

KOMPAKT UND KOMFORTABEL

Lüftungskompaktanlagen und Alternativen für das Passivhaus

von Markus Meyer

Bereits seit nunmehr 21 Jahren ist es technisch problemlos möglich, Gebäude im Passivhausstandard zu bauen oder inzwischen auch zu sanieren, so dass sie bis zu 90 % weniger Energie benötigen als ein durchschnittliches Bestandsgebäude oder gar ein Neubau.

Dass dies nun auch europaweit erkannt geworden ist, hat die EU-Kommission am 18. Dezember 2009 mit dem Beschluss bewiesen, dass ab 1.1.2021 alle neu errichteten Gebäude so genannten „nearly to zero energy buildings“ entsprechen müssen. Im Klartext heißt das, dass ab diesem Zeitpunkt ausschließlich Gebäude im Passivhausstandard errichtet werden dürfen, deren „Restenergie“ durch Nutzung regenerativer Energien erzeugt wird.

„Restenergieerzeugung“ – das ist das Stichwort für diesen Beitrag über Kompaktaggregate zur platzsparenden und effizienten Technologie für Lüftung, Warmwasser und Restwärmeerzeugung in Passiv- und Niedrigstenergiehäusern. Im Folgenden möchten wir aufzeigen, was sich diesbezüglich in den letzten zwölf Monaten seit dem letzten Bericht im Passivhaus Kompendium 2010 am Markt getan hat.

Einige Hersteller haben inzwischen ihre Produkte im Segment der Kompaktaggregate bereits wieder vom Markt genommen oder ihr Produktsortiment wesentlich eingeschränkt; andere sind in den Markt eingetreten, haben ihr Sortiment stetig optimiert und ausgebaut oder sind gerade mit der Entwicklung einer neuen Generation beschäftigt. Ein Beispiel hierfür ist die Firma Paul Wärmerückgewinnung GmbH aus Reinsdorf in Sachsen. Das Unternehmen hat sein bekanntes Kompaktaggregate compact 360 DC vom Markt genommen und arbeitet bereits mit Hochdruck an einer neuen Geräteserie. Vor kurzem hat die Paul GmbH bereits das neu entwickelte Lüftungszentralgerät novus 300 auf den Markt gebracht, das bereits vom Passivhaus Institut in Darmstadt geprüft und mit einem sensationell hohen Wärmebereitstellungsgrad zwischen 93-94,4 % zertifiziert wurde.

Kompaktgeräte nicht nur im Passiveinfamilienhaus

Kompaktaggregate gibt es inzwischen nicht nur als umfassende Lösung für das klassische Passivhaus, sondern auch für gute KfW-Effizienzhäuser und für den Geschosswohnungsbau. Für das größere Einfamilienhaus im Passivhaus bzw. den KfW-Standard ist das „klassische“ Kompaktaggregate oft nicht ausreichend dimensioniert, um den Wärmebedarf alleine decken zu können. Den höheren Wärmebedarf solcher Gebäude können einige der weiterentwickelten Kompaktaggregate jedoch inzwischen durchaus meistern. Dazu gehören neben den bekannten und bewährten Aggregaten, u. a. von Stiebel Eltron und Tecalor, aerosmart x² und xls von drexel und weiss sowie die Haustechnikzentrale HTZ von Effiziento in den Leistungsstufen 4-22 kW und die ComfoBox Serie 5 von Zehnder in den Leistungsstufen 5-13 kW.

Diese optimierten Anlagentypen haben die Möglichkeit – gegenüber dem klassischen Kompaktaggregate mit Luftheizung und Brauchwassererwärmung – effiziente und angepasste Niedertemperatur-Heizkreise in das Restheizkonzept der Gebäude einzubinden. Mit diesen kann gezielt Wärme, vorzugsweise über Wand-, Fußboden- oder Deckenheizsysteme (teilweise unabhängig vom erforderlichen hygienischen Luftwechsel), im Gebäude verteilt werden. Diese Möglichkeit der effizienten Wärmeverteilung trägt einem zunehmenden Komfortanspruch der Bauherren im Passiv-



Foto: Effiziento

Eine Maschine aus einer ganzen Serie: Effiziento HTZ 4



Foto: Nilan

Ein Verkaufsschlager: VP 18 Compact von Nilan

haus und einer höheren Heizlast (speziell bei großen Passivhäusern) bzw. eines höheren Heizwärmebedarfs im guten KfW-Effizienzhaus Rechnung. Auch beim klassischen Kompaktaggregate als reine Luftheizungsvariante mit Brauchwassererwärmung ist neben den bekannten Modellen von Herstellern wie AEREX, drexel und weiss, Genvex u. a. auch Nilan erhältlich. Nilan erhält nach eigenen Angaben in den nächsten Wochen das begehrte Prädikat „zertifizierte Passivhauskomponente“ des Passivhaus Institutes in Darmstadt für sein Modell VP 18 Compact – mit dem bis dato besten Wärmebereitstellungsgrad für Kompaktaggregate. Diese gesamte Entwicklung zeigt ganz deutlich, dass auch für große Passiv- und KfW-Häuser Kompaktanlagen immer interessanter werden und bei der Auswahl des geeigneten Systems absolut berücksichtigt werden sollten.

Dass sich das Thema „Vorerwärmung der kalten Außenluft im Winterfall“ über einen Sole- statt Lufterdwärmetauscher am Markt durchgesetzt hat, hatten wir bereits in der letzten Ausgabe festgestellt. Inzwischen gibt es hierzu auch weiter entwickelte Lösungen (optional) von drexel und weiss mit dem eigenständigen Ansaugfilterkasten Sole-WT mit integriertem Solewärmetauscher und von Zehnder Comfosystems integriert in der ComfoBox-Serie.

Effiziento, Nilan und Stiebel Eltron – Kompaktaggregatefamilien weiter ausgebaut

Die beiden bekannten Hersteller Effiziento und Nilan haben ihr Produktsortiment 2010 mit neuen oder erweiterten Kompaktaggregate ausgebaut. Effiziento hat mit seiner neuen Haustechnikzentrale HTZ bereits 2009 eine Systemlinie an den Markt gestellt, die unter anderem über eine sehr große Bandbreite im Bereich der Heizleistung (4-22 kW) verfügt. Unter bestimmten Bedingungen (erhöhte Heizleistung oder hoher Brauchwasserbedarf) beinhaltet dieses Modell eine separate Außenluftansaugung (unabhängig vom Lüftungsmodul) zur Erzeugung von mehr Wärmeenergie durch zusätzlichen Außenluftstrom über den Wärmepumpenverdampfer. Des Weiteren gehört zu diesen Anlagen ein druckloser Wärmespeicher, der den Anschluss einer optionalen Solaranlage oder eines wassergeführten Kaminofen zur Brauchwassererzeugung und Heizungsunterstützung möglich macht.



Foto: Stiebel Eltron

Runderneuert: das Modell LWZ 304 SOL von Stiebel Eltron mit neuen Funktionen



Foto: AEREX

Ein immer noch beliebter Klassiker: AEREX BW 175

Der Anschluss von wassergeführten Heizflächen gehört bei dieser Anlage genauso wie der integrierte Sommerbypass oder die effiziente Raumsteuerung zur Standardausstattung.

Mit der neuen VP 18 Compact hat der dänische Hersteller Nilan nun neben dem Modell M von drexel und weiss und den Genvex-Modellen S/LS auch ein zertifiziertes Passivhauskompaktaggregate im Programm. Dieses Kompaktaggregate hat neben der klassischen Wärmerückgewinnung mit Luftheizung über eine Ab- und Zuluftwärmepumpe und Brauchwassererwärmung nun auch die Möglichkeit, optional eine zweite Wärmepumpe – als Sole-Variante mit einem kleinen Erdkollektor oder Tiefensonde – als Einsatzmodul zur witterungsgeführten Anbindung von Heizflächen (Fußboden-, Wand- und/oder Deckenheizflächen) in das Gerät zu integrieren. Die zweite Wärmepumpe wird hier regelungstechnisch nur dann aktiviert, wenn die Lufterwärmung zur Deckung der Heizlast in einem Passivhaus nicht mehr ausreichen würde – eine effiziente und energiesparende Regelungsstrategie. Dieses Aggregat wurde – wie bereits das Modell VP 18 P im Jahr 2007 – von der TU Darmstadt beim Solar Decathlon 2009 eingesetzt. (Die TU Darmstadt hat diesen Wettbewerb in beiden Jahren mit unterschiedlichen Entwicklungsteams gewonnen.)

Auch Stiebel Eltron hat seine bewährte Kompaktaggregatereihe LWZ 303 Integral und LWZ 303/403 SOL weiter ausgebaut. In diesem Jahr sind neu in das Programm die Gerätetypen LWZ 304/404 SOL aufgenommen worden. Die neue Gerätereihe bietet gegenüber den bekannten und bewährten Systemen nun integriert eine Kühlfunktion, Hocheffizienz-Heizungsumwälzpumpen, intuitive Bedienung der Steuerung, modernes Design, vergrößerter Warmwasserspeicher und eine schalloptimierte Gehäusekonstruktion. Natürlich ist diese Gerätereihe wieder standardmäßig für den Anschluss einer solarthermischen Anlage vorbereitet.

Zehnder ComfoBox Serie 5 – modular, vielfältig und effizient
Das innovative Kompaktgerät ComfoBox Serie 5 von Zehnder Comfosystems, das wir im Passivhaus Kompendium 2010 bereits erwähnt haben, hat sich inzwischen bereits sehr erfolgreich am Markt etabliert. Diese Anlage für Heizen, Kühlen, Warmwassererwärmung und Lüftung gibt es in mehreren Leistungsstufen von 5-13 kW. Die Wärmegewinnung der integrierten Wärmepumpe erfolgt ausschließlich über die Nutzung regenerativer Erdwärme

über einen Flachkollektor, Soleenergiekörbe, Tiefensonden oder mittels eines separaten Wärmetauschers über Grundwassernutzung. Interessant an diesem Gerät ist neben der großen Leistungsbandbreite der modulare Aufbau. Als Lüftungsmodul des Aggregates fungiert das bekannte Lüftungssystem ComfoAir 550, das mit 88 % beim PHI zertifiziert ist und neben dem integrierten Sommerbypass auch die Möglichkeit eines integrierten Solewärmetauschers und die Nutzung einer Feuchterückgewinnung ermöglicht. Des Weiteren kann man sich bei der Wahl des Warmwasserspeichers zwischen unterschiedlichen Größen (400 und 500 Liter) und für die optionale Anbindung einer solarthermischen Anlage (separate Speicherreihe) entscheiden.

Komfort und Individualität stehen neben Effizienz an erster Stelle

Der Bedienungskomfort moderner Kompaktaggregate lässt kaum noch Wünsche offen. Übersichtlich und transparent kann man sämtliche Informationen und Einstellungen bei den meisten Herstellern bequem per Fernsteuerung ablesen und an seine eigenen Bedürfnisse anpassen. Der Bediener kann u. a. alle Temperaturdaten überprüfen und wird auf notwendige Filterwechsel oder Störungen hingewiesen. Menügesteuert, teilweise über eine Fernbedienung ansteuerbar, erlauben viele Anlagen eine exakte, auf das Wohnverhalten angepasste Steuerung. Party- oder Stoßlüftung verhilft kurzfristig zu viel frischer Luft. Eine teilweise manuelle Aktivierung der Warmwasserbereitung – bei kurzfristig erhöhtem Bedarf – kann der Anlage oft vom Nutzer signalisiert werden, so dass die Wassertemperatur kurzfristig (teilweise durch den Heizstab) erhöht wird.

Eine Zeitsteuerung mit drei Stufen (Grundlüftung bei Abwesenheit, Komfortlüftung für Normalbetrieb und Partyschaltung) sollte heute durchwegs zum Standard gehören. Wenn man sich z. B. für ein Kompaktaggregate entscheidet, dass ohne Zuluftheizung ausschließlich den Restwärmebedarf über o. g. Restheizflächen in das Gebäude einbringt, ist eine Steuerung über CO₂ (Kohlendioxid)/VOC (flüchtige organischen Verbindungen) inzwischen sogar mit Messung/Abhängigkeit von Temperatur und Raumfeuchte sehr sinnvoll und energiesparend. Hier wird der erforderliche hygienische Luftwechsel bedarfsgerecht geregelt und automatisch an die Nutzer angepasst. Neben der Energieeinsparung in Bezug auf Stromverbrauch und Lüftungswärmeverlust bringt dies auch ein optimiertes Innenraumklima mit sich.

Wärmerückgewinnung und effiziente Restheizung

Die Lüftungstechnologie moderner Kompaktaggregate ist ausschließlich mit Gleichstromventilatoren ausgerüstet und damit für Dauerleistung und geringen Verbrauch optimiert. Ein möglichst hoher Grad an Wärmerückgewinnung der Abluft – Standard bei Systemen für das Passivhaus – reduziert dauerhaft den Heizwärmebedarf, steigert den Komfort bei abgeschalteter Heizung und erhöht nachhaltig die Anlageneffizienz. Deshalb versuchen die Konstrukteure solcher Kompaktaggregate und separaten Lüftungsgeräte stets, über den Wärmetauscher das Maximum bei der Wärmerückgewinnung zu erzielen, und erreichen schließlich im Idealfall Traumwerte um die 90 %. Da ein klassischer Luft-Wärmetauscher keine beweglichen Teile enthält und ohne Energiezufuhr arbeitet, ist dessen Einsatz die effizienteste Methode der Wärmerückgewinnung. Spitzenmodelle kommen hier auf elektrische Wirkverhältnisse (gleichzusetzen mit dem COP-Wert einer Wärmepumpe – Aufnahme/Nutzen), die deutlich über 15 liegen!



Foto: drexel und weiss

*Auch bei größeren Komfortansprüchen interessant:
x² von drexel und weiss*

Sinnvoller Sommerbypass

Der in vielen Anlagen vorgesehene automatische Sommerbypass verhindert, dass bei hoher Innenraumtemperatur und niedriger Temperatur der angesaugten Außenluft (morgens oder durch einen Erdwärmetauscher) über den Luft-Wärmetauscher im Gerät die Zuluft ungewollt erwärmt wird. Die kühlere Zuluft wird am Wärmetauscher vorbei direkt in die Räume geleitet. Dies kann im Sommer in unseren Breiten bei hoher solarer Einstrahlung sehr sinnvoll sein. Die warme Abluft kann dann – bei Kompakt- aggregaten mit integrierter Abluftwärmepumpe – voll durch diese zur Brauchwassererwärmung genutzt werden. Bei einigen Anlagen ohne Bypass-Funktion ist eine so genannte Sommerkassette optional erhältlich. Sie ersetzt den Wärmetauscher und muss manuell eingebaut werden. Der dafür richtige Zeitpunkt muss für die jeweilige Gebäudesituation empirisch ermittelt werden. Die Anschaffung empfiehlt sich vor allem bei Einsatz eines Erdwärmetauschers.

Raumweise Temperaturdifferenzierung

Im Wohnbereich liegt die von Bewohnern meist eingestellte Temperatur in Passivhäusern zwischen 20 und 22 °C, da keine kalten Innenoberflächen und/oder Luftströmungen mehr vorhanden sind. Eine individuelle Temperatursteuerung für die einzelnen Räume ist bei Kompakt- aggregaten mit reiner Luftheizung nur durch einen Zusatzheizkreis bzw. zusätzliche Heizflächen (Heizkörper, Wand-, Boden- oder Deckenheizung) zu erreichen. Das häufig geäußerte Verlangen von Bauherren nach kalten Schlafzimmern – der vorrangig der bekannten schlechten Raumluftqualität in Bezug auf den CO₂-Gehalt aus Altbauten oder Häusern ohne Lüftungsanlage zuzuschreiben ist – kann durch die Entkopplung von Heizung und Lüftung realisiert werden. Auch bei luftbeheizten Häusern gibt es verschiedenste – teils technisch sehr aufwendige – Ansätze, diesen Wunsch umzusetzen. Beachten sollten Planer und Bauherr, dass ohne Einzelvereinbarung mit den Bauherren im Bad eine Temperatur von 24 °C erreichbar sein muss. Dies wird erfahrungsgemäß nach kürzester Zeit des Bewohnens eines Passivhauses nicht mehr gewünscht. Deshalb ist eine gute Lösung die Installation eines direktelektrischen Heizstrahlers mit angepasster Leistung. Durch die klare Erkennbarkeit seines Betriebes ist er tatsächlich nur bei realem Bedarf in Betrieb,



Foto: Zehnder

*Neu in unserem Anlagenvergleich:
die Zehnder ComfoBox*

im Gegensatz zu eher unscheinbaren Durchführungen mit (Elektro-)Radiatoren oder Handtuchheizkörpern. Besteht das Bedürfnis nach mehr Komfort, empfiehlt sich die Nutzung eines Niedrigtemperatur-Heizkreises für Wand- und/oder Fußboden. Bei der Nutzung von Niedrigtemperatur-Heizkreisen als Wand- und/oder Fußbodenvariante mit Kühlfunktion im Sommerfall muss darauf geachtet werden, dass diese regelungsseitig auch die Kühlfunktion übernehmen können.

Brauchwasser-Erwärmung und Solarthermie

Für die Anbindung solarthermischer Anlagen zur Trinkwasser-Erwärmung bieten verschiedene Hersteller bereits Lösungen an. Grundsätzlich ist die Einbindung der Solarthermie sinnvoll, in einigen Anlagen kann sie auch die Heizung der Zuluft oder des Heizkreises unterstützen. Ein Nachteil ist der hohe Preis, denn der durchschnittliche Anschaffungspreis liegt bei derzeit 3000-4000 Euro für eine kleine solarthermische Anlage ohne Speicher (da für die Wärmepumpe entweder bereits vorhanden oder separate von den jeweiligen Herstellern angepasst und empfohlen wurden). Die Laufzeitverkürzung der Wärmepumpe und die Energieeinsparung können den Anschaffungspreis in Abhängigkeit von den wohl noch steigenden Energiepreisen nur mehr oder weniger schnell amortisieren. Ökonomisch ist dies also nicht unbedingt eine sinnvolle Kombination. Ökologisch indes spielt jede nicht verbrauchte kWh eine entscheidende Rolle. Der Einsatz wird immer wirtschaftlicher, je teurer der Strom wird. Bei der Auswahl eines Lüftungs-Kompaktgerätes sollte man sich darüber im Klaren sein, ob eine solarthermische Anlage gleich oder erst in Zukunft eingebunden werden soll. Eine Vorrüstung der Leitungen zu den Kollektoren z. B. zum Dach kann bei der Planung sinnvoll sein.

Alternativen und Ergänzungen bei erhöhten Ansprüchen

In einem normal großen und belegten Passivhaus reicht noch die Energie der abgekühlten Abluft nach dem Luft-Wärmetauscher als Wärmequelle einer Kleinstwärmepumpe zur weitgehenden Wärmeversorgung. Sie muss nur wenig durch elektrische Direkt- heizung (Heizstab etc.) unterstützt werden. Ist der Wärmebedarf höher (z. B. weil der Passivhausstandard nicht ganz erreicht wird, das Gebäude zu groß, die Nutzeranzahl zu gering ist, der Kom-

fortanspruch > 20 °C Raumtemperatur liegt oder wegen hohen Warmwasserverbrauchs), sollte aufgrund der dadurch erhöhten elektrischen Direktheizung auf das Konzept einer Luftheizung in Kombination mit diversen elektrischen Nachheizflächen verzichtet werden. Hier kommen dann u. a. die bereits beschriebenen Kompaktaggregate mit Anbindung von Niedertemperatur-Heizkreisen oder eine inzwischen am Markt sehr beliebte und bewährte Alternativkombination von Restenergiequelle – i. d. R. Kleinstwärmepumpensysteme – und hocheffizienter Lüftungsanlage zum Einsatz. In dieser Kombination hat man nicht nur sehr viel Entscheidungsfreiheit bei der Anpassung der jeweiligen Menge der Restenergie – Leistungsbereiche von 2-22 kW – sondern auch Zusatzmöglichkeiten wie z. B. passive oder aktive Kühlfunktion für den Sommerfall (auch in einigen Kompaktaggregaten bereits integriert oder optional erhältlich). Auch die bei solchen „getrennten“ Lösungen zum Einsatz kommende Komfortlüftungsanlage kann dann sehr individuell aufgrund ihres effektiven trockenen Wärmebereitstellungsgrades nach PHI (wichtiger Bestandteil innerhalb des Passivhausnachweises), ihres Luftleistungsbereiches oder anderer Zusatzoptionen (temperaturgeführter motorischer Bypass, Filtertechnologie usw.) ausgewählt werden. Die Entscheidungsfindung zur individuell „optimalen“ Technologie für ein Passivhaus kann unter Zuhilfenahme des Passivhaus Projektierungs Paketes (PHPP) getroffen werden. Hier hat man, mit Erfahrungen aus mehreren tausend Passivhäusern, ein auf den Passivhausstandard einzigartig angepasstes und immer weiter entwickeltes Berechnungstool (Excel-basierend) zur Hand, bei dem sämtliche entscheidenden Parameter der individuellen Nutzung und der Rahmenbedingungen für die jeweilige Haus-techniklösung eingegeben und mit der Gebäudehülle aufeinander abgestimmt werden können.

Verschiedene Wege zum Ziel

Eine Bewertung der verschiedenen Anlagenkonzepte – Kompaktaggregat als reine Luftheizung und/oder ein System mit zusätzlichem Komfortextras – ist schwierig und sollte keine Frage der Philosophie sein. Sie muss vorrangig eine genau berechnete und nachweisbar effiziente Gesamtlösung für dauerhaft niedrigste Verbrauchs- und Unterhaltskosten sein. Wie hoch z. B. der Anteil der Warmwassergewinnung bei der Gesamtenergiebilanz ist, sollte in die Überlegungen bei der Planung unbedingt mit einbezogen werden. Lange Laufzeiten bei der Warmwassergewinnung können einen Komfortmangel darstellen. Wichtig sind auch der solare Wärmeeintrag durch Fenster und der Wärmegewinn im Haus durch interne Wärmequellen wie Personen, Lichtquellen, Kühlschrank, Trockenschrank und vieles mehr. Bei der Planung arbeitet man heute mit Durchschnittswerten, in der Praxis kann es jedoch zu starken Abweichungen kommen. Je größer das Haus und je weniger Menschen darin leben, desto niedriger ist der interne Wärmeertrag (auch durch weniger Abwärme bei der Nutzung von Haushaltsgeräten). Kleine oder schlecht ausgerichtete Fensterflächen, aber auch Verschattung im Winter reduzieren den solaren Ertrag unter Umständen erheblich. Sehr oft wird die Entscheidung für eine „getrennte“ Lösung von Restenergieerzeugung und Komfortlüftung aufgrund der bis dato höher anzusetzenden Effizienz von Komfortlüftungsanlagen (Wärmebereitstellungsgrad) bei zertifizierten Systemen nach PHI-Kriterien gegenüber Kompaktaggregaten getroffen. Diese Entscheidung schafft Architekten und Planern i. d. R. mehr Spielraum in der architektonischen Gestaltung von Passivhäusern speziell auf Grundstücken oder Regionen mit für den Passivhausstandard nicht optimalen Bedingungen.

Detailfragen in der Planung berücksichtigen

Die Planung der Restwärmeversorgung eines Hauses, egal ob Passivhaus oder „normales“ Haus, der Heizwärmeverteilung und der ausgewählten Anlage sollte von einem Ingenieurbüro oder vom Hersteller übernommen werden, falls er diesen – evtl. kostenpflichtigen – Service anbietet. Generell sollte man – speziell beim Passivhaus – darauf achten, dass die Berechnung und Auslegung der gesamten Haustechnik nicht nur sehr viel Erfahrung, sondern auch Fingerspitzengefühl für die Wünsche und Bedürfnisse der Bauherren erfordert.

Fast alle Hersteller bieten überdies eine Berechnung für das Gebäude nach PHPP (Passivhaus Projektierungs Paket) an. Es gibt für diese sehr sensible Aufgabe des Passivhausnachweises, der nicht nur die Haustechnik beinhaltet, inzwischen sehr erfahrene, geschulte und teilweise zertifizierte Architekten und Ingenieure mit Passivhausenerfahrung. Sie ermöglichen es, auch die ineinandergreifenden Aspekte und Verzahnungen der gesamten Hülle mit der erforderlichen Technik umzusetzen.

Weitere Aspekte zur Planung in Stichpunkten

Die Ausmaße und damit die Anforderungen an den Stellplatz (z. B. an die Höhe des Raums) divergieren erheblich für die Lüftungs-Kompaktgeräte und sind frühzeitig zu berücksichtigen. Ein ordentliches Schallschutzkonzept für die Lüftungsanlage/das Kompaktaggregat (Zu-, Ab-, Fortluft und die Trennung von Einzelzimmern und Bereichen) sollte unbedingt ausgearbeitet werden. Ein entsprechend ausgelegtes und dimensioniertes Luftfilterkonzept muss – je nach Konstellation – vor der Ansaugung bzw. vor/nach dem Luft-Wärmetauscher im Gerät durchdacht und umgesetzt werden. Auf der Abluftseite ist, neben der Fettfilterung in Küchen und Flusensieben in Bädern, ebenfalls eine Grobfilterung vor dem Wärmeüberträger vorzusehen, um diesen vor Grobstaub zu schützen. Die Grobfilter sollten ca. alle drei Monate und der Feinfilter mindestens einmal im Jahr (1/2-jährliche Überprüfung) gewechselt werden. Die Kosten hierfür sind in der Planung und bei der Kostenbewertung der Geräte zu berücksichtigen. Weitere Aspekte: Können Geräte wie Waschmaschine und Geschirrspülmaschine an den Warmwasserkreislauf angebunden werden? Lässt sich ein Trockenschrank einbinden? Wo wird der Temperaturfühler und wo werden Bedienelemente platziert? Lassen sich Kamin oder Ofen mit separater Luftführung im Haus einsetzen? Wir unterrichten bei unseren Planungen immer wieder Architekten, Handwerker und Bauherren über die Nutzung von sog. „Raindancesystemen“. Diese moderne Variante solcher „Lifestyle-duschköpfe“ verbrauchen je nach Art und Größe bis zu 32 l Warmwasser in der Minute und müssen daher bereits im Vorfeld in die Planung unbedingt mit einfließen, um den gewünschten Warmwasserkomfort des Nutzers auch sicherstellen zu können. Die nachfolgende Ausstattungstabelle bietet einen Überblick über die verschiedenen Hersteller und Ausstattungsvarianten. Um in der nächsten Ausgabe noch detailliertere Informationen, Fakten und Erfahrungen zu allen in diesem Magazin vorgestellten Kompaktaggregaten liefern zu können, freuen wir uns über Zuschriften von Leserinnen und Lesern zu individuellen Erfahrungen mit Lüftungskompaktgeräten im Passivhaus.





MARKUS MEYER

begleitete ca. 1000 Passiv- und Niedrigenergiebauten in Europa im Bereich Lüftungs- bzw. Haustechnik. Er ist zertifizierter Thermograf und Luftdichtheitsprüfer und Inhaber von AIROPTIMA.






www.airoptima.de

MARKTÜBERSICHT

LÜFTUNGS-KOMPAKTGERÄTE FÜR DAS PASSIVHAUS		AEREX	DREXEL UND WEISS
			
Bezeichnung		AEREX BW 175	aerosmart x ²
Listenpreis ohne MwSt.	EUR	11.795,-	13.410,-
Abmessung (HxBxT)	mm	1480 x 650 x 620	1723 x 600 x 600
Abmessung Wärmespeicher (HxBxT)	mm	1670 x 708 x 761	1550 x Durchmesser 655
Anlagentyp		Kompakt	Speicher separat
Heizleistung Wärmepumpe	kW	1,4	3,3 (Flachkollektor) / 4,0 (Tiefenbohrung)
Heizleistung elektrisch z. B. über Heizstab (Warmwasser)	kW	2	2 (optional)
Heizleistung Nachheizregister Luft	kW	2,1	über Heizkreis der WP [3]
Leistungszahl Wassererwärmung / Solltemperatur (A2/W50)*		2,93 (nach DIN EN 553)	3,1 (B0W50) / 4,4 (B0W35)
Wärmespeicher	l	300	300 / 560 / 820
Wärmetauscher / Typ		Kreuzgegenstrom	Kreuzgegenstrom
Wärmebereitstellungsgrad (nach DIBt/Herstellerangaben - Achtung nicht PH Konform)	%	78 [1]	83 [1] nach PHI Kriterium
Lüftungsregelung		massenstrombalanciert	volumenstromkonstant
Zuluft- / Abluftvolumenstrom	m ³ /h	140 – 210	80 – 235
Außenluft / Fortluftvolumenstrom	m ³ /h	140 – 210	80 – 235
Schallpegel Gehäuse bei 100 Pa, WP ein / aus	dB	51 / 47 (bei 80Pa)	45 / 35
Schallpegel** abluftseitig / Messung / Volumenstrom	dB, Pa, m ³ /h	43 / 80 / 175 (WP aus)	48 / 100 / 148 (WP aus)
Schallpegel** zuluftseitig / Messung / Volumenstrom	dB, Pa, m ³ /h	44 / 80 / 175 (WP aus)	40 / 100 / 148 (WP aus)
Max. Trinkwassertemperatur (ohne Heizstab)	°C	55	55
Max. Trinkwassertemperatur (mit Heizstab)	°C	65 (mit Solarunterstützung)	60
Energieverbrauch Gleichstromventilatoren	W, m ³ /h	k.A.	57 / 150
Energieverbrauch Zusatzventilatoren	W, m ³ /h	n.V.	n.v.
Gerät geprüft / Prüfstelle		√, ISE Fraunhofer Institut Freiburg / DIBt	√, HLK Luzern
Ausstattung			
Sommerbypass		√ optional (Sommerkassette)	√ optional (Sommerkassette)
EWT bypass		–	–
Seperater Lüfter / Volumenstrom für WP		–	–
Reihenschaltung von Kondensator für Zuluft und Wärmespeicher		–	√
Solarthermieanschluss an Warmwasserspeicher		√	√ ab 560l
gleichzeitige Warmwassererzeugung für Warmwasser und Heizung durch WP möglich		–	√
Solarregelung integriert		√	√
Zusatzheizregister Elektro (optional: nicht im Anlagepreis enthalten)		√, optional	–
Bediengerät im Wohnraum möglich		√	√
Regelung Lüftung		Stufenlos / 3-Stufig	Stufenlos / 3-Stufig
Intelligente Regelung		√	√
Geeignet für Passivhäuser über 200 m ²		–	√
Kühlung im Sommer durch WP oder passiv		–	passiv
CO ₂ Steuerung		–	√

* Außentemperatur 2°C / Wassertemperatur 50°C (EN 255)
 ** I.d.R. bieten die Hersteller Schalldämpfer an, die den Schallpegel signifikant senken.

[1] Herstellerangaben – nicht nach PH-Kriterien geprüft
 [2] Massenstrom und Kamin möglich
 [3] über Heizstab oder Solarthermie Nachheizregister mit Wasser-Wärmetauscher durch internen Kreislauf verbunden
 [4] mit Wärmerückgewinnung lt. Hersteller

EFFIZIENTO	GENVEX	NILAN	STIEBEL ELTRON	ZEHNDER COMFOBOX SERIE 5
				
Effiziento HTZ-4 (Leistungsgrößen bis 22KW erhältlich)	Combi 185L	VP18 Compact	LWZ 404 SOL	ComfoBox 5KW (Leistungsgrößen bis 13 KW erhältlich)
ab 9.792,- (ohne Speicher)	5.667,-	7.860,-	13.799,-	ca. 14.000,- (incl. 400 Liter Speicher)
1600 x 650 x 750	2014 x 600 x 664	2060 x 900 x 600	1870 x 1430 x 770	1980 x 985 x 560
1590 x 790 x 790	integriert	integriert	integriert	1500 x Durchmesser 750 (400 Liter Variante)
Speicher separat	Kompakt	Kompakt	Kompakt	Speicher separat
4,4 bei A2/W35, 4,1 bei A2/W50	1,87	2,1	6,0 bei A2 / W35	5,3 bei 0 / 35 °C und 5,2 bei 0/50 °C
2 – 6 (optional)	1	1,5	2,6 – 8,8	2
2,7 (bei 300 m³/h und Δt von 40 K zw. Wasser + Luft) [3]	über Heizkreis d. Wärmep. [3]	Zubehör	[3]	n.V.
4,00 bei A2/W35, 3,15 bei A2 / W50	2,05 EN 255-3	2,8	2,4 (2,8) [4]	5,2 (B0W50)
500	185	180 / 280	235	388 / 476
Kanalgegenstrom	Kreuzgegenstrom	Kreuzgegenstrom	Kreuzgegenstrom	Kreuzgegenstrom
95 [1]	76 - PHI Zertifiziert	80 - PHI Zertifiziert	82 [1]	88 - Lüftungseinheit PHI Zertifiziert
Massenstrombalanciert	volumenstromkonstant	volumenstromkonstant	volumenstromkonstant	volumenstromkonstant
70 – 350	100 – 60	bis 300	80 – 230	50 – 500
1500	100 – 360	bis 300	1000	50 – 500
48 / n.V.	49 / –	48 WP ein	61 WP ein (in 1 m Abstand)	k.A.
62 / n.V. / 200	72 / 100 / 169 (WP an)	52 / 100 / 220	k.A.	46 / 100 / 210 (WP aus)
62 / n.V. / 200	62 / 100 / 169 (WP an)	67 / 100 / 220	k.A.	63 / 100 / 210 (WP aus)
65	55	65	45	k.A.
85	65	75	65	k.A.
68 / 200	49 / 169	56 / 180	100 / 200 (75 Pa)	69 / 210
110 / 1500	n.v.	n.v.	k.A.	n.v.
– , geplante PHI-Zertifizierung erfolgt in 2010	√, HS Bremen, PHI-Zertifizierung	√, HLK/HTA Luzern, PHI-Zertifizierung	k.A.	k.A.
√, automatisch	√ optional (Sommerkassette)	√ 100% automatisch	√ optional (Sommerkassette)	√ 100% automatisch
√, automatisch (Klappe extern, optional)	–	bauseits	–	–
√	–	–	√	–
–	–	√, optional	zusätzlicher Wärmetauscher	–
√	√	√	√	√, optional
√, WW-Vorrangschaltung einstellbar	–	√ WW-Vorrangschaltung wählbar	√, über den Pufferspeicher	–
√	√	–	√	√
√, optional	√ optional	√, optional	–	√
√	√	√	√	√
Stufenlos / 3-Stufig	Stufenlos / 4-Stufig	Stufenlos / 4-Stufig	Stufenlos / 3-Stufig	Stufenlos / 3-Stufig
√	√	√	√	√
√	√	√	√	√
passiv	–	√ (WP)	√ (WP)	√ optional / passiv luft und heizflächen
k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	√, optional

(i.A. nach Herstellerangaben - Alle Angaben ohne Gewähr)