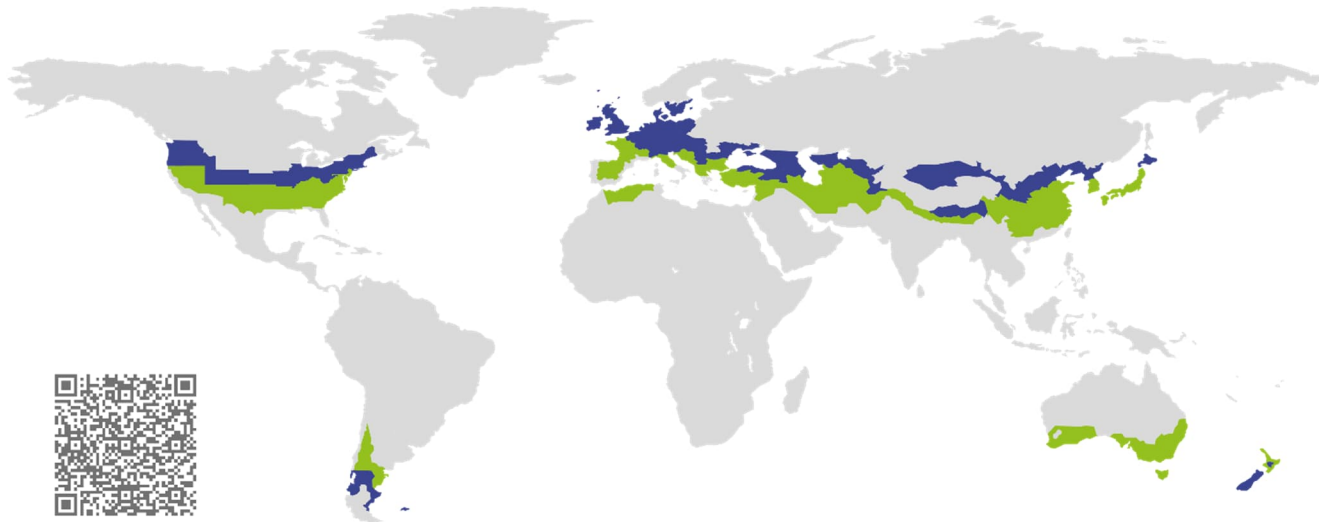


ZERTIFIKAT

Zertifizierte Passivhaus-Komponente

Komponenten-ID 1328vs03 gültig bis 31. Dezember 2023

Passivhaus Institut
Dr. Wolfgang Feist
64283 Darmstadt
Deutschland



Kategorie: **Lüftungsgerät mit Wärmerückgewinnung**
Hersteller: **Meltem Wärmerückgewinnung GmbH & Co. KG**
Deutschland
Produktname: **M-WRG-II E mit und ohne Kanalanschluss**
Spezifikation: Einzelraum-Lüftungsgerät
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 Wh/m ³
Leckage		$<$	3 %
Leistungszahl		\geq	10
Behaglichkeit			Zulufttemperatur \geq 16,5 °C bei Außenlufttemperatur von -10 °C

Einsatzbereich

10 – 50 m³/h ¹⁾
(Dauerbetrieb)

10 – 70 m³/h ¹⁾
(Bedarfsbetrieb zur Kompensation erhöhter Lasten)

Wärmebereitstellungsgrad

$\eta_{WRG} = 78 \% ^{1)}$

Spezifische elektrische Leistungsaufnahme

$P_{el, spez} = 0,38 \text{ Wh/m}^3 ^{1)}$

Feuchterückgewinnung

$\eta_x = 55 \%$

¹⁾ Die Werte gelten bei der wandintegrierten Einbauvariante U² mit zwei angeschlossenen Kanälen (Zuluft und Abluft). Werte für weitere Einbauvarianten sind in der Anlage zum Zertifikat dargestellt.

kühl gemäßigtes Klima



**ZERTIFIZIERTE
KOMponente**

Passivhaus Institut

Feuchterückgewinnung

Durch die Feuchterückgewinnung kann im kühl-gemäßigtem Klima die relative Feuchte im Raum, gerade in den Wintermonaten, erhöht werden. Die Erhöhung der Raumlufftfeuchte wiederum kann sich positiv auf den Heizwärmebedarf auswirken, da hierdurch während der Heizperiode weniger Wasser aus den Bauteilen und der Einrichtung verdunstet. Dieser positive Einfluss auf den Heizwärmebedarf wird mit einer Gutschrift zum Wärmebereitstellungsgrad in Abhängigkeit des Feuchteverhältnisses berücksichtigt.

Feuchterückgewinnung

$$\eta_x = 55 \%$$

- Einsatzgrenzen der Feuchterückgewinnung:
 - ✓ Im kühl-gemäßigtem Klima sollten Wärmeübertrager mit Feuchterückgewinnung prinzipiell nur dann zum Einsatz kommen, wenn nutzungsbedingt im Gebäude nur vergleichsweise geringe Feuchtelasten zu erwarten sind (z.B. im Wohnbau mit unterdurchschnittlicher Belegungsdichte).

Passivhaus-Behaglichkeitskriterium

Bedingt durch die Frostschutzstrategie kann es vorübergehend zu etwas geringeren Zulufttemperaturen kommen (ca. 12 °C), nach Aktivierung der Frostschutzstrategie steigt die Zulufttemperatur wieder auf über 16,5 °C an.

Effizienz-Kriterium (Wärme)

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

$$\eta_{WRG} = \frac{(\theta_{ETA} - \theta_{EHA}) + \frac{P_{el}}{\dot{m} \cdot c_p}}{(\theta_{ETA} - \theta_{ODA})} + 0,08 \cdot \eta_x$$

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)

η_x Feuchterückgewinnung in %

für $\eta_x > 60 \%$ ist der Zuschlag $(0,08 \cdot \eta_x)$ auf maximal 4,80 % begrenzt

Für das untersuchte Gerät gibt es verschiedene Einbauvarianten. Für die jeweilige Einbauvariante ergaben sich folgende Werte:

Einbauvariante	Einsatzbereich Dauerbetrieb	Wärmebereit- stellungsgrad	Einsatzbereich Bedarfslüftung	Wärmebereit- stellungsgrad
	[m³/h]	[%]	[m³/h]	[%]
Aufputz / AP	10 - 35	85	10 - 50	82
Unterputz / UP	10 - 35	85	10 - 55	80
Unterputz mit Kanalanschluss abluftseitig	10 - 40	85	10 - 60	79
Wandintegriert U² mit Kanalanschluss abluftseitig	10 - 45	83	10 - 70	78
Wandintegriert U² mit Kanal- anschluss zuluft- und abluftseitig	10 - 50	82	10 - 70	78

Effizienz-Kriterium (Strom)

Das Lüftungsgerät wird in verschiedenen Ausführungen angeboten. Es wurden die folgenden elektrischen Leistungsaufnahmen abhängig von der Anschlussvariante ermittelt:

Anschlussvariante	Elektrische Leistungsaufnahme [Wh/m³]
freiblasend	0,30
Anschluss Zuluftkanal (dP 50 Pa) / Abluft freiblasend oder Zuluft freiblasend / Anschluss Abluftkanal (dP 50 Pa)	0,34
Anschluss von Zuluftkanal und Abluftkanal (jeweils dP 50 Pa)	0,38

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
$\epsilon_L = 0,57$

Leckage

Die ermittelten Leckagevolumenströme dürfen nicht größer als 3 % des mittleren Volumenstromes innerhalb des Einsatzbereiches des Wohnungslüftungsgerätes sein. Die Dichtheitsprüfung zur Ermittlung der Leckagen erfolgte nach der Norm DIN 13141-8.

Interne Leckagen	Externe Leckagen
0,95 %	2,19 %

Abgleich und Regelbarkeit

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

- Der Einsatzbereich des Gerätes reicht von 10 – 50 m³/h (Dauerbetrieb) bzw. 10 – 70 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 Regeloptionen:
 - ✓ 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 0,8 W und hält damit den Zielwert von 1 W ein.
- Nach einem Stromausfall fährt das Gerät selbsttätig wieder an.

Raumlufthygiene

Das Gerät ist standardmäßig mit folgenden Filterqualitäten ausgestattet:

Außenluftfilter	Abluftfilter
ISO ePM1 60%	ISO Coarse 60%

Außenluftseitig wird ein Feinfilter der Effizienz ISO ePM1 50% (F7 nach EN 779) oder besser empfohlen. Sofern keine Standardausstattung, wird ein Filter mit empfohlener Effizienz als optimale Geräteausstattung bzw. Zubehör vom Hersteller angeboten.

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

Schallschutz

Die Schallgrenzwerte in Wohnräumen von 25 dB(A) bei Dauerbetrieb und 35 dB(A) bei Bedarfslüftung werden innerhalb der aufgeführten Einsatzbereiche eingehalten. 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 verschiedenen Einbauvarianten in Abhängigkeit des Luftvolumenstroms erreicht:

Luftvolumenstrom [m³/h]	10	20	30	40	50	60	70
AP Schalleistungspegel Lw [dB(A)]	15,6	23,2	27,2	32,2	37,8	41,2	43,9
AP Schalldruckpegel bei 10 m² Raumabsorptionsfläche (Bsp. Wohnraum) Lp [dB(A)]	11,6	19,2	23,2	28,2	33,8	37,2	39,9
UP Schalleistungspegel Lw [dB(A)]	16,3	22,7	26,0	31,8	36,6	40,0	42,9
UP Schalldruckpegel bei 10 m² Raumabsorptionsfläche (Bsp. Wohnraum) Lp [dB(A)]	12,3	18,7	22,0	27,8	32,6	36,0	38,9
UP mit Kanalanschluss abluftseitig Schalleistungspegel Lw [dB(A)]	16,3	21,1	23,3	28,3	34,2	38,2	40,0
UP mit Kanalanschluss abluftseitig Schalldruckpegel bei 10 m² Raumabsorptionsfläche (Bsp. Wohnraum) Lp [dB(A)]	12,3	17,1	19,3	24,3	30,2	34,2	36,0
U² mit Kanalanschluss abluftseitig Schalleistungspegel Lw [dB(A)]	15,3	20,6	22,5	26,7	32,2	35,1	37,9
U² mit Kanalanschluss abluftseitig Schalldruckpegel bei 10 m² Raumabsorptionsfläche (Bsp. Wohnraum) Lp [dB(A)]	11,3	16,6	18,5	22,7	28,2	31,1	33,9
U² mit Kanalanschluss zuluft- und abluftseitig Schalleistungspegel Lw [dB(A)]	10,5	14,1	19,1	24,5	28,5	30,8	33,6
U² mit Kanalanschluss zuluft- und abluftseitig Schalldruckpegel bei 10 m² Raumabsorptionsfläche (Bsp. Wohnraum) Lp [dB(A)]	6,5	10,1	15,1	20,5	24,5	26,8	29,6

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:
 - ✓ Um ein Vereisen des Wärmeübertragers zu verhindern erfolgt eine ständige Temperaturüberwachung. Sinkt die Fortlufttemperatur unter einen Wert von -1,0 °C, wird je nach eingestellter Lüftungsstufe der Zuluft- und/oder Abluftvolumenstrom durch die Motorsteuerung stufenweise so verändert, dass der Abluftanteil vergrößert wird. Dadurch wird ein Temperaturanstieg auf der Fortluftseite realisiert. Der Frostschutzbetrieb endet, wenn sich die Fortlufttemperatur dauerhaft über 7,0 °C befindet und beide Ventilatoren balanciert betrieben werden.
 - ✓ Die Außentemperatur bei Aktivierung des Frostschutzes betrug ca. -9,5 °C.

Besonderheiten

Ein Kondensatanschluss ist, bei bestimmungsgemäßen Gebrauch laut Betriebsanleitung und ohne Auftreten außergewöhnlicher Feuchtelasten, nicht erforderlich.