



Sankt Galler Stadtwerke

Nahwärmeverbund Birnbäumen; Pilotprojekt Contracting¹

1 Rahmenbedingungen

Gegenwärtig wird das aus dem Jahr 1993 stammende städtische Energiekonzept überarbeitet. Es befasst sich schwerpunktmässig mit der effizienten Produktion und Nutzung von Raumwärme und Warmwasser. Aufgrund einer stetigen Abnahme der Verfügbarkeit fossiler Energieträger sollen die wertvollen Primärenergieträger Erdöl und Erdgas mittelfristig nicht mehr einfach nur zur Wärmegewinnung verbrannt werden. Insbesondere in grösseren Überbauungen soll mit ihnen in einem Wärme-Kraft-Kopplungsprozess (WKK) zuerst Strom produziert und die dabei entstehende Abwärme zur Wärmeversorgung über Nahwärmenetze genutzt werden. Diese Netze können mittel- bis langfristig in ein neues Fernwärmenetz integriert werden.

Auch in der Stromerzeugung gewinnen Modularität und Dezentralität zunehmend an Bedeutung. Aus Sicht der Stromversorgung sollen künftige WKK-Anlagen in ein virtuelles Kraftwerk, in einen zentral gesteuerten Verbund verschiedener Produktionsanlagen, eingebunden werden. Damit wird sichergestellt, dass die Stromproduktion koordiniert erfolgt und ein optimales Spitzenlastmanagement betrieben werden kann, das einen entsprechenden ökonomischen Nutzen mit sich bringt.

Ein erstes Pilotprojekt im Bereich Contracting haben die Sankt Galler Stadtwerke (sgsw) bereits im Jahre 1999 mit der Erdgasheizung an der Sonnengartenstrasse 6 lanciert. Im Jahre 2001 wurde ein Businessplan für den Aufbau eines neuen Geschäftsfeldes Wärme-Contracting erarbeitet. Mit dem Anbieten von Energiedienstleistungen wollten die sgsw den stagnierenden Absatzzahlen in den Kerngeschäften aktiv entgegentreten. Der Businessplan

¹ Ein Contractor baut, unterhält und betreibt Anlagen für die Energie- und Wärmeversorgung von Kunden, welche hierfür den entsprechend kalkulierten Preis entrichten müssen.



wurde jedoch nie umgesetzt, weil der notwendige Finanzbedarf zum damaligen Zeitpunkt als zu hoch taxiert wurde und zu hohe Renditeforderungen erhoben wurden. Im Jahr 2001 wurde der Contractingvertrag aufgelöst und die Anlage an den Eigentümer verkauft.

WKK-Anlagen sind in der Realisierung teurer als reine Erdgas- oder Erdölheizungen, bieten aber interessante Möglichkeiten in der Stromproduktion. Die Marktchancen im Contracting und die Möglichkeiten für ein Lastmanagement in der Stromproduktion sind deshalb insbesondere für Kleinanlagen, die nahe bei potentiellen Wärmeabnehmern platziert werden können und auf diese Weise Möglichkeiten für Nahwärme-Versorgungen bieten, neu zu prüfen.

2 Veranlassung

Die Bauherrschaften der im Osten der Stadt entstehenden Überbauung Birnbäumen haben sich angesichts steigender Preise fossiler Energieträger damit einverstanden erklärt, die Energie- bzw. Wärmeproduktion für die Wohnüberbauungen auf den drei am nordseitigen Hang unterhalb der Speicherstrasse gelegenen Baufelder einer ganzheitlichen Prüfung zu unterziehen. Erklärtes Ziel ist es, eine wirtschaftliche und gleichzeitig zukunftsfähige Energieversorgung für insgesamt 70 Wohnungen, 48 Dreifamilienhäuser und 30 Doppel Einfamilienhäuser sicherzustellen. Zu diesem Zweck ist von einer spezialisierten Firma eine Energiegrobstudie erstellt worden, die mögliche Lösungsansätze (mit Grobkostenschätzungen) aufzeigt.

Die Sankt Galler Stadtwerke (sgsw) beabsichtigen, die gesamte Wärme- und Warmwasserversorgung der Überbauung Birnbäumen im Sinne eines Pilotprojekts als Contractor anzubieten.

3 Erkenntnisse aus der Energiegrobstudie

Die Energiegrobstudie zeigt die Vor- und Nachteile verschiedener Systemvarianten auf, die einen gegenüber der konventionellen Erdgasheizung besseren Gesamtwirkungsgrad aufweisen.



3.1 Varianten

3.1.1 Einzelheizungen

Bei dieser Variante würden in insgesamt vier Zentralen ebenso viele einzelne Erdgasheizungen erstellt. Diese Lösung weist die tiefste Energieeffizienz auf. Sie wird im Folgenden nur deshalb kurz beschrieben, weil sie zum Vergleich mit den nachfolgenden Systemvarianten dient.

Investitionskosten	CHF 0,6 Mio.
Jahresenergieverbrauch brutto	1,9 GWh
Stromproduktion	0
Jahresenergieverbrauch netto	1,9 GWh

3.1.2 Variante mit Blockheizkraftwerk (BHKW) 100 % und Gassommerkessel

In dieser Variante wird die volle Wärmelast über zwei grössere BHKW abgedeckt. Diese können zum Teil stromabhängig betrieben werden. Während Zeiten mit hohen Lastspitzen kann das BHKW gestartet werden, und es kann Stromversorgungsengpässe überbrücken. In Zeiten von Stromüberschüssen, insbesondere im Sommerhalbjahr, deckt der Gasheizkessel den Wärmebedarf ab.

Ansonsten ist für diese Variante ein grosser Wärmespeicher notwendig, und die eingesetzten BHKW mit Synchronmotoren können mit entsprechender zusätzlicher Ausrüstung zur Notstrom-Erzeugung verwendet werden.

Diese Variante würde den sgsw hinsichtlich der Optimierung der Strombeschaffungskosten den grössten Nutzen bringen.

Investitionskosten	CHF 2,0 Mio.
Jahresenergieverbrauch brutto	3,0 GWh
Stromproduktion	0,8 GWh
Jahresenergieverbrauch netto	2,2 GWh



3.1.3 Variante mit BHKW und Gasheizung

Bei dieser Variante wird die Wärme-Grundlast über ein kleineres BHKW abgedeckt. Die erzielte elektrische Abgabeleistung kann jederzeit ins interne Verbrauchsnetz eingespeist werden.

Auch bei dieser Variante wird ein Wärmespeicher nachgeschaltet. Der restliche Energiebedarf wird durch eine Kesselanlage mit reinem Erdgasbetrieb und eingebautem Kondensator abgedeckt. Die Kesselanlage ist so dimensioniert, dass bei einem allfälligen Ausfall bzw. während Servicearbeiten am BHKW die Wärmeversorgung sichergestellt werden kann.

Die Eindämmung der künftigen Probleme der Stromknappheit sowie die wesentlich bessere Ausnutzung der Primärenergie (Wärme-/Kraft-Kopplung) sprechen für diese Variante.

Investitionskosten	CHF 1,1 Mio.
Jahresenergieverbrauch brutto	2,5 GWh
Stromproduktion	0,5 GWh
Jahresenergieverbrauch netto	2,0 GWh

3.2 Weiteres Vorgehen

Die Schweizer Energiestatistik zeigt, dass die Umwandlung von 100 % Bruttoenergie auf lediglich 42 % Nutzenergie enorme Verluste nach sich zieht. Diese liessen sich durch Wärmekraftprozesse (BHKW) erheblich verkleinern, da der Gesamtwirkungsgrad bei Strom und Wärme über 90 % beträgt. Ein Wärmeverbund nach vorliegenden Plänen ist deshalb ein Schritt in Richtung einer sinnvolleren Energiezukunft.

Mit dem Ziel, in Form einer Mischung der Varianten 2 und 3 eine ausgewogene Lösung für dieses Pilotprojekt zu erarbeiten, soll der Auftrag für eine entsprechende Detailstudie erteilt werden. Darin geht es insbesondere um die Dimensionierung des wärmegeführten BHKW, welches aus Kostengründen nicht zu gross, aus Gründen der Stromeinspeisung jedoch auch nicht zu klein ausfallen darf.

Nach dem Ausarbeiten der Detailstudie soll das Pilotprojekt umgesetzt werden. Dessen Kosten können jedoch erst nach dem Vorliegen der Detailstudie genauer beziffert werden und liegen je nach Lösung zwischen CHF 1,090 Mio. und CHF 1,981 Mio., wobei der zu erwartende Ertrag die Jahreskosten bei beiden Varianten übersteigt.



4 Contractor sgsw

Die sgsw beabsichtigen, den Nahwärmeverbund (NWV) Birnbäumen zu bauen und zu betreiben, wobei die Ausgestaltung der zu realisierenden Lösung erst nach Vorliegen des Detailkonzepts festgelegt werden kann.

Die Wärmelieferkosten entsprechen dem städtischen Fernwärme-Tarif. Dieser orientiert sich derzeit am Ölpreis.

Die Investoren ermöglichen den sgsw die kostenlose Bereitstellung und Benützung des erforderlichen Raumvolumens für die Wärme- und Stromproduktion sowie für die Verteilinfrastruktur.

Da die sgsw derzeit nicht über die notwendigen Ressourcen verfügen, um dieses Projekt alleine realisieren zu können, werden sie mit einem Partner für die Planung wie auch mit einem Partner für die Ausführung zusammenarbeiten. Die Wahl der Partner sowie die Aufgabenabgrenzung ist grundsätzlich Sache der Stadt bzw. der sgsw, die als Ansprech- und Vertragspartner für die Bauherrschaften fungieren.

5 Investitionskosten

Die definitive Variantenwahl wird aufgrund der Resultate der erwähnten Detailstudie vorgenommen. Aus Gründen der Planungs- und Kostensicherheit sowie angesichts wichtiger, dringend zu treffender Vorentscheide seitens der Bauherrschaften wurde der Kreditantrag ans Stadtparlament vor Vorliegen der Detailstudie eingereicht. Der Kalkulation der Investitionskosten liegt deshalb die zweite Variante der Energiegrobstudie zugrunde, die mit Total CHF 1,981 Mio. die höchsten Investitionskosten aufweist. Diese Investitionskosten basieren auf einer Grobkostenschätzung.

Die Kosten für die Ausarbeitung der Detailstudie werden der Laufenden Rechnung belastet.

Für die Umsetzung des Pilotprojektes ist mit folgenden Kostenpositionen zu rechnen:

2 BHKW	CHF	835'000
Fernleitungssystem in der Länge von 825 m	CHF	353'000
Wärmespeicher inkl. Isolation	CHF	135'000
Rohrleitungen, Pumpen, Armaturen, Regelung etc.	CHF	110'000
Mehrpreis für Notstromausrüstung	CHF	38'000
Kosten Öl- / Gasheizung	CHF	40'000



Honorare	CHF	340'000
Übrige Kosten (diverse Positionen inkl. Reserve)	CHF	130'000
Total	CHF	1'981'000

Das Projekt NWV Birnbäumen hat keinen Einfluss auf die in der Vorlage Nr. 0474 vom 26. April 2005 aufgeführten Kosten für die Erschliessung der drei Baufelder mit Elektrizität, Erdgas und Wasser.

6 Wirtschaftlichkeit

Die definitiv zu realisierende Lösung wird im Rahmen der Detailstudie definiert. Da es sich wahrscheinlich um ein Mischvariante handeln wird, wird im Folgenden die Wirtschaftlichkeit beider Systemvarianten dargestellt.

	NWV mit BHKW 100 % und Gassommerkessel	NWV mit BHKW und Gasheizung
Ertrag aus Stromproduktion	CHF 101'000	CHF 49'000
Ertrag aus Wärmeverkauf	CHF 195'000	CHF 195'000
Total Ertrag	CHF 296'000	CHF 244'000
Energiekosten	CHF 145'000	CHF 122'000
Amortisation	CHF 111'000	CHF 61'000
Unterhalt und Betrieb	CHF 34'000	CHF 25'000
Total Aufwand	CHF 290'000	CHF 208'000
Ergebnis	CHF 6'000	CHF 36'000

Die zu erwartende Rendite liegt je nach Variante zwischen 0,3 und 1,8 % und ist damit sehr tief. Beim vorliegenden Pilotprojekt geht es aber nicht darum, hohe Renditeziele zu realisieren, sondern darum nachzuweisen, dass ein Nahwärmeverbund, der höhere Investitionskosten auslöst als eine reine Erdgasheizung, zum ordentlichen Fernwärmetarif mit „schwarzen Zahlen“ betrieben werden kann. Im Weiteren ist darauf hinzuweisen, dass in der Kalkulation teils vorsichtige Annahmen getroffen worden sind. Dies gilt insbesondere für die zugrunde gelegten Erträge aus Stromproduktion.



7 Controlling und Auswertung

Da es sich beim NWV Birnbäumen um ein Pilotprojekt handelt, wird ein spezielles Augenmerk auf die Kosten- und Ertragskontrolle gelegt. Zudem wird überprüft, wie weit die energetischen Ziele erreicht werden konnten. Diese Faktoren werden zur Entscheidungsfindung beitragen, ob Contracting zu einem neuen Geschäftsfeld der sgsw entwickelt werden soll. Die Werkkommission wird jährlich über den Fortschritt des Projektes und dessen Zielerreichung orientiert werden.

Bei intakten Marktchancen und Erfolg versprechenden Zukunftsaussichten ist zwecks Finanzierung weiterer Contracting-Anlagen die Einholung eines Rahmenkredits zu prüfen, um rasch am Markt agieren zu können.

8 Finanzierung

Die Nettoinvestition wird über einen Verpflichtungskredit zu Lasten der Baurechnung der Elektrizitätsversorgung finanziert. Folgender Kredit ist erforderlich:

Bereich	Bruttoinvestition	Beiträge Dritter	Nettoinvestition
Elektrizitätsversorgung	CHF 1'981'000	Keine	CHF 1'981'000
TOTAL	CHF 1'981'000	Keine	CHF 1'981'000

9 Würdigung

Mit diesem Pilotprojekt eröffnet sich für die Stadt eine wertvolle Gelegenheit, zu einem äusserst günstigen Zeitpunkt in einem zukunftssträchtigen Geschäftsfeld Fuss zu fassen. Im Hinblick auf die künftige energiepolitische Ausrichtung der Stadt St.Gallen würde mit der Realisierung des NWV Birnbäumen ein erster wichtiger Grundstein dafür gelegt, die Vision eines zweiten Fernwärmenetzes im Osten und Zentrum umzusetzen.

Zudem profitierten die sgsw von den Vorteilen einer weitgehend bedarfsorientierten Elektrizitätsproduktion, die im Falle einer Stromverknappung wirtschaftlich noch attraktiver wird. Da der Strom am jeweiligen Ort und zum gewünschten Zeitpunkt produziert werden kann, ergibt sich daraus eine vorteilhafte Wechselwirkung, da die mittels BHKW produzierte Elektrizität den Betrieb von Elektrowärmepumpen sicherstellen kann.



10 Anträge

Wir beantragen Ihnen, folgende Beschlüsse zu fassen:

1. Das Pilotprojekt Nahwärmeverbund Birnbäumen im Gesamtbetrag von CHF 1'981'000 wird gutgeheissen und dafür zu Lasten der Baurechnung der Elektrizitätsversorgung ein Verpflichtungskredit erteilt.
2. Es wird festgestellt, dass dieser Beschluss gemäss Ziffer 1 nach Art. 8 Ziffer 2 der Gemeindeordnung dem fakultativen Referendum untersteht.

Der Stadtpräsident:
Hagmann

Im Namen des Stadtrats
Der Stadtschreiber:
Linke

