

Traktandum 4

Ersatz LEGO-Abwärme für Hallen- und Freibad Lättich – Baukredit für Grundwasser-Wärmepumpe oder Anschlussgebühr für Holzschnitzelheizung (Varianten-Abstimmung)

1. Einleitung / Ausgangslage

Das Hallen- und Freibad Lättich wird heute zu einem grossen Teil, ca. 4'050 MWh/a (MegaWatt Stunden pro Jahr) von total 5'900 MWh/a, mit Abwärme der LEGO beheizt. Diese Wärme stand bis jetzt in grossem Ausmass, dauernd und günstig zur Verfügung. Dadurch konnte das Freibad jeweils bereits sehr früh (anfangs Mai) und bis spät in den Herbst (Ende September) den Badegästen mit angenehmen Wassertemperaturen zur Verfügung gestellt werden.

Im März 2001 liess die LEGO verlauten, dass sie die Betriebe in Baar (Lättich und Oberneuhof) leider schliessen werde. Mit der angekündigten Schliessung des Betriebes Lättich auf Ende Juni 2002 würde auch die Wärmelieferung an das Hallen- und Freibad Lättich eingestellt.

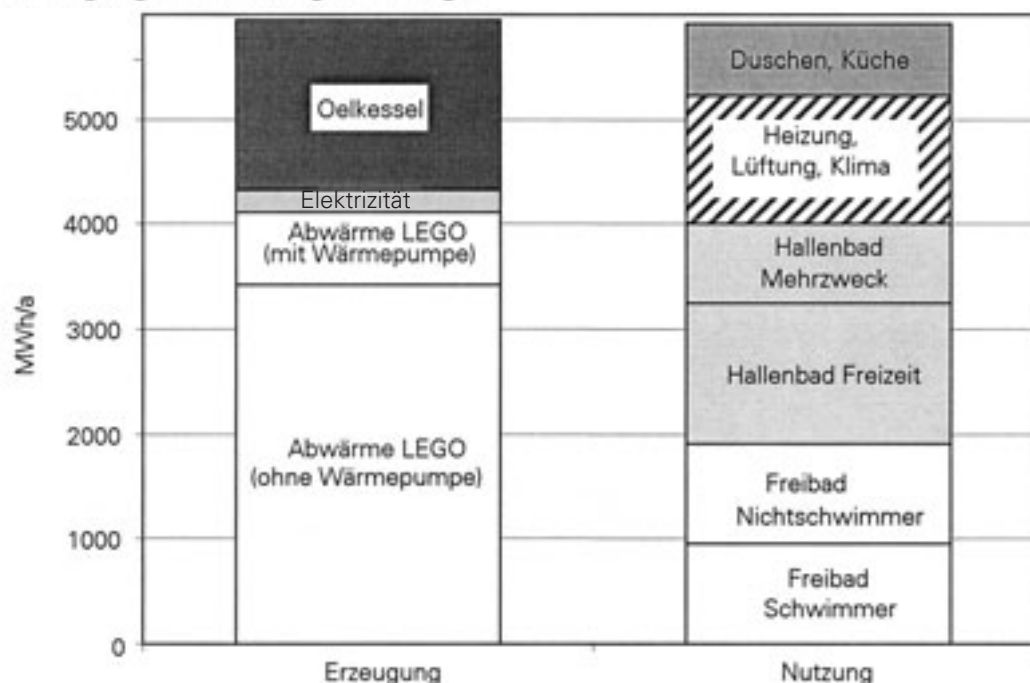
Nach verschiedenen Verschiebungen wurde dann die Schliessung des LEGO-Betriebes im Lättich definitiv auf Ende 2004 festgelegt. Ab Juni/Juli 2004 wird der Produktionsbetrieb langsam reduziert. Dadurch wird laufend weniger Abwärme für die Beheizung des Hallen- und Freibades zur Verfügung stehen. Es ist kaum wahrscheinlich, dass ein anderer Produktionsbetrieb die Räumlichkeiten der LEGO übernimmt, welche wiederum ähnliche Abwärmemengen für das Hallen- und Freibad Lättich zur Verfügung stellen kann.

Eine Arbeitsgruppe aus Vertretern der Abteilungen Liegenschaften / Freizeit und Planung / Bau sowie einem Bademeister hat zusammen mit dem Ingenieurbüro PGMM Schweiz AG, Winterthur (vormals sec; sulzer energieconsulting), verschiedene Möglichkeiten aufgezeigt, geprüft und einander gegenübergestellt.

Das Energiegesetz des Kantons Zug schreibt für die Beheizung von Freibädern mit einer Wasseroberfläche über 200 m² vor, dass mindestens 50 % des Wärmebedarfs mit Sonnenenergie, Geothermie oder nicht anders nutzbarer Abwärme gedeckt werden. Dabei ist eine Abdeckung der Wasseroberfläche zur Verringerung der Wärmeverluste erforderlich.

Für das Hallenbad besteht kein gesetzlicher Zwang zu einer alternativen Beheizung gegenüber der bestehenden Ölheizung. Aus Gründen des Umweltschutzes und der diesbezüglichen Erwartungen der Kunden sollten Alternativen aber in Erwägung gezogen werden.

Erzeugung und Nutzung der Energie



Von dem gesamten mittleren Energiebedarf des Hallen- und Freibades Lättich von ca. 5'900 MWh pro Jahr werden heute ca. $\frac{1}{3}$ respektive 1'900 MWh pro Jahr für das Freibad und ca. $\frac{2}{3}$ respektive 4'000 MWh pro Jahr für das Hallenbad inklusive Gebäudetechnik genutzt.

Die bestehende Wärmepumpe war bisher nicht optimal in den Betrieb integriert.

2. Empfehlungen zu Betrieb und Ausführungsvarianten

Aufgrund der Vorabklärungen wurden dem Gemeinderat durch das beauftragte Ingenieurbüro PGMM Schweiz AG folgende Empfehlungen unterbreitet:

2.1. Empfehlung für das Freibad

Damit dem Badegast weiterhin angenehme Badewassertemperaturen und eine lange Freibadsaison angeboten werden kann, müssen Wärme zugeführt und die Wärmeverluste eingeschränkt werden. Da eine Komfortlösung wie bis anhin nur unter hohen Kosten realisierbar wäre, sind Kompromisse im Angebot erforderlich. So müsste das Badewasser weniger warm sein und die Badesaison etwas später starten und früher enden.

Durch diese Massnahme können ca. 500 MWh pro Jahr gespart werden.

Als energietechnische Verbesserung des Freibades wird empfohlen, die Versorgung auf eine Kombination der folgenden Versorgungsmöglichkeiten und Massnahmen aufzubauen:

1. Die Restwärmenutzung der Schwimmhallenabluft sollte als günstige Wärmequelle erschlossen werden. (Investitionskosten ca. CHF 220'000.–)
Einsparungspotential ca. 700 MWh pro Jahr
- 2.1 Das Nichtschwimmerbecken soll in der Nacht und an kühlen Tagen ohne Badebetrieb abgedeckt werden. (Investitionskosten ca. CHF 130'000.–)
- 2.2 Wenn die lange Saison mit Aufheizzeit im April beibehalten werden soll, sollte das Schwimmerbecken unbedingt eine Abdeckung erhalten, zumindest auf der 50 m Bahn. (Investitionskosten ca. CHF 190'000.–)
Einsparungspotential (2.1 / 2.2) ca. 400 MWh pro Jahr
3. Je nach Komfortanspruch können zur Erwärmung des Badewassers zu einem späteren Zeitpunkt Sonnenkollektoren auf den Hallendächern aufgestellt werden. (Investitionskosten ca. CHF 450'000.–)
Einsparungspotential ca. 500 MWh pro Jahr

2.2. Empfehlung für das Hallenbad

1. Als Lösung (ökonomisch und ökologisch) steht die Nutzung von Grundwasser mittels Wärmepumpen im Vordergrund. Die Verhältnisse sind günstig für dieses Objekt und diesen Standort.
2. Die Wärmeerzeugung mit Gas ist bei den heutigen Energiepreisrelationen für einen grossen Niedertemperaturverbraucher wie das Hallenbad attraktiv. Dies vor allem wegen der erreichbaren hohen Energieeffizienz. Der volle Nutzen kann nur erreicht werden, wenn konsequent auf Gas als Bandenergie gesetzt wird. Eine parallel betriebene Wärmepumpe würde beispielsweise die Gaskondensationsheizung konkurrenzieren.
3. Aus politischen und ökologischen Überlegungen kann auch die Holzschnitzelheizung weiter zur Diskussion stehen. Eine Weiterverfolgung dieser Alternative ist dann sinnvoll, wenn die Bereitschaft besteht, aus umweltpolitischen Gründen Mehrkosten gegenüber einer konventionellen Wärmeerzeugung zu tragen.

3. Weiteres Vorgehen

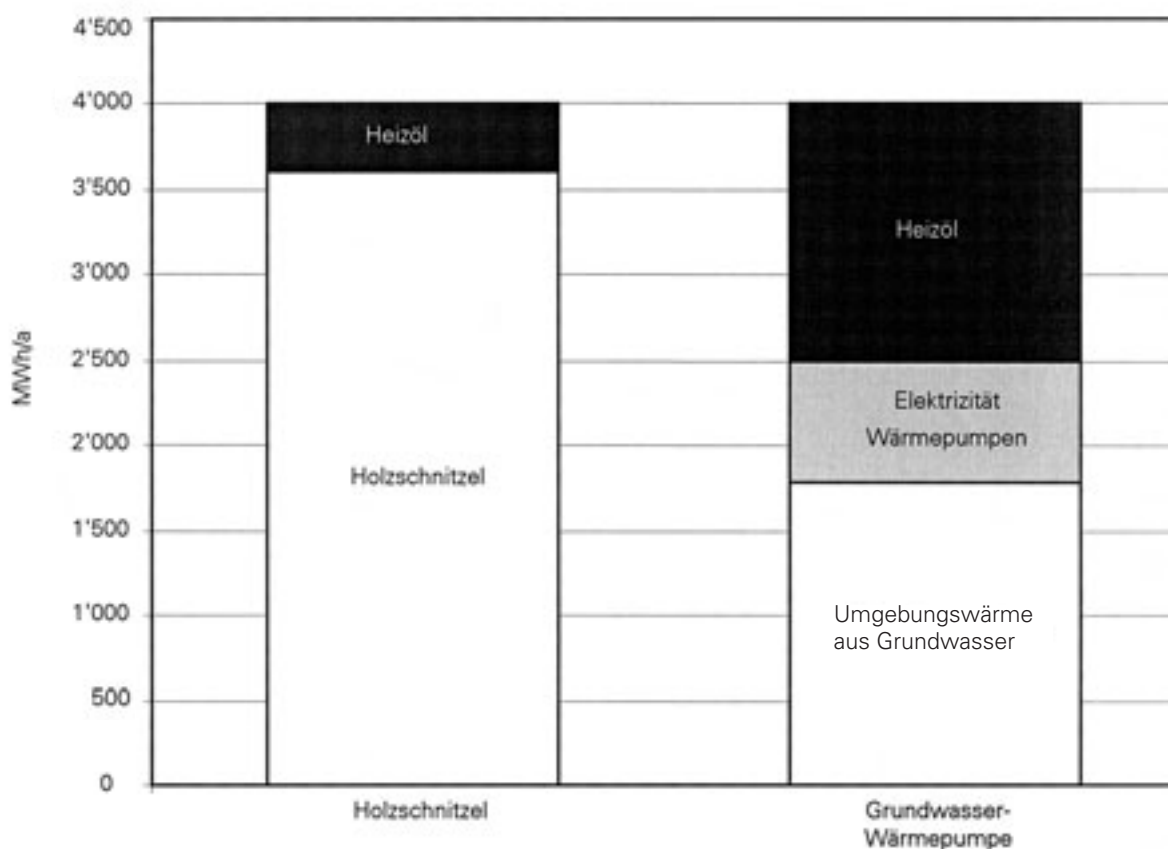
Der Gemeinderat wünscht sich einen langfristigen Weiterbetrieb des Hallen- und Freibades Lättich mit einer sinnvollen Wärmeversorgung. Dabei soll dem Umstand, dass die Badegäste bis anhin mit sehr warmem Wasser verwöhnt werden konnten und nun entsprechende Erwartungen haben, soweit ökologisch und wirtschaftlich vertretbar, Rechnung getragen werden.

Die nachfolgend aufgeführten alternativen Wärmeversorgungen wurden ebenfalls geprüft: Geothermie, Erdsonden in Verbindung mit einer Wärmepumpe, Brennstoffzellen, Blockheizkraftwerk (BHKW), Sonnenkollektoren, Abwärme und mobile Fernwärme. Für dieses Objekt sind jedoch alle nicht vorteilhaft.

Gleichzeitig prüfte die Korporation Baar-Dorf die Variante einer Holzschnitzelheizung für das Hallenbad Lättich und weiterer Abnehmer im Gebiet Lättich.

Die energietechnischen Verbesserungen des Freibades werden vorläufig noch zurückgestellt. Diese erfolgen in einer zweiten Phase, nachdem die Gesamtversorgung des Hallenbades als Ersatz für die LEGO-Abwärme geklärt ist. Gleichzeitig soll dann auch der Sanierungsumfang der Freibecken und deren Verrohrung geklärt werden.

4. Projekte für das Hallenbad



4.1 Grundwasser-Wärmepumpe

Bei der Grundwasser-Wärmepumpe erfolgt die Wärmegewinnung mit zwei Wärmepumpen. Die bereits bestehende Wärmepumpe wird umgebaut und weiter genutzt. Die neue Wärmepumpe wird mit ca. 200 kWh Heizleistung ausgelegt und erbringt über die bestehende Leitung die Badewasservorwärmung auf tiefem Temperaturniveau. Zusammen decken die Wärmepumpen eine Wärmeleistung bis 530 kWh ab. Die restliche Spitzenlast, ca. 37 % der Gesamtleistung, wird durch die bestehenden Ölkessel abgedeckt.

In einem ca. 25 m tiefen Grundwasserförderbrunnen sollen ca. 1'400 l/min gefördert werden, die in einem Rückgabeburrunnen wieder ins Grundwasser zurückgeführt werden.

Investitionskosten für Grundwasser-Wärmepumpe

2 Sondierbohrungen, inklusive Auswertung	CHF	35'000.–
Brunnenbau (1 Förderbrunnen, 1 Sickerbrunnen)	CHF	65'000.–
Erdarbeiten	CHF	50'000.–
Grundwasserverrohrung	CHF	95'000.–
Wärmepumpe bestehend umbauen	CHF	40'000.–
Wärmepumpe neu	CHF	75'000.–
Installationen der Wärmepumpen	CHF	25'000.–
Elektroinstallationen, Einbindung in Leittechnik	CHF	45'000.–
Honorare	CHF	95'000.–
Reserve / Unvorhergesehenes	CHF	55'000.–
Zwischentotal, exkl. MWSt	CHF	580'000.–
Mehrwertsteuer 7.6%	CHF	45'000.–
Total Baukredit für Grundwasser-Wärmepumpe	CHF	625'000.–

4.2 Holzschnitzelheizung – Angebot der Korporation Baar-Dorf

Am 27. Mai 2002 unterbreitete die Korporation Baar-Dorf dem Gemeinderat eine Offerte für den Bezug erneuerbarer Energie. Das Angebot lautete:

einmalige Anschlusskosten	CHF	450'000.–	inkl. MWSt
Energiegrundpreis pro kWh	CHF	0.095	exkl. MWSt

Standortabsichten der Korporation Baar-Dorf

Die Korporation beabsichtigt auf dem an den Parkplatz angrenzenden Grünbereich eine Holzschnitzelheizung mit zwei Heizkesseln zu erstellen und zu betreiben. Im Holzschnitzelsilo können ca. 300 m³ Holzschnitzel zwischengelagert werden. Über eine Fernleitung im Boden soll das Hallenbad ab dieser Heizzentrale versorgt werden. Die Korporation liefert die Wärme als Bandenergie bis 900 kWh. Die restliche Spitzenlast, ca. 10 % der Gesamtleistung, wird durch die bestehenden Ölkessel oder zusätzlich ebenfalls durch die Holzschnitzelheizung der Korporation abgedeckt.

Am 11. Juni 2002 hat der Regierungsrat des Kantons Zug ein Energieholz-Förderungsprogramm für die Jahre 2003 bis 2012 gestartet, das sowohl dem Zuger Energieholzproduzenten als auch dem Feuerungsbetreiber eine Finanzhilfe von je 0.4 Rappen pro kWh gewährt. Die Korporation Baar-Dorf hat darauf ihre Offerte mit Schreiben vom 05. Juli 2002 angepasst. Das Angebot lautete neu:

einmalige Anschlusskosten	CHF	450'000.–	inkl. MWSt
Energiegrundpreis pro kWh (bis 2012)	CHF	0.091	exkl. MWSt

Bei einem Jahresverbrauch von ca. 6'000 Schnitzelkubikmeter (Sm³), mit einem Energieinhalt von 700 kWh/Sm³, fallen dadurch jährliche Finanzhilfen von CHF 17'000.– an.

Im Zusammenhang mit der Beratung des Budgets 2003 hat der Gemeinderat am 10. Juli 2002 in einer Grundsatzdiskussion beschlossen, dass die beiden Varianten Grundwasser-Wärmepumpe und Holzschnitzelheizung (Betrieb durch die Korporation) favorisiert und weiter überprüft werden sollen.

Am 02. Juli 2003 reichte die Korporation Baar-Dorf eine definitive Offerte ein. Dieses Angebot lautete neu:

einmalige Anschlusskosten	CHF	735'000.–	inkl. MWSt
Energiegrundpreis pro kWh	CHF	0.075	exkl. MWSt

Durch diesen höheren, einmaligen Anschlusskostenbeitrag können die jährlich anfallenden Kosten gesenkt werden.

Diese Angebote der Korporation Baar-Dorf sind gültig vorbehaltlich der Zustimmung der Korporationsversammlung (Frühling 2004).

Zusicherungen der Korporation Baar-Dorf

Die Korporation Baar-Dorf sichert der Einwohnergemeinde Baar die ganzjährige Lieferung der vom Hallenbad benötigten Wärme mit der Leistung von 900 kW als Bandenergie zu. Die Vertragsdauer beträgt 20 Jahre und erneuert sich anschliessend automatisch jeweils um 5 Jahre, falls nicht von einer der beiden Vertragsparteien eine schriftliche Kündigung unter Einhaltung der Kündigungsfrist von 1 Jahr erfolgt. Der Vertrag ist erstmals kündbar nach 20 Jahren.

Mit dem neuen Angebot vom 02. Juli 2003 sichert die Korporation Baar-Dorf sogar die ganzjährige Wärmeversorgung zu 100 % zu. Die Mindestabnahmeverpflichtung der Gemeinde beträgt 90 % des Gesamtjahresverbrauchs von 4'000 MWh. Die bezogene Wärme wird durch den in der Übergabestation (Heizraum Schwimmbad Lättich) installierten Wärmezähler gemessen.

Bei der Holzschnitzelheizung wird die Luftreinhalteverordnung (LRV) eingehalten. Damit sichergestellt wird, dass keine Asche- oder Russpartikel in die Luft gelangen, wird bei der Heizzentrale ein Zyklonabscheider mit Filter eingebaut.

Die benötigten Holzschnitzel, welche aus den Wäldern des Kantons Zug und angrenzender Gebiete stammen, werden mit Lastwagencontainer oder mit Traktor und Muldenwagen 1 bis 2 Mal wöchentlich angeliefert. Im Sommer sollen die Lieferungen frühmorgens erfolgen, damit die zahlreichen Schwimmbadbesucher nicht tangiert werden.

5. Kostenvergleich

Für die beiden Varianten Holzschnitzel (Betrieb durch Korporation) und Grundwasser-Wärmepumpe wurde ein detaillierter Kostenvergleich erstellt und dabei die Wirtschaftlichkeit, die Ökologie, die Preisentwicklung und die betrieblichen Risiken beurteilt. Die Basis für den Offertvergleich ist die letzte Offerte der Korporation Baar-Dorf vom 02. Juli 2003 mit dem einmaligen Anschlusskostenbeitrag von CHF 735'000.– und dem Energiegrundpreis von CHF 0.075 pro kWh.

Der Kostenvergleich erfolgte mit und ohne kalkulatorische Energiepreiszuschläge. Diese Zuschläge sind ein Mass für die externen Kosten, welche bei der Energienutzung entstehen (Treibhausgas, Schadstoffe usw.).

Als allgemein gültige und anerkannte Zuschläge werden aufgerechnet bei

Elektrizität	CHF	50.– / MWh
Heizöl	CHF	45.– / MWh
Holzschnitzel	CHF	15.– / MWh

Der Bund (Energiesparmassnahmen) sowie mehrere Kantone und Gemeinden rechnen bereits mit diesen Werten. Die Konferenz der kantonalen Energiedirektoren hat 1996 die Anwendung dieser Werte empfohlen.

Ohne Berücksichtigung der kalkulatorischen Energiepreis- und Risikozuschläge betragen die jährlich anfallenden Mehrkosten für die Holzschnitzelheizung CHF 96'000.–.

Mit Berücksichtigung der kalkulatorischen Energiepreis- und Risikozuschläge betragen die jährlich anfallenden Mehrkosten für die Holzschnitzelheizung CHF 28'000.–.

Die anfallenden Energiekosten pro Jahr betragen für die Holzschnitzelheizung ca. CHF 300'000.– (Holzschnitzel) und für die Grundwasser-Wärmepumpe ca. CHF 160'000.– (Heizöl und Strom je ca. 50 %).

6. Fazit

Ohne Berücksichtigung der kalkulatorischen Energiepreiszuschläge resultieren bei der Holzschnitzelheizung jährliche Mehrkosten von ca. CHF 96'000.–.

Mit Berücksichtigung der kalkulatorischen Energiepreiszuschläge resultieren bei der Holzschnitzelheizung jährliche Mehrkosten von ca. CHF 28'000.–.

Bei der nächsten Überprüfung der Eintrittspreise im Jahre 2004/05 wird auch über diese Mehrkosten und allfällige Auswirkungen diskutiert.

Beurteilung Ökologie

Die Grundwasser-Wärmepumpe wie auch die Holzschnitzelheizung sind ökologisch vertretbare Möglichkeiten zur Wärmeaufbereitung.

Die Grundwasser-Wärmepumpe liegt im ökologischen Vergleich schlechter.

Mit der Holzschnitzelheizung werden ca. 90 % und mit der Grundwasser-Wärmepumpe ca. 50 % mit erneuerbarer Energie abgedeckt. Dies ergibt mit der Grundwasser-Wärmepumpe netto einen Mehrverbrauch von Heizöl und Elektrizität.

Im ökologischen Vergleich nicht berücksichtigt ist, dass die Korporation ein neues Gebäude für die Holzschnitzelheizung erstellen muss.

Die Mehrkosten können nicht mit ökologischen Argumenten (Energiepreiszuschläge) allein begründet werden. Sie sind aber ein wesentlicher Beitrag der Gemeinde Baar an den Unterhalt der Naherholungsgebiete (Baarer Wald).

Begründung der tieferen Kosten bei der Grundwasser-Wärmepumpe

Die Elektrizität wird in Hochspannung geliefert. Im Weiteren besteht ein für die Gemeinde sehr vorteilhafter Energieliefervertrag für das Hallen- und Freibad Lättich. Dieser wurde im Januar 2001 durch den Gemeinderat beschlossen, hinsichtlich dem Zugang zum liberalisierten Strommarkt.

Die Energielieferungen (Elektrizität) beginnen am 01. Januar 2001 und dauern bis mindestens 3 Jahre nach Marktberechtigung der Kundin, jedoch mindestens bis zum 30. September 2005. Wird der Vertrag nicht 1 Jahr vor seinem Ablauf schriftlich gekündigt, verlängert sich seine Dauer um weitere 2 Jahre.

Ein Teil der Infrastruktur für den Wärmepumpen-Betrieb steht bereits zur Verfügung.

Das Hallenbad ist ideal für einen Wärmepumpen-Betrieb (niedriges Temperaturniveau, lange Nutzungsdauer, ideale Grundwasserbezugsmöglichkeiten).

Bewertung des Angebots der Korporation Baar-Dorf

Das definitive Angebot der Korporation Baar-Dorf für den Energiegrundpreis von 7.5 Rappen pro kWh ist ein attraktives Angebot. Trotz des hohen, einmaligen Anschlusskostenbeitrages fällt die Gesamtbewertung des verbesserten Angebots zusammen mit dem sehr günstigen Energiegrundpreis von 7.5 Rappen pro kWh positiv aus.

Bewertung der Risiken

Bei der Holzschnitzelheizung werden alle Risiken durch die Korporation getragen.

Der Betrieb der Grundwasser-Wärmepumpen ist bei richtiger Dimensionierung unproblematisch. Allfällige betriebliche Risiken, welche bei der Gemeinde liegen, sind im Kostenvergleich berücksichtigt.

Termine

Vorbehältlich der definitiven Schliessung des LEGO-Betriebes im Lättich und der definitiven Einstellung der Abwärmelieferung soll die für das Hallen- und Freibad benötigte Heizenergie durch die Grundwasser-Wärmepumpe oder die Holzschnitzelheizung ab Herbst 2004 zur Verfügung stehen.

7. Stellungnahme der Kommission

Die Baukommission hat das Projekt beraten und unterstützt einstimmig die Variante Holzschnitzelheizung.

Die Rechnungs- und Geschäftsprüfungskommission (RGPK) empfiehlt die Variante 2, Holzschnitzelheizung, zur Annahme. Die RGPK ist sich der finanziellen Mehraufwendungen für diese Variante bewusst. Sie ist jedoch der Meinung, dass der einheimische, erneuerbare Rohstoff Holz diese Mehraufwendungen rechtfertigt.

Anträge zur Variantenabstimmung

1. Variante Grundwasser-Wärmepumpe

- 1.a Für die Erstellung einer Grundwasser-Wärmepumpe als Ersatz der LEGO-Abwärme für das Hallen- und Freibad Lättich sei zulasten der Investitionsrechnung ein Baukredit von CHF 625'000.– zu bewilligen.

Für die Energiekosten sei zulasten der Laufenden Rechnung ein voraussichtlicher Betrag von rund CHF 160'000.– pro Jahr zu bewilligen.

1.b Teuerungsberechnung

Der Baukredit erhöht oder senkt sich bis zum Zeitpunkt der Vertragsausfertigung entsprechend der Teuerung des Zürcher Baukostenindex, Stand 01. April 2003. Nach Vertragsabschluss erfolgt die Teuerungsberechnung aufgrund der jeweiligen ausgewiesenen Teuerung.

2. Variante Holzschnitzelheizung

- 2.a Für die Lieferung der benötigten Energie ab der noch zu erstellenden Holzschnitzelheizung der Korporation Baar-Dorf sei zulasten der Investitionsrechnung eine einmalige Anschlussgebühr von CHF 735'000.– zu bewilligen.

Für die Energiekosten sei zulasten der Laufenden Rechnung ein voraussichtlicher Betrag von rund CHF 300'000.– pro Jahr zu bewilligen.

- 2.b Der Grundpreis von CHF 0.075 pro KWh wird entsprechend den Veränderungen des Landesindex der Konsumentenpreise angepasst. Als Basisindex gilt der Stand vom Juni 2003.

Kostengegenüberstellung

Ohne kalkulatorische Energiepreis- und Risikozuschläge

	Holzschnitzel zu 100%	Grundwasser-Wärmepumpe
Investitionskosten	CHF 755'000.-- ¹⁾	CHF 580'000.--
Kapitalkosten pro Jahr	CHF 42'000.--	CHF 51'000.--
Energiekosten pro Jahr	CHF 300'000.--	CHF 161'000.--
Nebenkosten pro Jahr	CHF 1'000.--	CHF 18'000.--
Mehrkostenrisiko		CHF 10'000.--
Betriebsrisiko		CHF 7'000.--
Total Jahreskosten	CHF 343'000.--	CHF 247'000.--

¹⁾ Einmaliger Anschlusskostenbeitrag von CHF 735'000.-- plus Anpassung und Anschluss Hausstation von CHF 20'000.--.

Ohne Berücksichtigung der kalkulatorischen Energiepreis- und Risikozuschläge betragen für die Holzschnitzelheizung die Mehrkosten pro Jahr ca. CHF 96'000.--.

Mit kalkulatorischen Energiepreis- und Risikozuschlägen

	Holzschnitzel zu 100%	Grundwasser-Wärmepumpe
Investitionskosten	CHF 755'000.-- ¹⁾	CHF 716'000.-- ²⁾
Kapitalkosten pro Jahr	CHF 42'000.--	CHF 64'000.-- ²⁾
Energiekosten pro Jahr	CHF 300'000.--	CHF 161'000.--
kalk. Energiepreiszuschläge	CHF 60'000.--	CHF 115'000.--
Nebenkosten pro Jahr	CHF 1'000.--	CHF 18'000.--
Mehrkostenrisiko		CHF 10'000.--
Betriebsrisiko		CHF 7'000.--
Total Jahreskosten	CHF 403'000.--	CHF 375'000.--

¹⁾ Einmaliger Anschlusskostenbeitrag von CHF 735'000.-- plus Anpassung und Anschluss Hausstation von CHF 20'000.--.

²⁾ Inklusive kalkulatorischer Zuschlag für Benutzung der bestehenden Elektroinfrastruktur und Risikozuschlag.

Mit Berücksichtigung der kalkulatorischen Energiepreis- und Risikozuschläge betragen für die Holzschnitzelheizung die Mehrkosten pro Jahr ca. CHF 28'000.--.