

Wasser/Wasser-Wärmepumpen beheizen die evangelische Kirche und das Gemeindezentrum in Neulußheim

Umweltfreundliches Energiekonzept von MHK Wärme- und Kältetechnik

Michael Heiler, Waghäusel/Baden

Von Anfang an wünschte sich die evangelische Kirchengemeinde Neulußheim als Bauherr eine ökologische, zukunftsorientierte Energielösung für ihr neues Gemeindehaus mit Pfarrwohnung, um durch schonenden Umgang mit den Ressourcen ein Zeichen für Verantwortung gegenüber Mensch und Umwelt zu setzen. Im Zuge dieser Planung sollte allerdings auch ein neues Heizkonzept für die danebenstehende, etwa 100 Jahre alte Neobarock-Kirche gefunden werden – zwei Aufgaben, wie sie von den Räumlichkeiten und der Bauweise her unterschiedlicher nicht sein könnten und die dennoch mit einem System gelöst werden sollten.

zum Autor

Michael Heiler,
Gründer und
Geschäftsführer der
MHK Wärme- und
Kältetechnik GmbH,
Waghäusel/Baden



Schon frühzeitig bezogen deshalb die für das Gemeindehaus zuständigen Architekten Lorentz & Roth aus Schwetzingen den Wärmepumpen-Spezialisten MHK Wärme- und Kältetechnik aus Waghäusel mit in die Planung ein. Denn zumindest für den Neubau galt: Nur wenn sich Haustechnik und Architektur gegenseitig unterstützen, kann ein optimaler Energiegewinn erzielt werden. In dieser engen Zusammenarbeit entwickelte MHK ein Energiekonzept, das auf die begrenzten Energieressourcen, wie Öl und Gas, völlig verzichtet und keinerlei schädliche CO₂-Emissionen verursacht. Zwei Wasseranalysen im Vorfeld der MHK-Anlagenplanung ergaben, dass die Bedingungen für die umweltfreundliche Heizme-

thode mit Wasser/Wasser-Wärmepumpen in Neulußheim sehr gut sind. Geprüft wurden die Wasserergiebigkeit, die Fließrichtung sowie die Wasserqualität, um optimale Bedingungen für diese Heiztechnik zu schaffen.

Professionelle Energielösung fordert Know-how

Das neue Heizsystem arbeitet monovalent, d.h. es versorgt Gemeindezentrum und Kirche das gesamte Jahr hindurch zu 100% mit ökologischer Eigenwärme, ohne dass es mit einer anderen Heizquelle kombiniert werden muss. Beide Bauten, die Kirche und das Gemeindezentrum, werden über

eine Heizzentrale mit zwei Wasser/Wasser-Wärmepumpen beheizt. Diese besitzen insgesamt vier Kältekreise, die minutengenau gleich belastet werden. Im Ergebnis führt diese neue Technik zu einer ganz normalen Fußbodenheizung. Schon darin liegt allerdings eine enorme Energieeinsparung, denn der Fußbodenheizung genügen ca. 38°C Vorlauftemperatur des Heizungswassers, während Heizkörper ca. 60°C brauchen würden.

Das Besondere der Anlage liegt in der Art, wie das Heizwasser erwärmt wird. Dazu wird in Neulußheim das Grundwasser aus zwei 15m tiefen Saugbrunnen genutzt. Allein die Sonne hält dieses Grundwasser stabil bei ca. 8°C bis 12°C, die für den Betrieb der Wärmepumpe ganzjährig ausreichen. Das kostbare Grundwasser (17000 Liter Wasser durchlaufen die beiden Pumpen des Gemeindezentrums pro Stunde) wird bei diesem Prozess völlig sauber wieder in den Brunnen geschickt. Für das erwärmte Heizwasser stehen drei extra gefertigte 2000-Liter-Pufferspeicher zur Verfügung, von wo es dann gradgenau an die Fußbodenheizung oder an die Kirchenheizung weitergeleitet wird.

Auf dem Dach des Gemeindehauses übernimmt eine Photovoltaikanlage die Stromerzeugung. Sie wurde so dimensio-

niert, dass sie das Gebäude theoretisch ganzjährig mit Strom versorgen kann. Die Energie wird zunächst gegen Entgelt ins Netz des Energieversorgers EnBW eingespeist und dann täglich völlig wetterunabhängig bezogen. Das Gemeindezentrum inklusive der Pfarrwohnung im Obergeschoss hat einen Wärmebedarf von 38,6 kW pro Betriebsstunde bei -12°C , wobei der Energieaufwand für die Warmwasseraufbereitung und die EVU-Abschaltung bereits eingerechnet ist. Die stundenweise Abschaltung pro Tag ist Teil der vertraglichen Vereinbarung mit dem Energieversorgungsunternehmen. Im Gegenzug bezieht der Bauherr Strom zu einem günstigen Preis. Die EVU-Abschaltung erforderte eine etwas größere Dimensionierung der Wärmepumpe.

Viele Details – Clevere Kombination

Die umweltschonende und effiziente Beheizung der Kirche stellte für MHK eine

besondere Herausforderung dar. Denn bei der Planung mussten raumklimatische Aspekte berücksichtigt werden, damit Alterungsprozesse bei Bausubstanz und Skulpturen ausgeschlossen werden können und auch die empfindliche Orgel keinen Schaden nimmt.

Als eine knifflige Aufgabe erwies sich die Anbindung der neuen Kirchenheizung an das Heizsystem im Gemeindezentrum. Mit herkömmlichen Wärmetauschern der Kirchenheizungstechnik wäre eine Erwärmung der Kirche mittels Wärmepumpe nicht möglich, da der Lüfter kalt blasen würde. Die Lösung wurde mit einem speziell für die Kirche angefertigten Luft/Wasser-Wärmetauscher mit 80 kW Heizleistung gefunden, der die komplette Jahresheizarbeit in der Kirche leistet. Ein Luft/Wasser-Register sorgt durch niedrige Temperaturen im Wasserregister (maximal 50°C) für ein optimales Aufheizverhalten. Pro Stunde steigt die Temperatur in der Kirche um lediglich 1°C , wobei die Luftfeuchte von 45–70% stetig überwacht wird.

Die Wärme gelangt über eine rund 80 m lange Fernleitung, die etwa 1,2 Meter tief im Erdreich liegt, vom Gemeindehaus sicher in zwei extra angefertigte 2000-Liter-Pufferspeicher, wo sie dann gradgenau auf den speziellen Luft/Wasser-Wärmetauscher weitergeleitet wird. Auch zur Kirchenheizung werden nur 50°C Vorlauftemperatur benötigt.

Diese Energielösung rechnet sich

Durch die geringen Betriebskosten amortisiert sich die von MHK geplante und installierte Wärmepumpen-Anlage im evangelischen Gemeindezentrum innerhalb von ca. 6–8 und in der Kirche nach ca. 9–10 Jahren. Ausschlaggebend für die schnelle Amortisation ist das intelligente Zusammenspiel der einzelnen Anlagenkomponenten. Steigen die Energiepreise weiter, kann sich dieser Zeitraum um mehrere Jahre verkürzen. ■



Der multifunktionale Neubau ist eine wertvolle Bereicherung für das aktive Gemeindeleben in Neulußheim und bietet ausreichend Platz für den kirchlichen Alltag



Zwei Wärmepumpen beheizen die Kirche und Gemeindezentrum mit kostengünstiger und umweltfreundlicher Erdwärme aus dem Grundwasser

Technische Daten der Gesamtanlage	
<p>Wärmepumpe I: Viessmann Vitocal 300 WW 240 Heizleistung: 52,0 kW Kälteleistung: 42,8 kW Kältemittel: R407 C Grundwasserbedarf: 9200 l/h</p> <p>Wärmepumpe II: Viessmann Vitocal 300 WW 232 Heizleistung: 43,0 kW Kälteleistung: 35,6 kW Kältemittel: R407 C Grundwasserbedarf: 7800 l/h</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Gesamtwärmeleistung 95 kW ● Beheizbare Fläche 800 m² davon: 800 m² mit Fußbodenheizung (Gemeindehaus) ● Kirchenheizung mit 7200 m³ Luftbedarf pro Stunde und einem Wärmebedarf von 180 kW ● Sehr wenig Geräusche durch Scroll- statt Hubkolben-Verdichter ● Hohe Lebenserwartung der Verdichter (die Verdichter sind auf eine Lebensdauer von 70000 h geprüft, bei 2000 Stunden pro Jahr sind das 35 Jahre Lebenserwartung; im Vergleich mindestens genauso lange wie ein herkömmlicher Heizkessel). ● Grundwasserbedarfs insgesamt: 17 000 l/h
<p>Regelung: Viessmann Vitocal 050</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Regelung zum Wärmen/Kühlen ● 3 Heizkreise mit Mischer, Vorlauftemperatur-geregelt ● Wärmepumpen regeln sich über ihre eigenen CD 60 Regler als Master und Slave in Kaskade ● Kaskadenregelung wurde von MHK maßgeblich erweitert
<p>Tauchpumpe für Wärmepumpe I: Grundfos SP 8A-7</p> <p>Tauchpumpe für Wärmepumpe II: Grundfos SP 8A-7</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Beide Tauchpumpen befördern 17000 Liter Wasser pro Stunde aus zwei 15 m tiefen Saugbrunnen zu den Wärmepumpen.
<p>Zwischenkreiswärmetauscher I: Tranter GC-16 P x 44</p> <p>Zwischenkreiswärmetauscher II: Tranter GX-7 P1 x 83</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Das Brunnenwasser (geprüfte Trinkwasserqualität) wird nicht durch die Wärmepumpen geleitet. Die Wärmepumpen haben einen Zwischenkreis.
<p>Warmwasserspeicher: Cosmo Cell Ladespeicher: 300 l Material: Edelstahl 1.4571 (V 4A)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Während der Warmwasserladung trotz der kontinuierlichen Temperatursteigerung bei konstanter Temperaturdifferenz Leistungszahl von 1:3,6. ● Hohe Warmwassertemperatur von bis zu 50 °C ● 300 l Edelstahlspeicher
<p>Pufferspeicher 2 x für Kirche</p> <p>Pufferspeicher 1 x für das Gemeindezentrum</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Kirche: 2 Pufferspeicher à 2000 l Sonderanfertigungen (normalerweise 1,20 m Durchmesser und 2,38 m hoch, jetzt aber 1,00 m Durchmesser und 2,48 m hoch; alle Maße ohne Isolierung) ● Gemeindehaus: 1 Pufferspeicher à 2000 l Sonderanfertigung (normalerweise 1,20 m Durchmesser und 2,38 m hoch, jetzt aber 1,00 m Durchmesser und 2,48 m hoch; alle Maße ohne Isolierung)
<p>Fußbodenheizung Gemein-dezentrum</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 16er PEX Rohr ● 8000 m Fußbodenheizung verlegt ● Noppensystem 800 m² ● Flächenheizungen sind für Wärmepumpen die beste Art zu heizen und zu kühlen ● Auslegung: 38 °C Vorlauftemperatur 32 °C Rücklauftemperatur bei 21 °C Raumtemperatur bei -12 °C Außentemperatur ● Verbesserung der Strombilanz um 6,5 % durch Fußbodenheizung
<p>Fernleitung</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Ca. 80 m Fernleitung DN 80 vom Gemeindezentrum zur Kirche
<p>Photovoltaik-Anlage: Gemeindezentrum Dachmontage</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Hersteller: Mayer PVT ● Stückzahl: 17 Module ● Ausrichtung: Süd ● Max. Leistung: 3150 Wp ● Netz-Anschluss ● Zulässige Modultemperatur beträgt 80 °C ● Sturmfestigkeit: Windgeschwindigkeit 120 km/h
<p>Kirchenheizungs-lüftung</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 80 kW Heizleistung ● Mit Luft-Wasser-Register ● Langsame Steigerung der Temperatur (1 °C pro Stunde) ● Optimales Aufheizverhalten durch niedrige Temperatur im Wasserregister (max. 50 °C) ● Kontrolliertes Heizen durch Überwachung der Luftfeuchte (45–70 %)