

Wärme für die Therme

Wärmepumpen erschließen ungenutzte Potenziale

Maik Heydrich

Bei seiner Einweihung im November 2002 entsprach das Thermalbad im Kurmittelhaus Bad Lobenstein allen damaligen Standards der Haustechnik und Energieeffizienz. Heute – und damit nur wenige Jahre später – ließen sich durch die rasante technische Weiterentwicklung bei den Heizungen und speziell den Wärmepumpen schon wieder neue Energieeinsparpotenziale finden und erschließen.



Bilder: Glen Dimplex Deutschland GmbH, Kulmbach

In der 2002 eingeweihten Ardesia-Therme konnte 2010 die bisher nicht genutzte Abwärme verschiedener Quellen mit einer Wärmepumpenanlage von Dimplex erschlossen werden.

Bereits im Jahr 2010 wurde die Wärmerückgewinnung aus dem Rückspülfilter der Badebecken und der Fortluft der Belüftungsanlage verwirklicht. Im Herbst 2011 liefen zudem die Vorbereitungen für die Wärmerückgewinnung aus den Abgasen der Gasheizung. Die zurückgewonnene Wärme dieser unterschiedlichen Quellen treibt zwei Wasser/Wasser-Wärmepumpen an, die stets für die richtige Temperatur in den Wasserbecken sorgen. In den Klüften und Störungszonen des Thüringer Schiefergebirges zirkuliert im Untergrund von Bad Lobenstein Thermalwasser, das über eine rund 1.800 m tiefe Bohrung gefördert wird. Es tritt mit etwas über 21 °C aus und eignet sich ausgezeichnet für die Behandlung des

menschlichen Bewegungsapparats und des Herz-Kreislauf-Systems. Für den Betrieb eines Thermalbads sind die natürlichen Temperaturen allerdings etwas zu gering, weshalb im Jahr 2002 bei der Errichtung des neuen Kurmittelhauses der Stadt eine Gasheizungsanlage eingebaut wurde, die nicht nur der Gebäudeheizung dient, sondern auch das Wasser der verschiedenen Becken erwärmt. Die Badetemperaturen in der Ardesia-Therme (nach dem italienischen Wort für Schiefer benannt) reichen von 32 °C im großen Innenbecken bis zu 37 °C in den Warmbecken und Whirlpools.

Maßgeschneidertes Energiekonzept

„Der Gasverbrauch verursacht den weitestgehend größten Anteil unserer Betriebskosten“, erklärt Regina Wittig, die Geschäftsführerin der Ardesia-Therme. „Um das Haus weiter wirtschaftlich betreiben zu können, ging es uns vor allem um eine



Blick auf das Innenbecken der Ardesia-Therme

Senkung der Energiekosten – und das bei vertretbarem Aufwand“. Regina Wittig und ihr Haustechnikteam suchten für diese Aufgabe einen Partner, der einerseits das anlagentechnische Know-how für eine nachhaltige Lösung auf hohem Niveau mitbrachte und gleichzeitig auch Beständigkeit und Verlässlichkeit für die Zukunft bot.

E.ON Thüringer Energie entwickelte schließlich nicht nur das technisch speziell auf die Bedürfnisse der Therme abgestimmte Konzept, sondern verband es auch mit einem überzeugenden kaufmännischen Modell: Der Kunde mietet die Anlagentechnik und finanziert die Mietkosten aus seinen erheblichen Einsparungen im Gasverbrauch.

„Wir hatten in der Vergangenheit schon verschiedene Bäder analysiert“, berichtet Ingo Müller, Energieexperte bei E.ON Thüringer Energie. „Dadurch besaßen wir grundsätzliche Erfahrungen mit den Energieströmen und wussten, dass gerade bei

Der Autor

Maik Heydrich
(Heizungs-, Lüftungs-, Klimatechniker),
Projektleiter Dimplex Großwärmepumpen



Die beiden Wasser/Wasser-Wärmepumpen WI 100TU von Dimplex im Heizungskeller des Thermalbads benötigen keinen seitlichen Mindestabstand und bieten variable Anschlussmöglichkeiten an der Gehäuserückwand.



Links im Bild sind die Wärmetauscher zu erkennen, über die die Wärme an die Innen- und Außenbecken der Ardesia-Therme übertragen wird.



Das Absetzbecken mit 29 °C warmem Rückspülwasser, das aus der Filteranlage kommt. Es gibt vor dem Abfluss seine Wärmeenergie über einen Wärmetauscher im Becken an den Kältekreislauf der Wärmepumpe ab.

Thermalbädern keine Lösungen von der Stange gefragt sind, sondern sorgfältige Konzepte zur Erschließung individueller Energieeinsparpotenziale“. In der Ardesia-Therme konnte auf diese Weise bisher nicht genutzte Abwärme aus völlig verschiedenen Quellen erschlossen und über zwei Wärmepumpen gemeinsam nutzbar gemacht werden.

Rückgewinnung mit Wärmepumpen

Die erste Wärmequelle ist das Rückspülwasser der Filteranlage. Davon fallen 30 bis 70 m³/d an, die zunächst in einem Absetzbecken gesammelt werden. Hier sinken die Schwebstoffe nach unten, ehe das Wasser als Abwasser abfließt. Das Wasser im Absetzbecken ist etwa 29 °C warm und gibt seine Wärmeenergie heute vor dem Abfluss über einen Wärmetauscher im Becken an den geschlossenen Kreislauf der Wärmepumpen ab.

Die zweite Wärmequelle stellt die Fortluft der Lüftungsanlage dar. Zwar war schon bei der Erbauung der Therme 2002 ein Wärmetauscher zwischen Zu- und Abluft installiert worden, doch zeigten die Berechnungen, dass die Fortluft auch nach Passieren dieses ersten Wärmetauschers noch eine nutzbare Menge an Wärme enthielt. Deshalb wurde im Fortluftstrom ein zweiter Wärmetauscher eingebaut und an den Wärmepumpenkreislauf angeschlossen.

Herzstück der neuen Anlage sind zwei Wasser/Wasser-Wärmepumpen von Dimplex. Sie entziehen dem Absetzbecken bzw. dem Fortluftvolumenstrom die Wärmeenergie auf niedrigem Temperaturniveau. Durch den wärmepumpeninternen Kältekreislauf wird die entzogene

Wärmeenergie den Thermalbecken auf einem hohen Temperaturniveau wieder zugeführt.

Jede der Wärmepumpen besitzt zwei Verdichter, so dass durch Leistungsreduzierung ein hocheffizienter Betrieb auch unter Teillast möglich ist. Die integrierte Regelung mit dem Wärmepumpenmanager übernimmt neben der Überwachung des Kältekreises auch die bedarfsabhängige Zu- und Abschaltung der Wärmepumpe.

Fernüberwachung durch Servicepartner

Die beiden Wärmepumpen und der dazugehörige Pufferspeicher wurden im Technikeller der Ardesia-Therme aufgestellt, wodurch kurze Wege sowohl von den Wärmequellen als auch zu den Verbrauchern möglich wurden, die den Installationsaufwand reduzierten. Der Pufferspeicher stellt die Mindestlaufzeit der Wärmepumpe sicher für den Fall, dass auf der Abnehmerseite kein Wärmebedarf vorhanden ist. Diese Situation tritt allerdings kaum auf, weil die Wärmepumpen das Wasser im Innen- und im Außenbecken erwärmen, die einen sehr gleichmäßigen Wärmebedarf haben. Im Regelbetrieb hält allein die von den Wärmepumpen bereitgestellte Energie die Badetemperaturen aufrecht. Der vorhandene Gaskessel, der heute vor allem für die Gebäudeheizung und die Warmwasserbereitung in den Duschen dient, kann einen eventuellen Mehrbedarf in besonderen Situationen jedoch jederzeit decken.

„Die Wärmepumpenlösung in der Ardesia-Therme ist ganz sicher kein Standardprojekt“, sagt Christian Schöppe von Elektro-Schöppe. Die Firma aus dem thü-

ringischen Kraftsdorf hat die Regelungstechnik der Wärmepumpen inklusive der optimierten Wärmequellennutzung installiert und ist heute als Kundendienstpartner von Dimplex für die laufende Wartung verantwortlich.

Durch die optimierte Wärmequellennutzung stehen den Wärmepumpen immer die Wärmequellen mit den höchsten vorhandenen Temperaturen zur Verfügung.

„Ein großer Vorteil für uns ist die Möglichkeit der Fernüberwachung, bei der wir per PC und Internet den laufenden Betrieb optimal anpassen können und bei allen eventuellen Unregelmäßigkeiten automatisch von der Anlage per E-Mail und SMS informiert werden“, so noch einmal Christian Schöppe.

Möglich wird die Fernüberwachung durch ein Erweiterungsmodul des Dimplex Wärmepumpenmanagers. Dieser erhält eine feste IP-Adresse und eine Benutzeroberfläche, über die u. a. die Betriebsdaten und die Historie eingesehen sowie Einstellungen am Wärmepumpenmanager vorgenommen werden können.

Ausbau mit dritter Wärmequelle

Die Wärmerückgewinnung aus der Abluft und dem Rückspülwasser ging im August 2010 in Betrieb. Schon sie allein konnte den Erdgasverbrauch der Therme um etwa 40 % reduzieren.

Statt der früheren 3,5 Mio. kWh/a werden nach den vorab vorgenommenen Wirtschaftlichkeitsberechnungen jetzt nur noch Erdgas mit ca. 2 Mio. kWh/a benötigt. Neben dem Kostengewinn für einen wirtschaftlichen Betrieb des Bades bedeutet dies für die Umwelt auch eine Reduzierung des CO₂-Ausstoßes von bis zu 150.000 kg jährlich