

Fernwärmeversorgung Zug: Neue Heizzentrale Frauensteinmatt, Objektkredit

Bericht und Antrag des Stadtrats vom 18. November 2008

Das Wichtigste im Überblick

Die Stadt Zug betreibt in der Altstadt eine Fernheizung unter dem Namen "Fernwärmeversorgung Zug". Die heutige Heizzentrale im Untergeschoss des Casinos muss saniert werden. Die Raumverhältnisse sind sehr eng. Die beiden Heizkessel erreichen bald das Ende ihrer Lebensdauer. Die Sicherheit im Brandfall liegt bezüglich Theater- und Restaurantbetrieb im kritischen Bereich. Die Heizzentrale im neuen Zentrum Frauensteinmatt wird so ausgerüstet, dass von hier aus sowohl die neuen Bauten des Zentrums wie auch der Altstadt beheizt werden. Die im Minergiestandard erstellten Neubauten im Frauensteinmatt können mit tiefen Temperaturen (40°C) beheizt werden. Dafür wird eine Seewasserwärmepumpe eingesetzt. Die Warmwasserversorgung der Neubauten wird mit einer Solaranlage ergänzt. Ein Gas-Blockheizkraftwerk liefert den Strom für die Wärmepumpen und die Basiswärme, das heisst für den ganzjährigen minimalen Wärmebedarf für die Altstadt. Für die Altstadt ist eine Vorlauftemperatur von 65° bis 80°C erforderlich. Diese wird im Winter mit zwei gasbetriebenen Heizkesseln erzeugt. Zwischen Casino und Frauensteinmatt werden für die Wärmepumpe Transportleitungen für die Fernwärme und das Seewasser erstellt. Die bestehenden Leitungen zur Entnahme und Rückgabe des Seewassers müssen saniert und verlängert werden. Die Kosten für diese Investitionen wurden in Submissionen unter Wettbewerb ermittelt. Sie liegen insgesamt bei CHF 3,817 Mio. Die Kosten für die Seewasserwärmepumpe belaufen sich auf CHF 1 Mio. und sind im Baukredit für das Zentrum Frauensteinmatt enthalten. Der Bruttokredit für die neue Heizzentrale "Fernwärmeversorgung Zug" in Frauensteinmatt liegt bei CHF 2'817 Mio. Der Spezialfinanzierung "Fernwärmeversorgung" werden CHF 1,1 Mio. entnommen.

Sehr geehrter Herr Präsident
Sehr geehrte Damen und Herren

Wir unterbreiten Ihnen hiermit ein Kreditbegehren für die Erstellung einer neuen Heizzentrale für die Fernwärmeversorgung Zug. Unseren Bericht gliedern wir wie folgt:

1. Ausgangslage
2. Anlagebeschrieb
3. Kosten
4. Finanzierung
5. Betrieb
6. Termine
7. Antrag

1. Ausgangslage

Gestützt auf die Beschlüsse des Grossen Gemeinderates vom 6. Mai 1986 „Reglement und Tarif für die Abgabe von Fernwärme“ betreibt die Stadt Zug in der Altstadt eine Fernheizung unter dem Namen „Fernwärmeversorgung Zug“. Die Heizzentrale befindet sich im Untergeschoss des Casinos. Die Raumverhältnisse sind sehr eng. Die beiden Heizkessel erreichen bald das Ende ihrer Lebensdauer. Die Sicherheit im Brandfall liegt bezüglich Theater- und Restaurantbetrieb im kritischen Bereich. Zudem müsste im Falle eines Ersatzes des Heizkessels der Kamin vergrössert und erhöht werden. Aus diesen Gründen wurde nach einem alternativen Standort für die neue Heizzentrale gesucht. In der GGR-Vorlage Nr. 1939 vom 10. Juli 2007 für den Projektierungskredit wurde darüber ausführlich orientiert. Das beste Kosten-/Nutzenergebnis wird mit der Zusammenlegung der Heizzentrale für den Neubau Zentrum Frauensteinmatt und der Heizzentrale für die Altstadt in der geplanten Überbauung Frauensteinmatt erzielt.

Im Zwischenbericht vom 11. März 2008, GGR-Vorlage Nr. 1962, orientierte der Stadtrat über die Wahl der Energiequellen für die Wärmeerzeugung in der neuen Heizzentrale Frauensteinmatt. Die Neubauten in Frauensteinmatt werden mit Seewasser-Wärmepumpen beheizt und die Warmwasserversorgung wird mit einer Solaranlage sichergestellt. Ein Gas-Blockheizkraftwerk liefert den Strom für die Wärmepumpen und Basiswärme, das heisst für den ganzjährigen minimalen Wärmebedarf für die Häuser in der Altstadt. Während der Heizperiode stehen für den restlichen Wärmebedarf zwei Gas-Heizkessel im Einsatz.

2. Anlagebeschrieb

Im Block B des Neubaus Zentrum Frauensteinmatt liegt im 1. und 2. Untergeschoss die neue Heizzentrale der „Fernwärmeversorgung Zug“. Die bestehende Heizzentrale im Casino bleibt als Unterstation für die Altstadt und als Notheizung erhalten. Die beiden Heizzentralen sind über Fernleitungen für Heizwasser und für Seewasser ver-

bunden. In der bestehenden Heizzentrale Casino sind Anpassungen erforderlich. Ebenso an der bestehenden Seewasserleitung zwischen Casino und See. Die Gesamtanlage besteht aus folgenden Einheiten:

a. Heizzentrale Frauensteinmatt

Wärmeerzeugung für die Altstadt

Die Basiswärme der Altstadt besorgt ein gasbetriebenes Blockheizkraftwerk mit einer thermischen Leistung von 350 kW. Mit dem durch das Blockheizkraftwerk gleichzeitig erzeugten elektrischen Strom wird die Wärmepumpe betrieben. In den Sommerzeiten kann der Strom in das Elektrizitätsnetz eingespeist werden. In den Heizperioden wird die Wärme der Altstadt durch zwei Gas-Heizkessel mit je 3'500 kW Leistung erzeugt. Für die Altstadt bedarf es einer Vorlauftemperatur von rund 85°C. Die beiden Kessel werden je mit einem leistungs- und O₂-regulierten Gasbrenner ausgerüstet. Beim Blockheizkraftwerk und bei Heizkesseln werden Rauchgaswärmetauscher in die Abgasleitung nachgeschaltet. Die Rauchgase werden über Chromstahlkamine in einem gemauerten Schacht über das Dach geleitet. In jeder Abgasanlage sind Schalldämpfer eingebaut.

Die Wärmeerzeugung wird über zwei Plattentaucher vom Fernleitungsnetz hydraulisch getrennt. Ebenfalls wird für den Notfall ein Plattentaucher zum Heizleitungsnetz des Zentrums erstellt. Eine drehzahlregulierte Pumpe (eine in Reserve) fördert das Heizwasser zu den Wärmebezügern. Die Vorlauftemperatur im Fernwärmenetz wird entsprechend der Aussentemperatur reguliert.

Die beiden Gasbrenner und das Blockheizkraftwerk werden ab dem Gasraum mit je einer separaten Leitung versorgt. In jeder Zuleitung ist ein Sicherheits-/Gasmagnetventil eingebaut.

Wärmeerzeugung für das Zentrum Frauensteinmatt

Eine Seewasser-Wärmepumpe mit einer Kondenserleistung von 400 kW erzeugt die Heizenergie mit einer Vorlauftemperatur von rund 45°C für die Neubauten des Zentrums Frauensteinmatt. Die Wärmepumpe bezieht den Strom in der Regel vom gasbetriebenen Blockheizkraftwerk. Damit der Verdampfer nicht mit dem Seewasser in Berührung kommt, wird ein Plattentaucher dazwischen geschaltet. Um einen optimalen und wirtschaftlichen Betrieb der Wärmepumpe zu gewährleisten, ist ein Energiespeicher von rund 10'000 Liter vorgesehen. Eine Pumpe fördert das Heizungswasser zu den drei Unterstationen des Zentrums (Blocks A - C). Im Notfall wird die Wärme ab den Gas-Heizkesseln bezogen.

b. Fernleitungen Frauensteinmatt – Casino

Zwei parallel verlegte Fernleitungen für den Vor- und Rücklauf werden die neue Heizzentrale Frauensteinmatt mit der Heizzentrale Casino verbinden. Sie werden in das Erdreich verlegt. Es sind werkseitig vorgedämmte und mit Überwachungsader ausgerüstete Rohre. Die Betriebstemperatur des Mediums beträgt höchstens 90°C, der Betriebsdruck höchstens 6.0 bar.

Für den Betrieb der Seewasser-Wärmepumpe werden ebenfalls zwei parallele Fernleitungen in das Erdreich verlegt. Es werden unisolierte Kunststoffleitungen verwendet. Die Betriebstemperatur des Mediums beträgt 5 bis 10°C.

Die Verlegung der Leitungen in der gleichen Baugrube erfolgt in mehreren Etappen. Einerseits im Zusammenhang mit der Sanierung der Artherstrasse durch den Kanton, andererseits mit dem Bauablauf des Zentrums. Pro Etappe wird je eine Druckprobe mit Wasser durchgeführt.

c. Heizzentrale Casino

Die bestehende Zentrale im Casino mit zwei Öl-/Gasheizkesseln wird als Notheizung beibehalten. Bei Ausfall der Heizzentrale im Frauensteinmatt wird die Heizzentrale Casino in Betrieb gesetzt. Im Falle des Unterbruchs der Gaslieferung können die Heizkessel im Casino mit Öl betrieben und eingesetzt werden. Das Casino verfügt über einen Öltank mit 50'000 Liter Fassungsvermögen. Zudem verfügt die Stadt über eine mobile Heizzentrale mit einer Leistung von insgesamt rund 4,2 MW.

Aufgrund der neuen Funktion der Heizzentrale Casino muss die Steuerung angepasst werden. Die bestehenden Regulierungen und Warnsysteme werden erneuert und an die neuen Steuerungen angepasst. Die Steuersysteme der beiden Heizzentralen (Frauensteinmatt und Casino) werden miteinander über ein Glasfaserkabel verbunden.

d. Seewasserfassung

Die Wärmepumpe in der neuen Heizzentrale Frauensteinmatt wird mit Seewasser betrieben. Die Heizzentrale Casino verfügt über eine Seewasserfassung. Diese wurde seit der Einstellung des Betriebs der defekten Wärmepumpen seit mehreren Jahren nicht mehr benützt. Im Rahmen der Projektierung wurde sie überprüft. Es zeigte sich, dass verschiedenste Teile defekt sind und ersetzt werden müssen. So muss die Seewasserpumpe ersetzt werden und zusätzlich ist eine Filteranlage gegen Wandermuscheln erforderlich. Die aktuellen Vorschriften verlangen die Einleitung des zurückzuführenden Seewassers in einer Tiefe von über 15 m. Hiefür muss die bestehende Rückgabelleitung vom Ufer auf eine Länge von rund 60 m in den See verlängert werden. Mit diesen Kosten wurde im Zwischenbericht des Stadtrats (GGR-Vorlage Nr. 1962) nicht gerechnet.

3. Kosten

a) Gesamtkosten gemäss Submission

Die Kosten für die Erstellung der neuen Heizzentrale Frauensteinmatt sowie für den Bau der Fernleitungen zwischen Frauensteinmatt und Casino wurden mit einer öffentlichen Ausschreibung, diejenige für den Umbau der bestehenden Heizzentrale Casino im Einladungsverfahren (sechs Offerten) ermittelt. Die Kosten für die Elektroarbeiten, die Grabarbeiten und die Seewasserfassung und -rückführung wurden schliesslich durch Fachleute ermittelt.

Die Gesamtkosten setzen sich wie folgt zusammen:

- Zwei Gasheizkessel à 3'500 kW	CHF	422'000.--
- Gas-Blockheizkraftwerk à 350 kW	CHF	543'000.--
- Seewasser-Wärmepumpe à 400 kW	CHF	353'000.--
- Elektro-Installationen, Steuerungen	CHF	485'000.--

- Umbau Heizzentrale Casino	CHF 124'000.--
- Fernleitungen Frauensteinmatt – Casino	CHF 696'000.--
- Provisorien, Unvorhergesehenes	CHF 80'000.--
- Planungskosten	<u>CHF 463'000.--</u>
Zwischentotal**	CHF 3'166'000.--
- Seewasserfassung inkl. Honorar	CHF 381'000.--
Total exkl. MWST	CHF 3'547'000.--
+ 7,6% MWST	<u>CHF 270'000.--</u>
Total inkl. MWST	CHF 3'817'000.--

** In der GGR-Vorlage Nr. 1962 lag die Kostenschätzung (+/- 20 %) für die Variante 5 mit der Seewasser-Wärmepumpe bei CHF 3,344 Millionen (ohne MWST). Darin erhalten waren die Kosten für die Solaranlage von CHF 180'000.-- und für die Gebäudeumgebung (Frauensteinmatt) von CHF 115'000.--. Diese beiden Positionen wurden im Rahmen der GU-Submission für das Zentrum Frauensteinmatt ermittelt. Sie sind nicht Gegenstand dieser Kreditvorlage. Für den Vergleich mit den gegenwärtigen Kosten von CHF 3,144 Mio. sind somit CHF 3,048 Mio. massgebend.

b) Kosten der Seewasserwärmepumpe (Ökopaket)

Die Seewasserwärmepumpe ist Bestandteil des Ökopakets zur Erreichung des Minergiestandards für die Überbauung Zentrum Frauensteinmatt. Zum Ökopaket gehören auch die Solaranlage für die Warmwasserzubereitung und die bessere Isolation der Gebäudehülle. Deren Kosten sind in der GU-Submission ermittelt worden und im Baukredit des Zentrums Frauensteinmatt enthalten.

Die Kosten für die Seewasserwärmepumpe wurden in Rahmen der Submission unter a) ermittelt und setzen sich wie folgt zusammen:

- Seewasser-Wärmepumpe	CHF 353'000.--
- Fernleitung Seewasser (Material und Montage)	CHF 84'000.--
- Sanierung der Seewasserfassung	CHF 306'000.--
- Anteil Graben für Fernleitung	CHF 50'000.--
- Anteil Elektro-Installationen	CHF 10'000.--
- Planungskosten	CHF 115'000.--
- Unvorhergesehenes	<u>CHF 12'000.--</u>
Total exkl. MWST	CHF 930'000.--
+ 7,6% MWST	<u>CHF 70'000.--</u>
Total inkl. MWST	CHF 1'000'000.--

c) Kosten der neuen Heizzentrale für die Altstadt

- Gesamtkosten gemäss Submission	CHF 3'817'000.--
- Abzüglich Kosten für Seewasser-Wärmepumpe für Zentrum Frauensteinmatt (Ökopaket)	<u>CHF 1'000'000.--</u>
Total inkl. MWST	CHF 2'817'000.--

4. Finanzierung

Im Investitionsprogramm 2009 - 2013 sind unter Fernheizung Konto 4900/50900, Objekt 817, Verbindungsleitung Casino/Frauensteinmatt und neue Heizzentrale, inkl. Heizung Zentrum Frauensteinmatt, CHF 3,35 Mio. vorgesehen.

CHF 1,0 Mio. für die Seewasser-Wärmepumpe sind in der Vorlage Zentrum Frauensteinmatt, Baukredit, enthalten.

In der Spezialfinanzierung "Fernwärmeversorgung Zug" sind finanzielle Mittel für die Erneuerung der Anlagen der Fernwärmeversorgung zweckgebunden reserviert. Ende 2007 lagen diese bei CHF 2,552 Mio. Eine Erneuerung der Heizzentrale im Casino würde CHF 1 bis 1,2 Mio. kosten. Eine Entnahme aus der Spezialfinanzierung "Fernwärmeversorgung Zug" von CHF 1,1 Mio. für die Finanzierung der neuen Heizzentrale im Zentrum Frauensteinmatt ist angemessen. Die restlichen CHF 1,717 Mio. sind aus allgemeinen Finanzmitteln zu finanzieren.

5. Betrieb

Zurzeit ist für den Betrieb der "Fernwärmeversorgung Zug" das Baudepartement, Abteilung Tiefbau, zuständig, während der Betrieb der Heizzentrale vom Werkhof betreut wird. Das Administrative besorgt ein externer Fachmann (Offerte für ein Anschluss und die Abrechnungen der Heizkosten). Nach der Fertigstellung der neuen Heizzentrale wird geprüft, ob ein externes Betriebscontracting sinnvoll wäre.

Der Tarif für die Abgabe von Fernwärme wird periodisch gemäss dem Reglement vom 6. Mai 1986 festgelegt. Die Tarifanpassungen erfolgen entsprechend der Änderung des Landesindexes der Konsumentenpreise und Preise von Heizöl und Strom. Damit wird sichergestellt, dass die Bezüger der Fernwärme gegenüber den übrigen Anwohnern der Stadt weder bevorzugt noch benachteiligt werden.

6. Termine

- | | |
|--|-----------------------------------|
| - Bau des Heizraums
(gleichzeitig mit dem Bau der Tiefgarage im Block B) | Herbst 2009 und
1. Hälfte 2010 |
| - Bau der Fernleitungen zwischen
Casino und Frauensteinmatt | Sommer 2010 |
| - Anpassungen Heizzentrale Casino
und Seewasserleitung | Sommer 2010 |
| - Einbau der Heizung in neuer Heizzentrale | Sommer 2010 |
| - Inbetriebnahme der neuer Heizzentrale
(vor Inbetriebnahme des Blocks A, März 2011 | Herbst 2010 |

7. Antrag

Wir beantragen Ihnen,

- auf die Vorlage einzutreten,
- für die Erstellung der neuen Heizzentrale Frauensteinmatt mit Verbindungsleitungen Casino/Frauensteinmatt und Anpassungen der Heizzentrale Casino einen Objektkredit von brutto CHF 2'817'000.-- inkl. MWST zulasten der Investitionsrechnung, Fernheizung, Konto 4900/50900, Objekt 817, Verbindungsleitung Casino/Frauensteinmatt und neue Heizzentrale, inkl. Heizung Zentrum Frauensteinmatt, zu bewilligen, und
- zur Mitfinanzierung des Objektkredits die Entnahme von CHF 1'100'000.-- aus der Spezialfinanzierung „Fernwärmeversorgung“, Konto 2280.03, zu bewilligen.

Zug, 18. November 2008

Dolfi Müller, Stadtpräsident

Arthur Cantieni, Stadtschreiber

Beilagen:

1. Beschlussesentwurf
2. Übersicht Heizzentrale im Zentrum Frauensteinmatt
3. Grundriss neue Heizzentrale, Apparataufstellung
4. Übersichtsplan Verbund Fernwärmeversorgung Altstadt mit der neuen Heizzentrale

Die Vorlage wurde vom Baudepartement verfasst. Weitere Auskünfte erteilt Ihnen gerne Peter Durisin, Stadtingenieur, unter Tel. 041 728 21 52.

Beschluss des Grossen Gemeinderats von Zug Nr. betreffend Neue Heizzentrale Frauensteinmatt, Objektkredit

Der Grosse Gemeinderat von Zug **beschliesst** in Kenntnis von Bericht und Antrag des Stadtrats Nr. 2003 vom 18. November 2008:

1. Für die Erstellung der neuen Heizzentrale Frauensteinmatt mit Verbindungsleitungen Casino/Frauensteinmatt und Anpassungen der Heizzentrale Casino wird ein Objektkredit von brutto CHF 2'817'000.-- inkl. MWST zulasten der Investitionsrechnung Fernheizung Konto 4900/50900, Objekt 817, Verbindungsleitung Casino/Frauensteinmatt und neue Heizzentrale, inkl. Heizung Zentrum Frauensteinmatt, bewilligt.
2. Zur Mitfinanzierung des Objektkredits wird die Entnahme von CHF 1'100'000.-- aus der Spezialfinanzierung „Fernwärmeversorgung“ Konto 2280.03 bewilligt.
3. Die Investition von CHF 2'817'000.-- wird mit jährlich 10 % abgeschrieben (§ 14 Abs. 3 Bst. b Finanzhaushaltgesetz).
4. Die Ausgabe erfolgt vorbehältlich der rechtskräftigen Bewilligung des Baukredites für das Zentrum Frauensteinmatt.
5. Dieser Beschluss tritt unter dem Vorbehalt des fakultativen Referendums gemäss § 8 Abs. 1 Bst. d der Gemeindeordnung sofort in Kraft. Er ist im Amtsblatt des Kantons Zug zu veröffentlichen und in die Amtliche Sammlung der Ratsbeschlüsse, Band 12, aufzunehmen.
6. Der Stadtrat wird mit dem Vollzug beauftragt.

Zug,

Isabelle Reinhart, Präsidentin

Arthur Cantieni, Stadtschreiber

Referendumsfrist: