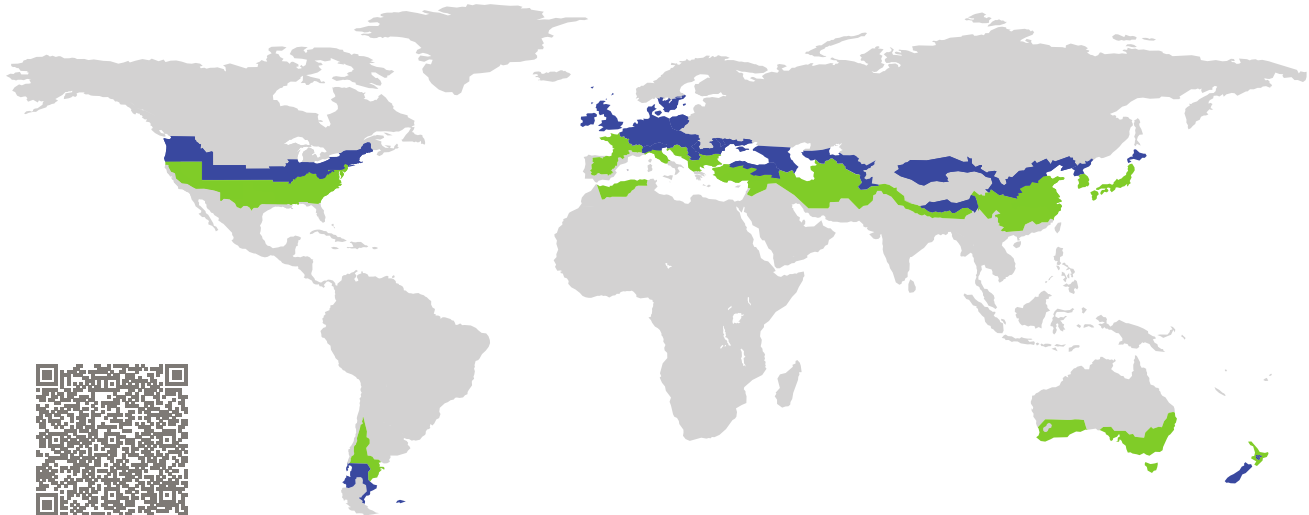


ZERTIFIKAT

Zertifizierte Passivhaus-Komponente

Komponenten-ID 0238vl03 gültig bis 31. Dezember 2019

Passivhaus Institut
Dr. Wolfgang Feist
64283 Darmstadt
Deutschland



Kategorie: **Lüftungsgerät mit Wärmerückgewinnung**
Hersteller: **Helios Ventilatoren GmbH & CO KG
Deutschland**
Produktname: **KWL EC 2000 D**
Spezifikation: Luftleistung > 600 m³/h
Wärmeübertrager: Rekuperativ

Das Zertifikat wurde nach Erfüllung der nachfolgenden Hauptkriterien zuerkannt

Wärmebereitstellungsgrad	η_{WRG}	$\geq 75\%$
Spez. el. Leistungsaufnahme	$P_{el,spez}$	$\leq 0,45 \text{ Wh/m}^3$
Leckage		$< 3\%$
Leistungszahl		≥ 10
Behaglichkeit		Zulufttemperatur $\geq 16,5^\circ\text{C}$ bei Außenlufttemperatur von -10°C

Einsatzbereich
650–1650 m ³ /h bei externer Pressung von 250 Pa ¹⁾ Anforderung Nichtwohnbau (damit auch für den Einsatz im Wohnbau geeignet)
Wärmebereitstellungsgrad
$\eta_{WRG} = 84\%$
Spezifische elektrische Leistungsaufnahme
$P_{el,spez} = 0,43 \text{ Wh/m}^3$
Leistungszahl
10.0

¹⁾ Die tatsächlich verfügbare externe Pressung mit eingebauten Filtern beträgt **200 Pa**. Zusätzliche Geräteeinbauten wie z.B. Heizregister verringern die verfügbare externe Pressung entsprechend.

kühl-gemäßigtes Klima



**ZERTIFIZIERTE
KOMPONENTE**

Passivhaus Institut

Passivhaus-Behaglichkeitskriterium

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

Effizienz-Kriterium (Wärme)

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

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

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 W h/(kg K)

Wärmebereitstellungsgrad

$$\eta_{\text{WRG}} = 84 \%$$

Einsatzbereich und externe Pressung

Der Einsatzbereich des Lüftungsgerätes ergibt sich aus der Anforderung an die Elektroeffizienz (siehe Effizienzkriterium Strom). Gemäß der Zertifikatskriterien für Lüftungsgeräte > 600 m³/h ergeben sich entsprechend des oberen Einsatzbereiches des Gerätes je nach Anwendung (Wohnbau oder Nichtwohnbau) unterschiedliche Anforderungen an die externe Pressung des Gerätes. Die externe Pressung definiert sich hierbei mit allen zu überwindenden Druckverlusten, außerhalb eines Kerngerätes, welches nur aus der Einheit Wärmeübertrager und Ventilatoren besteht. Sind im Gerät schon Filter integriert, so müssen diese Werte von der gesamt verfügbaren externen Pressung abgezogen werden.

- Für die Anforderung Nichtwohnbau ergibt sich ein Einsatzbereich des Gerätes von **650-1650 m³/h** bei einer externen Pressung von **250 Pa**. Die tatsächlich verfügbare externe Pressung mit eingebauten Filtern beträgt **200 Pa**.

Effizienz-Kriterium (Strom)

Am Prüfstand wurde bei einer externen Pressung von 250 Pa (Nichtwohnbau) die gesamte elektrische Leistungsaufnahme des Gerätes gemessen.

Spezifische elektrische Leistungsaufnahme

$$P_{el, spez} = 0,43 \text{ Wh/m}^3$$

Leistungszahl

Auf Basis der gemessenen Daten zum Wärmebereitstellungsgrad und zur Stromaufnahme wurde für das Lüftungsgerät eine mittlere Leistungszahl im Einsatzbereich bestimmt. Dabei wurde ein Standardklimasatz für Mitteleuropa zugrunde gelegt (Gt: 84 kWh, Länge der Heizzeit: 5400 h/a).

Leistungszahl

10.0

Leckage

Die Dichtheitsprüfung ist vor Beginn der thermodynamischen Prüfung sowohl für Unter- als auch Überdruck (gemäß der Anforderungen aus dem Prüfreglement) durchzuführen. Die so ermittelten Leckvolumenströme dürfen nicht größer als 3 % des mittleren Volumenstromes des Einsatzbereiches des Zentralgerätes sein.

Interne Leckagen

1,27 %

Externe Leckagen

0,16 %

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. Die unterschiedlichen Betriebsarten sind in den Anleitungen des Herstellers näher erläutert.

- Der Balanceabgleich der Ventilatoren ist möglich.
 - ✓ Volumenströme können automatisch konstant gehalten werden (durch Wirkdruckmessung an der Ventilatoreinströmdüse).
- Der Standbyverbrauch des hier untersuchten Geräts beträgt 17,00 W. Der Zielwert von 1 W wurde nicht eingehalten. Das Gerät ist mit einem externen Schalter auszustatten, durch welchen das Gerät bei Bedarf vollständig vom Netz getrennt werden kann.
- Nach einem Stromausfall fährt das Gerät selbsttätig wieder an.

Schallschutz

Bei Großgeräten kann von einer Aufstellung in einem Technikraum ausgegangen werden, dessen Grenzwerte den jeweils gültigen Normen im Anwendungsfall entsprechen. Bei der schalltechnischen Prüfung des Gerätes wurden bei einem Volumenstrom von **1650 m³/h** folgende Schallpegel messtechnisch bestimmt:

Gerät	Kanal			
	Außenluft	Zuluft	Abluft	Fortluft
66,0 dB(A)	56,1 dB(A)	70,3 dB(A)	55,7 dB(A)	69,9 dB(A)

- Zur Einhaltung der Schallpegel in den Zuluft- und Ablufträumen, sowie außenluft- und fortluftseitig müssen auf Basis der gemessenen Schalleistungspegel projektspezifisch Schalldämpfer ausgelegt werden.

Raumlufthygiene

Anweisungen zum Filterwechsel sind in den Anleitungen des Herstellers dokumentiert. Das Gerät ist mit folgenden Filterqualitäten ausgestattet:

Außenluftfilter	Abluftfilter
F7	F5

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 werden kann.

Beim Betrieb des Lüftungsgeräts müssen geeignete Schutzstrategien vorgesehen werden, um eine dauerhafte Durchfeuchtung des Außenluftfilters auszuschließen. Hierfür werden Schutzstrategien zur Trocknung des Außenluftfilters empfohlen, welche entweder als Zusatzkomponente am Lüftungsgerät oder bauseits einzurichten sind.

Frostschutzschaltung

Durch geeignete Maßnahmen ist sicherzustellen, dass auch bei winterlichen Extremtemperaturen (-15 °C) sowohl ein Zufrieren des Wärmeübertragers als auch das Einfrieren eines optionalen hydraulischen Nachheizregisters ausgeschlossen werden kann. Beim ungestörten Frostschutzbetrieb muss die reguläre Funktion des Gerätes sichergestellt sein.

- Frostschutz für den Wärmeübertrager:
 - ✓ Das Gerät ist standardmäßig mit einem elektrischen Vorheizregister mit einer Leistung von 7000 W ausgestattet. Für Lüftungsgeräte $> 600\text{ m}^3/\text{h}$ sind primärenergetisch günstigere Frostschutzstrategien wirtschaftlich besser darstellbar als für Wohnungslüftungsgeräte. Das PHI empfiehlt die Verwendung eines hydraulischen Heizregisters für den Frostschutz. Der Hersteller empfiehlt hierfür die Ergänzung der Lüftungsanlage mit einem entsprechend dimensioniertem Sole oder Luft-Erdwärmetauscher. In diesem Fall muss das interne Frostschutzregister in der Geräterege lung deaktiviert werden.
- Frostschutzschaltung für ein eventuell nachgeschaltetes hydraulisches Heizregister:
 - ✓ Gemäß Herstellerangaben wird der Zuluftventilator bei Unterschreitung einer Zulufttemperatur von 5 °C abgeschaltet und es wird eine Fehlermeldung angezeigt.

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.

Umgehung der Wärmerückgewinnung

Ein Sommerbypass ist Bestandteil des Geräts und wird automatisch geregelt. Die Wirksamkeit des Bypasses für einen Einsatz zur Nachtkühlung von Gebäuden wurde im Rahmen der durchgeführten Prüfungen nicht untersucht.