

Effizient durch Fernüberwachung und Zählerauslesung

Gelungenes Nahwärmekonzept

Wolfgang Schmid*

Die Gemeinde Hopsten im nordwestlichen Münsterland gilt seit rund zwei Jahren als Musterbeispiel für die Realisierung eines gelungenen Nahwärmekonzeptes. Initiatoren des Projekts sind die Kommune sowie ortsansässige Handwerksfachbetriebe, die eigens dafür eine Betreibergesellschaft gründeten. Um die Wirtschaftlichkeit des Projektes langfristig abzusichern, werden Hausanschlußstationen, BHKW und Spitzenlastkessel über eine Leittechnik überwacht.



Vier Handwerksfirmen und die Gemeinde betreiben zusammen das Nahwärmesystem für das Baugebiet Börnkamp. Von links: Manfred Richter, Elektro-Installateur; Peter Grewe, Gemeindedirektor; Manfred Niehaus, Heizungsbauer, Manfred Ostholthoff, Umweltberater

Stromversorgung durch ein privates Gemeinschaftsunternehmen heute bei vielen Kommunen über die Region hinaus als Vorbild gilt. „Anfänglich stießen wir auf große Skepsis“, erinnert sich Peter Grewe. „Fast alle Einwände waren aber schnell vom Tisch, als ein Gutachten der ROM-Contracting, Mettingen, eine Niederlassung des in Hamburg ansässigen Anlagenbauers Rud. Otto Meyer, die Wirtschaftlichkeit unseres Konzeptes bestätigte.“ Obwohl der regionale Stromversorger großes Interesse an einer Zusammenarbeit bekundete und auch der regionale Gasversorger bereit gewesen wäre, eine Gasleitung zum vorgesehenen Standplatz der Nahwärmezentrale zu legen, verfolgte Grewe seinen Plan, Heizöl als Antriebsenergie einzusetzen und das ganze Projekt zusammen mit dem örtlichen Handwerk zu finanzieren, zu installieren, zu betreiben und die laufenden Wartungs- und Servicearbeiten zu übernehmen. „Wir haben hier sehr engagierte und innovationsfreudige Betriebe vor Ort. Die signalisierten auf Antrieb Zusammenarbeit.“

Mitgesellschafter der EVG ist Manfred Niehaus vom gleichnamigen Heizungsfachbetrieb, Manfred Richter von Richter & Brinkhaus, einem SHK- und Elektrofachbetrieb

sowie Fa. Rinker-Reller und die Fa. Franz Jasper. Insgesamt investierten die fünf Gesellschafter rund zwei Millionen DM in das Projekt.

Heizöl wirtschaftlicher als Erdgas

Eine Simulation der voraussichtlichen Bedarfswerte und Lastgänge von Strom und Wärme durch den Gutachter ergab eine eindeutige Präferenz für heizöl-angetriebene Dieselaggregate. Nach Auffassung der Gutachter gelten stationäre Dieselmotoren als wesentlich unkomplizierter und damit wirtschaftlicher als Gasmotoren. Auch sei, bezogen auf das Hopstener Nahwärmekonzept, das Verhältnis von elektrischer zu thermischer Leistung günstiger. Als ideal erweist sich die flexible Leistungsanpassung von Dieselmotoren, die bei geringer Stromabnahme ihre Leistung auf bis zu 35 Prozent zurückfahren können. Zusammen mit zwei Pufferspeichern mit jeweils 15 000 Liter Inhalt kann der Lastverlauf von Strom

* Wolfgang Schmid, München, ist Fachjournalist für Technische Gebäudeausrüstung, Fax (0 89) 36 19 26 28

Energieversorgung Hopsten in Zahlen

- Abnehmerstruktur im Endausbau: 120 Ein- und Zweifamilienhäuser, drei Gewerbebetriebe, ein Geschäftshaus, zwei Verkaufsmärkte, ein Hotel, eine Seniorenwohnanlage, ein Kindergarten, eine Kläranlage
- Größe des Versorgungsgebietes: 12,6 ha
- Länge des Verteilnetzes: 2500 m
- BHKW-Leistung im Endausbau:
 - 2 Dieselaggregate mit je $196 \text{ kW}_{el} + 226 \text{ kW}_{th}$
 - Spitzenlastkessel: $2 \times 960 \text{ kW}$
- MSR-Technik:
 - PC mit Leitstellensoftware „ACS 97“
 - Fernwärmeregler „Sigmagr RVP 97“ mit DRT-Funktion
 - Ultraschall-Wärmezähler „Sonogyr“
 - M-Bus nach EN 1434 zur Fernüberwachung und Fernauslesung der Zahlenwerte
 - Finanzierung: ca. 2 Mio. DM durch Gemeinde Hopsten (65 %) und 4 Handwerksbetriebe (35 %)
- Jahresarbeit Strom im Endausbau: 1520 MWh
- Jahresarbeit Wärme im Endausbau: 2700 MWh

und Wärme über weite Strecken entkoppelt und damit die wirtschaftlich interessante Eigenstromerzeugung erhöht werden. Obwohl zum Jahresende 1997 erst etwa 40 Wohneinheiten an das Nahwärmenetz angeschlossen waren, kam die damals noch mit einem BHKW-Modul bestückte Anlage auf über 6000 Betriebsstunden. Dagegen gingen die beiden Spitzenlastkessel mit $2 \times 920 \text{ kW}$ Leistung nur an etwa 500 Stunden im Jahr in Betrieb.

Die Pufferspeicher ermöglichen auch im Sommer eine ausreichende Stromproduktion bzw. lange Laufzeiten für das Dieselaggregat. Aus wirtschaftlichen Überlegungen soll der Zeitpunkt für die Installation des zweiten BHKW-Moduls möglichst lange hinausgeschoben werden. Per 31. 6. 1998 (Stichtag) war das BHKW durchschnittlich zu 50 % ausgelastet, wobei bis dato 40 Wohneinheiten sowie drei Läden, zwei Betriebe und die örtliche Kläranlage angeschlossen sind. „Gerade der Anschluß von gewerblichen Einheiten ist wichtig, da diese Strom bzw. Wärme zu anderen Zeiten benötigen als die Wohnhäuser. Die Versorgung eines rei-



Gemeindedirektor Peter Grewe: „Die Wahl des Energieträgers Heizöl hatte für unser Konzept viele Vorteile; z. B. sind stationäre Dieselmotoren sehr robust und lassen sich besser regeln.“

nen Wohngebietes mit Strom und Wärme über ein BHKW ist eher ungünstig“, so Grewe.

Hausanschlußstation mit hochwertiger MSR-Technik

Um die Wärmeverluste im Nahwärmenetz gering zu halten, wurden hochwärmedämmte Stahl-Mantelrohre eingesetzt. Die Hausanschlüsse sind dagegen in Kunststoff-Mantelrohren ausgeführt. Das Temperaturniveau in den Fernwärmeleitungen variiert zwischen 80/45- und 70/40 °C, je nach Außentemperatur. Zusätzlich kann das Fernwärmenetz auch Speicherfunktionen übernehmen. Grundsätzlich sind alle privaten und gewerblichen Wärmeverbraucher über eine anschlussfertige Hausübergabestation mit dem Nahwärmenetz verbunden. Die

Kompaktstation in den typischen Küchenmaßen $600 \times 600 \times 1710 \text{ mm}$ besteht aus Warmwasserspeicher mit 110 bzw. 150 Liter Inhalt, einem Plattenwärmeaustauscher für indirekten Anschluß, Ausdehnungsgefäß, Sicherheitsgruppe sowie eigens für die EVG Hopsten ausgewählten busfähigen Wärmezähler und Fernwärmeregler. Grewe: „Uns war klar, daß die Wirtschaftlichkeit eines solchen Projektes nur durch eine effiziente Meß-, Regel- und Leittechnik langfristig gesichert werden kann. Deshalb suchten wir bereits in der Planungsphase den Kontakt zu Landis & Staefa. Uns war bewußt, daß wir beim Betreiben dieser Anlage neue Wege gehen müssen.“

Alle Hausanschlußstationen sind mit speziellen Fernwärmereglern vom Typ Landis & Staefa „Sigmagr RVP 97“ ausgestattet. Neben einer witterungsgeführten Heizkreisregelung sowie einer bedarfsabhängigen Steuerung des Brauchwassers ist dieser Regler mit einem sogenannten DRT-Funktionsbaustein (DRT = Differenz der Rück-



Auf Wunsch der Betreiber sind die Hausanschlußstationen eines dänischen Herstellers mit busfähigen Regelgeräten und Ultraschall-Wärmezählern von Landis & Staefa ausgestattet



Die eingesetzte Leitstellensoftware ermöglicht nicht nur die Optimierung des BHKW-Betriebs, sondern auch die Überwachung der Fernwärmeregler in den Hausstationen und die eichgerechte Auslesung der Verbrauchswerte für Wärme und Strom

lauf-Temperaturen) ausgestattet. Diese Begrenzungsfunktion senkt die „Blindwärme“, die durch hohe Rücklauftemperaturen beim morgendlichen Aufheizen entstehen. Durch die Rücklauftemperatur- bzw. Volumestrombegrenzung werden einerseits kostentreibende Wärmelastspitzen vermieden, andererseits eventuelle Verschmutzungen der Wärmeaustauscher erkannt und durch eine Temperaturkorrektur ausgeglichen. Zur Absicherung einer langzeitstabilen Wärmemengenerfassung wurden auf Wunsch der EVG statische Ultraschall-Wärmezähler vom Typ „Sonogyr“ eingesetzt. Durch Zusatzfunktionen kann dieser Zählertyp den individuellen Anforderungen des Wärmelieferanten bzw. des Kunden angepaßt werden, zum Beispiel zur Fernauslesung unter Beachtung eichrechtlicher Funktionen.

Sowohl Fernwärmeregler als auch Wärmezähler sind über Kommunikationsmodule und ein parallel zur Fernwärmeleitung verlegtes Kabel mit einem PC in der Energiezentrale und über eine ISDN-Schnittstelle mit dem Gemeindeamt verbunden. Die Datenübertragung erfolgt über einen M-Bus nach Euronorm EN 1434, der auch eichrechtliche Vorschriften berücksichtigt. Zur Bewältigung der vielfältigen Regelungs-, Steuerungs- und Überwachungsaufgaben wird in Hopsten die Leitstellensoftware „ACS '97“ eingesetzt. Folgende Funktionen werden dabei genutzt:

- Überwachung der Fernwärmeregler mit den Funktionen Fernverstellung von Heizzeiten und Heizkurve

- Auslesung spezifischer Anlagendaten für Abrechnung, Trendanalyse und Statistik
- Initiierung von Urlaubsprogrammen auf Kundenwunsch
- Einbindung der Warmwasserversorgung in das BHKW-Wärmelastmanagement, dadurch Schaffung zusätzlicher Wärmespeicherkapazitäten bei hohem Strombedarf aber geringer Wärmeabnahme (Sommerfall)
- Funktionsüberwachung der Wärmezähler (Ausfall, Manipulation) sowie Fernauslesung zur Kostenabrechnung
- Fernauslesung und Überwachung des Stromzählers
- Option auf Fernauslesung des Wasserzählers

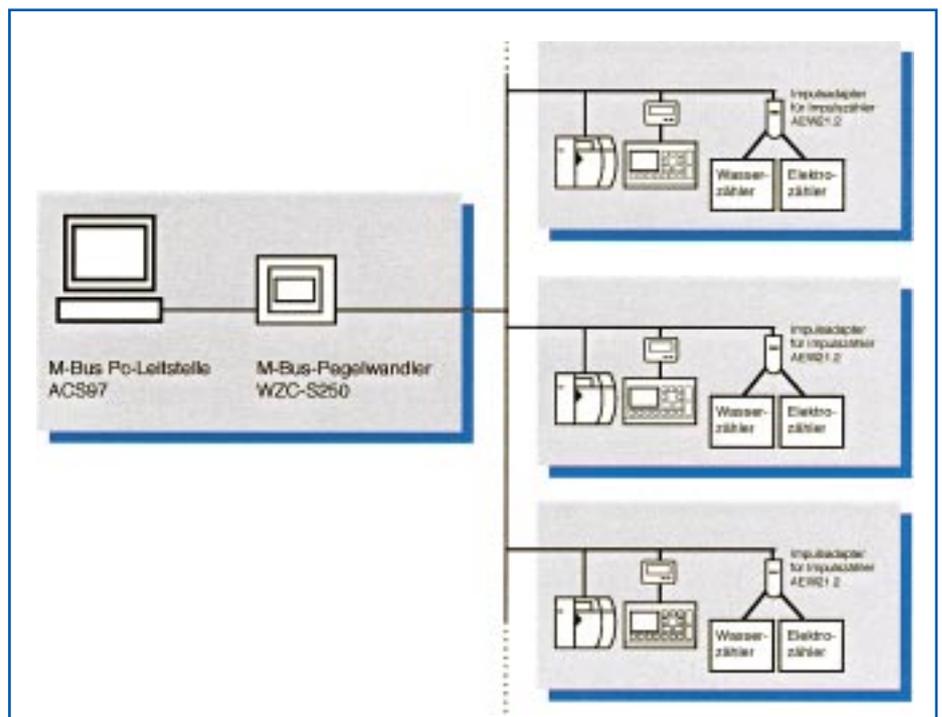
- Monatliche Rechnungsstellung nach tatsächlichem Verbrauch
- Option auf Erstellung taggenauer Energieverbrauchskurven auf Wunsch des Kunden
- Nutzung aller Daten zur Optimierung des BHKW-Betriebs (hohe Eigenstromerzeugung, Senkung der Wärmelastspitzen).

Höheres Energiebewußtsein durch Transparenz

Für Peter Grewe ist die Fernüberwachung mit all ihren Funktionen keine technische Spielerei: „Nahwärmesysteme, wie das im

Baugebiet Börnkamp, stehen heute in verstärktem Wettbewerb zu Individualheizsystemen. Wir mußten sehr viel an Aufklärungsarbeit leisten, um potentielle Kunden von der Wirtschaftlichkeit unseres Konzeptes zu überzeugen. Die Vertragsleistungen können wir durch die umfangreichen Überwachungsfunktionen unserer Leittechnik auch technisch absichern“. Das in Hopsten praktizierte Abrechnungskonzept ist aber auch ein Beispiel dafür, daß eine größere Transparenz des Wärme- und Stromverbrauchs den Abnehmer zu einem bewußteren Umgang mit Energie animiert. „Wir stellen fest, daß die meisten unserer Kunden die exakten monatlichen Strom- und Wärmekosten begrüßen. Die Motivation zur Energieeinsparung kann durch beigelegte Verbrauchskurven sogar nochmals gesteigert werden“, so resümiert Grewe.

Die für das Nahwärmesystem installierte Leittechnik soll deshalb weiter ausgebaut werden mit dem Ziel, ein integriertes Gebäudemanagement für alle kommunalen Liegenschaften in Hopsten zu etablieren. „Die reibungslose Inbetriebnahme der Anlage und die tatkräftige Unterstützung des Herstellers hat mich von dieser Technik überzeugt. Je mehr Gebäude wir aufschalten, desto größer sind unsere Synergien und desto wirtschaftlicher können wir unsere Budgets einsetzen“, so Gemeindedirektor Peter Grewe.



Fernheizungsregler „Sigmagyr RVP97“: Anlagen-Überwachung und parallele Auslesung von Wärmezählern wie M-Bus durch Integration in Leitsystem „DH Standard“