



Institut für Fenstertechnik e.V.

Dipl.- Ing. (FH) Ulrich Sieberath, Leitung Normung und Zertifizierung
Markus Beer, ift – Überwachungsstelle

Neue Beanspruchungsklassen für Fenster

Luft, Regen und Wind vom „europäischen Petrus“ neu geregelt

In neuen DIN EN Normen werden die Anforderungen für Fenster an die Luftdurchlässigkeit, Schlagregendichtheit und den Widerstand gegen Wind neu geregelt. Eine Gegenüberstellung der Werte von alter und neuer Norm schafft einen Überblick über die Änderungen die bei Ausschreibungen und Prüfungen zu beachten sind.

Im Zuge der europäischen Harmonisierung wurden neue Prüf- und Klassifizierungsnormen für Fenster erarbeitet, die bereits in Kraft getreten sind und sich langsam im Markt durchsetzen. Es existiert für Europa nun die Möglichkeit einer einheitlichen Klassifizierung für Fenster, Fenstertüren sowie Außentüren. Damit sind die Voraussetzungen zur Harmonisierung des gesamteuropäischen Marktes für die Fenster- und Türenhersteller im Rahmen der Normungsarbeit geschaffen. Selbstverständlich werden auch in den neuen Fensternormen die klassischen Eigenschaften wie Luftdurchlässigkeit, Schlagregendichtheit und Widerstandsfähigkeit gegen Wind sowie deren Überprüfung beibehalten. Die Änderungen zur bisherigen Normung werden nachfolgend aufgeführt.

Luftdurchlässigkeit

Die Luftdurchlässigkeit (bisher Fugendurchlässigkeit) wird jetzt sowohl fugenlängen- als auch flächenbezogen ermittelt. Die Fugenlänge des Bauteils ergibt sich z.B. aus dem Flügelaußenmaß bzw. dem Flügelumfang. Die Fläche bezieht sich auf die Elementgröße (Blendrahmenaußenmaß).

Der Referenzdruck hat sich von 10 Pascal auf 100 Pascal deutlich erhöht. Die Druckstufen haben sich ebenfalls verändert. Die Stufen 400 Pa und 500 Pa entfallen; neu sind die Druckstufen 250 Pa und 450 Pa. Zur Klassifizierung werden sowohl die flächen- als auch die fugenlängenbezogenen Ergebnisse herangezogen. Die Frage der Einstufung ist sowohl von den fugenlängenbezogenen als auch den flächenbezogenen Ergebnissen abhängig. Die Einstufung ist in Abhängigkeit von den Werten wie folgt geregelt:

- Wird fugenlängenbezogen und flächenbezogen bei beiden Werten z.B. Klasse 2 erreicht, wird das Fenster in Klasse 2 eingestuft, das heißt das die Fenster einer Klasse zugeordnet werden, wenn die Ergebnisse in übereinstimmen
- Werden zwei benachbarte Klassen erreicht, wird das Fenster der besseren Klasse zugeordnet
- Bei einem Unterschied von 2 Klassen wird in die mittlere Klasse eingestuft
- Ergibt sich ein Unterschied von mehr als zwei Klassen, kann keine Einstufung mehr vorgenommen werden

Auf der Grafik sind die alten Beanspruchungsgruppen A-D der DIN 18055 als rote Grenzlinien eingetragen. zu den Beanspruchungsgruppen A (obere Linie im Bereich Klasse 1; untere rote Linie im Bereich Klasse 2).

Die „alte“ Beanspruchungsgruppe A wird mit Klasse 2 sicher erreicht. und B-D werden mit Klasse 3 und 4 sicher erreicht.

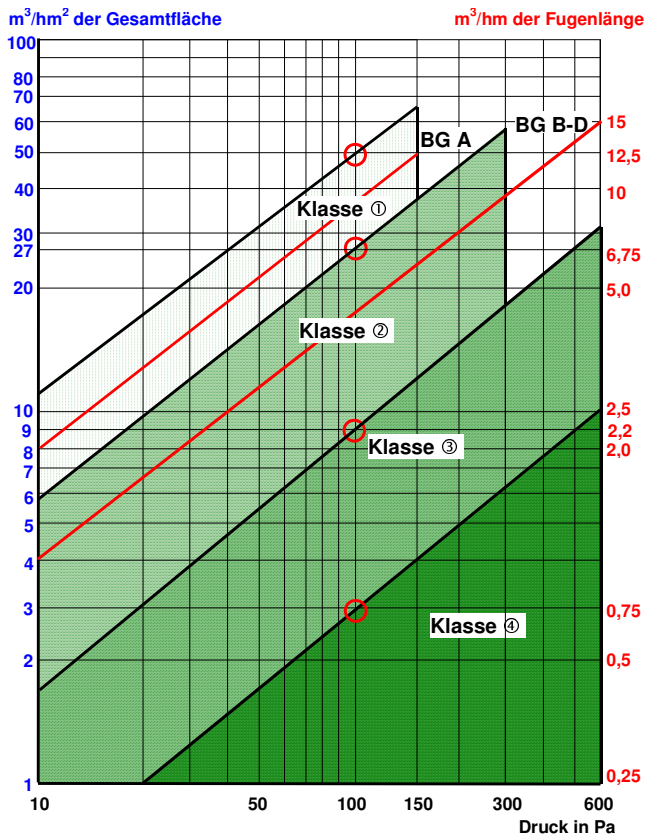


Abb.1 Auflistung der neuen Beanspruchungsgruppen

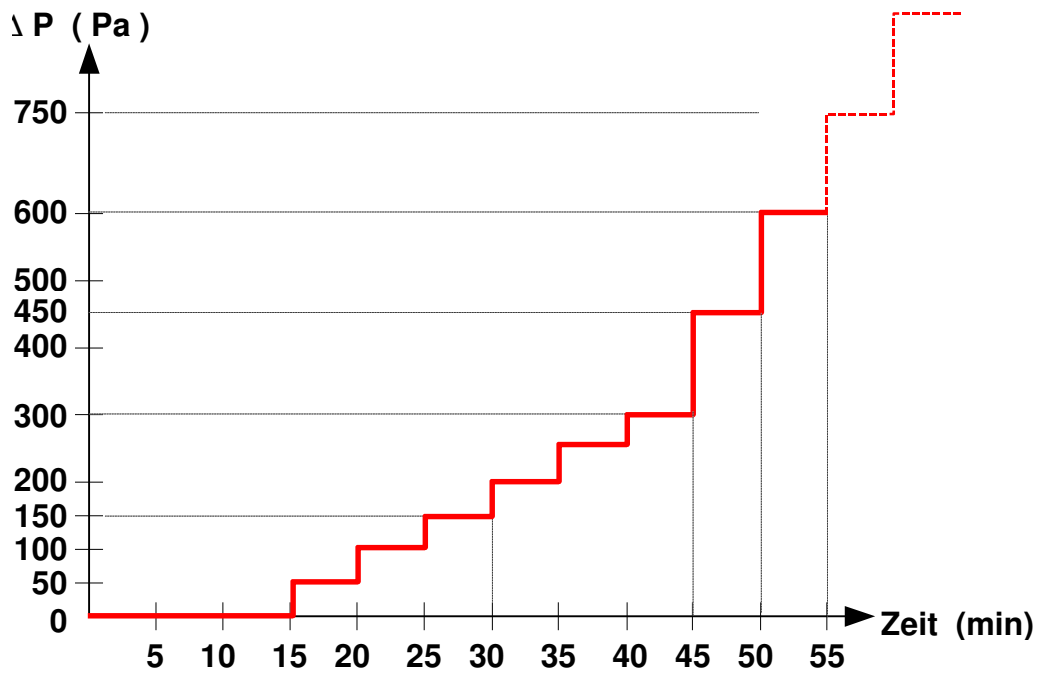


Abb. 2: Prüfverfahren (Druckstufen) nach DIN EN 1027

Schlagregendichtheit

Wesentliche Neuerungen gibt es hier insbesondere zur Prüfungsdurchführung, die den europäischen Unterschieden bei den Prüfanordnungen Rechnung trägt. Die Fenster- und Fassadenelemente werden nun mit einer geänderten Düsenanordnung und mit Kegelstrahldüsen berechnet. Der Abstand der Düsenleiste zum Element beträgt 25 cm. Die Düsen weisen zueinander einen Abstand von 40 cm auf.

Es gibt zwei Berechnungsverfahren:

- Verfahren A für Fenster in ungeschützter Einbaulage (Einbau im äußeren Bereich der Laibung) und
- Verfahren B für Fenster in geschützter Einbaulage (Einbau im inneren Bereich der Laibung)

Verfahren A „berechnet“ die Flächen mit einem Sprühwinkel von $24^{\circ}(\pm 2^{\circ})$, d.h. mit einer Abweichung schräg nach unten. Verfahren B berechnet mit einem Winkel von $84^{\circ}(\pm 2^{\circ})$ den Probekörper (s. Abb. 2).

Dies bedeutet für Fensterhersteller mit eigenem Prüfstand, z.B. die RAL-Gütezeichenträger, eine Nachrüstung mit einer Düsenleiste aus Kegelstrahldüsen. Die Düsen sollen eine Durchflussmenge von 2 Liter Wasser/Minute und einen Sprühwinkel von 120° aufweisen.

Die tatsächlich am Standardfenster auftretende Wassermenge liegt nach der Norm bei ca. 2 l/min pro Quadratmeter Fensterfläche, was einer Niederschlagsmenge von $120 \text{ l/m}^2\text{h}$ entspricht. Bei einer Fensterhöhe von mehr als 2,5 m oder bei Wetterschenkeln, die mehr als 50 mm nach außen ragen, werden zusätzliche Düsenleisten zur Schlagregenprüfung angebracht.

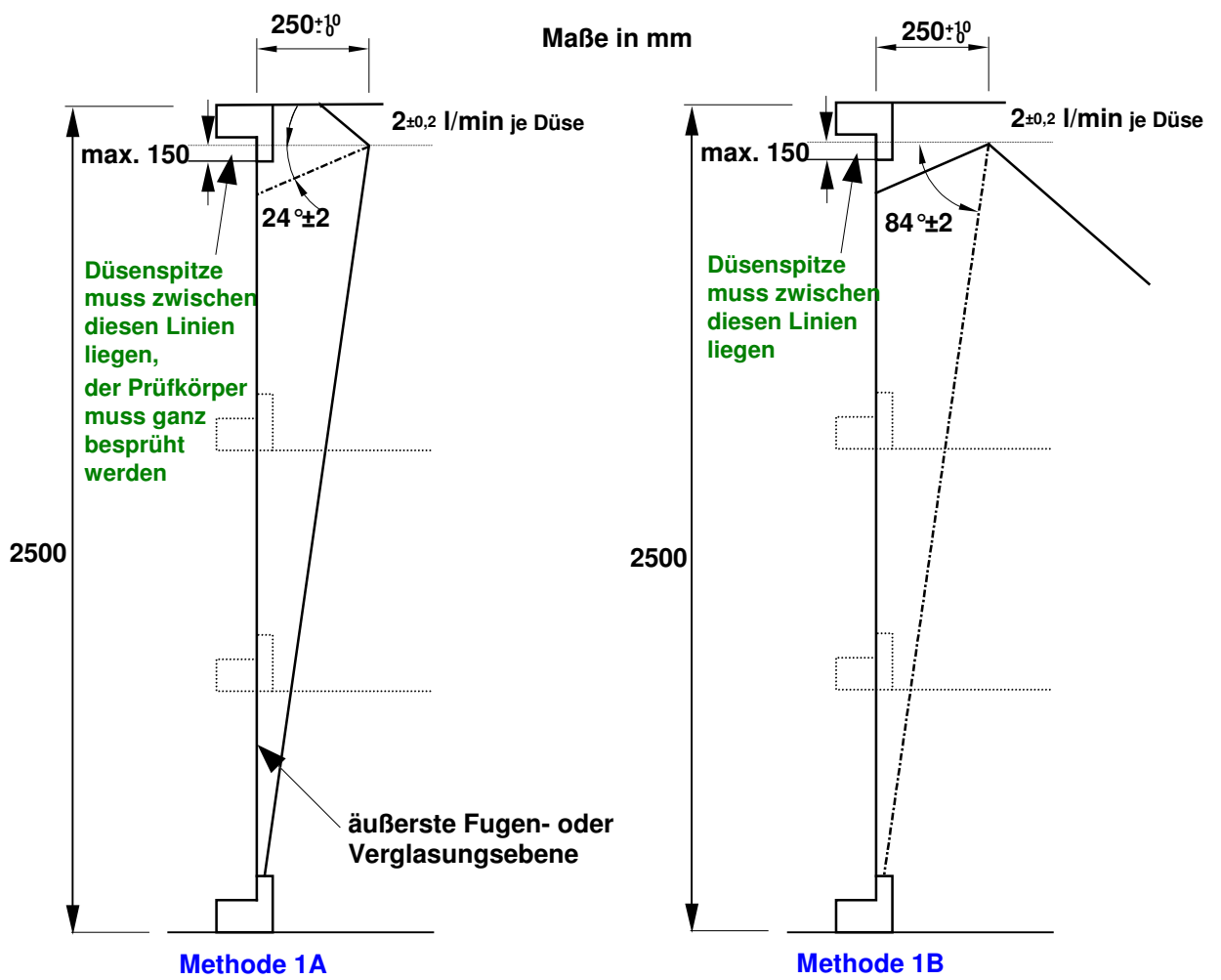


Abb. 2 Besprühungsverfahren nach DIN EN 1027

Tabelle 1: Klassifizierung der Luftdichtigkeit von Fenstern nach DIN EN 1027

Klassifizierung DIN EN 12208 (6/2000)		Prüfverfahren DIN EN 1027 (9/2000) Δp in Pa
1 A	1 B	0
2 A	2 B	50
3 A	3 B	100
4 A	4 B	150
5 A	5 B	200
6 A	6 B	250
7 A	7 B	300
8 A	-	450
9 A	-	600
E xxx	-	> 600

1 A bis 9 A = Eignung für ungeschützte Einbaulage der Fenster
 1 B bis 7 B = Eignung für geschützte Einbaulage der Fenster
 0 Pa 15 min.
 Druckbeaufschlagung in Stufen von je 5 min.

Wie aus der Tabelle zur Klassifizierung ersichtlich, erlaubt Prüfverfahren A eine Einstufung nach E xxx, d.h. es kann auch eine höhere Klasse mit 750 oder 900 Pa erreicht werden. Hier haben Fenster- und Fassadenbauer erstmalig die Möglichkeit qualitativ hochwertige Systeme mit dem jeweiligen Prüfwert darzustellen.

Tabelle 2: Korrelationsmöglichkeit zur DIN 18055:

Gebäude-höhe	Luftdurchlässigkeit DIN EN 12207 Klasse: Flächen- und Fugenlängen-bezogen	Schlagregendicht-heit DIN EN 12208 Klasse: Prüfverfahren A	Widerstandsfähig-keit bei Windlast DIN EN 12210 Klasse: nach Tab.1 Durchbiegung nach Tab. 2	Korrespon-dierende Beanspruch-ungsgruppe aus DIN 18055
0 – 8 m	2 ¹⁾	4 A	B 2	A ²⁾
8 – 20 m	3	7 A	B 3	B
> 20 m	3	9 A	B 4	C

¹⁾ bei Gebäuden mit raumluftechnischen Anlagen Klasse 3

²⁾ zusätzliche Anforderungen bezüglich Luftdurchlässigkeit

Widerstandsfähigkeit bei Wind

Windlasten werden gerade im kritischen Randbereich oft unterschätzt und führen dann aufgrund von Durchbiegungen in Kombination mit der

Schlagregenbelastung zu Bauschäden. Deshalb wird die Widerstandsfähigkeit bei Wind als fester Bestandteil der Systemprüfungen am **ift** durchgeführt. Bestandteile der Prüfung sind die Ermittlung der Durchbiegung bei positivem und negativem Druck, Prüfung bei wiederholtem Druck sowie die Sicherheitsprüfung mit erhöhtem Winddruck, um die Sicherheitsreserven der Konstruktion zu erkennen und zu bewerten.

In der Tabelle 1 der DIN EN 12210 sind die einzelnen Druckstufen sowie die entsprechenden Klassen dargestellt.

Tabelle 1: Klassifizierung der Windlast

Klasse	P1	P2 ¹⁾	P3
0	nicht geprüft		
1	400	200	600
2	800	400	1200
3	1200	600	1800
4	1600	800	2400
5	2000	1000	3000
E xxxx 2)	xxxx		

¹⁾ Dieser Druck muss 50mal wiederholt werden.
²⁾ Probekörper mit Beanspruchung durch Wind geprüft oberhalb Klasse 5, werden mit Exxxx klassifiziert, wenn xxxx der tatsächliche Prüfdruck P1 (z. B. 2350, etc.) ist.

Die Anforderungen bezüglich der relativen frontalen Durchbiegung wird bereits in der Richtlinie „Technische Regeln für die Verwendung von linienförmig gelagerten Verglasungen“ (9/1998) mit $l/200$ festgelegt. Eine relative frontale Durchbiegung kleiner $l/200$ entspricht Klasse B nach Tabelle 2 der DIN EN 12210.

Tabelle 2: Klassifizierung der relativen frontalen Durchbiegung

Klasse	Relative frontale Durchbiegung
A	$< l/150$
B	$< l/200$
C	$< l/300$

In Tabelle 3 werden die Klassen aus Tabelle 1, dargestellt als Ziffern, und die Klassen aus Tabelle 2, dargestellt als Buchstaben zusammengeführt und die Widerstandsfähigkeit bei Windlast klassifiziert.

Hinter einer Klassifizierung von z.B. B4 steht der Druck P1 von 1600 Pa (Durchbiegung) und die weiteren Druckstufen aus Tabelle 1 dieser Zeile und die relative frontale Durchbiegung von $l/200$.

Tabelle 3: Widerstandsfähigkeit bei Windlast - Klassifizierung

Klasse für die Windlast	Relative frontale Durchbiegung		
	A	B	C
1	A1	B1	C1
2	A2	B2	C2
3	A3	B3	C3
4	A4	B4	C4
5	A5	B5	C5
Exxxx	Axxxx	Bxxxx	Cxxxx

ANMERKUNG:
Bei der Klassifizierung der Widerstandsfähigkeit bei Wind bezieht sich die Ziffer auf die Klasse der Windlast - siehe Tabelle 1 - und der Buchstabe bezieht sich auf die relative frontale Durchbiegung, siehe Tabelle 2.

Fazit

Die neuen DIN EN Normen sind bereits seit 2000 gültig und bieten mit 4 Klassen zur Luftdichtigkeit, 9 Klassen zur Schlagregendichtigkeit und 5 Klassen zur Windlast eine vielfältigere Klassifizierung und Einordnung der Systeme. Mit der Exxx Klasse besteht nun auch die Möglichkeit besonders leistungsfähige Systeme darzustellen. Die neuen DIN EN Normen sind eine wichtige Voraussetzung für grenzüberschreitende, unternehmerische Aktivitäten. Die RAL-Gütegemeinschaften Fenster und Haustüren haben sich deshalb auch dazu entschlossen, die neuen europäischen Normen aufzugreifen und die geforderten Prüfungen zur RAL-Gütesicherung für Fenster und Haustüren entsprechend auszurichten. Dies ist dann eine wesentliche Vereinfachung für ein Agieren im europäischen Markt.

Am **ift** Rosenheim werden bereits seit geraumer Zeit Prüfungen nach den neuen Normen durchgeführt, so dass ein Wechsel der Prüfverfahren, eine Überprüfung und Anpassung von Prüfzeugnissen einfach zu realisieren ist.

Tabelle 4: Normenübersicht

DIN EN 1026	Ausgabe: 2000-09	Fenster und Türen - Luftdurchlässigkeit - Prüfverfahren
DIN EN 12207	Ausgabe: 2000-06	Fenster und Türen - Luftdurchlässigkeit - Klassifizierung
DIN EN 1027	Ausgabe: 2000-09	Fenster und Türen - Schlagregendichtheit – Prüfverfahren
DIN EN 12211	Ausgabe: 2000-12	Fenster und Türen - Windwiderstandsfähigkeit – Prüfverfahren
DIN EN 12210	Ausgabe: 2000-06	Fenster und Türen - Widerstandsfähigkeit bei Windlast – Klassifizierung
DIN 18055	Ausgabe 1981:10	Fenster; Fugendurchlässigkeit, Schlagregendichtheit und mechan. Beanspruchung; Anforderungen und Prüfung