

ZERTIFIKAT

Zertifizierte Passivhaus-Komponente

Komponenten-ID 0641s03 gültig bis 31. Dezember 2021

Passivhaus Institut
Dr. Wolfgang Feist
64283 Darmstadt
Deutschland



Kategorie: **Lüftungsgerät Wärmerückgewinnung**
Hersteller: **bluMartin GmbH**
Deutschland
Produktname: **freeAir 100 mit Zweitraumanschluss**
Spezifikation: Einzelraum-Lüftungsgerät mit
optionalem Zweitraumanschluss
Wärmeübertrager: Rekuperativ

**Das Zertifikat wurde nach Erfüllung der nachfolgenden
Hauptkriterien zuerkannt**

Wärmebereitstellungsgrad	$\eta_{\text{WRG}} \geq 75 \%$
Spez. el. Lesitungsaufnahme	$P_{\text{el, spez}} \leq 0,45 \text{ Wh/m}^3$
Leckage	$< 3 \%$ ¹⁾
Behaglichkeit	Zulufttemperatur $\geq 16,5 \text{ }^\circ\text{C}$ bei Außenlufttemperatur von $-10 \text{ }^\circ\text{C}$ ²⁾

Einsatzbereich
20-30 m ³ /h (Dauerbetrieb)
20-50 m ³ /h (Bedarfsbetrieb zur Kompensation erhöhter Lasten)
Wärmebereitstellungsgrad
$\eta_{\text{WRG}} = 87 \%$
Spezifische elektrische Leistungsaufnahme
$P_{\text{el, spez}} = 0,26 \text{ Wh/m}^3$

¹⁾ Nachweis mit Tracer-Gas-Verfahren.

²⁾ Bedingt durch die gerätespezifische Frostschutzstrategie kann es bei sehr niedrigen Außenlufttemperaturen zu temporärer geringfügiger Unterschreitung einer Zulufttemperatur von $16,5 \text{ }^\circ\text{C}$ kommen.



Passivhaus-Behaglichkeitskriterium

Eine minimale Zulufttemperatur von 16,5 °C wird bei einer Außenlufttemperatur von ca. -10 °C eingehalten. Zu beachten ist, dass es bedingt durch die gerätespezifische Frostschutzstrategie (geregelter Außenluft-Zuluftbypass) bei winterlichen Extremtemperaturen zu temporären Unterschreitungen von 16,5 °C Zulufttemperatur kommen kann.

Effizienz-Kriterium (Wärme)

Der Wärmebereitstellungsgrad wird basierend auf Labormessungen des gesamten Lüftungsgerätes mit balancierten Massenströmen auf der Außen-/ Fortluftseite gemäß folgender Formel ermittelt:

$$\eta_{WRG} = \frac{(\theta_{ETA} - \theta_{EHA}) + \frac{P_{el}}{\dot{m} \cdot c_p}}{(\theta_{ETA} - \theta_{ODA})}$$

Mit

η_{WRG} Wärmebereitstellungsgrad in %

θ_{ETA} Ablufttemperatur in °C

θ_{EHA} Fortlufttemperatur in °C

θ_{ODA} Außenlufttemperatur in °C

P_{el} elektrische Leistung in W

\dot{m} Massenstrom in kg/h

c_p Spezifische Wärmekapazität in Wh/(kg.K)

Wärmebereitstellungsgrad

$\eta_{WRG} = 87 \%$

Effizienz-Kriterium (Strom)

Das Gerät wurde unter folgenden Bedingungen, welche einer Standardeinbausituation des Gerätes entspricht, messtechnisch untersucht: Außenluft und Fortluft frei ansaugend/ausblasend, Zuluft frei ansaugend, Abluft mit Kanalanschluss entsprechend Herstellerempfehlung (Differenzdruck 50 Pa).

Spezifische elektrische
Leistungsaufnahme

$P_{el, spez} = 0,26 \text{ Wh/m}^3$

Effizienzkennzahl

Die Effizienzkennzahl dient der gesamtenergetischen Bewertung eines Lüftungsgeräts. Sie gibt an, um welchen Anteil der lüftungsbedingte Energiebedarf durch Verwendung eines Lüftungsgeräts mit Wärmerückgewinnung reduziert werden kann.

Effizienzkennzahl

$\epsilon_L = 0,69$

Leckage

Die ermittelten Leckagevolumenströme dürfen nicht größer als 3 % des mittleren Volumenstromes innerhalb des Einsatzbereiches des Wohnungslüftungsgerätes sein. Die Dichtheitsprüfung zur Ermittlung der internen Leckagen ist nach der Tracergas-Methode auf Grundlage der EN 308 durchgeführt worden.

Interne Leckagen	Externe Leckagen
1,60 %	3,30 %

Abgleich und Regelbarkeit

Für Außen- und Fortluftmassenstrom muss geräteseitig die Balanceeinstellung vorgenommen werden können.

- Der Einsatzbereich des Gerätes reicht von 20-30 m³/h (Dauerbetrieb) bzw. 20-50 m³/h (Bedarfsbetrieb Bedarfsbetrieb zur Kompensation erhöhter Lasten)
- Der Balanceabgleich der Ventilatoren ist möglich.
 - ✓ Volumenströme können automatisch konstant gehalten werden (volumenstromkonstante Ventilatoren).
- Das Gerät bietet mindestens folgende Regelooptionen:
 - ✓ Aus- und Einschalten der Anlage.
 - ✓ Synchronisiertes Einstellen von Zu- und Abluftventilator auf Grundlüftung (70–80 %); Standardlüftung (100 %) und erhöhte Lüftung (130 %) mit eindeutiger Ablesbarkeit des eingestellten Zustandes.
- Der Standbyverbrauch des hier untersuchten Gerätes beträgt 1,0 W.
- Nach einem Stromausfall fährt das Gerät selbsttätig wieder an.

Schallschutz

Da bei dem Gerät von einer Installation in Wohnräumen ausgegangen wird, sollte der Schalldruckpegel im Aufstellraum auf 25 dB(A) begrenzt werden. Folgende Schallpegel werden vom Gerät für die Installationsvariante mit Zweitraumanschluss in Abhängigkeit des Luftvolumenstroms erreicht:

Luftvolumenstrom	Schalleistungspegel L _w	Schalldruckpegel L _p bei 10 m ² Raumabsorptionsfläche (Bsp. Wohnraum)
20 m ³ /h	22,4 dB(A)	19,3 dB(A)
30 m ³ /h	27,3 dB(A)	24,4 dB(A)
50 m ³ /h	40,2 dB(A)	37,4 dB(A)
60 m ³ /h	44,5 dB(A)	41,6 dB(A)

- Der Schalldruckpegelgrenzwert im Aufstellraum mit 10 m² Raumabsorptionsfläche wird für die Installationsvariante mit Zweitraumanschluss bis zu einem Volumenstrom von 30 m³/h (Dauerbetrieb) erfüllt.

Raumlufthygiene

Das Gerät ist standardmäßig mit folgenden Filterqualitäten ausgestattet:

Außenluftfilter	Abluftfilter
M5	M5

Standardmäßig ist das Gerät abluft- und zuluftseitig nur mit einem M5-Filter ausgestattet. Für den Einsatz in Passivhäusern kann und soll das Gerät mit einem außenluftseitigen Filter der Effizienz ISO ePM1 50% (F7 nach EN 779) oder besser ausgestattet werden (als Zubehör vom Hersteller erhältlich).

Wird das Gerät im Sommer nicht betrieben, soll der Filter vor der Wiederinbetriebnahme gewechselt werden.

Frostschutzschaltung

Durch geeignete Maßnahmen ist sicherzustellen, dass auch bei winterlichen Extremtemperaturen (-15 °C) sowohl ein Zufrieren des Wärmeübertragers als auch das Einfrieren eines hydraulischen Nachheizregisters ausgeschlossen werden kann. Beim ungestörten Frostschutzbetrieb muss die reguläre Funktion des Gerätes dauernd sichergestellt sein (eine Außenluftunterbrechungsschaltung kommt in Passivhaus geeigneten Anlagen nicht in Frage, weil die dabei durch erzwungene Infiltration auftretenden Heizlasten unzulässig hoch werden).

- Frostschutz für den Wärmeübertrager:
 - ✓ Die Frostschutzstrategie des Gerätes erfolgt durch einen stetig geregelten Außenluft-Zuluftbypass. Der Wärmeübertrager kann damit durch eine erhöhte Fortlufttemperatur eisfrei gehalten werden. Der Bypass wird in Abhängigkeit der Fortlufttemperatur geregelt. Der Sollwert ist auf 1 °C eingestellt. Die Eignung der Frostschutzstrategie wurde messtechnisch bei einem mittleren Volumenstrom von 20 m³/h nachgewiesen.
 - ✓ Zu beachten ist, dass die Frostschutzfunktion zu einem automatischen balancierten Absenken der Volumenströme bzw. zu kurzzeitigen Unterbrechungen des Betriebs und damit zu einem reduzierten mittleren Volumenstrom führen kann (reduzierte Mindestlüftung, reduzierte Schaltwerte der Regelgrößen).

Besonderheiten

Das bei kalten Außenlufttemperaturen im Wärmeübertrager anfallende Kondensat wird nach außen abgeleitet. Die Platzierung des Gerätes ist aus diesem Grunde so zu wählen, dass eventuelle Eiszapfenbildung und überfrierende Nässe am Boden keine Gefahr darstellen. Wahlweise kann das Kondensat auch über einen Schlauch abgeleitet werden.