



Anlage zum Zertifikat „Passivhaus  
geeignete Komponente“:  
Wärmerückgewinnungsgerät  
Firma Paul  
GERÄT „thermos 200 DC“

### 1) Passivhaus - Behaglichkeitskriterium:

Je nach Wärmerückgewinnungsgrad des Wärmeübertragers kann es notwendig sein, zum Erreichen der minimalen Zulufttemperatur von 16,5 °C bei einer Außenlufttemperatur von -10 °C zusätzliche Einrichtungen vorzusehen. Vom Hersteller ist daher zu spezifizieren, welche Mindestanforderungen für sein Gerät gelten (z. B. minimale Austrittstemperatur eines vorgeschalteten Erdreichwärmetauschers bzw. Zuluftheizregister) um unbehaglichen Kaltlufteinfall zu vermeiden.

### 2) 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

$V_{\text{zul}}(1 - \eta_{\text{WRG,t,eff}})0,34 \Delta \vartheta$  (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

$$\eta_{\text{WRG,t,eff}} = 92 \%$$

### 3) Effizienz-Kriterium (Strom)

Am Prüfstand wird bei der im Prüfverfahren spezifizierten externen Pressung und dem Betriebsvolumenstrom die gesamte elektrische Leistungsaufnahme des Gerätes inklusive Steuerung jedoch ohne Frostschutzheizung gemessen.

Für das untersuchte Gerät ergab sich ein Wert von

$$0,36 \text{ W}/(\text{m}^3/\text{h})$$

### 4) 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 des Einsatzbereiches des Wohnungslüftungsgerätes sein.

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

Interne Leckagen: 0,9 %

Externe Leckagen: 2,4 %

Die Anforderungen an die Dichtheit werden damit erfüllt.

Die Wärmeabgabe/Wärmeaufnahme über das Gehäuse des Gerätes wird bei der thermodynamischen Prüfung nach Punkt 5 für Aufstellung des Gerätes im beheizten Gebäudebereich berücksichtigt. Die Gehäusedämmung muß auch bei Aufstellung im unbeheizten Gebäudebereich für mindestens gleichwertige Begrenzung des Transmissionsleitwertes sorgen. Wärmebrücken durch die Gehäusedämmung aber auch zwischen kalten und warmen Gerätestützen sind zu vermeiden.

## 5) Abgleich und Regelbarkeit

Außen- und Fortluftmassenstrom (bei Aufstellung des Gerätes innerhalb der wärmege-  
dämmten Gebäudehülle) bzw. Zuluft- und Abluft-Massenstrom (bei Aufstellung des Gerä-  
tes außerhalb der wärmege-  
dämmten Gebäudehülle) müssen bei Nennvolumenstrom  
ausbalanciert werden können. Die Filterstandzeit ist so zu begrenzen, daß die Disbalance  
maximal 10% beträgt.

*Nach herstellereigenen Messungen beträgt die Druckdifferenz zwischen verschmutztem  
und neuem Filter bei einem Volumenstrom von 200 m<sup>3</sup>/h ca. 2,7 Pa. Aus dem Druck-  
Volumenstrom-Kennlinienfeld für den Gerätetyp DC 200 (VEW-Prüfbericht) ergibt sich  
unter der Annahme einer einseitigen Filterverschmutzung eine Disbalance unter 1%*

**Notwendiger Filterwechsel ist für den Benutzer leicht erkennbar anzuzeigen. Folgende  
Stellmöglichkeiten muß der Nutzer mindestens haben:**

- **Aus- und Einschalten der Anlage, wobei eine evtl. Standby-Leistung unter 1 Watt  
(elektrisch) liegen muß. Nach Stromausfall muß die Lüftungsanlage ohne Nutzerein-  
griff automatisch wieder im Normalbetrieb oder im zuvor eingestellten Betriebszu-  
stand weiterfahren.**

*Bei dem untersuchten Gerät lag die Nennleistung der elektronischen Steuerung nach  
Messung bei 2,2 W*

- **Synchronisiertes Einstellen von Zu- und Abluftventilator auf Grundlüftung (=70-80%);  
Standardlüftung (=100%) und erhöhte Lüftung (=130%) mit eindeutiger Ablesbarkeit  
des eingestellten Zustandes.**

## 6) Schallschutz

Der Schalldruckpegel im Aufstellraum ist auf 35 dB(A) (bei äquivalenten Raumabsorp-  
tionsflächen von 4 m<sup>2</sup>) zu begrenzen. Es muß eine Einbau-Anleitung mitgegeben werden,  
wie der Schallpegel in Wohnräumen unter 25 dB(A) und in Funktionsräumen unter  
30 dB(A) gehalten werden kann.

*Der Schalldruckpegel im Aufstellraum mit einer äquivalenten Raumabsorptionsfläche von 4  
m<sup>2</sup> liegt für das Gerät thermos 200 bei 34 dB (A) (gem. Messungen der GAF mbH,  
Zwickau) Gemäß Herstellerangaben wird der Einsatz eines Telefonie-Schalldämpfers (Art.  
-Nr. Paul: FETSR-160-1000) empfohlen.*

## 7) Raumlufthygiene

Das Zentralgerät einschließlich Wärmeübertrager muß einfach zu inspizieren und zu rei-  
nigen sein. Der Filterwechsel muß vom Betreiber (kein Fachpersonal) selbst durchge-  
führt werden können, diesbezügliche Beschreibung und Bezugsquellen für die Filter sind  
im Handbuch zu dokumentieren. Folgende Filterqualitäten sind zum Verschmutzungs-  
schutz mindestens vorzusehen:

- **Außenluftfilter mindestens F7, ggfs. auch als externe Komponente**
- **Abluftfilter mindestens G4**

*Im Gerät sind 2 Filter in Z-Bauform der Filterklasse G4 (Hausstaubfilter) eingebaut. Als  
Außenluftfilter kann optional ein hochwertiger Pollenfilter (Filterklasse F8) eingesetzt wer-  
den. Die Filterüberwachung erfolgt durch die elektronische Steuerung mittels Laufzeitkon-  
trolle (Laufzeit der Ventilatoren).*

## 8) Frostschutzschaltung

Durch geeignete Maßnahmen ist sicherzustellen, daß auch bei winterlichen Extremtem-  
peraturen (-15°) ein Zufrieren des Wärmeübertragers ausgeschlossen werden kann. Dabei  
muß die reguläre Funktion des Gerätes dauernd sichergestellt sein (eine Außenluftunter-  
brechungsschaltung kommt in Passivhaus geeigneten Anlagen nicht in Frage, weil die  
dabei durch erzwungene Infiltration auftretenden Heizlasten unzulässig hoch werden).

*Optional kann an das Gerät eine Umschaltklappe für Erdwärmetauscher oder eine De-  
frosterheizung angeschlossen werden. Die Defrosterheizung (bauseits im Außenluftkanal)  
schaltet bei einer Außentemperatur von  $T_{\text{Außen}} < -4$  °C ein. Die Ansteuerung der De-  
frosterheizung erfolgt durch die im Gerät enthaltene Steuerung (nicht bei Option Erd-  
Wärmetauscher). Eine Abtauung über die Abtauautomatik (Abschalten des Zuluft-  
Ventilators) erfolgt weder bei Geräten mit Erd-Wärmetauscher noch bei Geräten mit De-  
frosterheizung. Eine Frostschutzschaltung für hydraulische Nachheizregister ist vorhanden.*