



# Wärmepumpe: Kosten- und Komfortargumente entscheidend

## Effizientes Heizen, Kühlen und Warmwasser im Niedrigstenergiehaus

In Wörth am Rhein ist in den vergangenen drei Jahren eine der größten Neubausiedlungen Baden-Württembergs entstanden. Wie zukunftsweisend ressourcenschonendes Bauen heute aussehen kann, zeigt dabei der Neubau von Familie Schrenk. Ihr Niedrigstenergiehaus wird komplett über eine Luft/Luft-Wärmepumpe vom Typ Genius von Systemair versorgt – mit Wärme, Warmwasser, Lüftung und sogar Kühlung. Und das Ganze dank einer PV-Anlage mit Strom vom eigenen Hausdach gleichzeitig weitgehend energieautark.

Das Neubaugebiet Abtswald am Stadtrand von Wörth am Rhein ist eines der größten in ganz Baden-Württemberg. Mehrere hundert Grundstücke, die meisten davon etwa 450 bis 750 m<sup>2</sup> groß, sind dort in den vergangenen drei Jahren schon bebaut worden. Bei weiterhin ungebrochenem Interesse: Die Stadt liegt zum einen im Speckgürtel von Karlsruhe auf der „richtigen“ – der „französischen“ – Rheinseite. Zum anderen hat Wörth mit dem größten Mercedes-LKW-Werk der Welt einen Arbeitgeber vor der Tür, der Fachkräfte anzieht. Dafür braucht es neues Bauland, und das ist auch hier in der Region eher knapp.

Die verdichtete Bebauung mit Einfamilienhäusern, freistehend oder in Reihe, gibt aber einen hervorragenden Sachstandsbericht, welche Wünsche und Ansprüche junge Bauherren heutzutage stellen: Klare Linien dominieren die Architektur, die Gebäudehülle ist energetisch vorteilhaft durchweg kompakt, und bodentiefe Fensterflächen sorgen bei

offenen Grundrissen für viel Helligkeit im Haus.

Zugleich gibt das direkte Nebeneinander Dutzender Neubauten auf „Effizienzhaus“-Standard oder besser einen Überblick über den aktuellen Stand der Heiztechnik: Gasbrennwert hält augenscheinlich nach wie vor den Löwenanteil, aber direkt gefolgt von Luft/Wasser-Wärmepumpen, wie die unübersehbaren Außeneinheiten belegen. Das ist Stand der Technik, zeigt aber zugleich die Grenzen auf, wenn Baugrundstücke knapp bemessen sind: Der Gang rund ums Haus wird durch die Außeneinheiten eingeschränkt, die Geräuschbelastung kann beträchtlich sein.

### „Haustechnik ganzheitlich betrachten!“

Für Architekt Dipl.-Ing. Wolfgang Klein (Pleisweiler-Oberhofen) aber waren das noch nicht einmal die entscheidenden Gründe, beim Neubau von Familie Schrenk stattdessen eine kompakte Luft/Luft-Wärmepumpe vom Typ Genius (Hersteller: System-

◀ 233 m<sup>2</sup> Gebäudenutzfläche mit einem Heizwärmebedarf von 18 kWh/m<sup>2</sup>a, einer Heizlast von lediglich 13 W/m<sup>2</sup> und einer Kühllast von 6 W/m<sup>2</sup> – das sind die wesentlichen Kennwerte des Neubaus in Wörth am Rhein. Bild: Systemair

air; s. Kasten) installieren zu lassen: „Gerade in gut gedämmten Objekten muss man Haustechnik immer ganzheitlich sehen. Die Heizlast ist bei diesem Neubau mit nur 13 W/m<sup>2</sup>a extrem gering, auf Passivhaus-Niveau. Wesentlich wichtiger sind dafür im Verhältnis gesehen der Lüftungs- sowie der Warmwasserbedarf. Im Standardfall werden bei solch einer Konstellation ein konventionelles Heizgerät mit geringer, trotzdem noch zu hoher Leistung sowie eine separate Lüftungsanlage eingebaut. Das verursacht doppelten Installationsaufwand sowie deutlich höhere Kosten beispielsweise für die notwendige Wärmeverteilung.“

Beim Konzept der Passivhaus-zertifizierten Wärmepumpe Genius hingegen sind die ressourcenschonende Effizienz einer Luftwärmepumpe mit der Funktionalität einer kontrollierten Wohnraumlüftung, über die auch geheizt wird, direkt in einem bodenstehenden Gerät vereint. Die zentrale Regelung vereinfacht die Bedienung; das für Heizung, Lüftung und sogar Kühlung gleichermaßen zu nutzende Kanalnetz im Boden bzw. in der Decke reduziert den Installationsaufwand. Das bestätigt auch SHK-Obermonteur Ronald Pech vom ausführenden Fachhandwerksunternehmen „Friedel und Ullmer“ (Landau): „Die Heiz- und Kühlleistung dieser Anlage reichen für solche Gebäude mehr als aus. Alles andere wäre überdimensioniert und würde dadurch höhere Betriebskosten verursachen, die nicht sein müssen. Hinzu kommen die Einsparungen bei der Montage selbst, denn die Kombianlage war binnen zwei Tagen aufgestellt und inklusive der einregulierten Ventile betriebsbereit.“

### „Ressourcenschonender Komfort“

Die Bauherren Melanie und Philipp Schrenk mit Söhnchen Kilian von dem Energiekonzept zu überzeugen, war dabei für Architekt Klein ver-

## DIE WÄRMEPUMPE GENIUS

Das Kombigerät Genius liefert in der Praxis eine Kühlleistung von etwa 3,5 kW und eine Heizleistung bis etwa 5 kW. Das reicht für die sichere Versorgung von Einfamilienhäusern auf Niedrigenergie-Standard völlig aus, einschließlich gleichzeitiger Anforderung von Trinkwarmwasser. Das System Genius übertrifft dabei die Leistungsgrenzen typischer Abluftwärmepumpen deutlich. Dafür wurde in dem Gerät außer einem Rotationswärmetauscher, der aus der Abluft Wärme und Luftfeuchtigkeit zurückgewinnt, eine Luft/Luft- bzw. für die Warmwasserbereitung eine Luft/Wasser-Wärmepumpe installiert. Die Wärmeenergie aus der Außenluft und Abluft erreicht dabei eine so hohe Leistung, dass der Parallelbetrieb von Trinkwassererwärmung und Raumbeheizung auch im Winter problemlos abgedeckt wird. Ständiges Nachheizen der Zuluft oder des Warmwasserspeichers mit Strom, wie bei konventionellen Abluftwärmepumpen, ist nicht mehr notwendig. Eine weitere Energieeinsparung wird durch das Sekundärluftprinzip erreicht. Dabei wird aus den Zulufräumen bereits temperierte Luft entnommen, über die Luft/Luft-Wärmepumpe auf ein höheres Temperaturniveau gehoben und wieder der Zuluft beigemischt. Die Zuluft selbst wird über einen Rotationswärmetauscher (bis zu 85 Prozent Wärmebereitstellungsgrad) mit Wärme und Feuchte aus der Abluft konditioniert. Parallel dazu lädt die Wärmepumpe über einen Plattenwärmetauscher mit Speicherladepumpe



Kompakter geht es kaum: Die Genius-Anlage in dem Neubau in Wörth vereint Wärmeerzeugung, Warmwasserbereitung, bei Bedarf heizende Lüftung sowie Kühlung in einem bodenstehenden Gerät. Bild: Systemair

den 150 Liter großen Trinkwasserbehälter im Kombigerät auf.

[www.systemair.de](http://www.systemair.de)



◀ Architekt Dipl.-Ing. Wolfgang Klein (re.) und SHK-Obermonteur Ronald Pech (li.) haben zusammen mit Systemair-Produktmanager Reiner Hackl die Luft/Luft-Wärmepumpe für den Neubau in Wörth konzipiert. Bild: Systemair

gleichsweise einfach. Denn als junge Eltern gehörten für sie sowohl eine ökologische Bauweise als auch eine ressourcenschonende Wärmetechnik

von Anfang an mit ins Lastenheft: „Das Holzständerwerk bildet jetzt im wahrsten Sinne des Wortes den Rahmen für das von uns bevorzugte, na-

## VIER FRAGEN AN SHK-OBERMONTEUR RONALD PECH

### **Wärmeerzeugung, kontrollierte Wohnraumlüftung, Warmwasserbereitung und sogar Kühlung in einem Gerät hört sich ausgesprochen komplex an. Ist es das auch in der Praxis?**

Jein! Die Anlage selbst ist ja werksseitig weitestgehend vorkonfektioniert, fast steckerfertig. Das erleichtert das Aufstellen und die Anbindung an die Lüftungsleitungen erheblich. Genau wie der nur eine Wanddurchlass für Zu- und Abluft. Bei der Erstinbetriebnahme greifen wir aber gerne auf den Service des Herstellers zurück, um die Anlage so effizient wie möglich einstellen zu können. Bis hin zur Feinjustierung der Auslassventile für eine unspürbare Frischluft- und Wärmeversorgung.

### **Ist das schwieriger als bei einer konventionellen Wohnraumlüftung?**

Es ist nicht schwieriger. Es ist nur anders, weil ja die Warmluft als Heizung berücksichtigt werden muss. Und dazu gehört für eine gleichmäßige Versorgung nicht nur die entsprechende Verteilung der Warmluftströme beispielsweise auf das Erd- und das Obergeschoß, sondern genauso eine Abstimmung auf die raumweisen Bedarfe oder die Berücksichtigung unterschiedlicher Rohrleitungslängen. Dafür ist Erfahrung nötig. Ansonsten ist der Abgleich aber nicht aufwändiger als bei einer wassergeführten Flächentemperierung.

### **Welchen Stellenwert hat denn bei solch einem Multifunktions-System die Regelung?**

Die Regelung hat, naheliegend, einen sehr großen Stellenwert. Natürlich gibt es in der Summe nicht mehr Einstellparameter als bei einer Haustechnik mit separaten Anlagen für Heizung, Lüftung und Klima. Hier sind diese Parameter aber auf einer Oberfläche zusammengefasst – und wirken in ihrer Menge auf den ersten Blick verwirrend. Systemair hat dafür jedoch eine logische Struktur entwickelt, die sogar via Internet auf dem Tablet oder dem Smartphone läuft. Und dann ist die Parametrierung trotz aller Wechselwirkung genauso einfach wie bei jedem modernen Brennwert-Heizkessel oder einer KWL-Anlage.

### **Und wie sieht es mit der Wartung, dem Serviceaufwand im Betrieb aus?**

Der ist definitiv geringer als bei einer klassischen Heizungsanlage. Die Wärmepumpe arbeitet, wie jede andere, wartungsfrei. Hier entstehen also im Gegensatz zur turnusmäßigen Wartung eines Brennwertkessels keine Kosten. Gleiches gilt für die Lüftungsanlage. Da müssen nur alle sechs Monate die Filter (Anmerkung: für die Zuluft Klasse F7 zum Schutz vor Pollenbelastungen) überprüft und gegebenenfalls gewechselt werden. Das kann aber jeder Hausbesitzer selber. Insofern ist die Kombianlage Genius nicht nur ökologisch vorbildlich, sondern bezogen auf die Folgekosten auch im Betrieb.

Für SHK-Obermonteur Ronald Pech ist die Kombianlage Genius für Niedrigenergiehäuser deutlich wirtschaftlicher als die Installation einer konventionellen Heizung plus einer zusätzlichen KWL-Anlage und gegebenenfalls noch Klimatisierung.

Bild: Systemair



türliche Wohnen. Die innovative Lösung für die Haustechnik, bei der wir rund 75 Prozent Umweltwärme zum Heizen, Kühlen und für die Warmwasserbereitung nutzen können, ist dann gewissermaßen das „Tüpfelchen auf dem i“, so Philipp Schrenk.

Wesentlich problematischer war es hingegen, den vielen Freunden und Kollegen die Vorteile der Genius-Haustechnikzentrale zu vermitteln, die beim Bau des Hauses mit-halfen, erinnert sich Melanie Schrenk: „Unter ihnen waren etliche, die als versierte Hausbesitzer oder Handwerker im Ruhestand dieser kombinierten Lösung mit Luftheizung ausgesprochen kritisch gegenüberstanden. „Jetzt, nachdem wir knapp ein Jahr in unserem Haus wohnen, sind aber selbst die überzeugt.“ Vor allem die Kühlfunktion der Wärmepumpe habe dazu einen entscheidenden Beitrag geleistet: „Denn während unsere Nachbarn oder Freunde in ihren mit herkömmlichen Heizungsanlagen ausgestatteten Häusern schwitzten, hatten wir unabhängig von der Außentemperatur den ganzen Sommer über ein perfektes Innenraumklima.“ Dass in diesem Zusammenhang von „Klima“ und nicht allein von „Temperierung“ gesprochen werden kann, hängt mit einer konstruktiven Besonderheit der Genius-Anlage zusammen: Sie sorgt über den reversiblen Betrieb nicht nur für eine Reduzierung der Raumtemperatur um bis zu 5 Kelvin, sondern durch den integrierten Rotationswärmeübertrager auch für eine dabei immer angemessen feuchte Luft. Darüber hinaus garantiert dieser Wärmetauscher außerdem noch bis zu 85 Prozent Wärmerückgewinnung für hohe Effizienz im Heizbetrieb.

### **„Beispiel für umweltbewusstes Leben“**

Die rein elektrisch gefahrene Haustechnikzentrale zahlt sich für Familie Schrenk aber nicht nur in Sachen „komfortables und ressourcenschonendes Wohnen“ aus, sondern hat natürlich auch eine wirtschaftliche Dimension. Und zwar in Kombination mit der PV-Anlage auf dem Hausdach. Darüber werden etwa 6.700 kW Strom pro Jahr geerntet. Das deckt annähernd drei Viertel des jährlichen Gesamtstrombedarfs in dem Neubau ab. Philipp Schrenk: „Damit ist unser Haus

▼ Melanie Schrenk ist im Nachhinein ausgesprochen amüsiert, wenn sie von den Reaktionen der engagierten Bauhelfer auf die Ankündigung „Wir bekommen eine Luftheizung“ berichtet: „Heute sind sie stattdessen fast schon „neidisch“, weil wir es im Winter immer warm und an heißen Tagen im Sommer dank Genius gleichzeitig im Haus so schön kühl haben.“ Bild: Systemair



▲ Der Wartungsaufwand für die Kombianlage Genius beschränkt sich im Wesentlichen auf den einfachen Luftfilterwechsel, hier durch Hausherrn Philipp Schrenk.  
Bild: Systemair

zwar noch nicht energieautark und entsprechend CO<sub>2</sub>-frei, aber wir sind auf dem besten Weg dahin.“

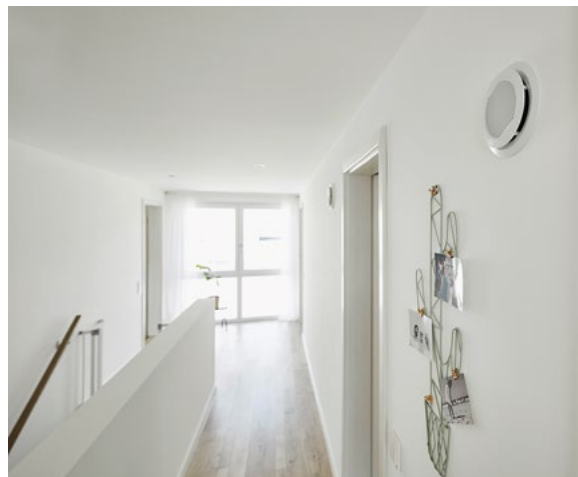
Architekt Wolfgang Klein: „Entscheidend bei solchen Zielsetzungen und ihrer wirtschaftlichen Erreichbarkeit ist letztlich immer die Kombination aus dem generellen Energiebedarf eines Objektes und der Effizienz der Anlagentechnik, aus der dieser Bedarf idealerweise regenerativ abgedeckt wird. Mit der dichten Gebäudehülle nahe Passivhaus-Standard und Transmissionswärmeverlusten von lediglich 0,182 W/m<sup>2</sup>K haben wir dafür die notwendigen Rahmenbedingungen geschaffen. Die in erheblichen Teilen durch Solarstrom betriebene Genius-Zentrale setzt dann heiztechnisch konsequent darauf auf. In Verbindung mit energiebewusstem Nutzerverhalten, beispielsweise durch optimierte abgestimmte Heizzeiten und Warmwasserverbräuche, ist hier eine fast schon perfekte Kombination erreicht, wie Energie sparendes und

damit umweltbewusstes Leben künftig generell aussehen sollte.“

[www.architektwklein.de](http://www.architektwklein.de)

[www.friedelundullmeder.de](http://www.friedelundullmeder.de)

► Die offene Architektur erforderte für die bedarfsgerechte Erwärmung der einzelnen Räume speziell im Obergeschoss eine sorgfältige Abstimmung der Luftmengenverteilung. Bild: Systemair



► Die Kombination aus dichter Gebäudehülle bei Holzständerbauweise und einer Luftheizung als bedarfsgerechter Anlagentechnik sorgt international für Aufmerksamkeit: So gar eine Delegation aus Südkorea hat sich den von Architekt Dipl.-Ing. Wolfgang Klein entworfenen Neubau schon angesehen. Bild: Klein

