

Mehrfamilienhäuser

Luft/Wasser-Wärmepumpen in Kaskade im Mehrfamilienhaus – Damit die „Zweite Miete“ überschaubar bleibt

Ein Großteil der Verbrauchsenergie wird in Deutschland für die Gebäudeheizung eingesetzt. Im Neubau geht der Trend dank hoher Akzeptanz bei Mietern und Vermietern immer mehr in Richtung regenerativer Energien. Hocheffiziente Systeme, die von den spezifischen Bedingungen von Neubauten wie einer guten Wärmedämmung und niedrigen Vorlauftemperaturen profitieren, sind Luft/Wasser-Wärmepumpen. Sie helfen die laufenden Kosten für die sogenannte „Zweite Miete“ besser in den Griff zu bekommen und so Klima und Geldbeutel zu schonen. So auch in einem Mehrfamilienhaus, das seit kurzem mit zwei Luft/Wasser-Wärmepumpen im monovalenten Betrieb beheizt wird.



Zwei Luft/Wasser-Wärmepumpen versorgen das Objekt mit Raumwärme und Warmwasser; alle Fotos: Mitsubishi Electric

Auch im Alter noch unabhängig, umweltbewusst und kostengünstig wohnen, ist der Wunsch vieler Menschen. Dass dies gar nicht so schwer ist, zeigt ein Bauprojekt im rheinisch-bergischen Rösrath. Das neuerbaute Mehrfamilienhaus im Sonnenweg bietet auf einer Gesamtwohnfläche von 477 m² Platz für sieben zwischen 62 und 82 m² große Wohneinheiten. Der dreigeschossige Neubau wurde als Energie-Sparhaus erstellt, dessen Dämmqualität die Vorgaben der EnEV 2009 für Wohngebäude übertrifft. Kennzeichnend für das Objekt ist vor allem seine altersgerechte Ausstattung. Dazu gehören beispielsweise ein bodengleicher Eingangsbereich, ein Fahrstuhl sowie schwellenlose Bäder in allen Wohnungen, die zielgerichtet auf die Bedürfnisse älterer Mieter ausgelegt sind. Auch auf der finanziellen Ebene sind zukunftsfähige Lösungen gefragt: Dabei gerät die technische Gebäudeausstattung im Hinblick auf die Bedürfnisse von Mietern und Eigentümern sowie steigender Energiepreise immer stärker in den Blick. Eine Voraussetzung, um ein Gebäude kostengünstig zu versorgen, ist eine Anlagentechnik, die genau diesen Aspekt berücksichtigt und dabei vor allem auf einen niedrigen Energieverbrauch bzw. eine kalkulierbare Preisentwicklung achtet.

Gute Argumente für Luft/Wasser-Wärmepumpe



Die Dämmung übertrifft noch die anspruchsvollen Vorgaben der EnEV 2009

mepumpen ist ihre einfache und kostengünstige Erschließung der Wärmequelle. Denn dabei fallen weder Kosten für aufwändige Erdbohrungen wie bei Sole-Wärmepumpen, noch für das Erbauen eines Brunnens wie zum Beispiel bei Grundwasser-Wärmepumpen an.

Für eine Luft/Wasser-Wärmepumpe sprach aus Bauherrensicht, dass die Wärmequelle Luft den geringsten Aufwand von allen Wärmepumpenlösungen erfordert. Die Außengeräte wurden in einem ohnehin geplanten vergitterten Fahrradunterstand aufgestellt. Da für die Installation keine aufwändigen Erschließungen für Erdkollektorverlegungen, Bohrungen oder Brunnenbauten notwendig waren, konnte der Montageaufwand gesenkt und der Fertigstellungstermin ohne Verzögerungen eingehalten werden. „Der entscheidende Punkt waren hier die deutlich geringeren Investitionskosten gegenüber Erd- oder Sole-Wärmepumpen“, erklärt Dipl.-Ing. M. Hille vom gleichnamigen Ingenieurbüro für Gebäude-, Klima- und Umwelttechnik in Bonn, der sowohl die Planung als auch die Installation der Heiztechnik übernahm.

„Bei den Argumenten für den Einsatz der Wärmepumpen als Energieerzeuger für die Heizungsanlage überzeugte vor allem die finanzielle Seite. Denn neben den einmaligen Investitionskosten spielen die laufenden Kosten für den Betrieb über die gesamte Lebensdauer eines Gebäudes betrachtet eine ebenso große Rolle“, so Hille. Um für die Bewohner des Mehrfamilienhauses dauerhaft niedrige und kalkulierbare Kosten für Wärme und Warmwasser zu ermöglichen, konnte er den Bauherren von der Wärmepumpentechnologie überzeugen, so dass das Gebäude mit zwei energieeffizienten Luft/Wasser-Wärmepumpen ausgestattet wurde. In dem Mehrfamilienhaus in Rösrath ist man im Hinblick auf den Einsatz energieeffizienter Technologiekonzepte sogar noch einen Schritt weiter gegangen. Um die Betriebskosten dauerhaft auf einem moderaten Niveau zu halten, wurde zusätzlich eine 11,5 kWp Photovoltaik-Anlage auf dem Dach des Gebäudes installiert. Ihre Leistung reicht theoretisch aus, um rund drei Viertel der von den Wärmepumpen benötigten Antriebsenergie zu decken.

Die gebäudetechnische Herausforderung für das Bauvorhaben in Rösrath bestand darin, eine zukunftsfähige Wärmeversorgung für den gut gedämmten Mehrfamilienhaus-Neubau zu entwickeln und umzusetzen. Bei der Wahl des geeigneten Heizungssystems mussten darüber hinaus die Vorgaben des EEWärmeG beachtet werden, die einen gewissen technologieabhängigen Teil an Erneuerbarer Energie vorschreiben. Vor allem aber stand die Wirtschaftlichkeit des Systems sowohl hinsichtlich der Investitions- als auch der Betriebskosten im Vordergrund. Am Markt stehen hierfür unterschiedliche Möglichkeiten zur Verfügung, von denen jedoch keine so gut für dieses Gebäude in Frage kam, wie ein Wärmepumpensystem. Wärmepumpen nutzen die gespeicherte Energie der Umwelt, um diese mit Hilfe elektrischen Stroms in Wärme umzuwandeln. Moderne Systeme ermöglichen hierbei Jahresarbeitszahlen (JAZ) von über vier und mehr. Das heißt, ein Kilowatt elektrische Energie wird in vier oder mehr kW Wärmeenergie umgewandelt. Generell hat jedes Wärmepumpensystem seine Vor- und Nachteile. Luft/Wasser-Wärmepumpen nutzen beispielsweise die von der Sonne erwärmte Außenluft als Energiequelle. Der große Vorteil von Luft/Wasser-Wär-

Der große Vorteil von Luft/Wasser-Wärmepumpen ist ihre einfache und kostengünstige Erschließung der Wärmequelle

Der Strom kommt von Dach

Auch bei kältesten Temperaturen voll einsatzbereit – dank Zubadan



Der schicke Neubau in Rösrath zeichnet sich durch eine seniorengerechte und energieeffiziente Bauweise aus

sich der Arbeitsbereich auf bis zu minus 25 °C, bei dem die Wärmepumpen eine für den Heizbetrieb nutzbare Temperatur zur Verfügung stellen können. Damit ist es möglich, das Gebäude mit Wärme zu versorgen und auch bei tiefen Außentemperaturen auf die Unterstützung eines elektrischen Heizstabes oder eines zusätzlichen Wärmeerzeugers verzichten zu können.

Zum Einsatz kommen hier zwei kompakte Außengeräte des Herstellers Mitsubishi Electric, die in Kaskadenaufstellung installiert wurden. Die Geräte mit einer Heizleistung von je 11,2 kW können dank der modulierenden Leistungsanpassung jederzeit bedarfsgerecht zugeschaltet werden. Die Wärmepumpen sind mit der patentierten Zubadan-Technologie ausgestattet. Mit den kompakten Außeneinheiten können alle gesetzlichen Vorgaben erfüllt werden. Dank ihres COP von ca. 4,08 (bei A7 / W35) arbeiten die verwendeten Geräte sehr effizient. Sie reduzieren den Strombedarf merklich, was sich wiederum positiv auf die Nebenkosten auswirkt. Das dabei eingesetzte Einspritzverfahren ermöglicht eine kontinuierliche Überwachung des thermodynamischen Prozesses und optimiert die verfügbare Heizleistung. Während konventionelle Geräte ohne Einspritztechnologie bei Luft-Außentemperaturen von minus 15 °C in der Regel nur rund 60 Prozent ihrer Leistung erzielen, sind die Zubadan-Wärmepumpen in der Lage, alle Wohneinheiten bis zu dieser Temperatur zu hundert Prozent monovalent mit Wärme zu versorgen. Das heißt, die Wärmepumpen erbringen auch bei sehr niedrigen Außentemperaturen, von beispielsweise minus 15 °C, noch 100 Prozent ihrer Heizleistung. Gleichzeitig erweitert

Bis minus 15 °C, noch 100 Prozent Heizleistung.

Hydraulische Einbindung wie bei herkömmlichen Anlagen

Die hydraulische Einbindung der Wärmepumpen war denkbar einfach. Sie funktioniert im Grunde genommen genau wie bei einer herkömmlichen Heizungsanlage: Um die in der Außenluft enthaltene Energie zu gewinnen, wird die von den Wärmepumpen aufgenommene Umweltwärme in einem Kältemittel gespeichert und über einen Wärmetauscher an das Heizungswasser übertragen. Dies ist eine unkomplizierte Art, die Heiz- und Wärmepumpenkreisläufe hydraulisch voneinander zu entkoppeln und gleichzeitig einen konstanten Kältemittelvolumenstrom zu gewährleisten. In diesem Objekt übernimmt diese Funktion ein Pufferspeicher, der die Wärme nicht nur speichert, bis sie abgerufen wird, sondern auch zur Überbrückung von Sperrzeiten des Stromversorgers immer genügend Wärme bereitstellt. Die gleichmäßige und als äußerst angenehm empfundene Wärmeverteilung erfolgt in dem Mehrfamilienhaus flächendeckend durch eine Fußbodenheizung, darüber hinaus kommen in den schwellenlosen Bädern noch Handtuchrockner hinzu.

Die Fußbodenheizung eignet sich als Niedertemperaturheizung hervorragend in Kombination mit einer Wärmeerzeugung über Luft/Wasser-Wärmepumpen, da im Heizbetrieb mit einer sehr niedrigen Vorlauftemperatur gefahren werden kann. Dies hat zur Folge, dass die Wärmepumpen ebenfalls nur ein geringes Temperaturniveau zur Verfügung stellen müssen und dadurch einen hohen Wirkungsgrad erreichen können. Darüber hinaus trägt das relativ große Wasservolumen des Wärmeverteilungssystems als Speicher zu einer Verlängerung der Wärmepumpenlaufzeiten bei. Das hat den Vorteil, dass häufiges Takten vermieden wird und eine gleichmäßige und kontinuierliche Wärmeabgabe stattfindet.

Umweltwärme wird in einem Kältemittel gespeichert

Vom Bauträger dieses seniorengerechten Mehrfamilienhauses wurde nach einem umweltschonenden und wirtschaftlichen System zur Wärmeversorgung gesucht. Eine der effizientesten Lösungen, um Energie zu sparen und die Nebenkosten zu senken, sind Luft/Wasser-Wärmepumpen. Sie nutzen die Außenluft als Energiequelle und stellen durch niedrige Investitionskosten im Vergleich zu anderen Wärmepumpensystemen sowie einen geringen Montageaufwand eine besonders wirtschaftliche Alternative zu herkömmlichen Heizsystemen dar.

Durch die Einbindung eines Wärmetauschers lassen sie sich sowohl im Neubau wie hier in Rösrath aber auch bei der Modernisierung im Bestand bequem in jedes Wärmeverteilsystem integrieren. Die hier eingesetzten Zubadan Wärmepumpen haben überdies den Vorteil, dass sie durch ihre patentierte Einspritztechnologie auch bei sehr geringen Außentemperaturen hohe Leistung erbringen und deshalb ohne einen weiteren Wärmeerzeuger auskommen. Gekoppelt mit einer Photovoltaik-Anlage, die ihren Strom aus Sonnenlicht produziert, bietet das Wohngebäude seinen Nutzern ein hohes Maß an Energieeffizienz.

<http://www.ecodan.de/home/>



Egbert Tippelt, Product-Sales Manager, Viessmann Werke GmbH & Co. KG

Warmwasserbereitung im Mehrfamilienhaus – sind zentrale oder dezentrale Lösungen besser?

Egbert Tippelt: Diese Frage lässt sich pauschal nicht beantworten, da beide Systeme Stärken und Schwächen haben. So benötigen zentrale Lösungen entweder die Unterstützung eines bivalenten Systems oder eine Hochtemperaturwärmepumpe, um ganzjährig die für Mehrfamilienhäuser erforderlichen Speichertemperaturen sicher zu stellen. Ein zentrales System erleichtert jedoch die zentrale Verbrauchsabrechnung und kann einen großen Warmwasserkomfort sicherstellen. Dezentrale Systeme benötigen bei jeder Abnahmestelle eine entsprechende elektrische Anschlussleistung oder eine zentrale Versorgung mit Heizungswasser auf hohem Temperaturniveau.



Oliver Nick, BWP-Wärmepumpen-Profi 2012

Oliver Nick: Dezentrale Lösungen sind meiner Ansicht nach die bessere Wahl, weil mit dieser Variante die 3-Liter-Regel eingehalten werden kann und somit keine Probleme bzgl. Legionellen bestehen. Auch die wiederkehrende Prüfung des Trinkwassers entfällt bei Einhaltung bzw. Unterschreitung der 3-Liter-Regel.