

# Energie aus Reststoffen

Die Umwelt entlasten und Geld sparen – diese beiden Ziele erreichen die Gebäude einer diakonischen Stiftung durch ein Contracting-Modell mit einem Bioerdgas-BHKW. VON ARMIN MÜLLER

Die Diakonische Stiftung Wittekindshof mit Sitz in Bad Oeynhausen betreibt seit 125 Jahren in Nordrhein-Westfalen zahlreiche Pflegeeinrichtungen und Wohnheime für behinderte Menschen. Allein in Gronau, nahe der niederländischen Grenze, gibt es an zehn Standorten Förder- und Betreuungseinrichtungen für Menschen jeden Alters, Schulen, Werkstätten und Wohnhäuser. Zwölf Gebäude der Liegenschaften sind durch ein insgesamt rund 500 m langes Fernwärmenetz verbunden, darunter zwei Schulen, ein Schwimmbad, eine Küche und Wohngebäude.

## Festpreis für zehn Jahre vereinbart

Als dort die Modernisierung der bisherigen Wärmeversorgung notwendig wurde, entschied man sich für ein Contracting-Modell, das die Grevener energielenker GmbH umsetzte. Das Unternehmen hat sich auf die Realisierung dezentraler Energieversorgungen und auf die Lieferung CO<sub>2</sub>-neutraler beziehungsweise -armer Energieträger, etwa Ökostrom und Biogasmischprodukte, spezialisiert. Seine Kunden stammen aus dem Gewerbe, aus Kommunen, Krankenhäusern und privaten Haushalten.

Der Contracting-Vertrag zwischen energielenker und der Diakonie über die Wärmeerzeugung in Gronau hat eine Laufzeit von zehn Jahren.

Während dieser Zeit übernimmt der Dienstleister Bau und Betrieb, die Wartung und Instandhaltung der Energieversorgungsanlagen und führt auch ein kontinuierliches Energie-Controlling durch. Er garantiert auch den Einsparerfolg, trägt das technische sowie das wirtschaftliche Risiko und liefert gegen einen für zehn Jahre vertraglich vereinbarten Festpreis die Nutzenergie auf Basis von Biomethan. Berndt Kriete, stellvertretender Vorsitzender des Stiftungsrates der Diakonischen Stiftung Wittekindshof, sieht dadurch wirtschaftliche Vorteile: „Über zehn Jahre haben wir bei den Energiekosten jetzt Planungssicherheit.“

Installiert hat der Contractor ein Blockheizkraftwerk mit einer thermischen Leistung von 268 kW und einer elektrischen Leistung von 250 kW. Es nutzt als Brennstoff Biomethan, das aus organischen Reststoffen, darunter Lebensmittelabfälle, gewonnen wird. „Dezentrale Versorgungskonzepte sind wesentlicher Bestandteil der Energiewende“, ruft Tobias Dollberg, Prokurist der energielenker GmbH, in Erinnerung. Wegen der Wohnbebauung in der Nähe wird in Gronau die Super-Silent-Version eines BHKW von 2G eingesetzt. Das Aggregat verursacht einen Geräuschpegel, der in zehn Metern Entfernung nur 40 Dezibel beträgt und der dem einer ruhigen Wohnstraße entspricht.

Ergänzt wird die Wärmeversorgung der Liegenschaften mit insgesamt vier Gaskesseln, die bereits installiert



Dank Schallschutz hat die Anlage nur einen niedrigen Geräuschpegel



BHKW mit Bioerdgas: zehnjährige Planungssicherheit bei den Energiekosten

waren und modernisiert wurden. Sie decken die Spitzen- und die Reservelast ab. Zwei Kessel haben eine Leistung von je 350 kW<sub>th</sub>, zwei weitere mit 120 kW<sub>th</sub> und 185 kW<sub>th</sub> stehen als Reserve für ein Schwimmbad und eine Schule bereit. Ergänzt wird die Wärmeversorgung von einem Pufferspeicher mit 15 m<sup>3</sup> Volumen. Die notwendige Optimierung und Erweiterung des vorhandenen Fernwärmenetzes gehörten nicht zum Leistungsumfang des Contractors.

Die angeschlossenen Gebäude werden nach den Berechnungen des Energiedienstleisters jährlich etwa 1,7 Mio. kWh Wärme benötigen. Dazu müssen rund 2,2 Mio. kWh Bioerdgas eingekauft werden. Der im Blockheizkraftwerk erzeugte Strom wird vollständig in das Netz der Stadtwerke Gronau eingespeist und nach EEG vergütet. Die Einnahmen steigern die Wirtschaftlichkeit der Wärmeversorgung für die Diakonische Stiftung Wittekindshof, so der Contractor. Investiert hat der

Dienstleister in die modernisierte Energieversorgung rund 400 000 Euro. Durch die neue Energieanlage konnte der jährliche CO<sub>2</sub>-Ausstoß um etwa 1 000 t gesenkt werden, das entspricht einer Reduktion von 61 Prozent. Diakonische-Stiftungsrat Kriete sieht in dem Contracting-Modell eine Verknüpfung von wirtschaftlichen Vorteilen und solchen für die Umwelt: „Wichtig bei der Partnerschaft mit energielenker ist für uns, dass wir das Klima und gleichzeitig unser Budget entlasten können.“ **E&M**

## Das Projekt Wittekindshof

**Betreiber:** energielenker GmbH  
**Anlage:** Wärmeversorgung aus Biomethan-BHKW  
**Investitionen:** 400 000 Euro  
**Einsparung:** jährlich ca. 1 000 t CO<sub>2</sub>

## Sonne über Altona

Eine wirtschaftliche und ökologisch sinnvolle Wärmeversorgung soll im neuen Hamburger Stadtteil Mitte Altona entstehen. Jan Schülecke und Kay Teckenburg\* schildern die dazu untersuchten Varianten.

Mitten im Hamburger Stadtteil Altona sind seit der Stilllegung eines Güterbahnhofs große zusammenhängende Flächen frei, die sich in privatem Eigentum befinden und Platz für bis zu 3 000 neue Wohneinheiten bieten. Die Stadt Hamburg hat es sich zur Aufgabe gemacht, in dem Quartier ein besonders wirtschaftliches Wärmeversorgungskonzept mit möglichst geringen CO<sub>2</sub>-Emissionen zu realisieren, das gleichzeitig ein Höchstmaß an Versorgungssicherheit bietet.

Für die Konzeption einer wirtschaftlich und ökologisch vorteilhaften Wärmeversorgung zeichnet die Berliner Megawatt Ingenieurgesellschaft für Wärme- und Energietechnik mbH verantwortlich. Sie hat verschiedene Versorgungsvarianten geprüft und diese anhand der ermittelten Wärmepreise, Investitionskosten sowie CO<sub>2</sub>-Emissionen bewertet. Besonderes Augenmerk wurde auf den Einsatz effizienter Technologien sowie auf die Nutzung erneuerbarer Energien und industrieller Abwärme gelegt.

Für die Wärmeversorgung hat man zentrale und dezentrale Wärmequellen geprüft und auch eine Integration solarthermischer Anlagen untersucht.

Der Strombedarf soll im Gegensatz zur Wärmeversorgung aus dem Netz der öffentlichen Versorgung gedeckt werden.

Allen Varianten gemeinsam ist die zusätzliche Nutzung von Solarthermie. Auf den vorhandenen Dachflächen ist eine Kollektorfläche von rund 14 000 m<sup>2</sup> vorgesehen. Auf dieser Fläche kann mit einem jährlichen Energieertrag von rund 350 kWh/m<sup>2</sup> gerechnet werden.

Im Fokus der ersten Variante steht zusätzlich zur Solarthermie die zentrale Wärmeversorgung über einen Nahwärme-Energieverbund, bei dem Wärmeerzeugungsanlagen und Gebäude über eine etwa 3 100 m lange Trasse zu einem intelligenten Netzwerk mit hoher Versorgungssicherheit verbunden werden.

## Vier Wärmeversorgungskonzepte mit Solarthermie

Ein Bestandteil ist außerdem der Einsatz eines biomethanbetriebenen Blockheizkraftwerks (BHKW) mit einer thermischen Leistung von 1,4 MW und einer elektrischen Leistung von 1,5 MW. Kombiniert wird dieses mit zwei Erdgasbrennkesseln mit jeweils 4,3 MW Leistung, die der Abde-

ckung von Mittel- und Spitzenlasten dienen. Der durch das BHKW produzierte Strom wird in das öffentliche Netz eingespeist.

Parallel dazu wird die Nutzung industrieller Abwärme aus einem benachbarten Brauereibetrieb in Betracht gezogen. Die Brauerei betreibt eine Kraft-Wärme-Kopplungsanlage, die über freie Kapazitäten verfügt und in der Lage wäre, eine konstante thermische Leistung von rund 1,5 MW für das Quartier bereitzustellen. Um Schwankungen bei der Wärmeerzeugung auszugleichen, könnte zudem ein alter Wasserturm als Wärmespeicher in das Konzept integriert werden. Es muss noch geprüft werden, ob das historische Gebäude überschüssig erzeugte Wärme speichern und bei Bedarf wieder abgeben kann.

Bei der zweiten Variante steht eine dezentrale gebäudebezogene Wärmeversorgung im Vordergrund. Jedes Gebäude erhält einen Brennkessel, so dass 43 Kessel mit einer Leistung von jeweils 270 kW benötigt würden. Die Wärmeversorgung bei der dritten Möglichkeit besteht aus einem Anschluss an das vorhandene Fernwärmenetz.

Eine gänzlich dezentrale Wärmeversorgung mittels erdgasbetriebener

Klein-BHKW wurde bei einer vierten Variante untersucht. Dabei werden mehrere Heizzentralen mit insgesamt 267 Klein-BHKW mit einer jeweiligen thermischen Leistung von 32 kW eingerichtet. Der durch die Kleinkraftwerke produzierte Strom wird ebenso wie in den ersten beiden Varianten in das öffentliche Netz eingespeist.

## Variantenoffene Ausschreibung empfohlen

Werden alle Kostenbestandteile berücksichtigt, dann weisen sowohl der Verbund mit dem biomethanbetriebenen BHKW als auch die Klein-BHKW – jeweils in Verbindung mit Solarthermie – die geringsten Vollkosten für Heizung und Warmwasserbereitung auf. Zudem sind beide Varianten durch die Kombination aus Solarthermie und Kraft-Wärme-Kopplung und durch vergleichsweise niedrige CO<sub>2</sub>-Emissionen äußerst umweltschonend. Weitere Vorzüge sind ein sehr niedriger Primärenergiefaktor sowie verhältnismäßig geringe Kosten für die Bauherren.

Um die optimale Versorgungslösung zu finden, empfiehlt die Berliner Megawatt die Durchführung eines

variantenoffenen Vergabeverfahrens. Die Teilnehmer haben Wahlfreiheit für die technische Ausgestaltung der Wärmeerzeugung, müssen dabei aber die Vorgaben hinsichtlich Ökologie und Wirtschaftlichkeit erfüllen. Dazu gehören niedrige Wärmepreise, die Einhaltung eines Primärenergiefaktors von unter 0,5 sowie CO<sub>2</sub>-Emissionswerte von unter 100 kg/MWh thermisch. Darüber hinaus hat das Ingenieurbüro den Beteiligten die Ausschreibung eines Contractingvorhabens empfohlen; der Gewinner des Wettbewerbs erhält das alleinige Wärmeversorgungsrecht für das Quartier.

Die Stadt möchte ein familienfreundliches, lebenswertes Wohnviertel schaffen und bei dessen Wärmeversorgung neue Wege gehen. Die dazu untersuchten Varianten leisten – wenn auch in unterschiedlichen Gewichtungen – erhebliche Beiträge zu Versorgungssicherheit, Wirtschaftlichkeit und zum Klimaschutz. Damit nutzt die Stadt Hamburg ihre Chance, Wohnqualität und Umweltaspekte sinnvoll miteinander zu verbinden. **E&M**

\* Jan Schülecke, Kay Teckenburg, Megawatt Ingenieurgesellschaft für Wärme- und Energietechnik mbH, Berlin