

Über 40 Jahre Lüften ohne Fensteröffnen

mit Fensterfalzlüftung zur
Schimmelvermeidung und mehr

— *Von der Lüftungsglasleiste über den
Lüftungsblendrahmen zu den Regel-air®
Fensterfalzlüftern.*

ENTWICKLUNGEN
VON HEINZ BECKS

Heinz Becks



Regel-air®

Erfinder

Prolog

HEINZ BECKS

Mit der ersten Wärmeschutzverordnung im August des Jahres 1977 wurde die Selbstlüftung unserer Wohnräume abgeschafft.

Alte Holzfenster mit Einfachverglasung und undichten Fensterfugen sorgten in unseren Wohnungen automatisch für Frischluft, allerdings mit hohen Energieverlusten.

Überschüssige Feuchtigkeit kondensierte an der Einfachverglasung, lief an den Scheiben herunter, wurde in einer Schwitzwasserrinne aufgefangen und über Bleiröhrchen nach außen abgeführt.

Fenster der alten Generation sorgten automatisch für eine gesunde Raumluft. Krankmachende Durchfeuchtungen, Stockflecken und Schimmelpilze hatten bei Fensterkonstruktionen ohne Dichtungen keine Chance.

Für eine Wohnungslüftung war, bis zu dieser Zeit, keine besondere Planung erforderlich!

Die neue Wärmeschutzverordnung

Die neue Wärmeschutzverordnung aus August des Jahres 1977 forderte dichte Gebäudehüllen und dichte Fenster mit einer Doppelverglasung. Fugendurchgangswerte durften bei Fenstern in Gebäuden mit mehr als 2 Vollgeschossen maximal 1,0 m³/h (a-Wert) Luftvolumen je Meter Fensterfuge, bei einem Differenzdruck von 10 Pascal nicht übersteigen.

Jetzt wurde die Industrie gefordert, Fenster mit entsprechenden Dichtungsebenen zu konstruieren. Es entwickelte sich ein irreführender Wettbewerb. Jeder versuchte als Qualitätsmerkmal das dichtere Fenster, mit dem Ergebnis zu konstruieren, dass bei dem Referenzwert von 10 Pascal noch keinerlei Volumenströme zu messen waren.

Die DIN 1946-6:1998 teilte Deutschland in windschwache Gebiete mit 4 Pascal und in windstarke Gebiete mit 8 Pascal. Diese Druckdifferenz nutzte man für die Auslegung der verschiedenen Arten der freien Lüftung. 2009 wurden mit der Aktualisierung der DIN 1946-6 diese Werte aus nicht nachvollziehbaren Gründen auf 2 und 4 Pascal halbiert.

Die neue dichte Bauweise, in Verbindung mit neuen dichten Fenstern, verlangte nun eine normativ geplante Wohnungslüftung.

Feuchte & Schimmel

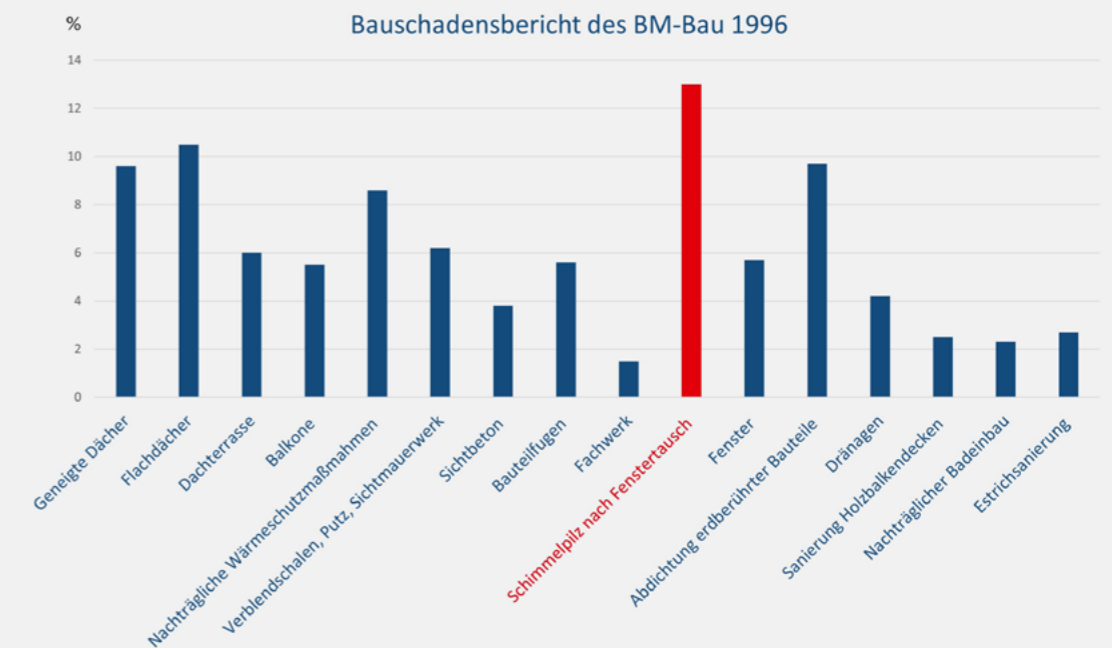
Neue Fenster mit doppelten Dichtungsebenen bringen uns zwar einen hervorragenden Wärme- und Schallschutz, aber selbst bei höheren Windgeschwindigkeiten nicht den geringsten Luftaustausch.

Das führte zu einem schwerwiegenden Problem, weil Bewohner das altgewohnte und damals funktionierende Lüftungsverhalten nicht änderten.

Durchfeuchtungen, Stockflecken, krankmachende und allergieauslösende Schimmelpilze waren und sind bis heute noch die Folge der dichten Bauweise.

Der Fugendurchgangswert bei 10 Pascal mit 1,0 m³/h m (a-Wert) wurde weiterhin unkontrolliert unterschritten, ohne sich Gedanken über die Folgen zu machen.

Auch der dritte Bauschadensbericht des Bundesbauministeriums von 1996 zeigte in erschreckender Weise, dass 13% aller Bauschäden, Schimmelbildung nach Einbau neuer dichter Fenster mit Isolierverglasung waren.



STATT RATSCHLÄGE

Die wohlgemeinten, praxisfremden Empfehlungen mit der Stoßlüftung über weit geöffnete Fenster zu lüften, fruchteten nicht. Denn wer räumt schon zu Lüftungszwecken alle Fensterbänke von Blumen und weiteren Dekorationen frei, um mehrmals täglich für 5 bis 10 Minuten zu lüften.

Aufgrund der immer häufiger auftretenden Feuchte- und Schimmelschäden habe ich nicht nach weiteren, wohlgemeinten Lüftungsratschlägen, sondern nach Lösungen dieser Probleme gesucht.



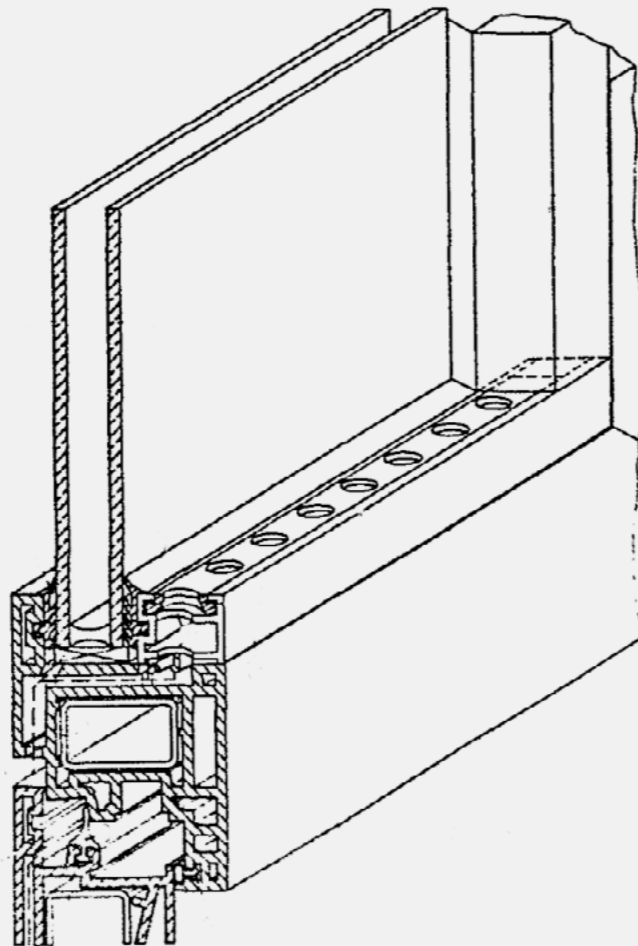
» Ideen werden aus der reichen Quelle einer nie versiegenden Phantasie geboren. «

HEINZ BECKS

LÜFTUNGSGLASLEISTE ALS GLASLEISTEN-FALZLÜFTER (EU-PATENT)

So entwickelte ich bereits 1980 den ersten manuell regelbaren Glasleisten-Falzlüfter, der im geschlossenen Zustand, bei einem Differenzdruck von 10 Pascal, einen Fugendurchgangswert (a-Wert) von ca. 1,0 m³/h m nicht überstieg. Er war bei diesem System auf ca. 0,9 m³/h m eingestellt.

Dieser Lüfter wurde zum Europa-Patent gemeldet und 1982 anerkannt. Mit dem Einsatz dieses Grundlüftungssystems traten Feuchte- und Schimmelschäden durch zu hohe Luftfeuchtigkeit in den hiermit ausgestatteten Wohnungen nicht mehr auf.

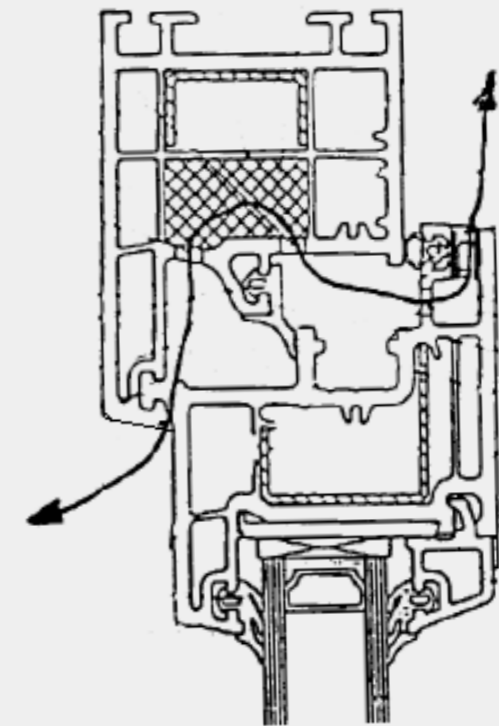


LÜFTUNGSBLENDRAHMEN (EU-PATENT)

1989 entwickelte ich ein weiteres Grundlüftungssystem in Form eines speziellen Blendrahmens mit einer Luftführung über den Fensterfalz für das Mitteldichtungssystem.

Mit einem Fugendurchgangswert (a-Wert) von ca. 0,7 bis 0,9 m³/h m, bezogen auf einen Differenzdruck von 10 Pascal und mit einem Schallschutz bis 42 dB, wurde das System zum Europa-Patent.

Dieses neue Produkt wurde mit großem Erfolg, u.a. millionenfach in den bekannten Plattenbauten eingebaut. Feuchte- und Schimmelprobleme wurden mit diesem System, in hiermit ausgestatteten Wohnungen, nicht mehr festgestellt, da die Luftfeuchtigkeit auf einem unbedenklichen Niveau gehalten wurde.



Diese Grundlüftungssysteme wurden fast 20 Jahre mehrere Millionen Mal erfolgreich zur Vermeidung von Schimmelproblemen eingesetzt. Die Möglichkeit den Fugendurchgangswert von $1,0 \text{ m}^3/\text{h m}$ (a-Wert), bei einem Differenzwert von 10 Pascal nur leicht zu unterschreiten, fand bis dato weder in den Normen noch bei den Fachinstituten Beachtung. Normativ gab es leider nur eine Begrenzung nach oben, aber warum nicht nach unten?

Selbst auf dem internationalen Kunststoff-Fenster-Kongress 1997 in Würzburg sprach sich ein bekanntes Institut gegen undefinierbare Öffnungen zu Lüftungszwecken in Fenstern aus. Man setzte weiter auf vermehrtes Lüften durch den Nutzer. Die Folgen sind bekannt.



Quelle: 2. Internationaler Kunststoff-Fensterkongress, 1997, Würzburg

So ging es weiter:

DIE NEUE EUROPANORM DIN EN 12207 LUFTDURCHLÄSSIGKEIT FÜR FENSTER UND TÜREN

Mit der neuen DIN EN 12207:2000 wurde der alte maximale Fugendurchgangswert von $1,0 \text{ m}^3/\text{h m}$ (a-Wert), bei einem Referenzwert von 10 Pascal auf $9 \text{ m}^3/\text{h}$ pro m^2 Fensterfläche, bei einem Referenzwert von 100 Pascal geändert. Der alte (a-Wert) von $1,0 \text{ m}^3/\text{h m}$ wurde hierdurch auf $0,48 \text{ m}^3/\text{h m}$ reduziert.

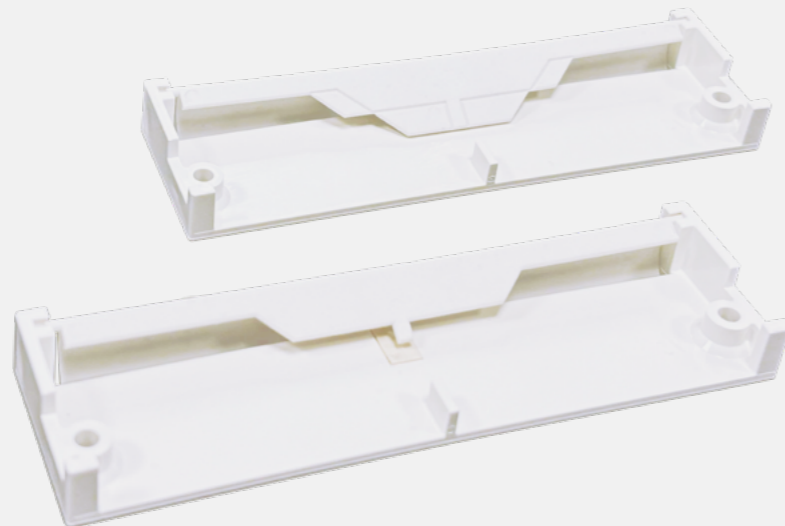
Dies hatte zur Folge, dass die vorhandenen Lüftungssysteme nicht weiter erfolgreich eingesetzt werden konnten. Die DIN EN 12207:2000+2017 ersetzte die alte DIN 18055 mit der Beanspruchungsgruppe C für Gebäude bis 100 Meter Höhe in eine neue Klassifizierungsstufe der Klasse 3.

Bei einem Referenzwert von jetzt 100 Pascal, darf bei einer Fensterfläche von einem 1 m^2 der Volumenstrom von $9 \text{ m}^3/\text{h}$ nicht überschritten werden. Als Grundlage wird ein Prüffenster in einer Größe von $1,23 \times 1,48 \text{ m}$ mit $1,82 \text{ m}^2 \times 9 \text{ m}^3/\text{h} = 16,38 \text{ m}^3/\text{h}$ zu Grunde gelegt.

REGEL-AIR® FENSTERFALZLÜFTER (DE-PATENT)

Die Ankündigung der DIN EN 12207:2000 wurde aber schon vor 1998 bekannt und veranlasste mich über eine neue Lösung der Fensterfalzlüftung nachzudenken. Nach reiflicher Überlegung kam für mich nur ein Fensterfalzlüfter mit einer automatischen, auf Winddruck reagierenden, möglichst mit einer zweistufigen Volumenstromregelung infrage.

So wurde nach vielen, intensiven Versuchen der Regel-air® Fensterfalzlüfter mit seinem robusten zweistufigen Klappensystem geboren. Zunächst wurde dieser Lüfter für das Kunststofffenster entwickelt. Er war der erste im oberen Blendrahmen platzierte Fensterfalzlüfter seiner Art.



Für mehr Infos QR-Code scannen.

» Zunächst habe ich hierfür eine Anforderungsliste erstellt. «

1. Der Fensterfalzlüfter sollte im oberen Fensterbereich am Blendrahmen befestigt werden.
2. Die Lüftungswege müssen beim geöffneten Fensterflügel einsehbar und bei leichter Verschmutzung einfach zu reinigen sein.
3. Der Lüfter muss leicht zu montieren und zwecks gründlicher Reinigung auch leicht demontierbar sein.
4. Die Klappenregelung sollte in 2 Stufen, ab ca. 20 und unterhalb 100 Pascal erfolgen.
5. Der Schallschutz soll möglichst 42 dB (Klasse 4) erreichen.
6. Die Schlagregendichte muss nach den gültigen Normen gewährleistet werden.
7. Der Lüfter muss nutzerunabhängig funktionieren und den gültigen Normen entsprechen.
8. Beim geschlossenen Fenster soll der Lüfter weder von innen noch von außen sichtbar sein.
9. Die Fassade sollte aus Gründen des Denkmalschutzes nicht verändert werden.

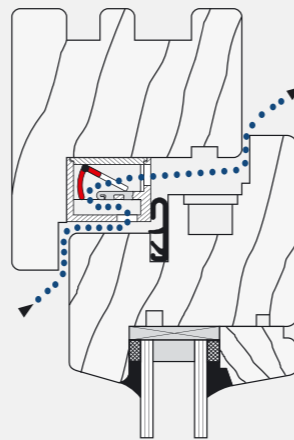
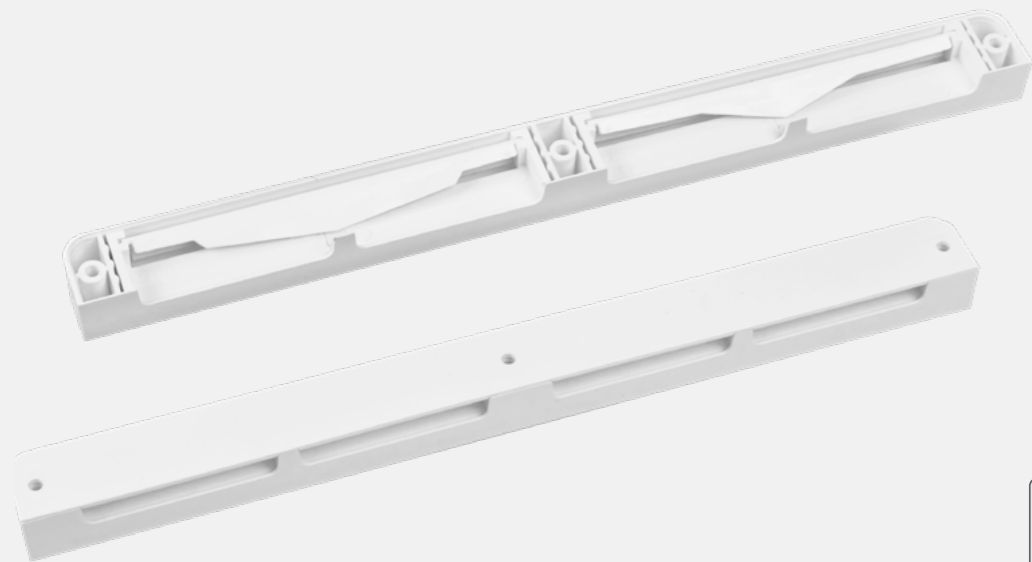
Die Evolution der Grundlüftung bis zur Generation der Regel-air® Fensterfalzlüfter

1980	Entwicklung Glasleisten-Falzlüfter mit einem Fugendurchgangswert von 0,9 m³/h m als Grundlüftung - EU-Patent .	2007	Markenanmeldung „Regel-air®“ - EU-Patent .	2016	Markenanmeldung für das Regel-air®-Logo - EU-Patent .	2022	Entwicklung des verdeckt angeordneten Fensterfalzlüfters für manuelle Bedienung Regel-air® FFL-m - EU-Patent angemeldet .
1989	Lüftungsblendrahmen mit einem Fugendurchgangswert von 0,7 bis 0,9 m³/h m als Grundlüftung - EU-Patent .	2009	Entwicklung Klappe mit Rückstellfeder - EU-Patent .	2016	Kauf und Installation von zwei eigenen Spritzgießmaschinen.	2024	Weiterentwicklung des Universallüfters FFL-uni zum Kleben auf den Flügelüberschlag.
1999	Firmengründung der ENBEMA - Heinz & Christel Becks GbR.	2011	Umfirmierung der GbR in Regel-air Becks GmbH & Co. KG.	2018	Aufbau eines eigenen Vertriebssystems mit Onlineshop. Das Regel-air® Team wurde entsprechend vergrößert und die komplette Logistik angepasst.	...	
1999	Entwicklung des Fensterfalzlüfters für Kunststofffenster Regel-air® FFL-K - DE-Patent .	2012	Markenanmeldung „FensterLüfto“ - EU-Patent .	2018	Gewinn des Wirtschaftspreises der Stadt Geldern „de Geldersche Wend“.		
2002	Entwicklung Lüfter für Holzfenster Regel-air® FFLH - DE-Patent .	2013	Umzug in ein neues Firmengelände: An der Seidenweberei 12 in 47608 Geldern-Walbeck.	2020	Weiterentwicklung Lüfter für Holzfenster mit größeren Regelklappen und höheren Volumenströmen Regel-air® FFLHmax.		
2005	Entwicklung Überschlagslüfter Regel-air® ÜL - EU-Patent .	2015	Entwicklung Schiebelüfter Regel-air® SL - EU-Patent .	2021	Entwicklung des Universallüfters Regel-air® FFL-uni - EU-Patent .		

FENSTERFALZLÜFTER FÜR HOLZFENSTER (DE-PATENT)

Aufgrund intensiver Anfragen aus der Holzfensterbranche wurde ein Regel-air® Fensterfalzlüfter für Holzfenster entwickelt. Die Klappenregelung wurde in einem in sich geschlossenem Gehäuse untergebracht.

Wie beim Kunststoff-Fenstersystem wird der Lüfter im oberen Blendrahmen eingebaut. Die Flügel-Mitteldichtung wird bei diesem System nicht unterbrochen, da der FFLH im Blendrahmen eingefräst wird. Beim geschlossenen Fenster ist der Lüfter weder von innen, noch von außen sichtbar.

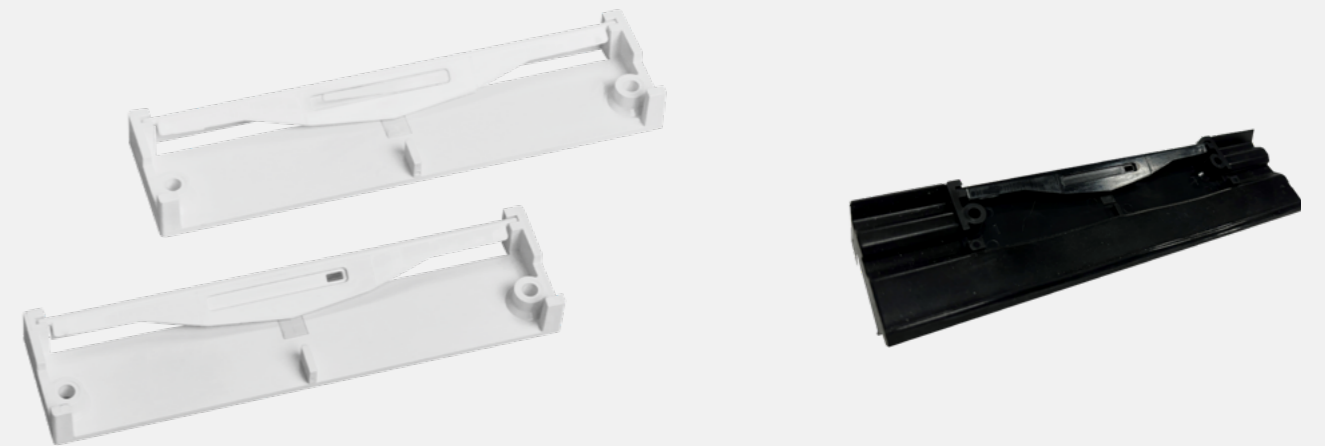


Feuchteschutzlüftung

MIT REGEL-AIR®

Mit dem Regel-air® Fensterfalzlüfter für Kunststoff- und mit der weiteren Entwicklung für Holzfenster konnte die Feuchteschutzlüftung nach der DIN 1946-6 erfolgreich abgedeckt werden. Namhafte Aluminiumsystemhersteller bieten ein passgenaues Formteil an, damit der Regel-air® in die vorhandene Mitteldichtungsebene platziert werden kann.

Die Forderung nach höheren, normgerechten Volumenströme, wie z.B. für die reduzierte Lüftung und Nennlüftung wurden immer zwingender, was mich zu weiteren Überlegungen anregte.



HÖHERE VOLUMENSTRÖME

Will man mit einer einfachen Verdoppelung, Verdreifachung oder gar Vervierfachung der selbstregelnden Fensterfalzlüfter höhere Volumenströme erreichen, stößt man an normative Grenzen, die bei der Planung zu berücksichtigen sind.

Bei Gebäuden mit mehr als 2 Vollgeschossen müssen Fenster lt. DIN 18055:2014 und DIN 4108-2:2013 sowie nach DIN EN 12207:2017 die Klasse 3 erfüllen. Es dürfen bei einem Referenzdruck von 100 Pascal nicht mehr als 9 m³/h Luft über die Gesamtfläche pro m² der Fenster strömen.

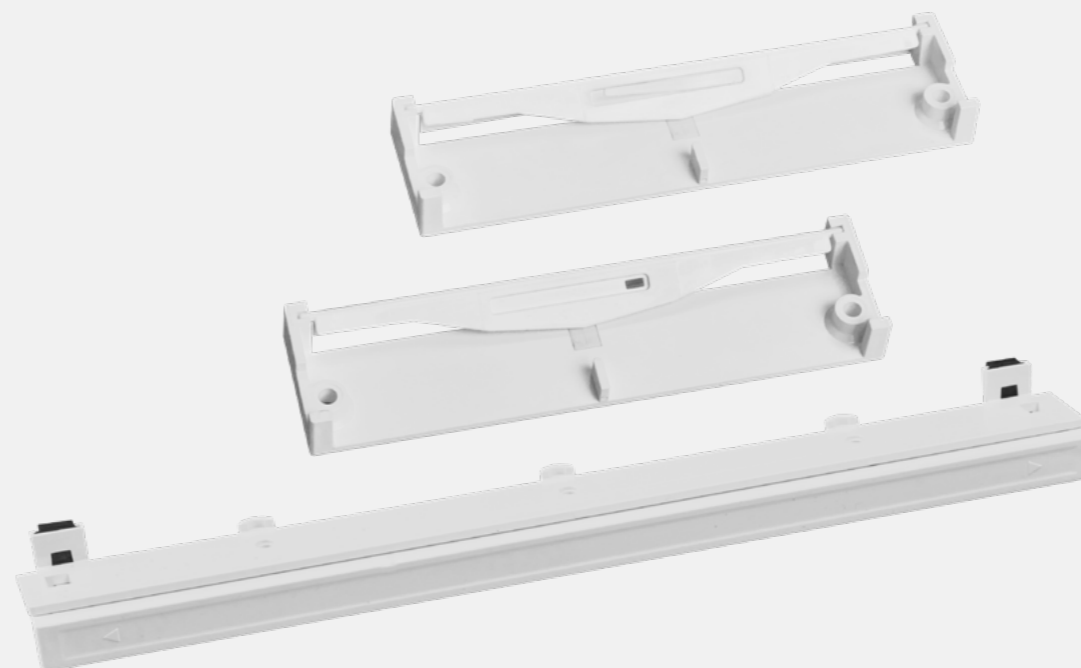
» Die Forderung nach höheren Volumenströmen regte mich zu weiteren Überlegungen an. «

ÜBERSCHLAGSLÜFTER (EU-PATENT) FÜR DAS REGEL-AIR® „PLUS“ SYSTEM

Um normgerecht höhere Luftmengen über Fenster zu transportieren, können nach der DIN 1946-6 manuell zu regelnde Außenluftdurchlässe ALD eingesetzt werden. Diese gelten nach der Norm als nutzerunabhängig, wenn zum Lüften die Fenster geschlossen bleiben.

Hierzu habe ich den manuell zu bedienenden, stufenlos zu regelnden Regel-air® Überschlagslüfter entwickelt, welcher zum Europa-Patent wurde. Die Luftführung erfolgt ohne Fräsarbeiten über den Fensterfalz.

Die äußere Ansicht des Fensters wird hierdurch nicht verändert. In Verbindung mit Regel-air® Fensterfalzlüftern erfüllt diese, in der richtigen Kombination, nach DIN EN 12207 immer die Klasse 3. Mit Hilfe einer mitgelieferten Montageschablone werden die Lüfter passgenau am Flügelüberschlag befestigt.

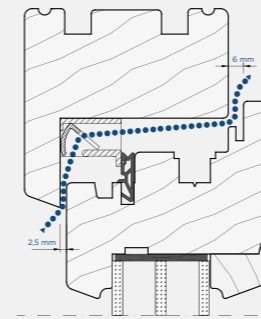
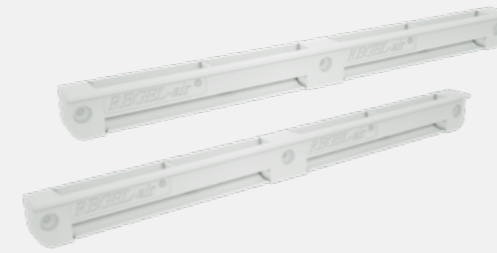


RÜCKSTELLFEDERN (EU-PATENT)



In einer weiteren Entwicklung bekamen die Klappen aller Regel-air® Fensterfalzlüfter auswechselbare, bündig in einer Mulde liegende und leicht reagierende Rückstellfedern, die als Europa-Patent anerkannt wurden.

So wurde es möglich Fensterfalzlüfter für Kunststoff-, Aluminium- und Holzfenster auch vertikal, z.B. auch für Rund- und Stichbogenfenster einzubauen.



FFLHMAX - HÖHERE VOLUMENSTRÖME FÜR HOLZFENSTER

Mit einer neuen Gehäusegestaltung für den Holzfensterfalzlüfter mit größeren Regelklappen konnten die Volumenströme deutlich erhöht und ein Schallschutz mit 42 dB, Klasse 4 erreicht werden.

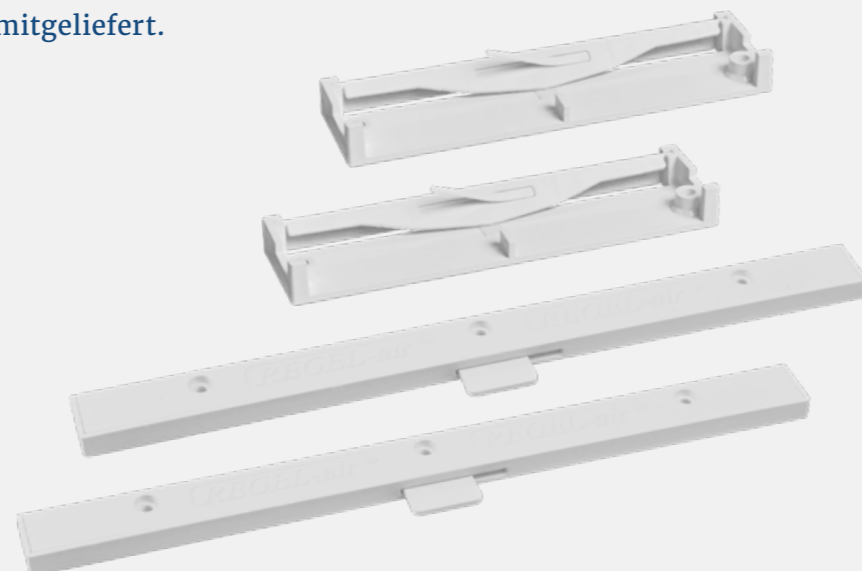
Für den Verarbeiter ändert sich nichts, da die Abmaße und das Fräsbild identisch sind.

SCHIEBELÜFTER (EU-PATENT) FÜR DAS REGEL-AIR® „FORTE“ SYSTEM

Als weitere Variante wurde der Regel-air® Schiebelüfter entwickelt, der über eine vorstehende Zunge gesteuert wird und somit einfacher, auch im oberen Fensterbereich leicht zu regeln ist.

Nach DIN 1946-6 werden Volumenströme, in Kombination mit Regel-air® Fensterfalzlüftern von über 20 m³/h, hin bis zur Nennlüftung ermöglicht. Auch diese Variante erfüllt die Klasse 3 nach DIN EN 12207:2017.

Die Luftführung erfolgt wie beim Überschlagslüfter ohne Fräsarbeiten über den Fensterfalz und wurde auch zum Europa-Patent. Zur einfachen Montage wird eine Schablone mitgeliefert.



Für mehr Infos QR-Code scannen.

UNIVERSAL FENSTERFALZLÜFTER, AUF DIFFERENZDRUCK SELBSTREGELND, FÜR ALLE FENSTERARTEN UND WERKSTOFFE (EU-PATENT)

Bei der Nachrüstung in Alt- und Neubauten stößt man auf verschiedenste Fenstertypen und das aus den Werkstoffen: Kunststoff, Holz und Aluminium. Der FFL-uni verfügt über eine 2-stufige Klappenregelung.

Mit dem Regel-air® Universal-Fensterfalzlüfter wird man allen Anforderungen, auch für höhere Volumenströme und höheren Schallschutz gerecht. Die Befestigung erfolgt mit Hilfe einer Bohrschablone am oberen Blendrahmen.

Eine weitere Variante mit nur 12 mm Ansichtshöhe, die zur schnellsten Montage auf den oberen Flügelüberschlag befestigt wird, wurde entwickelt.

Die Befestigung erfolgt mit speziell erprobten, auf dem Lüfter vormontierten hochwertigen Selbstklebebändern.



»» Alle Erfindungen bestehen bereits in der Gedankenwelt und warten nur darauf abgerufen zu werden. ««

HEINZ BECKS

FENSTERFALZLÜFTER REGEL-AIR® FFL-M (EU-PATENT ANGEMELDET)

Der verdeckt angeordnete Fensterfalzlüfter Regel-air® FFL-m ist für die manuelle Regelung bei geschlossenem Fenster ausgelegt. Die Bedienung erfolgt über einen kaum wahrnehmbaren Hebel. (EU-Patent angemeldet.)

Der neue FFL-m Lüfter ist ein völlig neues System mit einer normgerechten Doppelfunktion. Als manuell zu steuernder Fensterfalzlüfter, darf er im geschlossenen Zustand nach DIN 1946-6:2009-05+2019-12, bei einem Differenzdruck von 10 Pascal, einen Volumenstrom von maximal 5 m³/h nicht überschreiten.

Hiermit gab es nicht nur eine Begrenzung nach oben, sondern erstmals auch, wie 1981 und 1988 erfolgreich praktiziert, eine Begrenzung nach unten.

Betrachten wir hierzu ein Norm-Prüffenster in der Größe von 1,23 x 1,48 m mit einem Flügelumfang von 5,10 m, so ergeben: 5 m³/h : 5,1 m = 0,98 m³/h m (a-Wert) Fugendurchgangswert als Grundlüftung. Das entspricht exakt der alten DIN 18055-1977, wobei der Fugendurchgangswert bei Fenstern von 1,0 m³/h (a-Wert) pro Meter Fensterfuge, für Gebäude mit mehr als 2 Vollgeschossen nicht überschritten werden durfte. Für Gebäude bis 100 m Höhe entsprach das der Beanspruchungsgruppe C und nach der neuen Norm DIN EN 12207:2000+2017 die Klasse 3.

DIE GRUNDLÜFTUNGSWERTE VOM FFL-M SPIEGELN DIE WERTE MEINER ERSTEN ERFINDUNGEN WIEDER

(SEITE 8-10)

Dieser neu entwickelte, verdeckt angeordnete Fensterfalzlüfter FFL-m kann elegant in verschiedenen Varianten normgerecht verbaut werden. Es gibt Varianten, welche es ermöglichen, den Lüfter komplett zu verschließen oder mit einer Grundlüftung auszustatten. Auch für hohe Volumenströme gibt es Möglichkeiten der Grundlüftung. Dabei wurde aber auch stets auf den Schallschutz geachtet.

Der Regel-air® Fensterfalzlüfter FFL-m wurde in je fünf Varianten für die Anschlag- und Mitteldichtung vom amtlich anerkannten Prüfinstitut geprüft:

» Der Fensterfalzlüfter FFL-m ist für eine schnelle Montage ausgelegt. Mit nur drei selbstschneidenden Schrauben wird er in die normale Glasleistenrastnut des Blendrahmens befestigt. «



Oben: FFL-m in Verschlussstellung, unten: FFL-m in Öffnungsstellung



Oben: FFL-m bei geöffnetem Fenster, unten: FFL-m bei geschlossenem Fenster

Beispiel: 1 FFL-m mit Grundlüftung

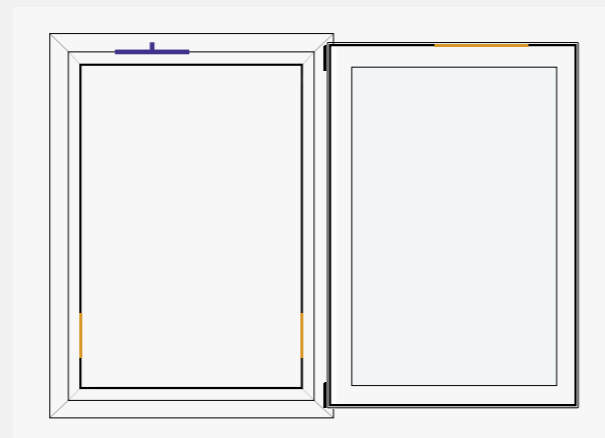
FÜR KUNSTSTOFFFENSTER MIT ANSCHLAGDICHTUNG

Die Grundlüftung erfolgt nach DIN 1946-6 bei geschlossenem Lüfter. Durch definiertes Einkürzen der Flügeldichtung ist der Luftdurchgang so bemessen, dass man die $5 \text{ m}^3/\text{h}$ Luftdurchgang bei 10 Pascal in keiner der akkreditierten Prüfungen überschreitet, aber auch bei 100 Pascal nicht mehr als $9 \text{ m}^3/\text{h}$ pro m^2 Fensterfläche transportiert. Das sind bei einem Prüffenster $1,23 \times 1,48 \text{ m} = 1,82 \text{ m}^2 \times 9 = \text{maximal } 16,38 \text{ m}^3/\text{h}$.

Somit wird die DIN EN 12207 Klasse 3 und die DIN 4108-2 2013 für Gebäude mit mehr als 2 Vollgeschossen immer eingehalten.

Luftvolumenströme für Prüfvariante (Prüfvariante 6/7 in den Prüfberichten)

Druckdifferenz (Pa)	Mittelwerte (in m^3/h)	
	FFL-m offen	FFL-m zu
2	3,8	2,2
3	4,6	2,5
4	5,3	2,9
5	5,9	3,1
6	6,4	3,4
7	6,9	3,7
8	7,5	4,0
10	8,4	4,5
20	12,1	6,5
40	17,3	9,4
100	28,2	15,3



Für mehr Infos QR-Code scannen.

Epilog

Die über 40 Jahre alten Grundlüftungssysteme zur Schimmelvermeidung aus den Jahren 1980 und 1989 wurden mit großem Erfolg, in mehreren Millionen Fenstern im Wohnungsbau eingesetzt. Sie fanden erst mit der DIN 1946-6:2009-5, mit maximalen Volumenströme von $5 \text{ m}^3/\text{h}$ bei 10 Pa eine normative Anerkennung.

Der neue Regel-air® Fensterfalzlüfter FFL-m hat in der Variante „Grundlüftung“ und „Hohe Volumenströme“, im geschlossenen Zustand die gleiche schimmelverhindernde Grundlüftung, wie die von mir, vor über 40 Jahren entwickelten Grundlüftungssysteme.

Geöffnet dient der FFL-m mit höheren Volumenströmen als Bedarfslüftung, bis hin zur Nennlüftung.

Das bestätigt: Mit meinen Entwicklungen und Produkten war und bin ich mal wieder der Zeit voraus.

Heinz Becks
Geschäftsführender Gesellschafter





» Phantasie ist die Mutter aller Erfindungen «

HEINZ BECKS

Regel-air Becks GmbH & Co. KG
An der Seidenweberei 12
D-47608 Geldern-Walbeck

Telefon +49 2831 97799-0
kontakt@regel-air.de



Änderungen und Irrtümer vorbehalten. Rechtsverbindlichkeiten können hieraus nicht abgeleitet werden.

REGEL-AIR.DE