

# Zertifikat

## Zertifizierte Passivhaus Komponente

Für kühl-gemäßigtes Klima, gültig bis 31.12.2018

Kategorie: **Wärmerückgewinnungsgerät**  
 Hersteller: **bluMartin GmbH**  
**82234 Wessling, GERMANY**  
 Produkt: **freeAir100 mit Zweitraumanschluss**

### Folgende Kriterien wurden für die Zuerkennung des Zertifikates geprüft:

Passivhaus Behaglichkeitskriterium	$\theta_{Zuluft} \geq 16,5 \text{ °C}^1$ bei $\theta_{Außenluft} = -10 \text{ °C}$
Wärmebereitstellungsgrad	$\eta_{WRG,eff} \geq 75 \%$
Elektroeffizienz	$P_{el} \leq 0,45 \text{ Wh/m}^3$
Dichtheit	Der interne <sup>2)</sup> und externe Leckluftstrom erfüllt die Anforderungen von 3 % des Nennvolumenstromes.
Abgleich und Regelbarkeit	Balanceeinstellung möglich: ja Automatische Volumenstrombalance: ja
Schallschutz	Schalldruckpegel im Wohnraum: $\leq 25 \text{ dB(A)}$
Raumlufthygiene	Außenluftfilter mindestens F7 Abluftfilter mindestens G4
Frostschutz	Frostschutz des Wärmeübertragers bis $\theta_{Außenluft} = -15 \text{ °C}^3$

- 1) Bedingt durch die gerätespezifische Frostschutzstrategie kann es bei sehr niedrigen Außenlufttemperaturen zu temporärer geringfügiger Unterschreitung einer Zulufttemperatur von 16,5 °C kommen
- 2) Nachweis mit Tracer-Gas-Verfahren
- 3) Die Funktion der Frostschutzstrategie wurde messtechnisch für einen mittleren Volumenstrom von 20 m<sup>3</sup>/h nachgewiesen.
- 4) Bei Volumenströmen > 30 m<sup>3</sup>/h wird der geforderte Schalldruckpegel für Wohnräume überschritten.

Weitere Informationen siehe Anlage zum Zertifikat.

### Einsatzbereich

**20 - 30 m<sup>3</sup>/h**  
(Dauerbetrieb)

**20 - 50 m<sup>3</sup>/h<sup>4)</sup>**  
(Bedarfsbetrieb zur Kompensation erhöhter Lasten)

$\eta_{WRG,eff}$

**87 %**

### Elektroeffizienz

**0,26 Wh/m<sup>3</sup>**



**ZERTIFIZIERTE  
KOMponente**

Passivhaus Institut

# Anlage zum Zertifikat bluMartin GmbH, freeAir100

**Hersteller** bluMartin GmbH  
Argelsrieder Feld 1b, 82234 Wessling, GERMANY  
Tel: +49 8153 889033-0  
E-Mail: info@bluMartin.de, www.blumartin.de

## 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 effektive trockene Wärmebereitstellungsgrad wird am Laborprüfstand mit balancierten Massenströmen auf der Außen-/ Fortluftseite gemessen. Die Randbedingungen für die Messung sind den Unterlagen zum Prüfverfahren zu entnehmen.

$$\eta_{\text{WRG,t,eff}} = \frac{(\vartheta_{\text{Ab}} - \vartheta_{\text{Fo}}) + \frac{P_{\text{el}}}{\dot{m} \cdot c_p}}{(\vartheta_{\text{Ab}} - \vartheta_{\text{Au}})}$$

Mit  $\eta_{\text{WBG,t,eff}}$  lässt sich die (trockene) Lüftungsheizlast (Systemgrenze Haus) nach der Formel  $\dot{V}_{\text{zu}} \cdot (1 - \eta_{\text{WRG,t,eff}}) \cdot 0,34 \cdot \Delta\vartheta$  (vermehrt um die Infiltration) berechnen. Die Wärmebereitstellungsgrade sind in dem Fall, dass im Wärmeübertrager Kondensation auftritt, i.a. höher. Dies wird hier zunächst bewusst nicht berücksichtigt.

Für das untersuchte Gerät ergab sich ein Wert von

$$\eta_{\text{WRG,t,eff}} = 87 \%$$

## 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).

Für das untersuchte Gerät ergab sich ein Wert von

$$0,26 \text{ Wh/m}^3$$

## Dichtheit und Dämmung

Vor Beginn der thermodynamischen Prüfung wurde das Gerät auf interne und ex-terne Leckagen überprüft. Die Leckvolumenströme dürfen sowohl für Unter- wie auch für Überdruck nicht größer als 3 % des mittleren Volumenstroms bezogen auf den Einsatzbereich des Geräts sein. Die Dichtheitsprüfung zur Ermittlung der internen Leckagen ist nach der Tracergas-Methode auf Grundlage der EN 308 durchgeführt worden.

Gem. o.g. Messungen ergaben sich für das untersuchte Gerät folgende Werte:

**Interne Leckagen: 1,6 %**

**Externe Leckagen: 3,3 %**

# Anlage zum Zertifikat bluMartin GmbH, freeAir100

## 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)
- Der Balanceabgleich der Ventilatoren ist möglich
  - ✓ Volumenströme werden automatisch konstant gehalten (volumenstromkonstante Ventilatoren)
- Folgende Stellmöglichkeiten muss der Nutzer mindestens haben:
  - ✓ Aus- und Einschalten der Anlage
  - ✓ Beim untersuchten Gerät können vom Nutzer 5 Komfortlevel ausgewählt werden
- Das hier untersuchte Gerät hat einen Standbyverbrauch von 1 W und hält damit den Zielwert von 1 W ein.
- Nach einem Stromausfall stellt das Gerät den vor dem Ausfall bestehenden Betriebszustand selbsttätig wieder her.

## Schallschutz

Da bei dem Gerät von einer Installation in den Wohnräumen ausgegangen werden muss, 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 [m³/h]	20	30	50	60
Schalleistungspegel Lw [dB(A)]	22,4	27,3	40,2	44,5
Schalldruckpegel bei 10 m² Raumabsorptionsfläche (Bsp. Wohnraum) Lp [dB(A)]	19,3	24,4	37,4	41,6

Der Schalldruckpegelzielwert von 25 dB(A) im Aufstellraum mit 10 m² Raumabsorptionsfläche wird für die Installationsvariante mit Zweitraumanschluss bis zu einem Volumenstrom von 30 m³/h (Dauerbetrieb) erfüllt.

## Raumlufthygiene

Das Zentralgerät einschließlich Wärmeübertrager ist einfach zu inspizieren und zu reinigen. Der Filterwechsel kann vom Betreiber (kein Fachpersonal) selbst durchgeführt werden. Das Gerät ist mit folgenden Filterqualitäten ausgestattet:

- Außenluftfilter M5
- ✓ Abluftfilter 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 F7-Filter (als Zubehör vom Hersteller erhältlich) ausgestattet werden.

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

# Anlage zum Zertifikat bluMartin GmbH, freeAir100

## Frostschutzschaltung

Durch geeignete Maßnahmen ist sicherzustellen, dass auch bei winterlichen Extremtemperaturen (-15 °C) ein Zufrieren des 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).

- Frostschutzschaltung 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 m<sup>3</sup>/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.