

Wärmeverbund Uptown-Schutzengel: Objektkredit

Bericht und Antrag des Stadtrats vom 13. April 2010

Das Wichtigste im Überblick

In der Broschüre zur Volksabstimmung vom 24. Februar 2008 über den Baukredit für ein neues Eistadion hat der Stadtrat energietechnisch eine ökologisch optimierte Lösung angestrebt. Die Bossard Arena wird nicht nur den Minergiestandard erfüllen, sondern über eine Energiezentrale verfügen, welche die Abwärme der Eisproduktionsanlagen konsequent nutzt. Berechnungen der Spezialplaner haben gezeigt, dass die Abwärme nicht nur für den Heiz- und Warmwasserbedarf des Uptown-Gebäudes, sondern auch für die Überbauung Schutzengel und die Sporthalle ausreichend ist. Zudem kann die Abwärme durch den Wärmeverbund optimal genutzt werden. Somit entsteht in unmittelbarer Umgebung der Bossard Arena ein ökologisch sinnvoller und wirtschaftlich attraktiver Fernwärme-/Kälteverbund. Im Hinblick auf dessen Realisierung und Betrieb wurden durch eine Zürcher Hochschule sowie durch die EWZ Energiedienstleistungen Zürich 2009 verschiedene Varianten bezüglich Investitionen, Betrieb und Wartung untersucht. Diese Abklärungen brachten fundierte Entscheidungsgrundlagen.

Die im Februar 2010 vorgelegten Ergebnisse und die Contracting-Ausschreibung haben gezeigt, dass es bezüglich Betrieb und Wirtschaftlichkeit für die Stadt Zug die Kunsteisbahn Zug AG und die Wärmebezüger vorteilhaft ist, wenn die Stadt Zug, als Eigentümerin der energietechnischen Anlagen auch die Investitionen für die Leitungen des Wärmeverbunds übernimmt und den Betrieb der Anlagen der Kunsteisbahn Zug AG überträgt.

Die Investitionen für den Wärmeverbund (Ergänzungen an der Heizzentrale, Bau der Leitungen für die Fernwärme der Überbauung Schutzengel, Erweiterung der Klimazentrale) betragen CHF 854'560.00, wovon CHF 845'000.00 bereits im Investitionsbudget 2010 ausgewiesen sind. Die Investitionen werden über die Einnahmen der Wärmebezüger für die Stadt Zug mit einer Nettorendite von jährlich 5% kalkuliert. Aus ökologischen und betrieblichen Gründen – sowie nicht zuletzt aufgrund der attraktiven Rendite – sollen die Wärmeverbundanlagen nach der Fertigstellung von der Stadt übernommen werden. Der Betrieb der Anlagen wird anschliessend der Kunsteisbahn Zug AG übertragen.

Sehr geehrte Frau Präsidentin
Sehr geehrte Damen und Herren

Mit vorliegendem Bericht und Antrag ersucht Sie der Stadtrat um die Bewilligung eines Zusatzkredits für einen umfassenderen Ausbau des Wärmeverbunds im Zusammenhang mit dem Neubau der Bossard Arena. Unseren Bericht gliedern wir wie folgt:

1. **Ausgangslage**
2. **Wärmeverbund**
3. **Energiekosten**
4. **Bewirtschaftungsmodelle**
5. **Investition**
6. **Finanzierung**
7. **Wirtschaftlichkeit**
8. **Vertragliche Vereinbarungen**
9. **Antrag**

1. Ausgangslage

Der Neubau der Bossard Arena in Zug ist wegweisend dafür, wie in Kunsteisbahnen mit Energie haushälterisch umgegangen werden kann und gleichzeitig beste Bedingungen für den Eissport geschaffen werden.

Es war dem Stadtrat immer ein Anliegen, das neue Eisstadion und das Gebäude Uptown auch nach energietechnischen Gesichtspunkten optimal zu planen. Diese Absicht wurde bereits durch das Vorprojekt der Gebäudetechnik vom 14. Juli 2006 umgesetzt. Darin stellte das Büro Polke, Ziege, von Moos AG, Zürich, fest: "Bei der Energieerzeugung dieser Grössenordnung ist es wichtig, die Kunsteisbahn nicht isoliert zu betrachten, um nicht Wärme im See vernichten zu müssen."

In der Abstimmungsvorlage zum Neubau des Eisstadions Herti vom 24. Februar 2008 wurde festgehalten: "Der Stadtrat hat das Planerteam beauftragt, eine ökologisch optimierte Variante auszuarbeiten. Die aus der Kälteerzeugung entstehende Abwärme wird über eine Wärmepumpe zur Heizwärme- und Warmwassererzeugung verwendet, und zwar auch für das benachbarte Hochhaus."

Im Dezember 2008 wurde die EWZ, Energiedienstleistungen Zürich, beauftragt, für die zwischenzeitlich beschlossene Minergie-Zertifizierung des Stadions und ein ökologisch optimiertes Energiekonzept der neuen Eissportanlagen die Grundlagen für einen weitergehenden Wärmeverbund mit den Gebäuden Uptown der Credit Suisse und der Überbauung Schutzengel der Anliker AG zu erarbeiten. Diese Abklärungen berücksichtigten auch den Beschluss des Stadtrates Nr. 97.09 vom 27. Januar 2009, die sanierungsbedürftige Wärmepumpe der benachbarten Sporthalle nicht zu erneuern, sondern ebenfalls die Abwärme der Eisproduktionsanlagen zu nutzen. Im Rahmen der detaillierten Abklärungen wurden insbesondere auch verschiedene Betreiber-, Finanzierungs- und Verrechnungsmodelle untersucht und bewertet.

Im April 2009 beauftragte der Stadtrat das Institut für Facility Management der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften ZHAW, eine Beurteilung der geplanten Wärmeverbund-Anlagen vorzunehmen sowie mögliche Modelle für den Betrieb der technischen Anlagen aufzuzeigen. Der Schlussbericht vom Juli 2009 stellte fest: "Die Planung der Anlage und des Wärmeverbunds verspricht eine sehr effiziente und umweltgerechte Wärme- und Kälteerzeugung. Sehr gut gelöst ist die Einbindung des Seewassers als Wärmequelle und -senke, sowie die Konzeption der Anlage selbst. Als wegweisend darf auch die Einbindung der benachbarten Überbauungen gewertet werden, was einerseits eine optimale Nutzung der Abwärme und eine sehr effiziente Erzeugung des restlichen Wärme- und Kältebedarfes ermöglicht. Andererseits ergeben sich für alle Beteiligten finanzielle Vorteile durch die optimale Nutzung von Synergien."

Um weitere Entscheidungsgrundlagen bezüglich des Betriebs der technischen Anlagen und des Wärmeverbunds zu erhalten, erhielt die Reso Partners AG, Real Estate & Site Operation, Zürich, im September 2009 den Auftrag, die Erkenntnisse der EWZ- und der ZHAW-Studie umzusetzen. Im Dezember 2009 erfolgte im Auftrag der Kunsteisbahn Zug AG die Contracting-Ausschreibung durch die Reso AG im Hinblick auf ein mögliches technisches Gebäudemanagement (Betrieb der Energiezentrale und des Wärme-/Kälteverbunds) durch einen Dritten.

Ende Februar 2010 lagen die Ergebnisse der Contracting-Ausschreibung vor. Es zeigte sich, dass ein Betrieb sämtlicher technischen Anlagen und des Wärmeverbunds durch die Kunsteisbahn Zug AG aus organisatorischen und wirtschaftlichen Gründen die beste Lösung darstellt. Diese Lösung bedingt wiederum, dass die Anlagen zweckmässigerweise im Eigentum der Stadt stehen.

2. Wärmeverbund Uptown-Schutzengel-Sporthalle

Der Betrieb einer Kunsteisbahn ist eine Produktionsanlage, bei der als Abfallprodukt des Produktionsprozesses Abwärme entsteht. Diese lässt sich für die Heizung und die Warmwasseraufbereitung innerhalb des Stadions sowie für die benachbarte Liegenschaft Uptown, die Schutzengel-Überbauung sowie die Sporthalle in einem Fernwärmeverbund nutzen.

Die anfallende Abwärme aus der Kälteerzeugung wird auf hohem Temperaturniveau vorab für die Aufbereitung des Eispflegewassers und des Brauchwarmwassers sowie für die Abschmelzung des Eisabriebs verwendet. Die danach überschüssige Wärme wird über ein Lauwassernetz den Hallen- und weiteren Lüftungsanlagen zugeführt. Die verbleibende Abwärme wird schliesslich, zusammen mit der Seewasserrückführung, durch eine Wärmepumpe genutzt. Dazu wird Seewasser in ein unterirdisches Ausgleichsbecken geleitet, das als Warmwasserspeicher funktioniert. Somit wird keine überschüssige Wärme in den See geleitet.

Die Kühlung des Uptown-Hochhauses erfolgt im Sommer nicht über eine Klimaanlage, sondern ebenfalls durch den Wärme-/Kälteverbund. Dazu wird Wasser aus den Kühldecken des Hochhauses ebenfalls in das Ausgleichsbecken geleitet, um so die Abwärme der Kühldecken wiederum durch die Wärmepumpe zu nutzen.

Um sämtliche Anforderungen des umfassenderen Wärme-/Kälteverbunds mit der Überbauung Schutzengel und der Sporthalle erfüllen zu können, musste die Auslegung der ursprünglich nur für die Bossard Arena und das Hochhaus vorgesehene Energiezentrale und der Wärmepumpe angepasst werden.

Die Praxis zeigt, dass es sinnvoll ist, wenn sowohl die Energiezentrale als auch die Fernwärmeleitungen demselben Eigentümer gehören, um Schnittstellenprobleme zu vermeiden und um die Abrechnungen mit den Energiebezüglern zu vereinfachen. Schnittstelle bildet im Regelfall der Übergang in das zu beliefernde Gebäude. Aus diesem Grund soll die Stadt Zug Eigentümerin der Energiezentrale wie auch der Fernwärmeleitungen werden. Mit der Fernwärmeversorgung Zug für die Altstadt verfügt die Stadt Zug im Übrigen über langjährige Erfahrungen.

(Vgl. Beilage 2: Überblick Gebäude, Anlagen, Flächen, Zuständigkeiten)

3. Energiekosten

Die EWZ Energiedienstleistungen Zürich wurde gemeinsam von der Stadt Zug und der Firma Anliker AG im Dezember 2008 beauftragt, auf den Grundlagen der Fachplaner verschiedene Varianten eines Verteil- und Verrechnungsschlüssels der Energiekosten zu erstellen, um die Wirtschaftlichkeit des Wärmeverbunds zu quantifizieren. Basis bildete die Variante "Eigenbau", die aufzeigt, mit welchem Energiepreis pro Kilowattstunde zu rechnen ist, wenn jedes Gebäude (Uptown, Überbauung Schutzengel, Sporthalle) eine eigene Energiezentrale für die Heizung und Warmwasseraufbereitung erstellen würde.

Die Varianten wurden wie folgt definiert:

- Variante 0: Eigenbau mit sämtlichen Investitionen
- Variante 1: Energieverbund ohne Erstinvestitionen für sämtliche Anlagen
- Variante 2: Energieverbund ohne Erstinvestitionen für die Wärmeerzeugung im Hochhaus
- Variante 3: Energieverbund mit sämtlichen Investitionen

Vollkosten: [Rp./kWh]	Sporthalle	Hochhaus	Schutzengel
Variante 0; Eigenbau	26.6	21.0	20.0
Variante 1; exkl. Erstinvestition	12.1	11.8	11.1
Variante 2; exkl. Erstinv. Wärme Hochhaus	19.9	14.1	17.3
Variante 3; inkl. Erstinvestition	19.9	18.8	17.3

Die Varianten 1, 2 und 3 (zum heutigen Zeitpunkt noch provisorische, kalkulatorische Werte) unterscheiden sich lediglich in der Höhe der Erstinvestitionskosten. Die Kosten, welche bei einer selbstständigen und unabhängigen Realisierung der Energieerzeugungsanlagen anfallen, sind in Variante 0 abgebildet. In den Varianten mitberücksichtigt ist ein Anteil der Kosten für die Realisierung der Seewasserrückführung sowie für die Raummiete der Energiezentrale. Die Gegenüberstellung der Kosten der Variante 3 und der Variante 0 zeigt, dass sich ein Anschluss an die Energiezentrale des Eisstadions für alle Bezüger lohnt.

4. Bewirtschaftungsmodelle

Das Institut für Facility Management der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften ZHAW wurde im Sommer 2009 beigezogen um erstens eine Analyse und Beurteilung der Anlagen des Wärmeverbunds vorzunehmen und zweitens verschiedene Modelle eines technischen Gebäude-Managements (TGM) mittels einer Nutzwertanalyse einander gegenüberzustellen.

(Vgl. Beilage 3: Schema Wärme-/Kältezentrale, Energieflüsse, Seewasserversorgung)

Die Wärme-/Kältezentrale (0) des neuen Eisstadions ist das Herz der Anlage. Die Wärmeversorgung des Hochhauses Uptown (9), der Überbauung Schutzengel (10) und der Sporthalle erfolgt für Heizung und Warmwasser mit einer Fernleitung, die je nach Bedarf mit unterschiedlicher Temperatur gespiesen wird.

In der Studie der ZHAW wurden folgende Modelle untersucht und bewertet:

Modell 1: Facility Management (FM)

- Die Kunsteisbahn Zug AG (KEB) bleibt weiterhin in ihrem Kerngeschäft tätig (Eis-aufbereitung, Kasse, Schlittschuhvermietung, usw.) und übernimmt zusätzlich die Betreuung der Technikzentrale (Wärme-/Kälteverbund) und die Technik der Trainings-Eishalle.
- Ein FM-Dienstleister bewirtschaftet alle übrigen Facilities.
- In diesem Modell wird die KEB zum Energielieferanten mit entsprechend notwendigem Fachwissen.

Modell 2: Technisches Gebäudemanagement (TGM)

- Die KEB bleibt ausschliesslich in ihrem Kerngeschäft tätig.
- Ein technisch kompetenter FM-Anbieter übernimmt alle anderen Facilities, also auch den Betrieb der Technikzentrale.

Modell 3: Kunsteisbahn Zug AG (KEB)

- Die KEB übernimmt neben ihrem Kerngeschäft den Betrieb der Technikzentrale und die Technik der Trainings-Eishalle.
- Die KEB wird zum Energielieferanten, TGM- und FM-Dienstleister.

Modell 4: Contracting

- Die KEB konzentriert sich weiterhin auf das bisherige Kerngeschäft.
- Ein Contractor übernimmt die Technikzentrale sowie die Technik der Trainings-Eishalle und der Sporthalle.
- Ein FM-Dienstleister bewirtschaftet alle übrigen Facilities.

Modell 5: Jeder selbst

- Jeder Beteiligte beauftragt eigene Leistungsträger.
- Es ist ein Minimum an Absprachen erforderlich. Gleichzeitig entsteht ein Maximum an Schnittstellen, was den Aufwand für Koordination und Administration erhöht.

(Quelle: Studie ZHAW, Juli 2009)

Tabelle 1: Nutzwertanalyse

Kriterien	Gewicht	Modell I FM		Modell II TGM		Modell III KEB		Modell IV CONTRACTING		Modell V JEDER SELBST	
		Note	Wert	Note	Wert	Note	Wert	Note	Wert	Note	Wert
Dienstleistungsqualität	10	4	40	3	30	5	50	3	30	2	20
Nachhaltigkeit	10	3	30	4	40	5	50	6	60	3	30
Anzahl Schnittstellen	20	4	80	6	120	6	120	5	100	1	20
Kosten	30	3	90	3	90	5	150	4	120	4	120
Fachkompetenz	10	4	40	5	50	6	60	6	60	3	30
Lenkbarkeit	20	5	100	6	120	6	120	5	100	1	20
Kostenallokation	10	5	50	6	60	4	40	5	50	5	50
Sicht Technik	110		430		510		590		520		290
Wandel KEB	20	4	80	4	80	3	60	4	80	6	120
erford. Übereinstimmung	Killer	1	1	1	1	1	1	0/1	0/1	1	1
Politisch/org. machbar	Killer	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Sicht Gesamt	130		510		590		650		0/600		410

Einschätzung Modell 3: KEB

Bei der Nutzwertanalyse der verschiedenen Modelle erhielt das Modell KEB die höchste Bewertung. Die Hauptvorteile liegen darin, dass die KEB bereits sehr viel Erfahrung im Betreiben von Kälteanlagen und dem Betrieb von Eissportanlagen hat. Bei diesem Modell kommt hinzu, dass eine direkte Einflussnahme durch die Stadt Zug jederzeit möglich ist. Zudem hat die KEB selbst ein grosses Interesse an einem effizienten und sicheren Betrieb der Anlagen. Auf Empfehlung der ZHAW wurde deshalb das Modell KEB weiter verfolgt.

Betriebscontracting

Der Entscheid, die Anlagen im Eigentum der Stadt zu belassen, bedingt ein geeignetes Bewirtschaftungsmodell. Als Betreiberin des Stadions hat die KEB den Betrieb der Eisanlagen, die Energiebewirtschaftung und – als neue Aufgabe – die Wärmeabgabe sicherzustellen.

Eine der im Vordergrund stehenden Möglichkeiten war die Übertragung des Energieanlagenbetriebs durch die KEB an einen Dritten. So wurde im Dezember 2009 die Bewirtschaftung der Anlage von der KEB in Zusammenarbeit mit der Immobilienabteilung der Stadt Zug ausgeschrieben. Es wurde deutlich, dass sich eine Übertragung

der Bewirtschaftung an Dritte für die Energiebezüger kostenmässig negativ auswirken würde. Mit einer solchen Lösung hätten die personellen Kapazitäten der KEB nur geringfügig reduziert werden können. Der tägliche Betrieb der Eissportanlagen inkl. Eisunterhalt und die Erstintervention für einen sicheren Betrieb der technischen Anlagen hätten in jedem Fall sichergestellt werden müssen. Aufgrund dieser Ergebnisse sind die Stadt und die KEB zum Schluss gekommen, den Betrieb der Energiezentrale und des Wärme-/Kälteverbunds ohne einen "Betriebscontractor" in Eigenregie zu übernehmen. Die personellen Ressourcen stehen bereits für die erste Eisaufbereitung im April 2010 zur Verfügung. Die Kalkulation und Abrechnung der Energiebezüge der Wärmeverbund-Teilnehmer wird einer externen Fachstelle übertragen.

5. Investition

Die Investitionen für den umfassenderen Ausbau des Wärmeverbunds lassen sich wie folgt aufschlüsseln (inkl. 7,6% MWST):

Fernwärme Überbauung Schutzengel (Ergänzungen Heizzentrale, Leitungsbau)	CHF	562'210.00
Klimaanschluss Uptown (Erweiterung Klimazentrale)	<u>CHF</u>	<u>292'350.00</u>
Total	CHF	854'560.00

Der Betrag von CHF 845'000.00 für den Wärmeverbund wurde bereits im Investitionsbudget 2010 ausgewiesen.

Die Investitionen sind im Energiebezugspreis eingerechnet und sollen eine Nettorendite von 5% erreichen.

Der Fernwärmeanschluss der Sporthalle wurde mit Stadtratsbeschluss Nr. 97.09 vom 27. Januar 2009 zulasten der Laufenden Rechnung bewilligt.

6. Finanzierung

Die Kosten gehen zu Lasten der Investitionsrechnung 2010 unter Konto 2220/50300, Objekt Nr. 866, Wärmeverbund Uptown und Schutzengel.

Die Investition wird gemäss dem Gesetz über den Finanzhaushalt des Kantons und der Gemeinden (§ 14 Abs. 3 Finanzhaushaltsgesetz) mit jährlich 10 % abgeschrieben.

7. Wirtschaftlichkeit

Die Beilagen 4 und 5 zeigen die erwarteten Jahreskosten (inkl. Investitionen) und die jährlichen Einnahmen. Der Wärme-/Kälteverbund bringt einen jährlichen Ertrag von rund CHF 250'000.00. Darin enthalten ist die Verzinsung der Investitionen für die Stadt Zug von kalkulatorisch 5% und der Betriebsaufwand inkl. Pikettdienst, Administration und Inkasso. Der Anteil für die Bewirtschaftung der Anlagen beträgt ca. CHF 80'000.00 bis CHF 90'000.00 und eröffnet der KEB bei der Variante 3 eine zusätzliche Einnahmequelle. Das bei der KEB ohnehin vorhandene Fachpersonal kann effizient eingesetzt werden.

8. Vertragliche Vereinbarungen

Die mit dem Betrieb der Energiezentrale und dem Wärmeverbund verbundenen Aufgaben sind Gegenstand einer vertraglichen Vereinbarung mit der Kunsteisbahn Zug AG.

Mit der Eigentümerin des Hochhauses Uptown, dem Immobilienfonds der Credit Suisse sowie mit der Anliker AG für die Überbauung Schützengel hat die Stadt Zug bereits entsprechende Vertragsentwürfe ausgearbeitet.

9. Antrag

Wir beantragen Ihnen,

- auf die Vorlage einzutreten und
- für den erweiterten Ausbau des Wärmeverbunds Uptown-Schützengel einen Objektkredit von CHF 854'560.00 zu Lasten der Investitionsrechnung 2010, Konto 2220/50300, Objekt Nr. 866, Wärmeverbund Uptown und Schützengel, zu bewilligen.

Zug, 13. April 2010

Dolfi Müller, Stadtpräsident

Arthur Cantieni, Stadtschreiber

Beilagen:

1. Beschlussentwurf
2. Überblick Gebäude, Anlagen, Flächen, Zuständigkeiten
3. Schema Wärme-/Kältezentrale, Energieflüsse, Seewasserversorgung

Beilagen für BPK- und GPK-Mitglieder:

4. Jahreskosten Verbundteilnehmer, Wärme-/Kältelieferung, Varianten

Die Vorlage wurde vom Finanzdepartement, Abteilung Immobilien, verfasst. Weitere Auskünfte erteilt Ihnen gerne Theddy Christen, Leiter Abteilung Immobilien, unter Tel. 041 728 20 30.

Beschluss des Grossen Gemeinderats von Zug Nr. betreffend Wärmeverbund Uptown-Schutzengel, Objektkredit

Der Grosse Gemeinderat von Zug **beschliesst** in Kenntnis von Bericht und Antrag des Stadtrats Nr. 2093 vom 13. April 2010:

1. Für den Ausbau des Wärmeverbunds Uptown-Schutzengel (Ergänzungen an der Heizzentrale, Bau der Leitungen für die Fernwärme der Überbauung Schutzengel, Erweiterung der Klimazentrale) wird ein Objektkredit inkl. MWST von CHF 854'560.00 zu Lasten der Investitionsrechnung 2010, Konto 2220/50300, Objekt Nr. 866, Wärmeverbund Uptown und Schutzengel, bewilligt.
2. Die Investition von CHF 854'560.00 wird mit jährlich 10% abgeschrieben (§ 14 Abs. 3 Bst. b Finanzhaushaltgesetz).
3. Dieser Beschluss tritt sofort in Kraft. Er wird im Amtsblatt des Kantons Zug veröffentlicht und in die Amtliche Sammlung der Ratsbeschlüsse aufgenommen.
4. Der Stadtrat wird mit dem Vollzug beauftragt.

Zug,

Isabelle Reinhart, Präsidentin

Arthur Cantieni, Stadtschreiber

Referendumsfrist: