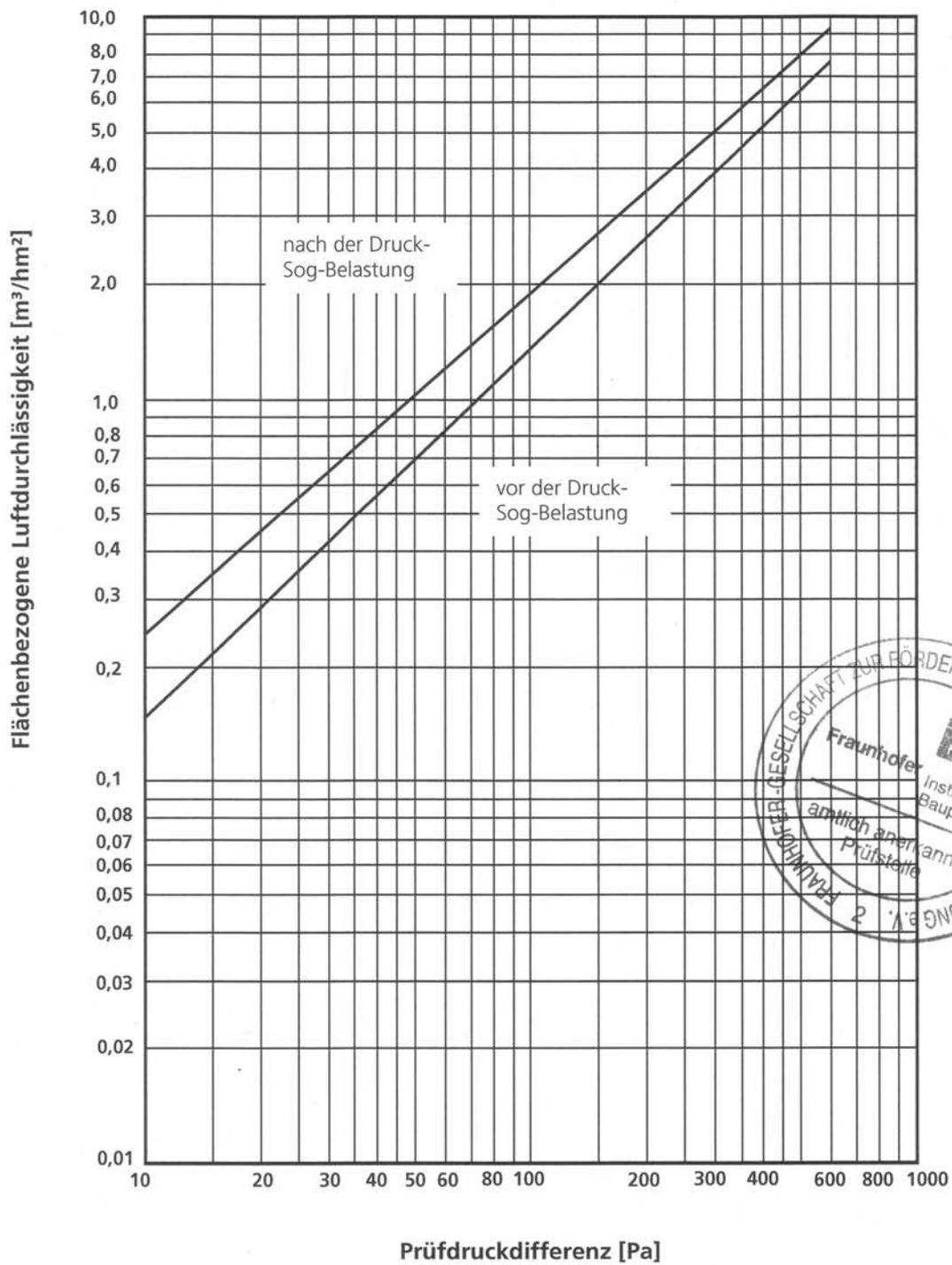


Bild 3: Flächenbezogene Luftdurchlässigkeit als Funktion der Prüfdruckdifferenz des untersuchten Sandwichpaneels mit Fugen und geklebter Dampfbremsfolie.