

Fenster

Fugendurchlässigkeit und Schlagregensicherheit Anforderungen und Prüfung

DIN
18 055
Blatt 2

Windows; air permeability of joints and driving rain (water tightness) protection; requirements and testing

Nach der „Ausführungsverordnung zum Gesetz über Einheiten im Meßwesen“ vom 26. Juni 1970 darf die bisher übliche Krafteinheit Kilopond (kp) nur noch bis zum 31. Dezember 1977 angewendet werden. Bei der Umstellung auf die gesetzliche Krafteinheit Newton (N) (1 kp = 9,80665 N) sind im Rahmen des Anwendungsbereichs dieser Norm für 1 kp = 0,01 kN und für 1 kp/m² = 0,01 kN/m² zu setzen. Diese Angaben sind im Text vorliegender Norm in Klammern hinzugefügt.

1. Geltungsbereich

Diese Norm gilt für Fenster unabhängig vom Werkstoff, von der Konstruktion und vom Einbau.

2. Begriffe

2.1. Fugendurchlässigkeit

Die Fugendurchlässigkeit V_n in $\frac{\text{m}^3}{\text{h}}$ kennzeichnet den über die Fugen zwischen Flügel und Blendrahmen je Zeit stattfindenden Luftaustausch, der durch eine am Fenster vorhandene Luftdruckdifferenz verursacht wird.

2.2. Fugendurchlaßkoeffizient

Der Fugendurchlaßkoeffizient a_n kennzeichnet die über die Fugen zwischen Flügel und Blendrahmen eines Fensters je Zeit, Länge und Druck ausgetauschte Luft.

$$a_n = \frac{V_n}{l \cdot \Delta p^n}$$

Wobei bedeuten:

l Fugenlänge des Fensters in m

Δp Luftdruckdifferenz in kp/m² (kN/m²)

n Exponent, der den nicht linearen Zusammenhang zwischen Druckdifferenz und Luftstrom kennzeichnet; im Rahmen dieser Norm wird angenommen $n \approx \frac{2}{3}$

n als Index: Hinweis auf Normzustand

$$a_n = \frac{V_n}{l \cdot \Delta p^{2/3}} \text{ in } \frac{\text{m}^3}{\text{h} \cdot \text{m} \cdot (\text{kp/m}^2)^{2/3}} \left(\frac{\text{m}^3}{\text{h} \cdot \text{m} \cdot (\text{kN/m}^2)^{2/3}} \right)$$

Anmerkung:

$$1 \frac{\text{m}^3}{\text{h} \cdot \text{m} \cdot (\text{kp/m}^2)^{2/3}} = 21,6 \frac{\text{m}^3}{\text{h} \cdot \text{m} \cdot (\text{kN/m}^2)^{2/3}}$$

2.3. Längenbezogene Fugendurchlässigkeit

Die längenbezogene Fugendurchlässigkeit V_1 ist der auf die Länge bezogene Luftstrom der Fugendurchlässigkeit V_n

$$V_1 = \frac{V_n}{l} \text{ in } \frac{\text{m}^3}{\text{h} \cdot \text{m}}$$

Im Bild 1 ist die längenbezogene Fugendurchlässigkeit V_1 als Funktion der Luftdruckdifferenz Δp (Prüfdruckdifferenz) dargestellt

$$V_1 = a_n \cdot \Delta p^{2/3}$$

2.4. Schlagregensicherheit

Schlagregensicherheit ist der Schutz, den ein Fenster bei gegebener Windstärke, Regenmenge und Beanspruchungsdauer gegen das Eindringen von Wasser in das Innere des Gebäudes bietet.

Fortsetzung Seite 2 bis 4

Fachnormenausschuß Bauwesen im Deutschen Normenausschuß (DNA)

3. Anforderungen

3.1. Festlegung der Beanspruchungsgruppe

Die Anforderungen an die Fugendurchlässigkeit und die Schlagregensicherheit werden in vier Beanspruchungsgruppen gegliedert (siehe Tabelle 1).

Wegen der oft unterschiedlichen Beanspruchung durch Wind und Regen, selbst an gleichartigen Gebäuden unterschiedlichen Standortes, ist die Festlegung der tatsächlichen Anforderungen — nur aufgrund der Kenntnis der Gebäudehöhe oder Gebäudeform — nicht möglich.

Die Zuordnung der Gebäudehöhe zu einer bestimmten Beanspruchungsgruppe nach Tabelle 1 kann deshalb nur als Richtwert gesehen werden.

Die Beanspruchungsgruppen werden unter anderem bestimmt durch die Windbelastung in Abhängigkeit von der geographischen Lage der Gegend (gegebenenfalls aufgrund eines meteorologischen Gutachtens), der Gebäudeform, Gebäudelage und Gebäudehöhe, der Fassadenausbildung und der Einbauart der Fenster. Die so ermittelte Beanspruchungsgruppe gilt für die gesamte Fassade.

Tabelle 1. Beanspruchungsgruppen

Beanspruchungsgruppen 1)	A	B	C	D 3)
Staudruck in kp/m^2	bis 18	bis 37	bis 66	Sonderregelung
Staudruck in kN/m^2	bis 0,18	bis 0,37	bis 0,66	
Windstärke 2)	bis 7	bis 9	bis 11	
Gebäudehöhe in m	bis 8	bis 20	bis 100	

1) Die Beanspruchungsgruppe ist im Leistungsverzeichnis anzugeben
 2) Nach der Beaufort-Skala
 3) In die Beanspruchungsgruppe D sind Fenster einzustufen, bei denen mit außergewöhnlicher Beanspruchung zu rechnen ist. Die Anforderungen sind im Einzelfall anzugeben.

3.2. Fugendurchlässigkeit

Die längenbezogene Fugendurchlässigkeit V_1 darf die in Bild 1 für die einzelnen Beanspruchungsgruppen eingezeichneten Bereiche nicht überschreiten.

A n m e r k u n g: Es ist nicht zweckmäßig, eine gegen Null gehende Fugendurchlässigkeit außer bei Räumen mit Klimaanlage anzustreben.

3.3. Schlagregensicherheit

Unter gleichzeitiger Beanspruchung durch Wind und Regen (Schlagregen) darf kein Wasser durch das Fenster in den Raum eindringen. In die Rahmenkonstruktion eingedrungenes Wasser muß so abgeführt werden, daß keine Schäden am Fenster auftreten können und daß an keiner Stelle Wasser aus der Rahmenkonstruktion in den Baukörper eindringt.

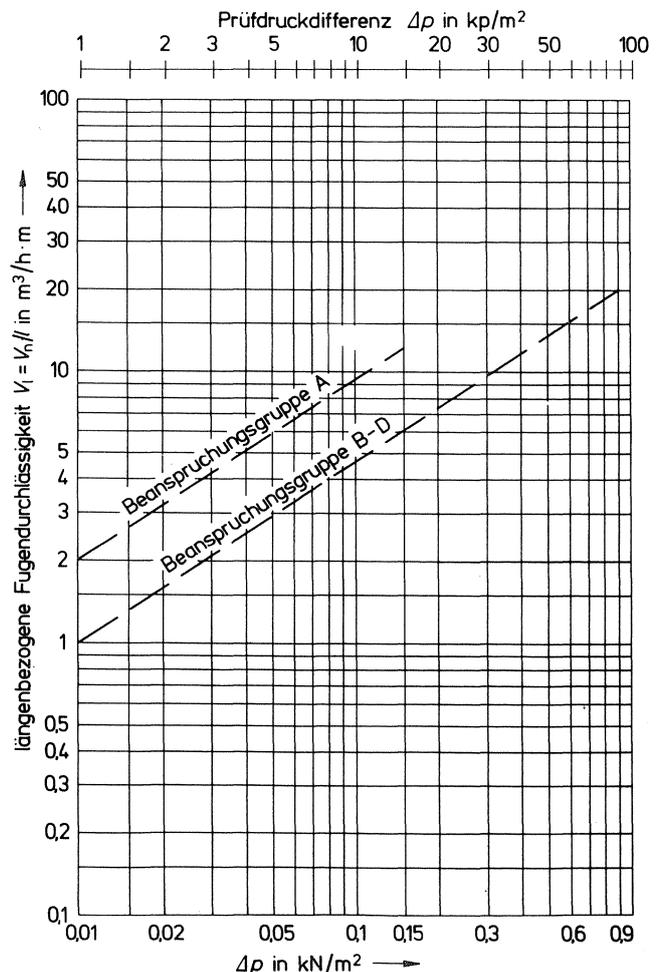


Bild 1. Diagramm für die Darstellung der längenbezogenen Fugendurchlässigkeit V_1 als Funktion der Prüfdruckdifferenz Δp

4. Prüfung

4.1. Proben

Die Prüfung wird am fertigen Fenster vorgenommen einschließlich der Verglasung, gegebenenfalls mit endgültiger Oberflächenbehandlung und funktionsfähigem Wasserablauf.

Die Probenanzahl umfaßt bei der Prüfung aus der Fertigung mindestens drei Fenster.

Die Art der Probeentnahme kann frei vereinbart werden, sofern nicht aufgrund bestehender Vorschriften (z. B. Güteüberwachungsverträge, bauaufsichtliche Bestimmungen) anders zu verfahren ist.

Die zu prüfenden Fenster müssen in ihrer Verarbeitung und dem eingesetzten Material dem Fertigungsdurchschnitt entsprechen.

Werden Musterfenster zur Prüfung eingereicht, so ist dies anzugeben.

4.2. Prüfeinrichtung

Die Prüfeinrichtung besteht aus einem luft- und wasserdichten Raum, dessen eine Wand das zu prüfende Fenster darstellt. Bei der Prüfung müssen folgende Messungen durchgeführt werden können:

- a) Druckdifferenz zwischen beiden Seiten des Fensters
- b) Luftstrom
- c) Wasserstrom

4.3. Vorbereitung

Das Fenster ist von Schmutz- und Fettrückständen zu reinigen. Das Fenster ist gegen den Prüfstand zu dichten, wobei die Lage der Befestigungselemente soweit wie möglich den tatsächlichen späteren Gegebenheiten entsprechen soll.

Bei der Prüfung ist die Belastbarkeit der Verglasung zu beachten.

Nach dem Einsetzen in die Prüfeinrichtung müssen sich alle Flügel öffnen und schließen und alle sonstigen Einrichtungen betätigen lassen.

Vor Beginn der Prüfung sind die Flügel mindestens dreimal zu öffnen und zu schließen.

4.4. Fugendurchlässigkeit

Gemessen wird mit den Prüfdruckdifferenzen für Fenster der Beanspruchungsgruppen A bis D nach Tabelle 2:

Tabelle 2. Prüfdruckdifferenzen bei Messung der Fugendurchlässigkeit

Δp		Beanspruchungsgruppe
kp/m ²	(kN/m ²)	
1	(0,01)	} A } B } C } D
5	(0,05)	
10	(0,1)	
15	(0,15)	
30	(0,3)	
60	(0,6)	
weiter in Stufen von 30 kp/m ² (0,3 kN/m ²) bis zur festgelegten maximalen Prüfdruckdifferenz		

Luftverluste der Prüfeinrichtung sind bei der Auswertung zu berücksichtigen.

Die Fugenlänge ist durch den maximalen Umfang des Flügels gegeben.

Die ermittelten Werte der längenbezogenen Fugendurchlässigkeit werden in das Diagramm nach Bild 1 eingetragen.

4.5. Schlagregensicherheit

Bei der Durchführung der Prüfung ist darauf zu achten, daß die Außenseite des Fensters von einem geschlossenen Wasserfilm bedeckt wird. Die aufgebrauchte Wassermenge beträgt etwa

$$2 \cdot \frac{l}{m^2 \cdot \text{min}}$$

Gemessen wird mit den Prüfdruckdifferenzen für Fenster der Beanspruchungsgruppen A bis D nach Tabelle 3:

Tabelle 3. Prüfdruckdifferenzen bei Messung der Schlagregensicherheit

Δp		Beanspruchungsgruppe
kp/m ²	(kN/m ²)	
0	0	} A } B } C } D } } } }
15	(0,15)	
30	(0,3)	
60	(0,6)	
in Stufen von 30 kp/m ² (0,3 kN/m ²) bis zu festgelegten maximalen Prüfdruckdifferenz		

Die Prüfdauer bei den Beanspruchungsgruppen A bis C beträgt bei jeder Druckdifferenz 10 Minuten.

Bei der Beanspruchungsgruppe D kann eine längere Prüfdauer vereinbart werden.

Zwischen den einzelnen Druckstufen darf keine Druckentlastung vorgenommen werden.

Die Druckdifferenz und die Prüfdauer, nach der es zum Wasserdurchtritt kommt, sowie die Leckstellen werden festgestellt.

5. Prüfbericht

Der Prüfbericht hat unter Hinweis auf diese Norm zu enthalten:

- a) Name und Anschrift des Antragstellers
- b) Beschreibung des Fensters (Werkstoff, Öffnungsart, Beschlag, Entwässerung, Verglasung usw.) unter Verwendung einer Konstruktionszeichnung
- c) Abmessungen des Fensters (Blendrahmen- und Flügelabmessung)
- d) Probeanzahl, Art der Probenentnahme, Angaben zu Abschnitt 4.1 und Datum der Fensterherstellung
- e) Längenbezogene Fugendurchlässigkeit V_1 als Funktion der Prüfdruckdifferenzen Δp (eingetragen im Diagramm nach Bild 1)
- f) Fugendurchlaßkoeffizient α_n
- g) Längenbezogene Fugendurchlässigkeit V_1 bei der maximalen Druckdifferenz sowie die Angabe, wie der Fugendurchlaßkoeffizient ermittelt wurde, z. B. aus dem Verlauf der längenbezogenen Fugendurchlässigkeit im Diagramm, Abschnitt 3.2 oder anhand einer Messung bei einer Druckdifferenz von 1 kp/m² (0,01 kN/m²)
- h) Schlagregensicherheit mit Angaben nach Abschnitt 4.5
- i) Festsetzung der Beanspruchungsgruppe; maßgebend ist das ungünstigste Prüfergebnis
- k) Hinweis auf die Bedeutung der Gütesicherung bei Übertragung der Prüfergebnisse auf die Serie (z. B.: Eine Übertragung der Meßergebnisse des im Prüfbericht angeführten Fensters auf die Serie ist nur dann möglich, wenn durch eine entsprechende Gütesicherung eine gleichbleibende Fertigungsqualität sichergestellt wird). außerdem ist der Hinweis notwendig, daß das Prüfzeugnis nur für Fenster gleicher oder kleinerer Abmessungen bei gleicher Konstruktion Gültigkeit hat.
- l) Prüfdatum