

# Vorbildliches **Energiekonzept**

## Solare Heizenergie für eine Kirche und das Gemeindezentrum in Neulußheim

Mit der Errichtung des neuen evangelischen Gemeindezentrums im badischen Neulußheim ist in ökologischer, ökonomischer sowie architektonischer Hinsicht ein bedeutendes Bauwerk entstanden. Der U-förmige Neubau fällt durch seine schlichte, klare Formensprache auf und steht in gelungenem Bezug zur nebenstehenden, 100 Jahre alten Jugendstil-Neobarock-Kirche. Das neue Gemeindezentrum hat aber noch mehr zu bieten: Bei der Heizungsanlage kann durchaus von einem Vorzeigebauwerk gesprochen werden.

Von Anfang an wünschte sich die evangelische Kirchengemeinde als Bauherr eine ökologische, zukunftsorientierte Energielösung für das neue Gemeindehaus, um durch schonenden Umgang mit den Ressourcen ein Zeichen für Verantwortung gegenüber Mensch und Umwelt zu setzen. Deshalb bezogen die Schwetzingen Architekten Lorentz & Roth den Wärmepumpen-Spezialisten MHK Wärme- und Kältetechnik aus Waghäusel schon frühzeitig mit in die Planung ein. „Denn nur wenn sich Haustechnik und Architektur gegenseitig

unterstützen, kann ein optimaler Energiegewinn erzielt werden“, sagt sich das Architektenduo. In dieser engen Zusammenarbeit entwickelte MHK ein Energiekonzept, das auf die begrenzten Energieressourcen wie Öl und Gas völlig verzichtet. Zwei Wasseranalysen im Vorfeld der Anlagenplanung ergaben, dass die Bedingungen für die umweltfreundliche Heizmethode mit Wasser-/Wasser-Wärmepumpen sehr gut sind. Deshalb werden heute die Bauten, die Kirche und das Gemeindezentrum, mit zwei Wärmepumpen beheizt.

Das Heizsystem arbeitet monovalent, d.h. es versorgt die Gebäude das ganze Jahr hindurch zu 100% mit ökologischer Eigenwärme, ohne dass es mit einer anderen Heizquelle kombiniert werden muss. Die Wärmepumpen besitzen insgesamt vier Kältekreise, die minutengenau gleich belastet werden. „Im Ergebnis führt dies zu einer ganz normalen Fußbodenheizung“, erklärt Michael Heiler, Geschäftsführer von MHK Kälte- und Klimatechnik.

Das Besondere der Anlage liegt in der Art, wie das Heizungswasser erwärmt wird. Dazu wird in Neulußheim das Grundwasser aus zwei 15 m tiefen Saugbrunnen genutzt. Allein die Sonne hält dieses Grundwasser ganzjährig stabil bei ca. 8°C bis 12°C. Das Grundwasser (Volumenstrom 17 m<sup>3</sup>/h) wird bei diesem Prozess völlig sauber wieder in den Brunnen geschickt. Für das erwärmte Heizwasser steht ein eigens gefertigter 2000-l-Pufferspeicher zur Verfügung. Von dort wird es an die Fußbodenheizung und an die Kirchenheizung weitergeleitet.



■ Außenansicht Gemeindezentrum, Kirchplatz und Kirche.

### ■ Technische Daten in der Zusammenfassung.

<p><b>Wärmepumpe I:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Viessmann, Vitocal 300 WW 240</li> <li>- Heizleistung: 52,0 kW</li> <li>- Kälteleistung: 42,8 kW</li> <li>- Grundwasserbedarf: 9200 l/h</li> </ul> <p><b>Wärmepumpe II:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Viessmann, Vitocal 300 WW 232</li> <li>- Heizleistung: 43,0 kW</li> <li>- Kälteleistung: 35,6 kW</li> <li>- Grundwasserbedarf: 7800 l/h</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gesamtwärmeleistung 95 kW</li> <li>- Beheizbare Fläche: 800 m<sup>2</sup> Fußbodenheizung (Gemeindehaus)</li> <li>- Luftbedarf Kirchenheizung: 7200 m<sup>3</sup>/h</li> <li>- Wärmebedarf 180 kW</li> <li>- Grundwasserbedarf insgesamt: 17 000 l/h</li> </ul>
<p><b>Regelung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Viessmann, Vitocal 050</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Regelung zum Heizen/Kühlen</li> <li>- 3 Heizkreise mit Mischer, vorlauftemperaturgeregelt</li> <li>- Wärmepumpen regeln sich über ihre eigenen Regler als Master und Slave in Kaskade</li> <li>- Kaskadenregelung wurde von MHK maßgeblich erweitert</li> </ul>
<p><b>Tauchpumpe für Wärmepumpe I:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundfos SP 8A-7</li> </ul> <p><b>Tauchpumpe für Wärmepumpe II:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundfos SP 8A-7</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Beide Tauchpumpen fördern 17 000 l Wasser pro Stunde aus zwei 15 m tiefen Saugbrunnen</li> </ul>
<p><b>Zwischenkreiswärmetauscher I:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tranter GC - 16 P x 44</li> </ul> <p><b>Zwischenkreiswärmetauscher II:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tranter GX - 7 PI x 83</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Das Brunnenwasser wird nicht durch die Wärmepumpen, sondern über einen Zwischenkreis geleitet</li> </ul>
<p><b>Warmwasserspeicher:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cosmo Cell</li> <li>- Ladespeicher: 300 l</li> <li>- Material: Edelstahl</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Während der Warmwasserladung wird trotz der kontinuierlichen Temperatursteigerung bei konstanter Temperaturdifferenz eine Leistungszahl von 3,6 erreicht</li> <li>- Warmwassertemperatur bis zu 50 °C</li> </ul>
<p><b>Pufferspeicher 2 x für die Kirche</b></p> <p><b>Pufferspeicher 1 x für das Gemeindezentrum</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kirche: 2 Pufferspeicher je 2000 l, Sonderanfertigungen (normalerweise 1,20 m Durchmesser und 2,38 m hoch, jetzt 1,00 m Durchmesser und 2,48 m hoch; alle Maße ohne Isolierung)</li> <li>- Gemeindehaus: 1 Pufferspeicher 2000 l Sonderanfertigung (Maße wie oben)</li> </ul>
<p><b>Fußbodenheizung Gemeindezentrum</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 16er-PEX Rohr</li> <li>- 8000 m Fußbodenheizung</li> <li>- Noppensystem 800 m<sup>2</sup></li> <li>- Auslegung:</li> <li style="padding-left: 20px;">38 °C Vorlauftemperatur</li> <li style="padding-left: 20px;">32 °C Rücklauftemperatur</li> <li style="padding-left: 20px;">21 °C Raumtemperatur</li> <li style="padding-left: 20px;">-12 °C Außentemperatur</li> </ul>
<p><b>Fernleitung</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ca. 80 m Fernleitung DN 80 vom Gemeindezentrum zur Kirche</li> </ul>
<p><b>Kirchenheizungslüftung:</b> <b>Ophotherm</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 80 kW Heizleistung</li> <li>- Luft-Wasser-Register</li> <li>- Langsame Steigerung der Temperatur (1 °C pro Stunde)</li> <li>- Optimales Aufheizverhalten durch niedrige Temperatur im Wasserregister (max. 50 °C)</li> <li>- Kontrolliertes Heizen durch Überwachung der Luftfeuchte (45 - 70 %)</li> </ul>

## 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 wäre eine Erwärmung der Kirche nicht möglich, da nur kalte Luft eingeblasen würde. Die Lösung: Ein speziell für die Kirche angefertigter Luft/Wasser-Wärmetauscher. Er sorgt trotz niedriger

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“, sagt Michael Heiler. Die Wärme gelangt über eine rund 80 m lange Fernleitung, die etwa 1,2 m tief im Erdreich liegt, vom Gemeindehaus in zwei extra angefertigte 2000-l-Pufferspeicher. Auch zur Kirchenheizung werden nur 50°C Vorlauftemperatur benötigt.

### Wirtschaftlich

Durch die geringen Betriebskosten amortisiert sich die von MHK geplante und installierte Wärmepumpen-Anlage 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“, so Michael Heiler abschließend. ■

Bilder: MHK Wärme- und Kältetechnik/Architekten Lorentz & Roth

## Nachgefragt

**IKZ-FACHPLANER:** Welche architektonischen Voraussetzungen waren notwendig, um die Heiztechnik mit den beiden Wärmepumpen zu realisieren?



■ Michael Heiler.

**Michael Heiler:** Der Heizraum muss ausreichend groß sein und die Türen müssen die erforderliche Breite für die Einbringung der großen Pufferspeicher aufweisen.

**IKZ-FACHPLANER:** Mussten die Architekten aufgrund der MHK-Planung gestalterische Kompromisse eingehen?

**Michael Heiler:** Die Zusammenarbeit findet im Idealfall immer in der frühen Planungsphase statt. MHK liefert die Berechnungsgrundlagen zur Dimensionierung der Heiztechnik, der Architekt legt seinen Entwurf auf den Tisch. Dann setzt man sich zusammen und bespricht, was zu tun ist. So war das auch in Neulußheim und das ist wichtig, denn so können unnötige Nacharbeiten oder teure Sonderkonstruktionen ausgeschlossen und wesentliche Aspekte berücksichtigt werden. Beispiel: In Neulußheim wurde aufgrund der Heizanlage auf herkömmliche Heizkörper verzichtet und eine Fußbodenheizung gewählt. Diese erforderte eine andere Fußbodenhöhe – ein wichtiger Aspekt für den Architekt. Gestalterische Kompromisse mussten die Architekten Lorentz & Roth aber nicht eingehen.

**IKZ-FACHPLANER:** Nach welchen Kriterien/Bemessungen wurde der Luft-/Wasserwärmetauscher dimensioniert?

**Michael Heiler:** Der spezielle Luft-/Wasserwärmetauscher wurde nach dem Wärmebedarf der Kirche und nach der zur Verfügung stehenden Vorlauftemperatur für das Heizregister dimensioniert.

**IKZ-FACHPLANER:** Welche Besonderheiten zeichnen diese Spezialanfertigung aus? Warum konnte kein gewöhnlicher Luft-/Wasserwärmetauscher eingesetzt werden?

**Michael Heiler:** Ein herkömmlicher Luft/Wasser Wärmetauscher für eine Kirche benötigt eine Vorlauftemperatur von 70°C. Der Luftvolumenstrom des Gebläses beträgt dabei 100%. Würde man jetzt dieses Gebläse zu 100% laufen lassen, jedoch mit einer Vorlauftemperatur von 50°C betreiben, würde es kalt einblasen, da die Heizfläche im Kirchengebäude zu gering wäre für die Vorlauftemperatur. Der spezielle Luft/Wasserwärmetauscher kann bei derselben Luftmenge von 100% eine Vorlauftemperatur von 50°C „vertragen“, d. h. er hat eine wesentlich größere Heizfläche – und die ist entscheidend. ■



■ Heizanlage im Keller des evangelischen Gemeindezentrums. Zwei Wärmepumpen beheizen die Kirche und das neue Gemeindezentrum mit Erdwärme aus dem Grundwasser.