

Zertifikat

Zertifizierte Passivhaus Komponente

Für kühl-gemäßigtes Klima, gültig bis 31.12.2015

Kategorie: **Wärmerückgewinnungsgerät**
 Hersteller: **MAICO Ventilatoren**
78056 Villingen-Schwenningen,
GERMANY
 Produkt: **aeronom WR 400**

Folgende Kriterien wurden für die Zuerkennung des Zertifikates geprüft:

Passivhaus Behaglichkeitskriterium	$\theta_{\text{Zuluft}} \geq 16,5 \text{ °C}$ bei $\theta_{\text{Außenluft}} = -10 \text{ °C}$
Wärmebereitstellungsgrad	$\eta_{\text{WRG,eff}} \geq 75\%$
Elektroeffizienz	$P_{\text{el}} \leq 0,45 \text{ Wh/m}^3$
Dichtheit	Der interne und externe Leckluftstrom unterschreitet 3% des Nennvolumenstromes.
Abgleich und Regelbarkeit	Balanceeinstellung möglich: ja
	Automatische Volumenstrombalance: ja
Schallschutz	Der empfohlene Geräteschallgrenzwert $L_{\text{W}} \leq 35 \text{ dB(A)}$ wird nicht erfüllt. Hier: 49,9 dB(A) Auflage: Das Gerät ist von den Wohnräumen schalltechnisch entkoppelt aufzustellen.
Raumluftthygiene	Außenluftfilter F7 Abluftfilter G4
Frostschutz	Frostschutz des Wärmeübertragers ohne Frischluftunterbrechung bis $\theta_{\text{Außenluft}} = -15 \text{ °C}$

Weitere Informationen siehe Anlage zum Zertifikat.

Einsatzbereich

120 - 308 m³/h

$\eta_{\text{WRG,eff}}$

75%

Elektroeffizienz

0,36 Wh/m³



**ZERTIFIZIERTE
KOMponente**

Passivhaus Institut

Anlage zum Zertifikat MAICO Ventilatoren, aeronom WR 400

Hersteller MAICO Ventilatoren
Steinbeisstr. 20, 78056 Villingen-Schwenningen, GERMANY
Tel: 07720/694-0
E-Mail: info@maico.com, www.maico-ventilatoren.com

Passivhaus – Behaglichkeitskriterium

Eine minimale Zulufttemperatur von 16,5 °C wird bei einer Außenlufttemperatur von ca. -10 °C eingehalten.

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 $\eta_{\text{WRG,t,eff}}$ 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

$$\eta_{\text{WRG,t,eff}} = 75 \%$$

Effizienz-Kriterium (Strom)

Am Prüfstand wurde bei einer externen Pressung von 100 Pa (jeweils 50 Pa druck- bzw. saugseitig) die gesamte elektrische Leistungsaufnahme des Gerätes inklusive Steuerung jedoch ohne Frostschutzheizung gemessen.

Für das untersuchte Gerät ergab sich ein Wert von

$$0,36 \text{ Wh/m}^3$$

Dichtheit und Dämmung

Die Dichtheitsprüfung ist vor Beginn der thermodynamischen Prüfung entsprechend den DIBt-Richtlinien sowohl für Unter- als auch Überdruck durchzuführen. Die so ermittelten Leckvolumenströme dürfen nicht größer als 3 % des mittleren Volumenstromes innerhalb des Einsatzbereiches des Wohnungslüftungsgerätes sein.

Gem. Messungen nach DIBt-Richtlinien ergaben sich für das untersuchte Gerät folgende Werte:

Interne Leckagen: 0,9 %

Externe Leckagen: 0,5 %

Die Anforderungen an die Dichtheit werden damit erfüllt.

Anlage zum Zertifikat MAICO Ventilatoren, aeronom WR 400

Abgleich und Regelbarkeit

Für Außen- und Fortluftmassenstrom (bei Aufstellung des Gerätes innerhalb der wärmegeprägten Gebäudehülle) bzw. Zuluft- und Abluft-Massenstrom (bei Aufstellung des Gerätes außerhalb der wärmegeprägten Gebäudehülle) muss geräteseitig die Balanceeinstellung vorgenommen werden können.

- Der Einsatzbereich (Standardlüftung) des Gerätes reicht von **120 - 308 m³/h**
- 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
 - ✓ Synchronisiertes Einstellen von Zu- und Abluftventilator auf Grundlüftung (=70-80%); Standardlüftung (=100%) und erhöhte Lüftung (=130%) mit eindeutiger Ablesbarkeit des eingestellten Zustandes.
 - ✓ Beim untersuchten Gerät können vom Nutzer mehrere Lüfterstufen ausgewählt werden.
- Das hier untersuchte Gerät hat einen Standbyverbrauch von 3,8 W und hält damit den Zielwert von 1 W nicht ein. Das Gerät ist mit einem zusätzlichen externen Schalter auszustatten, über den das Gerät bei Bedarf vom Netz getrennt werden kann.
- Nach einem Stromausfall stellt das Gerät den vor dem Ausfall bestehenden Betriebszustand selbsttätig wieder her.

Schallschutz

Der geforderte Grenzwert für den Schalleistungspegel des Geräts beträgt, zur Begrenzung des Schalldruckpegels im Aufstellraum, 35 dB(A). Bei einer äquivalenten Raumabsorptionsfläche des Aufstellraums von 4 m² sind die Beträge für Schalleistungspegel und Schalldruckpegel näherungsweise gleich. (Der genaue Wert des Schalldruckpegels im jeweiligen Aufstellraum kann mit Hilfe des Schallschutz-Tools (Download auf www.passiv.de) berechnet werden.)

Die Schallpegelzielwerte von unter 25 dB(A) in Wohnräumen und unter 30 dB(A) in Funktionsräumen müssen durch handelsübliche Schalldämpfer eingehalten werden können. Bei der Schalltechnischen Prüfung des Gerätes wurden bei einem Volumenstrom von **295 m³/h** folgende Schalleistungspegel messtechnisch bestimmt:

Geräteschall [dB(A)]	Kanalschall AU [dB(A)]	Kanalschall ZU [dB(A)]	Kanalschall AB [dB(A)]	Kanalschall FO [dB(A)]
49,9	46,4	51,8	49,0	62,8

- Die Anforderung an den Geräteschall wird damit nicht erfüllt.
Auflage: Das Gerät ist von den Wohnräumen schalltechnisch entkoppelt aufzustellen..
- Eine beispielhafte Auslegung geeigneter Schalldämpfer für Zuluft und Abluft ist im ausführlichen Bericht enthalten bzw. beim Hersteller anzufordern, eine projektspezifische Auslegung der Schalldämpfer wird empfohlen.

Anlage zum Zertifikat MAICO Ventilatoren, aeronom WR 400

Raumlufthygiene

Das Zentralgerät einschließlich Wärmeübertrager ist einfach zu inspizieren und zu reinigen. Der Filterwechsel kann vom Betreiber (kein Fachpersonal) selbst durchgeführt werden, diesbezügliche Beschreibung und Bezugsquellen für die Filter sind im Handbuch zu dokumentieren. Folgende Filterqualitäten sind zum Verschmutzungsschutz mindestens vorzusehen:

- ✓ Außenluftfilter mindestens F7, Anordnung frontständig
- ✓ Abluftfilter mindestens G4

Wird das Gerät im Sommer nicht betrieben, soll der Filter vor der Wiederinbetriebnahme gewechselt werden. Der Gerätehersteller hat entweder durch Gerätebestandteile oder durch obligatorisch beigefügtes Zubehör dafür Sorge zu tragen, dass die Raumlufthygiene nach dem neuesten Erkenntnisstand sichergestellt wird.

Für den Filterwechsel wird ein Intervall von 6 Monaten empfohlen.

Frostschutzschaltung

Durch geeignete Maßnahmen ist sicherzustellen, dass auch bei winterlichen Extremtemperaturen (-15°) 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). Beim Einsatz eines Pumpenwarmwasser Nachheizregisters muss durch eine geeignete Frostschutzschaltung dieses Nachheizregister vor Frostschäden geschützt werden. Dabei müssen auch der mögliche Ausfall von Vorheizregister und Abluftventilator berücksichtigt sein.

- Frostschutzschaltung für den Wärmeübertrager
 - ✓ Die Geräteinterne Frostschutzstrategie ist für Passivhäuser nicht geeignet. Das Gerät ist somit bauseits mit einem Frostschutzregister (Herstellerempfehlung elektrisch: AEREX AEROCOND 300, Sole-Erdreichwärmetauscher: AEREX Sole-Erdreichwärmetauscher EW) auszustatten. Durch geeignete Wahl der Grenztemperatur ist der Energiebedarf für den Vereisungsschutz zu minimieren.
- Frostschutzschaltung für ein eventuell nachgeschaltetes hydraulisches Heizregister
 - ✓ Zum Schutz eines nachgeschalteten hydraulischen Heizregisters ist ein Thermostat zur Notabschaltung des Lüftungsgerätes erforderlich. Dieses ist *nicht* im Gerät integriert und muss für den Einsatz in Passivhäusern mit Luftheizung bauseits vorgesehen werden. Der Hersteller empfiehlt die Verwendung des Maico TH 10 für diesen Zweck. Eine Abschalttemperatur von ca. 5°C ist ausreichend.

Zu beachten ist, dass Kaltluft durch freie Zirkulation auch bei stehendem Ventilator zum Einfrieren führen kann, dies kann nur durch Verschließen der Luftleitung (durch Absperrklappe) ausgeschlossen werden.