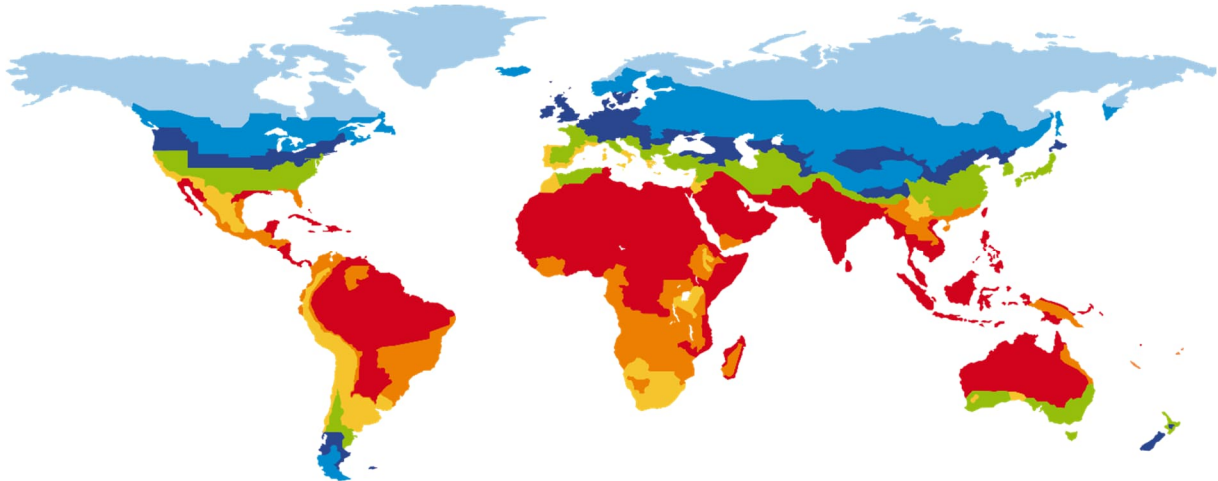


Zertifikat

Zertifizierte Passivhauskomponente

Komponenten-ID 2424ch03 and 2425ch03
gültig bis 31. Dezember 2026

Passive House Institute
Dr. Wolfgang Feist
64283 Darmstadt
Germany



Kategorie: **Wärmepumpen-Kompaktgerät**
Hersteller: **J. Pichler Gesellschaft m.b.H**
Österreich
Produktname: **PKOM4A¹⁾**

Wärmepumpen Typ: Luft-Luft
Wärmetauscher: rekuperativ

Dieses Zertifikat wurde auf Grundlage der Erfüllung der folgenden Hauptkriterien (Grenzwerte) für das Produkt erteilt
Lüftungsteil

Wärmerückgewinnung η_{HR} \geq 75 %
Spezifische el. Leistung $P_{el,spec}$ \leq 0.45 Wh/m³
Leckagerate $<$ 3 %
Thermische Behaglichkeit Zulufttemperatur \geq 16.5 °C
bei -10 °C Außentemperatur

Wärmepumpe²⁾

Raumheizung 9 kWh/(m²a)
Raumheizung + WW-Bereitung 20 kWh/(m²a)
Raumkühlung (feuchtes Klima): 13 kWh/(m²a)
Raumkühlung (trockenes Klima): 11 kWh/(m²a)

Eigenschaften Lüftungsteil: ¹⁾³⁾

Einsatz-Bereich Luftvolumenstrom
70-220 m ³ /h
Wärmerückgewinnung
η_{HR} = 83 und 86 %
Spez. el. Leistungsaufnahme
$P_{el,spec}$ = 0.34 und 0.29 Wh/m ³
Feuchterückgewinnung
η_x = 64 %

Eigenschaften Wärmepumpe¹⁾

WP – Raumheizung
6.7 kWh/(m ² a)
WP – Heizung + WW
12.5 kWh/(m ² a)
Kühlung trocken
– kWh/(m ² a)
Kühlung Entfeuchtung
– kWh/(m ² a)

¹⁾ Alle zertifizierten Einheiten und Betriebsarten sind im Anhang dieses Zertifikats detailliert aufgeführt, siehe Seite 2 ff.

²⁾ Grenzwerte für den Endenergiebedarf (Strom)

³⁾ Das Gerät ist mit einer Lüftungsanlage ausgestattet.

Eigenschaften der Lüftung für alle drei Arbeitspunkte

	Wärme rückgewinnung	spez. elektrische Leistungsaufnahme [Wh/m³]	Einsatzbereich [m³/h]	Zertifikats-ID
Pichler PKOM4A (2025) 130 m³/h	83 % bei 4 °C aus Interpolation 2...7°C	0.34	70... 220	2424ch03
Pichler PKOM4A (2025) 175 m³/h	86 % bei 4 °C aus Interpolation 2...7 °C	0.29	115... 220	2425ch03
Pichler PKOM4A (2025) 250 m³/h	86 % (at 7°C)	0.38	Nur für Kühl-Betrieb	

Eigenschaften der Wärmepumpe für alle drei Arbeitspunkte**Raumheizung und Warmwasserbereitung (WW)**

		Funktion bzw. Betriebs-Modus						
		Raum(Luft) Heizung	WW	gesamt RaumHeizg + WW	JAZ	max. Luftvolumenstrom	Externe Pressung	Zert-ID
Nr	B-Modus	kWh/(m²a)	kWh/(m²a)	kWh/(m²a)		m³/h	Pa	
1	130 m³/h	6.6	5.9	12.5	2.7	220	50	2424ch03
2	175 m³/h	6.7	5.7	12.4	2.7	220	50	2425ch03
3	250m³/h	cooling	only					

Der angegebene Endenergiebedarf (Strom) für das WP-System wurde aus der Energiebilanzberechnung eines Referenzgebäudes abgeleitet. Einzelheiten finden Sie im Anhang auf Seite 6.

Der maximal nutzbare Einsatzbereich in Bezug auf den Luftstrom wurde aus den Druckverlusten bzw. der externen Pressung abgeleitet, die das Gerät liefern kann.

Kühlung: Die Geräte, die im Modus Nr. 2 und 3 (175 und 250 m³/h) betrieben werden, können eine gewisse Luftkühlung bereitstellen. In der folgenden Tabelle ist die für die Zuluft bereitgestellte Leistung angegeben. Für den Modus Nr. 1 liegen keine expliziten Messungen zur Kühlleistung vor.

Diese Kühlleistung trägt dazu bei, den Komfort in Innenräumen im Sommer zu verbessern, indem sie zusätzlich zu passiven Kühlmaßnahmen wie Beschattung und passiver Nachtkühlung durch Querlüftung die Innentemperaturen senkt.

		Funktion bzw. Betriebs-Modus				
		Feucht		Trocken		Zert-ID
Nr	Betriebs-Modus	kW	m²	kW	m²	
2	175 m³/h	–	–	0.83	–	2425ch03
3	250 m³/h	–	–	1.36	–	

Thermischer Komfort: Bei Verwendung der Wärmepumpe wird eine minimale Zulufttemperatur von 16,5 °C erreicht. Ein zusätzlicher Luft-Erdkanal zur Luft-Vorwärmung ist nicht erforderlich.

Effizienzkriterium – Wärme: Die Wärmerückgewinnung des in das Gerät integrierten Luft-Luft-Wärmeübertragers hat die angegebene Effizienz.

Effizienzkriterium – Strom: Mit einem Stromverbrauch von 0,21 Wh/m³ bis 0,39 Wh/m³ (siehe die Tabellen oben) entspricht das Gerät in jedem Betriebsmodus dem maximalen zulässigen Verbrauch von 0,45 Wh/m³. Der Verbrauch von 10 W im Standby-Modus überschreitet den Zielwert von 1 W. Da das Gerät ständig in Betrieb ist, sollte dieser Wert optimiert werden.

Luftdichtheit und Wärmedämmung: Die Prüfung des Lüftungssystems ergab, dass die Grenzwerte von 1,4 % für die interne und externe Leckage nicht überschritten wurden.

Steuerung und Kalibrierung: Ein Vergleich der Luftmengen wird automatisch vom Gerät durchgeführt. Die erforderliche Luftmenge kann über ein Bedienfeld am Gerät mit vier Sollwerten eingestellt werden. Die Volumenströme können individuell für jeden Sollwert programmiert werden.

Feuchte-Rückgewinnung: Die Luftfeuchtigkeit in Innenräumen kann durch den Einsatz eines Wärmeübertragers mit Feuchterückgewinnung in einem kühl-gemäßigten Klima, insbesondere im Winter, erhöht werden. Diese höheren Feuchtigkeitswerte reduzieren die Verdunstung aus Bauelementen und Möbeln während der Heizperiode und wirken sich somit positiv auf den Heizbedarf des Gebäudes aus. Um diesem Effekt Rechnung zu tragen, wird die Wärmerückgewinnungseffizienz um einen bestimmten Prozentsatz erhöht, der vom erreichten Feuchterückgewinnungsgrad abhängt. Die Feuchterückgewinnungsrate für dieses Gerät beträgt 64 %

Wenn die Feuchterückgewinnungsrate des Geräts größer als 60 % ist, muss sein Luftdurchsatz auf der Grundlage der Raumluftheuchtigkeit geregelt werden, um vorübergehend möglicherweise zu hohe Feuchtigkeitswerte zu vermeiden.

Grenzen der Anwendung der Feuchterückgewinnung:

- In kühl-gemäßigten Klimazonen sollten Wärmetauscher mit Feuchterückgewinnung generell nur verwendet werden, wenn die Feuchtigkeitsbelastung im Gebäude vergleichsweise gering ist (z. B. in einem Wohngebäude mit einer deutlich unter dem Durchschnitt liegenden Belegung).
- Wenn eine Feuchterückgewinnung > 60 % in einem Gebäude mit durchschnittlicher Belegungsrate und typischer Nutzung eingesetzt werden soll, ist die Energiebilanz des Gebäudes mit einem erhöhten Luftwechselrate zu berechnen.

Der Hersteller bietet folgende Regelungsstrategie für die Luftwechselrate an: Der Luftdurchsatz kann sowohl über den CO₂-Gehalt als auch über die Luftfeuchtigkeit geregelt werden. Wenn Feuchtigkeitsensoren installiert sind, können ein oberer und ein unterer Grenzwert für die Luftfeuchtigkeit definiert werden. Wenn die relative Luftfeuchtigkeit beispielsweise unter 30 % liegt, wird der Luftstrom reduziert. Wenn die relative Luftfeuchtigkeit über 60 % liegt, wird der Luftstrom kontinuierlich erhöht. Solange die Luftfeuchtigkeit zwischen den definierten Grenzwerten liegt, werden Luftwechsel gemäß den eingestellten Werten verwendet.

Schalldämpfung: Der Schalldruckpegel der Gehäuseabstrahlung wurde in dem Raum, in dem das Gerät installiert ist, mit einer äquivalenten Absorptionsfläche von 4 m² und einem Luftvolumenstrom von 200 m³/h zu 49 dB (A) bestimmt. Dies liegt deutlich über dem Grenzwert von 35 dB(A), daher muss das Gerät in einem ausreichend schallisolierten Raum installiert werden, der vom Wohnbereich getrennt ist, siehe Abbildung 1.

Der Schallpegel in den Zuluftkanälen (42 dB(A)) und den Abluftkanälen (59 dB(A)) ist ebenfalls zu hoch, sodass stets geeignete Schalldämpfer verwendet werden müssen, um den Geräuschpegel in allen Wohn- und Schlafräumen unter 25 dB(A) – der Hörschwelle – zu halten. Der Hersteller gibt eine geeignete Konfiguration für Schalldämpfer vor, siehe Abbildung 2.

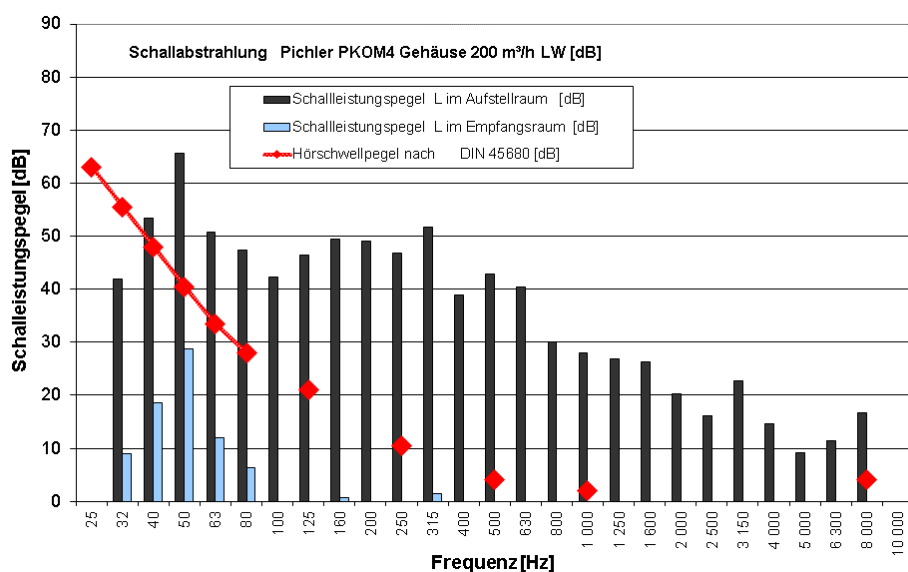


Abbildung 1:

Geräuschemission des Gehäuses der Einheit PKOM 4 A (wie PKOM4)

Die Einheit muss in einem Raum aufgestellt werden, der ausreichend schallisoliert ist.

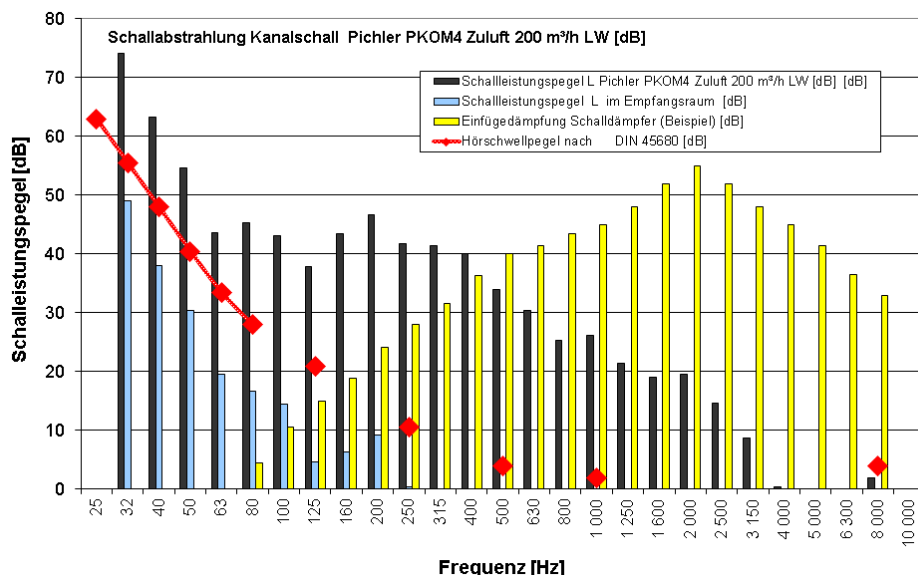


Abbildung 2:

Akustische Emissionen des Zuluftkanals der Einheit PKOM 4A (wie PKOM4).

Der Hersteller liefert einen geeigneten Satz Schalldämpfer.

Hygienische Raumlufte: Die zentrale Lüftungseinheit einschließlich des Wärmetauschers ist leicht zugänglich und kann problemlos gereinigt werden. Die Filter können vom Benutzer (und nicht von einem Techniker) ausgetauscht werden. Anweisungen und Lieferanten sind im Handbuch aufgeführt. Es sollten Filter der folgenden Qualitäten verwendet werden: Zuluftfilter mindestens F7 oder ISO ePM1 50 %, außen angeordnet. Abluftfilter G4 oder ISO Coarse 60 %. Der Filter sollte jeweils vor der Wiederinbetriebnahme des Geräts nach einer Sommerpause, in der es nicht benutzt wurde, ausgetauscht werden. Der Hersteller ist dafür verantwortlich, dass durch die Verwendung von integrierten Komponenten oder vorgeschriebenen Zusatzausstattungen eine ausreichend hohe hygienische Luftqualität gewährleistet ist. Ein entsprechender F7- und ein G4-Filter sind jeweils im Zuluft- und Abluftstrom innerhalb des Geräts installiert. Diese Konfiguration entspricht den Empfehlungen für Passivhäuser.

Für die Berechnung des **Warmwasserverbrauchs** wurde ein Wert von 25 l/(Person/Tag) Wasser bei 60 °C (Kaltwassertemperatur 10 °C) verwendet. Das Volumen des Warmwasserspeichers beträgt 212 Liter, siehe die Tabellen. Die Wärmeverluste des Warmwasserspeichers sind in den Berechnungen enthalten..

Frostschutz: Das Gerät ist über den Hydraulikkreis der installierten Wärmepumpe vor Vereisung geschützt. Ein Erdreich-Luftkanal ist daher nicht erforderlich. Die Mindestzulufttemperatur von 16,5 °C wird ausschließlich durch den Frostschutzkreislauf der Wärmepumpe gewährleistet..

Bewertung der Wärmepumpe: Der Endenergiebedarf (Strom) des im Referenzgebäude installierten Wärmepumpensystems ist in der Tabelle auf Seite 2 aufgeführt. Die Berechnungen wurden für die Betriebsarten durchgeführt, für die Messdaten verfügbar waren. Die entsprechenden saisonalen Leistungsfaktoren (JAZ) des Systems für alle Betriebsarten sind ebenfalls in der Tabelle aufgeführt.

Diese kompakte Wärmepumpeneinheit kann in Passivhäusern mit einer Energiebezugsfläche (EBF) von 70 bis 300 m² eingesetzt werden. Der Luftvolumenstrom muss entsprechend angepasst werden, indem die auf Seite 2 aufgeführten Betriebsmodi Nr. 1 oder 2 verwendet werden. Die entsprechende Energiebilanzberechnung des Referenzgebäudes basiert auf einer typischen Belegung von 35 m²/Person, einem Luftdurchsatz von 30 m³/h/Person und einer Heizlast von 12 W/m².

Die Außenluftansaugtemperaturen können erhöht werden, wenn ein Erdreichwärmetauscher verwendet wird. Der Einsatz eines typischen Erdwärmetauschers sorgt für eine bessere energetische Leistung des Systems in einem Gebäude, die mit PHPP für jedes konkrete Gebäude berechnet werden kann. Das Gerät wurde in Kombination mit einem speziell ausgewählten Warmwasserspeicher getestet. Bei Verwendung eines anderen Warmwasserspeichers können die zertifizierten Kennwerte des Wärmepumpensystems, insbesondere die COP-Werte, der nutzbare Anwendungsbereich und damit die Jahresarbeitszahl (JAZ), ggf. erheblich von den im Zertifizierungsblatt angegebenen Werten abweichen.

Verwendetes Kältemittel: R1234yf

Hinweis: Die Eigenschaften (COP) der Wärmepumpe wurden für die auf Seite 2 aufgeführten Nennluftströme untersucht. Das Gerät muss nicht unbedingt genau in einem dieser Betriebsmodi betrieben werden. Tatsächlich muss der Luftstrom des Geräts für jede Konfiguration und Größe des Gebäudes entsprechend dem Luftstrom angepasst werden, der für eine hygienische Raumluftequalität erforderlich ist: 30 m³/h/Person. Für die Energiebilanzberechnung (PHPP) des Gebäudes muss der Planer entscheiden, welcher Betriebspunkt am besten zur Gebäudekonfiguration passt. Dementsprechend sind die Kennwerte des einen oder anderen Betriebspunkts auszuwählen.

Die **maximal verfügbare Zulufttemperatur** bei maximaler Wärmebelastung des Gebäudes – wenn ausschließlich die Wärmepumpe in Betrieb ist – ist in den folgenden Tabellen aufgeführt. Wenn für ein Gebäude eine höhere Wärmeleistung (Heizlast) erforderlich ist, kann dies durch eine externe elektrische Heizung realisiert werden. Dann wird der verfügbare höhere Wert ($T_{\text{supplyair_max}}$) für das Blatt „Heizlast“ im PHPP übernommen. In diesem Fall muss sichergestellt sein, dass die direkte elektrische Zusatzheizung nur zur Deckung der Spitzenlast eingesetzt wird. Das bedeutet im Einzelnen: Die direkte elektrische Spitzenlastheizung darf vom System nur dann aktiviert werden, wenn die Wärmepumpe mit voller Leistung arbeitet und diese thermische Leistung nicht ausreicht. Die maximale Zulufttemperatur sollte niemals 52 °C überschreiten, um einen Geruch wegen Staubverschmelzung auf den Zuluftrohren zu vermeiden.

Datentabelle mit detaillierten Kennwerten für das PHPP Arbeitsblatt 'Kompakt':

Pichler PKOM4A (130 m³/h) unit: Cert-ID 2424ch03

Raumheizung

T Quelle [°C]	T Senke [°C]	WP Wärmeleistung [kW]	COP	Pel WP Leistung [kW]	
12.10	40.10	0.924	3.85	0.240	
7.10	38.70	0.886	3.83	0.231	
2.00	35.80	0.846	3.78	0.224	
-3.10	35.00	0.704	2.65	0.266	
-10.00	34.70	0.690	1.81	0.382	
Max Zulufttemperatur		35 °C			

Datentabelle mit detaillierten Kennwerten für das PHPP Arbeitsblatt 'Kompakt':

Pichler PKOM4A (175 m³/h) unit: Cert-ID 2425ch03

Raumheizung

T Quelle [°C]	T Senke [°C]	WP Wärmeleistung [kW]	COP	Pel WP Leistung [kW]	
12.00	36.60	1.034	4.61	0.224	
7.20	35.50	0.940	4.25	0.221	
2.20	35.00	0.910	3.52	0.259	
-3.10	34.60	0.981	3.24	0.302	
-9.20	32.70	0.725	1.37	0.527	
Max Zulufttemperatur		35 °C			

Datentabelle mit detaillierten Kennwerten für das PHPP Arbeitsblatt 'Kompakt':**WW-Bereitung und WW-Speicher: für beide Arbeitsmodi (ID 2424ch03 and ID 2425ch03)**

WW-Bereitung		Testpunkt 1	Testpunkt 2	Testpunkt 3	Testpunkt 4	
Außentemperatur	$T_{\text{außen}}$	-7	2	7	20	°C
Wärmeleistung WP für erstmalige Speicher-Aufheizung.	P_{WW} Aufheizung	0.84	1.15	1.38	1.67	kW
Wärmeleistung WP für Speicher-Wieder-Aufheizung	P_{WW} Wiedererwärmung	0.80	1.19	1.35	1.66	kW
COP WP für erstmalige Speicher-Aufheizung	COP_{WW} , Aufheizung	2.28	2.97	3.34	3.94	-
COP WP für Speicher-Wieder-Aufheizung	COP_{WW} Wiedererwärmung	2.02	2.88	3.10	3.76	-
Mittlere WW-Speicher Temperatur		45	°C			
Spezifische Speicher Wärmeverluste		1.51	W/K			
Nominales Speichervolumen		212	Liter			
Außenluft-Beimischung (wenn vorhanden)		200	m³/h			