



Leise, energieeffizient und intelligent

# Ventilatoren für Luft-Wasser- Wärmepumpen

In der Heiztechnik genießen Luft-Wasser-Wärmepumpen heute eine hohe Akzeptanz. Die Nachfrage steigt, denn für viele Ein- und Mehrfamilienhäuser sind sie mit Leistungen von etwa 3 bis 30 kW eine sinnvolle Lösung. Niedrige Anschaffungskosten, geringer Installationsaufwand und eine kleine Aufstellfläche machen Luft-Wasser-Wärmepumpen nicht nur in Neubauten zu einer attraktiven Heizvariante. Auch bei der Heizungsmodernisierung in Bestandsgebäuden eignen sie sich, vorausgesetzt das Gebäude ist ausreichend wärmedämmt. Moderne EC-Ventilatoren tragen wesentlich dazu bei, dass die entsprechenden Anlagen sehr effizient und damit kostengünstig arbeiten.

**E**ine Wärmepumpe funktioniert im Prinzip ähnlich wie ein Kühlschrank. Dieser entzieht Lebensmitteln in seinem Inneren die Wärme und gibt sie nach außen ab. Luft-Wasser-Wärmepumpen entziehen der Umgebungsluft ihre Wärme und geben diese an das Heizungssystem ab, das die Wohnung erwärmt bzw. zur Warmwasserbereitung genutzt wird. Ventilatoren sorgen für den notwendigen Luftstrom über den Verdampfer des Geräts. Dabei werden die besten Ergebnisse immer dann erzielt, wenn die Ventilatoren von modernen EC-Motoren angetrieben werden: Sie arbeiten energiesparend, lassen sich in der Drehzahl stufenlos regeln, sind langlebig und sehr leise.

#### *Axial- oder Radialventilator?*

Luft-Wasser-Wärmepumpen gibt es in zwei Varianten; sie sind entweder für die Innen- oder für die Außenaufstellung konzipiert (Bild 1). Beide stellen unterschiedliche Anforderungen an die eingesetzten Ventilatoren (Bild 2). Bei der Innenaufstellung wird die Außenluft über einen Kanal angesaugt und über einen weiteren wieder ausgeblasen. Für diesen Einsatzbereich bieten sich Radialventilatoren an, da sie sich bauartbedingt für höhere Druckanforderungen eignen. Dass sie sehr kompakt sind, kommt ebenfalls den im Innenraum aufgestellten Luft-Wasser-Wärmepumpen zugute, denn meist muss man hier mit dem zur Verfügung stehenden Platz haushalten. Das gilt auch für Kombigeräte, die Wärmepumpe und Wohnungslüftung kombinieren (Bild 3). Bei der Außenaufstellung dagegen ist der Platzbedarf meist unproblematisch. Hier befindet sich der Verdampfer als abgesetzte Einheit im Außenbereich und eine Kältemittelleitung führt nach innen. In diesen Fällen werden hauptsächlich laufruhige Axialventilatoren eingesetzt.

Damit sich für jede Luft-Wasser-Wärmepumpe die passende Ventilatorenlösung finden lässt, bietet der Motoren- und Ventilatorenspezialist ebm-papst sowohl Axial- als auch Radialventilatoren in unterschiedlichen Baugrößen an. Gut geeignet für den Einsatz in Luft-Wasser-Wärmepumpen bei Außenaufstellung sind beispielsweise die bewährten, axialen HyBlade oder die neuen AxiBlade Ventilatoren (Bild 4, S. 30). Besonders

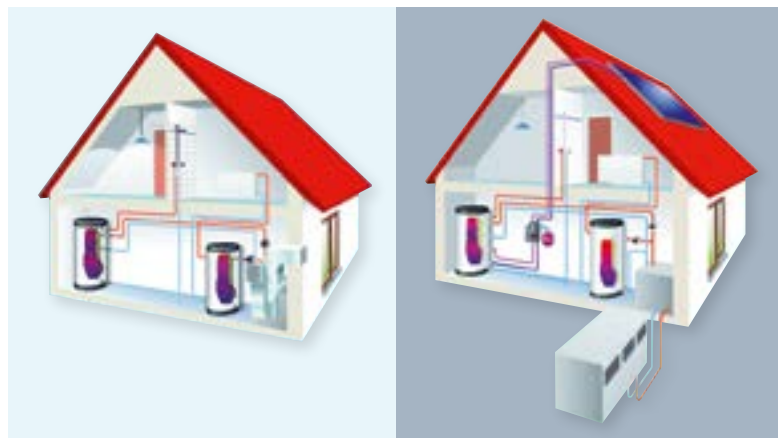


BILD 1: Luft-Wasser-Wärmepumpen für die Innenaufstellung (links) und Außenaufstellung (rechts).

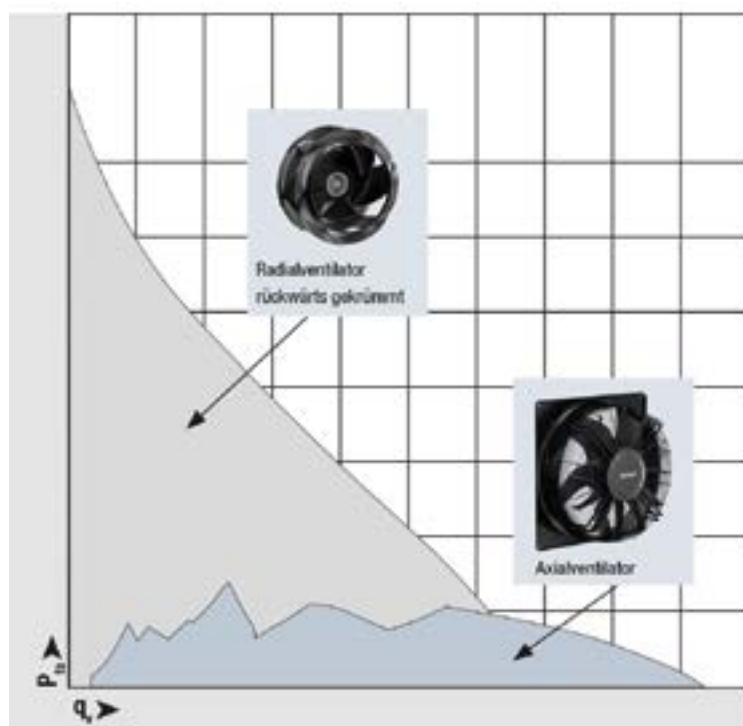


BILD 2: Charakteristischer Druckaufbau von Axial- und Radialventilatoren.

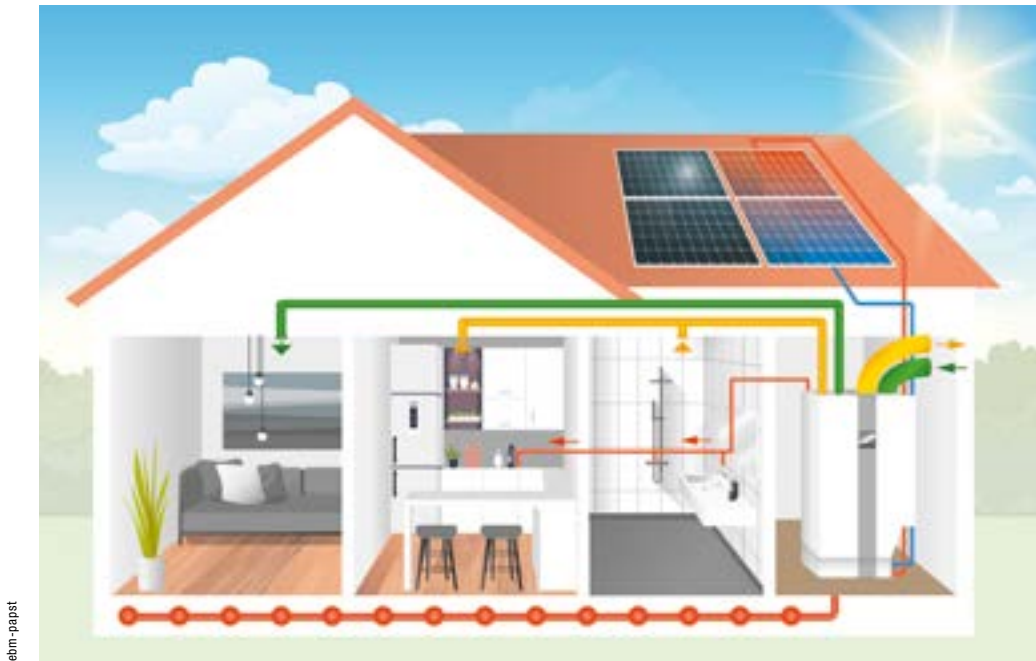


BILD 3: Luft-Wasser-Wärmepumpe kombiniert mit der Wohnungslüftungsanlage.

## Für jede Luft-Wasser-Wärmepumpe die passende Ventilatorenlösung: ebm-papst bietet Axial- und Radialventilatoren in unterschiedlichen Baugrößen an.

Letztere lassen sich auf die jeweilige Anwendung auslegen und können so in ganz unterschiedlichen Applikationen mit einem hohen Wirkungsgrad-Optimum arbeiten. Bei Luft-Wasser-Wärmepumpen für die Innenaufstellung und Kombigeräten bieten sich die neuen RadiCal Radialventilatoren (Bild 5, S. 31) an, die strömungstechnisch besonders im Hinblick auf Energieeffizienz und Geräuschentwicklung optimiert sind. Sie sind mit Durchmessern von 190 bis 630 mm erhältlich.

### *Energiesparend und leise*

Die treibende Kraft der Ventilatoren sind moderne EC-Motoren. Von der GreenTech EC-Technologie profitiert der Anwender gleich in mehrerer Hinsicht: Da ist zum einen ihre Energieeffizienz. Wärmepumpen sollen für die Erzeugung der

gewünschten Heizleistung möglichst wenig Primärenergie verbrauchen. Zwar ist der Kompressor ein weitaus größerer elektrischer Verbraucher als der Ventilator. Dennoch macht es sich bezahlt, wenn der Ventilator mit möglichst hohem Wirkungsgrad arbeitet. Auch deshalb ist die EC-Technologie hier ohne Alternative.

Ebenso wichtig ist die Geräuschemission: Wer Luft-Wasser-Wärmepumpen einsetzt, muss sich immer mit dem Thema Geräuschentwicklung auseinandersetzen. Das Geräuschverhalten ist vor allem in den Nachtstunden wichtig, wenn innerhalb, aber vor allem auch außerhalb der Gebäude die Grenzwerte der DIN 18005 und TA-Lärm zu beachten sind. Eine wichtige Grundlage für den leisen Ventilatorbetrieb liefert das gute Zusammenspiel der Ventilatorlaufräder bzw. Flügel mit Motor und Elektronik. Die Geometrie der Flügel



ebm-papst

BILD 4: AxiBlade Ventilatoren arbeiten in unterschiedlichen Applikationen mit einem hohen Wirkungsgrad-Optimum.

und Laufräder hat ebm-papst so optimiert, dass deutliche Verbesserungen hinsichtlich Effizienz und Geräuschverhalten erreicht werden. Berücksichtigt wurden dabei auch psychoakustische Gegebenheiten (vgl. Infokasten), damit das Ventilatorgeräusch möglichst als angenehm empfunden wird. Für einen leisen Betrieb können die Ventilatoren zudem noch mit einem Strömungsgleichrichter kombiniert werden. Dieses FlowGrid reduziert Geräusche, die erst durch die Einbausituation entstehen. Auch die einfache Regelbarkeit der in den

Ventilatoren eingesetzten EC-Motoren bringt Vorteile, da sich die Drehzahl dem tatsächlichen Bedarf anpassen und z. B. für die Nachttemperaturabsenkung problemlos reduzieren lässt.

#### *Intelligent und kommunikativ*

Die in den GreenTech EC-Ventilatoren integrierte Elektronik bietet neben der Motorsteuerung weitere Möglichkeiten. So lassen sich über eine MODBUS-Schnittstelle mehrere Venti-

## PSYCHOAKUSTIK – WIE SOLL EIN VENTILATOR KLINGEN?

Die Psychoakustik befasst sich mit der Beschreibung des individuellen Geräuschempfindens im Verhältnis zu messbaren Schallpegel, will also definieren, warum wir ein Geräusch als angenehm oder lästig empfinden. Darüber sagt der physikalisch im Teststand gemessene Schallpegel leider nichts aus. Trompetenspiel beispielsweise und der Bagger auf einer Baustelle haben nämlich ungefähr die gleiche Schallleistung, werden aber psychoakustisch völlig unterschiedlich bewertet. ebm-papst hat sich dieser Thematik angenommen und ein spezielles Psychoakustik-Labor für acht Testhörer eingerichtet, denen die Geräusche der Ventilatoren in unterschiedlichen Konfigurationen vorgespielt werden. Mitarbeiter befragen die Probanden anschließend und schaffen

so eine Datenbasis unter wissenschaftlichen Gesichtspunkten. Grundlage dafür sind die psychoakustischen Parameter Lautheit (Einheit sone), Schärfe (Einheit acum), Tonheit (Einheit mel), Rauigkeit (Einheit asper) und Schwankungsstärke (Einheit vacil). Daneben sind Tonhaltigkeit und Impulshaltigkeit bedeutsame Größen. Sie lassen sich mit Mikrofonen messen und mit den Aussagen der Testpersonen vergleichen. Die Beurteilungen der Testpersonen werden mithilfe statistischer und psychologischer Verfahren bewertet. Die Ergebnisse fließen in die Produktentwicklung ein. Schlussendlich ist das Ziel ein Ventilator, dessen Betriebsgeräusch von einer möglichst breiten Masse an Testpersonen als angenehm empfunden wird.

latoren miteinander vernetzen. Motordaten können ausgelesen und zum Beispiel für Wartungsmaßnahmen genutzt werden. Wird der Verdampfer der Wärmepumpe nicht zyklisch, sondern nach Bedarf abgetaut, kann der aktuelle Drehzahlwert des Ventilators zur Überwachung genutzt werden. Ein Drehzahlrückgang bietet den Anhaltspunkt für eine Vereisung. Fehlermeldungen der internen Sensorik können ebenfalls ausgelesen werden und eine Fernüberwachung der Ventilatoren ist möglich – ganz im Sinne von GreenIntelligence.

Auch für die Zukunft sind die EC-Ventilatoren bestens gerüstet, denn der Einsatz natürlicher Kältemittel ist für sie unproblematisch. Durch ihre Energieeffizienz und der geringen Geräuschemission sind sie damit eine zukunftssichere Lösung für den Wärmepumpenbereich. ○



AUTOREN DIESES BEITRAGES SIND MARCEL RÖSSLER, SALES ENGINEER HEAT PUMP APPLICATIONS & ELECTRONICS UND UWE SIGLOCH, HEAD OF PRODUCT & MARKET MANAGEMENT BEI EBM-PAPST MULFINGEN. SIE MÖCHTEN MEHR INFORMATIONEN ZU DIESEM THEMA? RICHTEN SIE IHRE FRAGEN AN:

[Marcel.Roessler@de.ebmpapst.com](mailto:Marcel.Roessler@de.ebmpapst.com)



BILD 5: Die RadiCal Ventilatoren sind leise, energieeffizient und intelligent.