

Zertifikat

Passivhaus geeignete Komponente

Für kühl-gemäßigtes Klima, gültig bis 31.12.2019

Kategorie: **Wärmepumpen Kompaktgerät**
 Hersteller: **GenvexA/S**
6100 Harderslev, DENMARK
 Produktname: **Combi 185L (150 m³/h)**

Die Einhaltung folgender Kriterien wurden geprüft (Grenzwerte*):

Passivhaus Behaglichkeitskriterium: $\theta_{Zuluft} \geq 16,5^{\circ}\text{C}$
 Wärmebereitstellungsgrad Lüftung: $\eta_{WRG,eff} \geq 75\%$
 Elektroeffizienz Lüftung: $P_{el} \leq 0,45 \text{ Wh/m}^3$
 Luftdichtheit (intern/extern): $V_{Leckage} \leq 3\%$
 Gesamtprimärenergiebedarf (**): $PE_{gesamt} \leq 55 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$
 Abgleich und Regelbarkeit (*)
 Luftfilter (*)
 Frostschutzstrategie (*)
 Schallschutz (*)

Messwerte zum Ansatz im PHPP (Arbeitspunkt 150 m³/h)
Einsatzbereich 110 bis 175 m³/h

Heizung

		Prüfpunkt 1	Prüfpunkt 2	Prüfpunkt 3	Prüfpunkt 4	
Außenlufttemperatur	T_{amb}	-7	4	8		°C
Thermische Leistung Wärmepumpe	$P_{WP,Heiz}$	–	1.24	1.35		kW
Arbeitszahl WP	COP_{Heiz}	–	2.35	2.42		
Maximale Zulufttemperatur der WP im Heizlastfall, s. Anlage		41				°C

Warmwasser

		Prüfpunkt 1	Prüfpunkt 2	Prüfpunkt 3	Prüfpunkt 4	
Außenlufttemperatur	T_{amb}	-7	4	8	20	°C
Thermische Leistung Speicheraufheizung	$P_{WW, Aufheizung}$	–	1.00	1.13	1.56	kW
Thermische Leistung Speichernachladung	$P_{WW, Nachladung}$	–	0.90	1.07	1.48	kW
Arbeitszahl Speicheraufheizung	$COP_{WW, Aufheizung}$	–	2.28	2.45	2.87	
Arbeitszahl Speichernachladung	$COP_{WW, Nachladung}$	–	1.98	2.19	2.54	
Mittlere Speichertemperatur		46.4				°C
Spezifische Speicherverluste		1.90				W/K
Fortluftbeimischung (falls vorhanden)						m³/h

(*) Detaillierte Beschreibung der Kriterien und Kennwerte siehe. Anlage
 (**) Heizung, Warmwasser, Lüftung, Hilfsstrom im Referenzgebäude, siehe Anlage

Effektiver Wärmebereitstellungsgrad

$$\eta_{WRG,eff} = 76\%$$

Elektroeffizienz

$$0.31 \text{ Wh/m}^3$$

Luftdichtheit

$$V_{leck, intern} = 1.6\%$$

$$V_{leck, extern} = 0.9\%$$

Frostschutz

bis +4°C

**Primärenergiebedarf
gesamt (**)**

$$51.9 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$$



**ZERTIFIZIERTE
KOMponente**

Passivhaus Institut

Zertifikat

Passivhaus geeignete Komponente

Für kühl-gemäßigtes Klima, gültig bis 31.12.2019

Passivhaus Institut
Dr. Wolfgang Feist
64283 Darmstadt
GERMANY

Kategorie: **Wärmepumpen Kompaktgerät**
Hersteller: **Genvex A/S**
6100 Harderslev, DENMARK
Produktname: **Combi 185L (200 m³/h)**

Die Einhaltung folgender Kriterien wurden geprüft (Grenzwerte*):

Passivhaus Behaglichkeitskriterium: $\theta_{Zuluft} \geq 16,5^{\circ}\text{C}$
Wärmebereitstellungsgrad Lüftung: $\eta_{WRG,eff} \geq 75\%$
Elektroeffizienz Lüftung: $P_{el} \leq 0,45 \text{ Wh/m}^3$
Luftdichtheit (intern/extern): $V_{Leckage} \leq 3\%$
Gesamtprimärenergiebedarf (**): $PE_{gesamt} \leq 55 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$
Abgleich und Regelbarkeit (*)
Luftfilter (*)
Frostschutzstrategie (*)
Schallschutz (*)

Messwerte zum Ansatz im PHPP (Arbeitspunkt 200 m³/h) Einsatzbereich 110 bis 190 m³/h

Heizung

		Prüfpunkt 1	Prüfpunkt 2	Prüfpunkt 3	Prüfpunkt 4	
Außenlufttemperatur	T_{amb}	-7	4	8		°C
Thermische Leistung Wärmepumpe	$P_{WP,Heiz}$	–	1.32	1.47		kW
Arbeitszahl WP	COP_{Heiz}	–	2.54	2.53		
Maximale Zulufttemperatur der WP im Heizlastfall, s. Anlage		41				°C

Warmwasser

		Prüfpunkt 1	Prüfpunkt 2	Prüfpunkt 3	Prüfpunkt 4	
Außenlufttemperatur	T_{amb}	-7	4	8	20	°C
Thermische Leistung Speicheraufheizung	$P_{WW, Aufheizung}$	–	1.00	1.24	1.58	kW
Thermische Leistung Speichernachladung	$P_{WW, Nachladung}$	–	0.90	1.17	1.49	kW
Arbeitszahl Speicheraufheizung	$COP_{WW, Aufheizung}$	–	2.28	2.52	2.82	
Arbeitszahl Speichernachladung	$COP_{WW, Nachladung}$	–	1.98	2.24	2.52	
Mittlere Speichertemperatur		46.4				°C
Spezifische Speicherverluste		1.90				W/K
Fortluftbeimischung (falls vorhanden)						m ³ /h

(*) Detaillierte Beschreibung der Kriterien und Kennwerte siehe. Anlage

(**) Heizung, Warmwasser, Lüftung, Hilfsstrom im Referenzgebäude, siehe Anlage

Effektiver Wärmebereitstellungsgrad

$$\eta_{WRG,eff} = 76\%$$

Elektroeffizienz

$$0.31 \text{ Wh/m}^3$$

Luftdichtheit

$$V_{leck, intern} = 1.6\%$$

$$V_{leck, extern} = 0.9\%$$

Frostschutz

bis +4 °C

Primärenergiebedarf gesamt(**)

$$51.3 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$$



**ZERTIFIZIERTE
KOMPONENTE**

Passivhaus Institut

Anlage zum Zertifikat(***)

Genvex, Combi 185L

Hersteller **Genvex A/S**

Sverigesvej 6, 6100 Haderslev, DENMARK

t: +45 (0)73532731

e: salg@genvex.dk

i: www.genvex.dk

Passivhaus-Behaglichkeitskriterium: Eine minimale Zulufttemperatur von 16,5°C wird mit einem Erdkanal eingehalten, d.h. die vom Gerät angesaugte Luft muss mindestens eine Temperatur von + 4 °C haben.

Effizienzkriterium – Wärme: Das Lüftungsteil des Gerätes weist einen effektiven Wärmebereitstellungsgrad von $\eta_{\text{eff}} = 76 \%$ auf.

Effizienzkriterium – Strom: Die Stromeffizienz des Gerätes hält mit 0.31 Wh/m³ bei 169 m³/h den Grenzwert von 0,45 Wh/m³ ein. Der Standby-Verbrauch von 5.5 W überschreitet den Zielwert von 1 W. Wird das Gerät außer Betrieb gesetzt, so ist bauseits eine vollständige Netztrennung vorzunehmen, um unnötige Standbyverluste zu vermeiden.

Luftdichtheit und Wärmedämmung: Die Lüftungstechnische Prüfung ergab, dass der Grenzwert für interne und externe Leckagen von 3% des Bezugsvolumenstroms eingehalten wird.

Kontrolle und Abgleichbarkeit: Der Benutzer kann drei Lüfterstufen mit den werksseitigen Einstellungen 40 % / 70 % / 100 % des maximal möglichen Luftvolumenstroms in einem Menü auswählen. Bei der Konfiguration bzw. Programmierung des Gerätes können die Luftvolumenströme für jede einzelne Stufe individuell definiert werden.

Schallschutz: Der Schalldruckpegel im Aufstellraum mit 4 m² äquivalenter Raumabsorptionsfläche wurde zu 49 dB (A) bei einem Volumenstrom von 200 m³/h ermittelt. Der Grenzwert von 35 dB(A) wird also deutlich überschritten. Für die Aufstellung des Gerätes ist daher ein schalltechnisch entsprechend ausgestatteter und von den Wohnräumen ausreichend abgetrennter Raum erforderlich.

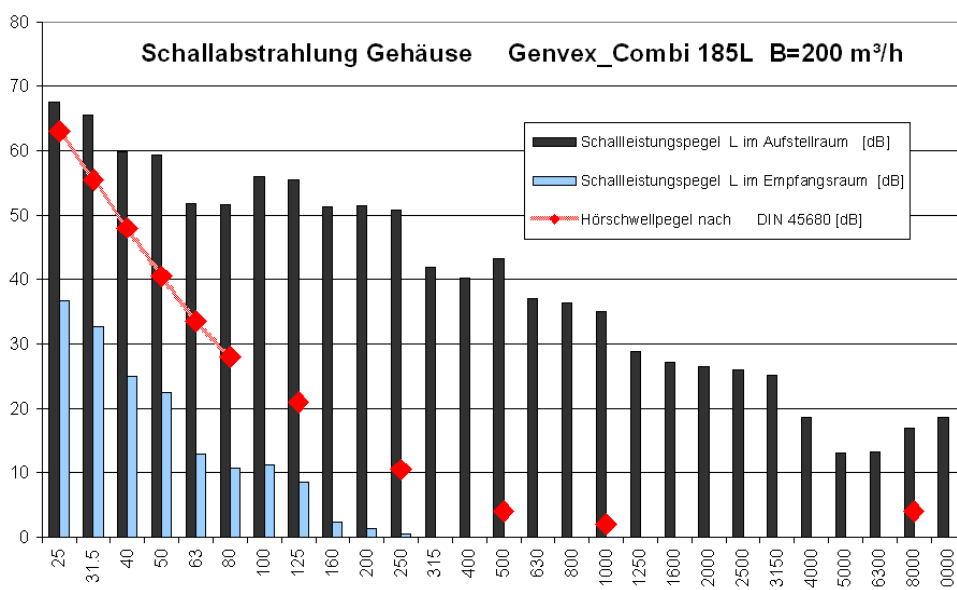


Abbildung 1:
Schallabstrahlung des
Gehäuses bei Volumenstrom
200 m³/h

(***) Eine ausführliche Dokumentation der Messergebnisse (Prüfbericht des PHI) ist beim Hersteller erhältlich.

Anlage zum Zertifikat(***)

Genvex, Combi 185L

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 dokumentiert. Folgende Filterqualitäten sind für das Gerät vorzusehen: Außenluftfilter mindestens F7, Anordnung frontständig, Abluftfilter 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. Im Gerät befinden sich ein F7-Filter in der Außenluft und ein G4-Filter in der Abluft. Dies entspricht den Empfehlungen für den Betrieb in Passivhäusern.

Frostschutzstrategie: Der **Vereisungsschutz** für das Gerät muss extern realisiert werden. Vom Hersteller wird ein elektrisches Frostschutzheizregister als externes Bauteil empfohlen. Zum Betrieb der Wärmepumpe ist ein elektrisches Vorheizregister jedoch nicht statthaft, da der zusätzliche Stromverbrauch nicht in den im Zertifikat ausgewiesenen COP-Werten der Wärmepumpe eingerechnet ist. Aus diesem Grund bzw. um das Behaglichkeitskriterium einzuhalten, benötigt das Combi 185 L entweder einen **Luft-Erdwärmeübertrager (Luft-Erdkanal)**, einen **Sole-Erdwärmeübertrager** oder eine andere **Energieneutrale Frostschutz-Vorheizung**, welche eine Mindest-Eintrittstrittstemperatur für die angesaugte Außenluft vor dem Gerät von mindestens **+4°C** durchgehend, d.h. ohne zeitliche Unterbrechung sicherstellt.

Bewertung der Wärmepumpe: Die Jahresarbeitszahl für das Referenzgebäude beträgt JAZ = 1.8 für den Prüfpunkt A (150 m³/h) bzw. JAZ = 1.9 für den Prüfpunkt B (200 m³/h). Der PE-Kennwert für das Referenzgebäude beträgt 51.9 kWh/(m²a) (150 m³/h) bzw. 51.3 kWh/(m²a) (200 m³/h). Der **Einsatzbereich** des WP-Kompaktgerätes reicht für Passivhäuser mit einer Energiebezugsfläche von 128 m² bis 205 m² bzw. bis 220 m². Dabei ist eine typische Personenbelegung von 35 m²/Person, ein Luftvolumenstrom von 30 m³/h/Person und eine Heizlast von 12 W/m² zugrundegelegt. Das Gerät wurde zusammen mit einem vom Hersteller bestimmten **Warmwasserspeicher** vermessen und bewertet. Werden andere Warmwasserspeicher verwendet, so können die zertifizierten Kennwerte des WP-Systems, insbesondere die COP-Werte, der Einsatzbereich und die Jahresarbeitszahl (JAZ) des Referenzgebäudes ggf. deutlich von den im Zertifikat ausgewiesenen Werten abweichen.

Die **Maximale Zulufttemperatur im Heizlastfall** wurde bei diesem Gerät bei **reinem Wärmepumpenbetrieb** zu **41 °C** bestimmt. Wird für ein Gebäude eine höhere Heizleistung und damit eine höhere Zulufttemperatur benötigt, so kann dies z.B. mittels bauseitiger direktelektrischer Zusatzheizung realisiert werden. In diesem Fall wird der entsprechend höhere Wert ($T_{\text{zuluft_max}}$) im Heizlastblatt des PHPP eingegeben. In diesem Fall muss allerdings schaltungstechnisch sichergestellt werden, dass die direktelektrische Zusatzheizung ausschließlich nur zur Spitzenlastdeckung eingesetzt wird, d.h. dass diese vom Nutzer nur aktiviert werden kann, wenn die Wärmepumpe mit voller Leistung arbeitet. Keinesfalls darf die Zulufttemperatur höher als 52°C sein, um Staubverschmelzung zu vermeiden.

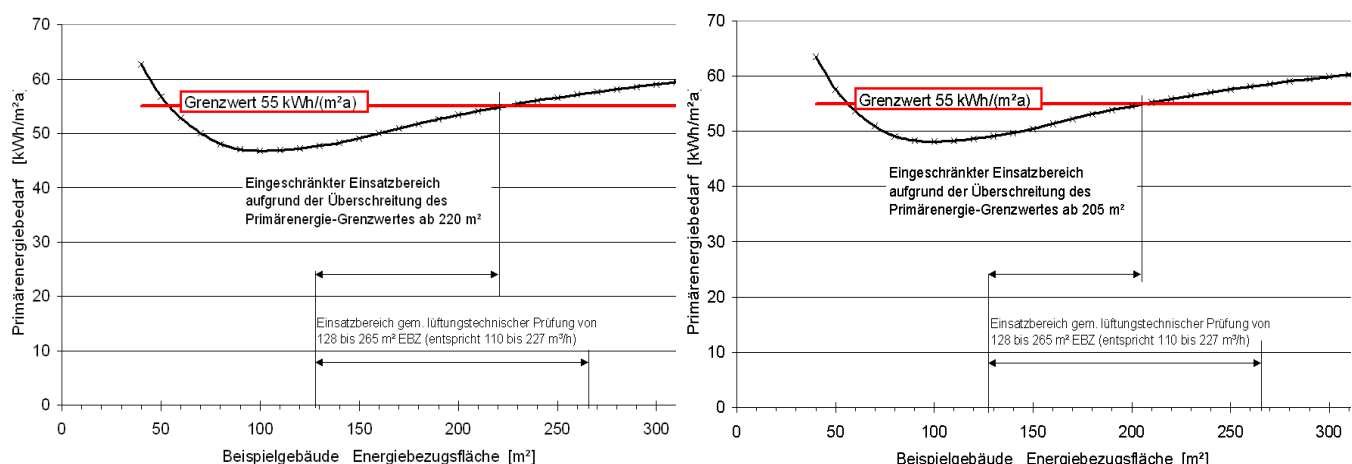


Abbildung 2: Einsatzbereich des Gerätes Genvex 185L, bei Nennvolumenstrom 150 m³/h bzw. 200 m³/h

(***) Eine ausführliche Dokumentation der Messergebnisse (Prüfbericht des PHI) ist beim Hersteller erhältlich.