



Foto: Novatny

# Nahwärmeversorgung Kronsberg

Eine Referenz zum enercity® WärmeService

## Das Projekt

In unmittelbarer Nähe des Messe- und Weltausstellungsgeländes liegt im Südosten Hannovers der Kronsberg. Dieser ehemals vorwiegend landwirtschaftlich genutzte Höhenzug soll sich langfristig zu einem neuen Stadtteil mit 6.000 Wohneinheiten entwickeln.

Bis zum Jahr 2000 wurden davon bereits circa 2.000 Wohnungen in Mehrfamilienhäuser und circa 500 Reihenhäuser fertig gestellt. Im Endausbau dieses ersten Bauabschnittes der Kronsberg-Siedlung im Jahr 2005 werden es insgesamt 3.300 Wohneinheiten sein. Alle Häuser entstehen in Niedrig-Energie-Bauweise.

## Das Versorgungskonzept

Zur Energiebereitstellung wurden in einer Vorstudie insgesamt 14 verschiedene Möglichkeiten unter Kosten- und Umweltgesichtspunkten verglichen. Als günstigste Kombination von geringen Jahresenergiekosten und CO<sub>2</sub>-armer und ressourcenschonender Energieversorgung ergibt sich eine zentrale Wärmeversorgung über größere Nahwärmenetze mit Wärme- und Stromerzeugung in gasbetriebenen Blockheizkraftwerken.

## Unser Angebot

Die Wärmeversorgung wurde von der Landeshauptstadt Hannover im Jahr 1996 europaweit ausgeschrieben. Hierzu wurde das Gebiet in fünf nahezu gleich große Abschnitte aufgeteilt, die einzeln vergeben wurden. Die Stadtwerke Hannover AG beteiligte sich mit ihrem Angebot WärmeService an den Ausschreibungen und erhielt den Auftrag für die Belieferung von 80 Prozent des Gebietes, das heißt von im Endausbau circa 2.700 Wohneinheiten.

## Die Lösung

WärmeService bietet flexible Versorgungsangebote von Anfang an:

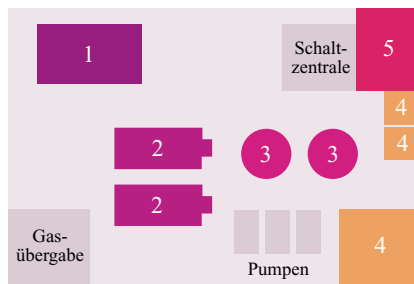
- >> Kompetente Fachberatung
- >> Planung
- >> Montage, Bauüberwachung und Inbetriebnahme der modernen Heizzentrale
- >> Direkte Lieferung von Wärme für Heizung und Warmwasser an die Nutzer
- >> Betrieb, Wartung, Instandsetzung und 24-Stunden-Entstörungsdienst
- >> Finanzierung
- >> Direkte Abrechnung der Wärmekosten mit den Nutzern

## Das Versorgungsgebiet

- >> Nahwärmegebiet auf einer Fläche von 500.000 m<sup>2</sup>
- >> 2.700 Wohneinheiten in Niedrig-Energie-Bauweise (Heizenergiebedarf circa 50 kWh/m<sup>2</sup> · a)
- >> 240.000 m<sup>2</sup> beheizte Fläche in Wohn- und Geschäftshäusern
- >> In der Energiezentrale bereitgestellte Wärmeerzeugungs-Leistung: 11,7 MW
- >> Leistung aller Wärmeübergabe-Kundenstationen: 11,5 MW
- >> Jährlicher Nutzwärmebedarf: 14.500 MWh/a

## Ihre Vorteile

- >> Die ökologisch vorteilhafte Erzeugung Ihrer Wärme in einem großen zentralen Blockheizkraftwerk wird durch die Bündelung des Wärmebedarfs vieler Häuser ermöglicht.
- >> Sie sparen die Investitionen in eine eigene Wärmeerzeugung und den Schornstein sowie die Folgeinvestitionen für Ersatzbeschaffungen. Ebenso sparen Sie Betriebskosten, wie zum Beispiel die Schornsteinfegergebühren und Instandhaltungskosten.
- >> Sie profitieren von einer höheren Versorgungssicherheit als bei einer haus-internen Einkesselanlage durch die Verteilung der zentralen Wärmeerzeugung auf mehrere Heizkessel.



Die Energiezentrale: 15,8 x 29 m groß

## Die Energiezentrale

Der Standort der Energiezentrale befindet sich südlich der Wohnbebauung neben dem Grundstück des geplanten Schulzentrums. Für ein städtebaulich schönes Gesamtbild wurden alle Anlagen in ein Gebäude integriert.

Im Endausbau werden hier 11,7 MW thermische Leistung und 1,2 MW elektrische Leistung erzeugt.

Zur Wärmeversorgung dieses Teils der Kronsbergbebauung sind installiert:

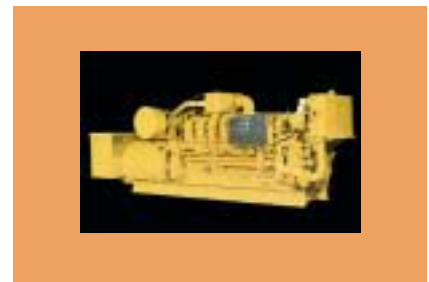
- >> ein BHKW-Modul zur Grundlastdeckung
- >> zwei Pufferspeicher für den optimierten BHKW-Betrieb
- >> zwei Heizkessel zur Spitzenwärmeerzeugung an kalten Tagen

Als umweltfreundlicher Energieträger kommt bei allen Anlagen Erdgas zum Einsatz. Die Schallauflagen für ein allgemeines Wohngebiet werden durch die massive Bauweise der Energiezentrale und durch den Einsatz von Schalldämpfern unterschritten.

Bis zum Fertigstellungstermin der Energiezentrale im Herbst 1999 wurden die an das Nahwärmenetz angeschlossenen Häuser durch zwei mobile erdgasbefeuerte Anlagen versorgt. Diese befanden sich in Containern neben dem Gebäude der zukünftigen Energiezentrale und belieferten im Winter 1998/99 circa 1.000 bereits bestehende Wohneinheiten mit Wärme.

### Photovoltaikanlage

Auf dem Dach der Energiezentrale befindet sich eine Photovoltaikanlage mit einer elektrischen Leistung von 5 kW. Unter gleichzeitiger Berücksichtigung der nahen Windkraftanlage (elektrische Leistung 280 kW) ist somit an diesem Standort ein einmaliger Energie-Mix zur Versorgung eines Nahwärmegebietes vorhanden.



### 1. BHKW-Modul

Gemischtaufgeladener 16-Zylinder-Motor mit 1,165 MW elektrischer Leistung und 1,65 MW thermischer Leistung. Der Gesamtwirkungsgrad dieses erdgasbetriebenen Motors liegt bei mehr als 94 Prozent. Die Wärme wird dem Prozess aus dem Gas-Luft-Gemisch nach dem Turbolader, aus dem Öl, dem Kühlwasser und dem Abgas entzogen. Ein weiterer Abgaswärmeaustauscher nutzt zusätzlich die latente Wärme des Abgases (Brennwertnutzung). Katalysatoren sorgen dafür, dass die nach der TA-Luft vorgeschriebenen Abgasgrenzwerte um die Hälfte unterschritten werden.

### 2. Heizkessel

Zwei baugleiche gasbefeuerte Kessel mit jeweils circa 5 MW thermischer Leistung. Auch die Heizkessel unterschreiten die nach der TA-Luft zulässigen Abgasgrenzwerte um die Hälfte.

### 3. Pufferspeicher

Zwei jeweils 35.000 Liter fassende Stahlbehälter mit einer Höhe von 7,5 Metern und einem Durchmesser von 3 Metern, in denen sich ein Teil des Nahwärmenetzwassers befindet. Die Pufferspeicher stellen eine Mindestbetriebszeit des BHKW-Moduls sicher.

### 4. Transformatoren

### 5. 20 kV-Schaltanlage



## Das Versorgungsnetz

### Wärmetransport

Die Wärme zum Heizen und zur Warmwasserbereitung wird durch Wasser zu den einzelnen Häusern transportiert. Dieses verlässt, abhängig von den Witterungsverhältnissen, mit einer Temperatur zwischen 75°C und 90°C die Energiezentrale und fließt zu den Wärmeübergabestationen der einzelnen Häuser. Dort gibt es die Wärme über Wärmeaustauscher und -speicher an die kundeneigenen Heizungs- und Warmwasserkreisläufe ab. Anschließend fließt es mit einer Temperatur von circa 40°C zurück zur Energiezentrale, um dort erneut erwärmt zu werden. Insgesamt ist das Verteilnetz mit 70 m<sup>3</sup> Wasser gefüllt, zusätzlich befinden sich in den Pufferspeichern der Energiezentrale nochmals 70 m<sup>3</sup> Wasser.

höchsten Qualitätsansprüchen im Rohrgraben verschweißt und an den Verbindungsstellen isoliert. Um eventuell mögliche Leckagen im späteren Betrieb orten zu können, sind in diese Leitungen wie auch in die Verteilleitungen elektrische Meldeadern integriert, die ständig überwacht werden.

Der Rohrdurchmesser von 200 Millimetern in der Nähe der Energiezentrale nimmt nach den Abzweigungen in die Bauungstreifen bis auf 125 Millimeter ab.

Ab einem Rohrdurchmesser von 50 Millimetern (und kleiner) wurden Leitungen aus flexiblem Rohr verlegt. Die Vorteile dieser Leitungen sind die einfachere Verlegetechnik und die Möglichkeit, auf örtliche Gegebenheiten (Landschaftsplanung, Wegeführung, Wasserläufe) eingehen zu können. Alle Versorgungs- und Verteilleitungen sind für einen Nenndruck von 10 bar ausgelegt und verfügen über ein Leckage-Kontrollsystem.



### 1. Hauptversorgungsleitung

In einer Tiefe von einem Meter wurden im Oktober 1997 auf einer Länge von mehr als einem Kilometer zwei Kunststoffmantelrohre (Vor- und Rücklauf) verlegt. Hierbei handelt es sich um Stahlrohre, die rundherum mit 60 Millimeter PUR-Schaum wärmeisoliert sind und außen noch mal mit einem Kunststoffmantel aus PE-Material umhüllt sind. Die Rohre werden unter



### 2. Verteilleitungen in die Baugebiete

Die Verteilleitungen (Abzweigleitungen) in die einzelnen Baugebiete wurden bis zum Herbst 1998 verlegt. In einer Tiefe von 60 bis 80 Zentimetern wurde eine Trasse von sechs Kilometern Länge mit jeweils zwei 20 bis 100 Millimeter großen Leitungen gebaut. Diese verlaufen vorteilhaft durch die Innenhöfe der Bauungstreifen und lediglich bei Straßenquerungen im öffentlichen Bereich. Bestehende Häuser sind bereits an die Verteilleitungen angeschlossen, neu entstehende können innerhalb kürzester Zeit hinzukommen. Die maximale Entfernung zu ihnen beträgt weniger als 100 Meter. Straßen müssen für den Neuanschluss nicht mehr gequert werden.



### 3. Wärmeübergabestation

Die Wärmeübergabestationen für Warmwasser und Heizung arbeiten indirekt, das heißt mit Wärmetauschern, um das Nahwärmenetz und die hausinternen Kundennetze hydraulisch zu trennen. Bei Mehrfamilienhäusern befindet sich die Station in einem Kellerraum, bei Reihenhäusern ist sie in einem gemeinsamen Vor-Kopf-Gebäude untergebracht. Die Stationen, die alle eine zentrale, ökologisch effiziente Warmwasserbereitung mit Speicherladesystem enthalten, werden in verschiedenen Leistungsstufen angeboten. Insgesamt sind 180 Stationen vorgesehen.



## Der 24-Stunden-Service

Der Zustand aller Anlagen der Energiezentrale und des Nahwärmenetzes wird von unseren Mitarbeitern regelmäßig überprüft, um eventuelle Störquellen bereits frühzeitig zu erkennen und vorsorglich tätig zu werden. Falls dennoch eine Störung eintritt, wird diese mittels automatischer Fernübertragung der Leitstelle der Stadtwerke Hannover AG gemeldet. Hier werden rund um die Uhr, sieben Tage in der Woche auch telefonisch Störmeldungen der Bewohner oder der Hausmeister entgegengenommen und unverzüglich an unser Entstörungsteam weitergeleitet. Spätestens drei Stunden nach der Störungsmeldung ist dann ein Mitarbeiter bei der Anlage, um den Fehler zu beheben.

## Die Verträge

Zwischen der Landeshauptstadt Hannover und der Stadtwerke Hannover AG wurde ein Betreibervertrag zur Nahwärmeversorgung für diesen Teil des Kronsbergs geschlossen. Dieser liegt den Wärme-Nutzerverträgen zwischen den Eigentümern oder Mietern (im Weiteren Nutzer genannt) und den Stadtwerken zu Grunde. Innerhalb dieses Rahmens sind unterschiedliche Varianten der Wärme-Abrechnung möglich, die individuell vereinbart wurden und werden.

Die im Folgenden vorgestellten Varianten beschreiben das WärmeDirektService-Angebot der Stadtwerke Hannover AG, das heißt die direkte Abrechnung der Wärmekosten mit den Nutzern.

### >> Verträge für Mehrfamilienhäuser

Mit den Wohnungsgesellschaften/Gebäudeeigentümern wurde ein Anschlussvertrag abgeschlossen. In diesem sind die Rahmenbedingungen der Wärmelieferung, wie zum Beispiel das messtechnische Konzept und die Lieferkonditionen, sowie die Kosten des Hausanschlusses, des Baukostenzuschusses für das Nahwärmenetz und ein Festbetrag für die Übergabestation vereinbart. Die Abrechnung der Wärmekosten erfolgt durch die Stadtwerke im Rahmen direkter Wärmelieferungsverträge mit den Nutzern. Hierzu schließen wir mit jedem Nutzer einen so genannten Nutzervertrag ab. Die Rechnungssumme ergibt sich aus einem Leistungspreis, einem Arbeitspreis, einem Verrechnungspreis sowie aus den Kosten der Messdienstleistungsfirma für die Ablesung und Kostenverteilung.

### >> Verträge für Reihenhäuser

Die Versorgung der Reihenhäuser erfolgt aus einer Vor-Kopf-Station, in der die Wärmeübergabestation untergebracht ist. Die Nutzergemeinschaft der von dieser Anlage belieferten Reihenhäuser schließen gemeinsam einen Wärmeliefervertrag mit der Stadtwerke Hannover AG, in dem die Bereitstellung und Abrechnung von Wärme bis in die Vor-Kopf-Station vereinbart wird.

Die weitere Aufteilung und Abrechnung der Wärmekosten mit jedem einzelnen Reihenhäuser ist in einem Abrechnungsvertrag beschrieben, der wiederum gemeinsam von allen Nutzern mit den Stadtwerken geschlossen wird. Die gesamtschuldnerische Haftung der Reihenhäuser untereinander wird hierbei jedoch ausgeschlossen.

## Pilotprojekt „Fernauslesbare Zähler“



In einem Teil des Nahwärmegebietes Kronsberg wird erstmals das komplette Fernauslesen aller

Energie- und Wasserzähler getestet. Neueste Zählergenerationen ermöglichen es, die ermittelten Werte an eine Zentrale zu funken und dort zu erfassen. Hierzu wurden in dem Versuchsgebiet alle Strom-, Wärme- und Wasserzähler sowie auch die Heizkostenverteiler an den Heizkörpern mit einer Fernübertragungseinrichtung versehen. Auf ein Signal hin wird der integrierte und von einer Batterie gespeiste Sender aktiviert und funkt nun den aktuellen Zählerstand zur Zentrale.

Die Vorteile der Fernübertragung bestehen zum Beispiel darin, dass

- >> für die Ablesung keine Anwesenheit der Nutzer und kein Betreten der Wohnung notwendig ist,
- >> die Wahrscheinlichkeit der Falschablesung und von Übertragungsfehlern noch weiter sinkt,
- >> keine Verbrauchsschätzung bei Nichterreichbarkeit erforderlich ist.

Während des Pilotprojektes werden unsere Mitarbeiter mit einem Handcomputer die Zählerdaten vor den Häusern erfassen. Bei positivem Testverlauf ist es in der nächsten Stufe denkbar, die Daten an stationären Zentralen zu sammeln und diese dann gebündelt bis zu den Stadtwerken zu übertragen.

## ☎ Wünschen Sie weitere Informationen?

Dann rufen Sie uns an! Ihr Kundenberater vereinbart gern mit Ihnen einen Termin zu einem persönlichen Gespräch. Falls Sie seine Durchwahl nicht griffbereit haben, wählen Sie bitte unsere Service-Nummern:

Telefon: (05 11) 430-23 33

Telefax: (05 11) 430-18 34

enercity Contracting GmbH  
Postfach 5747 // 30057 Hannover  
Internet: [www.enercity-contracting.de](http://www.enercity-contracting.de)  
E-Mail: [info@enercity-contracting.de](mailto:info@enercity-contracting.de)