

Energiebilanz Wärmeverbund Uptown-Schutzengel-Sporthalle

Bericht des Stadtrats vom 6. November 2012

Sehr geehrter Herr Präsident

Sehr geehrte Damen und Herren

Wir unterbreiten Ihnen hiermit den Bericht betreffend Energiebilanz des Wärmeverbunds Uptown-Schutzengel-Sporthalle über das erste Betriebsjahr. Unseren Bericht gliedern wir wie folgt.

1. Ausgangslage
2. Energiebilanz
3. Gegenüberstellung Modellrechnung/tatsächlicher Verbrauch
4. Fazit

1. Ausgangslage

Der Grosse Gemeinderat von Zug hat mit Beschluss Nr. 1526 vom 29. Juni 2010 für den Ausbau des Wärmeverbunds Uptown-Schutzengel einen Objektkredit von CHF 854'560.00 zu Lasten der Investitionsrechnung 2010, Konto 2220/50300, Objekt Nr. 866, Wärmeverbund Uptown und Schutzengel, bewilligt. Die „Planungsrechnung Jahreseinnahmen Wärmeverbund, Wärme-/Kältelieferung“ bildete die Basis (Beilage 1).

Gemäss diesem Beschluss ist der Stadtrat beauftragt, nach dem ersten vollen Betriebsjahr eine Energiebuchhaltung vorzulegen, welche detailliert aufzeigt, wo wie viel Energie verbraucht wurde und wie viele Tonnen Heizöl durch den Einsatz der Fernwärme eingespart werden konnten.

Noch während der Bauphase der Gebäude Uptown und Schutzengel konnte mit dem Wärmeverbund bereits Bauwärme geliefert werden, welche zur Austrocknung der Gebäude diente.

Die Liegenschaften Uptown und Schutzengel wurden per Juli 2011 fertiggestellt und bezogen. Auf diesen Zeitpunkt konnte der Wärmeverbund den ordentlichen Betrieb aufnehmen.

2. Energiebilanz

Das erste volle Betriebsjahr ist abgeschlossen und es liegen die detaillierten Zahlen und Auswertungen vor.

Jahresbezug Wärme	Sporthalle	Schutzengel	Uptown	Total
Total kWh/Jahr	205'420	559'620	988'090	1'753'130
Heizöl-Aequivalent	20'464	55'750	98'435	174'649 Liter/Jahr
Wirkungsgrad-bereinigt 93%	22'005	59'946	105'844	187'795 Liter/Jahr
entspricht CO ₂ -Reduktion	57'212	155'861	275'194	488'267 kg/Jahr

Der Verbrauch zeigt, dass die gelieferte Wärme von Total 1'753'130 kWh/Jahr einem Heizölverbrauch von 187'795 Liter/Jahr entspricht. Diese Menge an Heizöl würde eine CO₂-Fracht von 488'267 kg/Jahr emittieren (bei 279 g/kWh).

Anstelle von Heizöl wurde die gelieferte Wärme durch Abwärme Eiserzeugung und durch Wärmepumpenbetrieb mit Gewinnung aus Seewasser erzielt. Dies erfolgt durch elektrothermische Verstärkung und wird ausschliesslich mit elektrischem Strom erzeugt. Um festzustellen wie viel Strom dazu aufgewendet wurde, ist eine Energiebilanz unter Berücksichtigung des Deckungsgrades der Wärmerückgewinnung zu berechnen. Wegen dem ohnehin notwendigen Einsatz von elektrischer Energie für die Eiserzeugung lässt sich dies nur rechnerisch, nicht aber rein messtechnisch, ermitteln. Für die unterschiedlichen Betriebszustände der Wärmeerzeugung zwischen Wärmerückgewinnung (WRG) Betrieb Eis und reinem Wärmepumpenbetrieb (WP) sind die entsprechenden Wirkungsgrade (COP's) der Kältetechnik einzusetzen.

				COP WRG 5.85	COP WP 3.35
	Deckungsgrad WRG	kWh/Jahr	Deckungsgrad WP	Strom WRG kWh/Jahr	Strom WP kWh/Jahr
Total	27.4%	480'594	72.6%	1'272'536	82'153

Die gelieferte Wärmemenge von 1'753'130 kWh/Jahr wurde mit einem Aufwand an elektrischer Energie von insgesamt 462'014 kWh/Jahr erzeugt. Dies ergibt eine durchschnittliche COP-Jahresarbeitszahl von 3.79. Mit einer Kilowattstunde Strom wird 3.79 kWh Wärme erzeugt.

Für den Antrieb der Wärmepumpe wird Graustrom¹ verwendet. Dieser besteht hauptsächlich aus Kernenergie. Der CO₂-Aufwand aus dem elektrischen Strom verursacht deshalb lediglich rund 8.3 t CO₂ (bei 18 g/kWh).

Gegenüber einer Lösung mit Heizöl werden so rund 480 t CO₂ pro Jahr eingespart.

¹ WWZ-Bezeichnung für Stromprodukt

3. Gegenüberstellung Modellrechnung/tatsächlicher Verbrauch

Der effektive Wärmebedarf gegenüber der Modellrechnung liegt bei der Sporthalle leicht höher und beim Schutzengel leicht tiefer. Beim Uptown liegen Wärme- wie auch Kältebedarf weit über den von den Planern angegebenen Bezugswerten.

Mit Jahreseinnahmen von rund CHF 295'000.00 ergeben sich gegenüber der Modellrechnung mit vorausgesagten Einnahmen von rund CHF 254'000.00 Mehreinnahmen von rund CHF 41'000.00 für das erste Betriebsjahr (Beilage 2: Effektive Jahreseinnahmen Wärmeverbund, Wärme-/Kältelieferung).

4. Fazit

Nach dem ersten Betriebsjahr des Wärmeverbunds Uptown-Schutzengel-Sporthalle kann eine durchwegs positive Bilanz ausgewiesen werden. Jährlich können mit dem Wärmeverbund rund 188'000 Liter Heizöl eingespart und eine CO₂-Fracht von rund 480 t verhindert werden. Darüber hinaus ist auch die finanzielle Situation mit Mehreinnahmen von CHF 41'000.00 gegenüber der Modellrechnung ein Erfolg.

Wir bitten um Kenntnisnahme.

Zug, 6. November 2012

Dolfi Müller, Stadtpräsident

Arthur Cantieni, Stadtschreiber

Beilagen:

1. Planungsrechnung Jahreseinnahmen Wärmeverbund
2. Effektive Jahreseinnahmen Wärmeverbund

Die Vorlage wurde vom Finanzdepartement verfasst. Weitere Auskünfte erteilt Ihnen gerne Stadtrat, Ivo Romer, Departementsvorsteher, Tel. 041 728 21 21.