

Nahkälte- und Nahwärmeversorgung für Shopping-Center und Science Park

## Abwärme fürs Heizen und Kühlen

*Der Abwärme- und Energieverbund Kleinhüningen (AWEK) in Basel verknüpft den Abwärmeüberschuss bestehender Infrastrukturanlagen mit neuen Energieabnehmern. Im Mittelpunkt steht dabei eine Energiezentrale, in welcher Wärme und Kälte produziert wird.*

Abwärme nicht zu nutzen, ist ein doppelter Verlust. Einerseits geht Energie verloren, andererseits braucht es zusätzliche Energie fürs Abkühlen. Deshalb wird heute vielerorts darauf geachtet, vorhandene Wärmequellen für Wärmeverbraucher zu erschliessen und damit einen Beitrag zur verbesserten Energieeffizienz zu leisten. Wie lässt sich jedoch sommerliche

Überschusswärme sinnvoll nutzen, wenn für die Klimatisierung Kälte verlangt wird? Geeignete Ideen zur Verknüpfung solcher Wärmeerzeuger und Kälteverbraucher sind also gefragt.

### Neue Chancen

Eine solche Kopplung steht im Zentrum des neuen Abwärme- und Energieverbunds Kleinhüningen (AWEK) in Basel, wo unterschiedliche lokale Wärmelieferanten mit potenziellen Nutzern zusammengeführt werden. Auf einem ehemaligen Industriegebiet und auf den Grundmauern eines Chemielagerhauses werden in den nächsten zwei Jahren zwei Neubaulprojekte erstellt: Ein grossräumiges Einkaufszentrum mit einem neungeschossigen Hotel- und Bürobau auf dem früheren Stücki-Färberei-Areal, der sogenannten Stücki, und ein Science Park mit Büro und Labor für Unternehmen im Bereich der Life-Science-Forschung. Damit bieten sich neue Chancen für eine zukunftsorientierte Abwärmenutzung zwischen Infrastruktur-Anlagen und Handel/Gewerbe. Für alle Beteiligten wird so eine Win-win-Situation geschaffen.

### Zwei Wärmeerzeuger - zwei Abnehmer

Zunächst ging es um folgende Fragen: Wie können diese beiden Grossprojekte energetisch versorgt werden? Auf welche Weise soll neben der Wärme auch die notwendige Kälte erzeugt werden? In der Nähe dieser Neubaulprojekte befinden sich zwei bedeutende Wärmeerzeuger. Einerseits die Schlammverbrennungsanlage der ARA Basel (ProRheno), andererseits die regionale Sondermüll-Verbrennungsanlage (RSMVA). Beide zeichnen sich durch einen ziemlich konstanten Betrieb aus. Bei der ARA Basel, welche Abwärme ins Fernwärmenetz der Stadt abgibt, entsteht im Sommer mehr als 9'000 MWh Überschusswärme, bei der RSMVA besteht eine ganzjährige Bandlast von ca. 4,5 MW Niedertemperatur-Abwärme mit rund 63°C und Überschusswärme der Dampfproduktion von 6 MW.

## **Wärme in Kälte verwandeln**

Als Verbindungselement hat Eicher+Pauli den Bau einer Energiezentrale mit Absorptionskältemaschinen vorgeschlagen, welche die Überschussenergie der beiden Infrastrukturanlagen in Kälte umformt. Dies geschieht in dieser Anlage, die als thermische Kältemaschine funktioniert. Die zugeführte Wärme dient zum Betreiben des Absorptionskühlers; der gesamte Kreislaufprozess findet unter Vakuum statt. Zwei Stoffe werden dabei miteinander absorbiert. Hohe Zuverlässigkeit und geringer Stromverbrauch zeichnen Absorptionskältemaschinen besonders aus.

## **Fünf Partner und ein Energieplaner**

Als Abwärmelieferanten sind die ProRheno und die Valorec Service AG dabei, als Contractor für Wärme- und Kältelieferungen wirken die Industriellen Werke Basel (IWB), Abnehmer ist die Basler Immobiliengruppe Tivona Eta AG mit ihren beiden Neubauprojekten. Unterstützt und gefördert wird das Projekt vom Kanton, dem Amt für Umwelt und Energie Basel-Stadt (AUE). Eicher+Pauli hat die Energieplanung und Koordination übernommen und bestätigt damit seine Kompetenz in Fragen der Energieeffizienz und Schaffung von Wärmeverbundsystemen. Die Komplexität von Planung, Technik und Bauverfahren erfordert von allen Beteiligten einen besonderen Goodwill, der aber getragen wird vom übergeordneten Anliegen nach mehr Energieeffizienz und nachhaltiger Systemlösung.

## **Energiezentrale als Verbindungselement**

Im Untergeschoss der geplanten Energiezentrale werden die Wärmetauscher-Station und die Verteilung installiert, im Erdgeschoss stehen die beiden Absorptionskältemaschinen und eine Verdichterkältemaschine sowie ein Kältespeicher (50 m<sup>3</sup>), auf dem Dach zwei offene Kühltürme. Eine Mitte 2007 von Eicher+Pauli erstellte Studie hat ergeben, dass für die Energiezentrale zwei Absorber mit je 4 MW Leistung sowie eine separate Kältemaschine mit 2 MW notwendig sind. Die Absorptionskältemaschine weist eine Leistungsziffer von 0,7 auf; bei 120°C Vorlauftemperatur erreicht sie ihre Höchstleistung. Bei tieferen Temperaturen muss die Verdichterkältemaschine die Leistungsdifferenz auffangen. Ab der Energiezentrale erfolgt die Wärme- und Kälteversorgung der beiden Abnehmer über separate, hydraulisch getrennte Netze. Die Übergabestationen im Einkaufszentrum und im Science Park werden mit Wärmetauschern ausgestattet.

## **Energieabnehmer für Wärme und Kälte**

Der Science Park wird über zehn Jahre in mehreren Etappen gebaut, wobei fünf identische Hauptgebäude und vier identische Erweiterungsquerbauten entstehen sollen. Die Energiedaten umfassen:

- Heizung: 60/40°C, 11'400 MWh/a
- Kälte: 8/15°C, 7'780 MWh/a
- Fläche: 34'000 m<sup>2</sup>; ausbaubar auf 60'000 m<sup>2</sup>

Im neuen Stücki-Einkaufszentrum werden neben Einkaufsläden auch Restaurants, ein Fitnesscenter sowie Büroräume und ein Hotel integriert.

- Heizung: 65/35°C, 2'530 MWh/a
- Kälte: 8/16°C, 4'400 MWh/a
- Fläche: 33'000 m<sup>2</sup>

Insgesamt ergeben sich folgende Energiemengen:

- 1. Etappe: Wärme 7'130 MWh/a, Kälte 5'704 MWh/a
- Endausbau: Wärme 13'930 MWh/a, Kälte 12'183 MWh/a.

### **Versorgungssicherheit garantiert**

Neben den beiden Abwärmequellen ARA Basel und RSMVA steht für die Versorgung der beiden Nutzer das Fernwärmenetz der Stadt (IWB) und das Dampfnetz (11 bar) der nebenan befindlichen Novartis Pharma AG als Redundanz und Versorgungssicherheit zur Verfügung. Dieses Dampfnetz soll aber nur bei nicht geplantem Stillstand der RSMVA zum Einsatz kommen. Bei geplanten Revisionsarbeiten wird die Abwärme der ARA Basel genutzt.

### **Wirtschaftlichkeit**

Die von der IWB als Contractor durchgeführten Wirtschaftlichkeitsberechnungen sehen für die Abwärmelieferanten einen spezifischen Preis von 2 - 4 Rp./kWh vor. Die notwendigen Investitionen der beiden Partner werden über einen Grundpreis abgegolten. Die Energiebezugspreise für die beiden Neubauprojekte liegen für Wärme bei ca. 8 Rp./kWh, für Kälte bei ca. 16 - 18 Rp./kWh. Die Gesamtkosten des Abwärme- und Energieverbunds Kleinhüningen (AWEK) belaufen sich auf 16 Mio. Franken.

### **Kontakte:**

Hans Pauli, Dr. Eicher+Pauli AG, 4410 Liestal	<a href="http://www.eicher-pauli.ch">www.eicher-pauli.ch</a>
ProRhenon:	<a href="http://www.prorheno.ch">www.prorheno.ch</a>
RSMVA:	<a href="http://www.valorec.com">www.valorec.com</a>
Science Park Basel:	<a href="http://www.scienceparkbasel.ch">www.scienceparkbasel.ch</a>
Einkaufszentrum Stücki:	<a href="http://www.stuecki.ch">www.stuecki.ch</a>