



Bereich Immobilien-Management
Az: 60
Datum: 11.04.2006

2006/098
öffentlich

Sitzungsvorlage

Beratungsfolge	Datum	TOP-Nr.
Umweltausschuss	16.05.2006	
Betriebsausschuss 1 (Ausschuss für Öffentliche Ordnung, Sport und Kultur)	17.05.2006	
Betriebsausschuss 3 (Ausschuss für Stadtentwicklung, Bau und Verkehr)	18.05.2006	

Betreff

Solaranlage für das Parkbad Nord

Finanzielle Auswirkungen

☐ keine haushaltsmäßige Berührung

☒ Auswirkungen siehe Sachverhalt

Beschlussvorschlag

siehe Sachdarstellung

Dobrindt

Eckhardt

Sachverhalt

Der Antrag der Ratsfraktionen der SPD und Bündnis 90/Die Grünen vom 24.02.2006 zur Entwicklung eines Konzeptes zur Nutzung von Solarthermie im Parkbad Nord konnte in der Sitzung des Betriebsausschusses 1 am 09.03.2006 nicht behandelt werden.

Das Immobilienmanagement hat Überlegungen zum Einsatz von Solarenergie gemacht, angesichts der für die Sanierung des Bades sehr knapp bemessenen Haushaltsmittel aber zunächst nicht weiter verfolgt. Über den Einbau der Solartechnik sollte im Zusammenhang mit weiter anstehenden Sanierungsarbeiten (z. B. beim Ersatz des Heizkessels) entschieden werden.

Im Folgenden soll nun dargestellt werden, ob und wenn ja, welche Systeme sich hierfür sinnvoll einsetzen lassen.

Dies soll unter Berücksichtigung der Einsatzmöglichkeiten (Badewasser, Heizung, Warmwasserbereitung) und der Herstellungskosten in Verbindung mit den Amortisationszeiten erfolgen.

- **Welche Bereiche kommen für eine solare Beheizung in Frage.**

Wie eingangs erwähnt, gibt es mehrere Bereiche die durch eine Solaranlage unterstützt werden könnten.

- Ø Heizung
- Ø Warmwasserbereitung
- Ø Badewasserbeheizung

Heizung

Eine Beheizung von Gebäuden erfolgt nur an kalten Tagen. An solchen Tagen herrscht in der Regel eine bedeckte Wetterlage, so dass keine große Ausbeute an Solarenergie erfolgen kann. Bei niedrigen Außentemperaturen sind hohe Temperaturen für des Heizungssystem erforderlich. Diese können bei einer bedeckten Wetterlage von den Solarkollektoren nicht erbracht werden. Dadurch ist immer eine Nachheizung über die Kesselanlage erforderlich.

Wenn die Solaranlage auch im Winter genutzt werden soll, ist ein aufwändiges System mit zusätzlichem Wärmetauscher erforderlich, weil das Wasser in den Kollektoren Frostschutzmittel enthalten muss. Da auch bei wenig Sonneneinstrahlung eine möglichst große Energieausbeute erforderlich ist, sind hochwertige Flach-Kollektoren erforderlich.

Aufwändige Anlagen Hydraulik und hochwertige Kollektoren bedeuten hohe Investitionskosten und dadurch lange Amortisationszeiten.

Ein weiteres großes Problem bildet die Statik. Im Winter, wenn mit Schneelasten zu rechnen ist, kann das Dach kaum zusätzliche Lasten tragen. Bei Kollektoranlagen muss von ca. 300 kg/m² zusätzlichen Lasten ausgegangen werden (Kollektor inkl. Sicherung gegen Windlasten). Diese Lasten kann die Dachkonstruktion nicht aufnehmen.

Eine Aufstellung der Anlage in den Freianlagen würde zu langen Leitungswegen führen, die zu Verlusten und somit zur Verringerung des Wirkungsgrades führen. Des weiteren ist eine Freianlage gegen Vandalismus zu sichern. Diese zusätzlichen Kosten und der geringere Wirkungsgrad verringern erheblich die Amortisation der Anlage.

Warmwasserbereitung

Eine Solarnutzung für die Warmwasserbereitung des Parkbades hätte gegenüber der Heizungsunterstützung den Vorteil, dass die Wärme benötigt würde, wenn die Sonnenstrahlung am stärksten ist. Es ist jedoch zu bedenken, dass für die Warmwasserbereitung ein hohes Tempe-

rurniveau erforderlich ist. Je größer die Differenz zwischen Außentemperatur und erforderlicher Mediumtemperatur ist, desto geringer ist der Wirkungsgrad von Solaranlagen. Eine weitere Einschränkung erhält diese Art der Solarnutzung durch das Problem der Hygiene. Um eine Belastung des Duschwassers mit Legionellen zu vermeiden, ist das im Speicher befindliche Wasser in regelmäßigen Abständen auf 65 °C zu erwärmen und das gesamte Leitungsnetz zu spülen. Wenn dieses geschehen ist, kann eine Solarnutzung erst wieder erfolgen, wenn das aufgeheizte Wasser verbraucht ist.

Um eine gute Ausbeute an Solarenergie zu erhalten, sind auch bei der solaren Unterstützung der Warmwasserbereitung hochwertige Flach-Kollektoren vorzusehen. Es sind die gleichen statischen Probleme wie, unter dem Punkt „Heizung“ beschrieben zu berücksichtigen.

Badewasserbeheizung

Die Aufheizung von Badewasser durch Solarenergie bietet viele Vorteile. Da zwischen der Badewasser- und der Außentemperatur nur eine geringe Differenz besteht (zwischen 2 -10 °C), können statt hochwertige Flach-Kollektoren auch Absorber zum Einsatz kommen. Absorber und Kollektoren haben bei diesen Bedingungen annähernd den selben Wirkungsgrad.

Da die Solaranlage im Winter nicht gebraucht wird, kann diese entleert werden, so dass kein getrennter Wasserkreis vorgesehen werden muss. Dieses vereinfacht die Anlagenhydraulik und sorgt somit für geringe Investitionskosten.

Des Weiteren wird die Energie nur während der Öffnungszeiten also im Sommer benötigt und dann auch nur an sonnigen Tagen. An kalten Tagen sind lediglich die Schwimmer im Bad, reine Badegäste kommen nur wenn das Wetter entsprechend warm ist.

Nach EU-weiten Untersuchungen besuchen ca. 95 - 97 % der Badegäste an Schönwettertagen die Freibäder.

Weiterhin zeigt die Erfahrung, dass die Badegäste zeitverzögert zum Wetter in die Bäder gehen. Dies meint, dass erst am 2. bzw. 3. Schönwettertag die Badegäste kommen. Diese Zeit ist ausreichend, um mit einer Solaranlage komfortable Badewassertemperaturen zu erzeugen.

Kollektoren oder Absorber

Um Sonnenenergie im Parkbad zu nutzen, könnten zwei unterschiedliche Systeme zum Einsatz kommen. Zum einen Kollektoren zum anderen Absorber. Kollektoren bestehen aus einem Rahmen, in dem Leitungen verlegt sind, durch die das Wasser geführt wird. Der Rahmen ist mit Glas verschlossen. Kollektoren sind in einem Winkel von 35° – 60° Neigung zu installieren. Der Vorteil von Kollektoren liegt in dem guten Wirkungsgrad auch bei geringer Sonneneinstrahlung. Absorber arbeiten nach dem „Gartenschlauch-Prinzip“. Es wird eine schwarze Kunststoffleitung verlegt und das darin befindliche Wasser wird durch die Sonne erwärmt. Vorteil der Absorber liegt im niedrigen Preis pro m². Auch das niedrige Gewicht von Absorbern mit 10 kg/m² ist ein großer Vorteil. Absorber können problemlos auf dem Dach der Wärmehalle montiert werden, ohne das statische Bedenken vorliegen. Zumal die Anlage zum Winter entleert wird und dann nur noch ein Gewicht von 3 kg/m² zu berücksichtigen ist. Der Nachteil von Absorbern liegt in der geringen solaren Ausbeute bei bedeckter Wetterlage oder schräg stehender Sonne.

Systemvorschlag

Da eine Kollektoranlage auf dem Dach aus statischen Gründen nicht zum Einsatz kommen kann, kommt für das Parkbad nur eine Absorberanlage auf dem Dach der Wärmehalle in Frage. Da der Wirkungsgrad einer Absorberanlage stark von der Differenz zwischen Umgebungs- und Mediumtemperatur abhängt, soll diese nur zur Beheizung des Badewassers eingesetzt werden.

Aus den v. g. Gründen werden im Weiteren nur noch die verschiedenen Arten des Absorbereinsatzes betrachtet werden.

Dimensionierung der Anlage

Um eine möglichst effiziente Nutzung einer Absorberanlage erzielen zu können, sollte eine Absorberfläche für das Parkbad ca. 60 – 80 % der Wasseroberfläche entsprechen.

Die vorhandenen Dachflächen erlauben jedoch nur eine Auslegung von ca. 550 m² Absorberfläche. Die geplante Absorberfläche ist somit im Verhältnis zur Beckenwasseroberfläche von ca. 1.700 m² nicht ausreichend. Es wurden die verschiedenen Möglichkeiten geprüft, um eine möglichst hohe Energieeinsparung zu erzielen.

Als Betrachtungszeitraum wurde die Zeit vom 15. Mai bis 15. September angenommen.

Konventionelle Beheizung

Bei der derzeitigen Beheizung, nur über die Kesselanlage, wurde ein Energieverbrauch, bei Mindestwassertemperaturen im Schwimmwerbecken (SB) von 22 °C und im Nichtschwimmerbecken/Planschbecken (NSB/PLA) von 23 °C, von ca.: 581.850 kWh ermittelt.

Daraus ergibt sich an Tagen mit einer Lufttemperatur über 15 °C eine durchschnittliche Wassertemperatur im SB bei 23,3 °C und im NSB/PLA bei 24,3 °C.

An Tagen mit einer Lufttemperatur über 20 °C stellt sich eine Beckentemperatur im SB von 23,8 °C und im NSB/PLA von 24,8 °C ein.

Diese Werte sollen als Vergleichswerte für den Einsatz einer Absorberanlage dienen.

1. Solarabsorber nur für SB mit einer Stütztemperatur von 22 °C

Bei dieser Variante würde das Becken mit der häufigsten Nutzung bevorzugt. Da dieses Becken auch an kälteren Tagen von den Schwimmern genutzt wird. Wobei durch die Beibehaltung der Stütztemperatur höhere Wassertemperaturen erreicht werden als bisher.

An Tagen mit einer Lufttemperatur über 15 °C läge die durchschnittliche Wassertemperatur im SB bei 24,0 °C.

An Tagen mit einer Lufttemperatur über 20 °C stellt sich eine Beckentemperatur im SB von 24,8 °C ein.

Energieeinsparung zur konventionellen Beheizung: ca. 72.000 kWh

2. Solarabsorber nur für SB mit einer Stütztemperatur von 21 °C

Durch die abgesenkte Stütztemperatur kann mehr Solarenergie genutzt werden. Somit können größere Einsparungen erzielt werden, jedoch stellt sich auch eine etwas geringere Wassertemperatur ein.

An Tagen mit einer Lufttemperatur über 15 °C läge die durchschnittliche Wassertemperatur im SB somit bei 23,5 °C.

An Tagen mit einer Lufttemperatur über 20 °C stellt sich eine Beckentemperatur im SB von 24,4 °C ein.

Energieeinsparung zur konventionellen Beheizung: ca. 144.000 kWh.

3. Solarabsorber nur für SB mit einer Stütztemperatur von 20 °C

An Tagen mit einer Lufttemperatur über 15 °C läge die durchschnittliche Wassertemperatur im SB bei 23,0 °.

An Tagen mit einer Lufttemperatur über 20 °C stellt sich eine Beckentemperatur im SB von 23,9 °C ein.

Energieeinsparung zur konventionellen Beheizung: ca. 207.000 kWh

Eine um 2 °C verringerte Stütztemperatur führt zu annähernd den gleichen Wassertemperaturen wie bei der derzeitigen Beheizung. Jedoch müssen in den ersten Tagen der Aufheizphase Komforteinbußen hingenommen werden.

4. Solarabsorber nur für NSB/PLB ohne Stütztemperatur

Die zweite grundlegende Variante für einen Absorbereinsatz besteht darin, nur das Nichtschwimmerbecken sowie das Planschbecken zu beheizen. Bei dieser Variante sollte ohne Stütztemperatur gefahren werden. Die Energieeinsparung ist dann am höchsten.

Wie unter dem Punkt „Badewasserbeheizung“ beschrieben, wird an kühlen Tagen das NSB sowie das PLB praktisch nicht genutzt. An diesen Tagen werden die Beckentemperaturen abfallen, an Schönwettertagen jedoch werden die Wassertemperatur im Nichtschwimmer- und Planschbecken komfortabel sein.

An Tagen mit einer Lufttemperatur über 15 °C liegt die durchschnittliche Wassertemperatur im NSB/PLB bei 23,3 °C.

An Tagen mit einer Lufttemperatur über 20 °C stellt sich eine Beckentemperatur im NSB/PLB von 24,7 °C ein.

Energieeinsparung zur konventionellen Beheizung: 265.050 kWh

An kühlen Tagen liegt somit die Wassertemperatur ca. 1 °C unter der jetzigen Temperatur. An Schönwettertagen hätten die Becken jedoch annähernd die gleichen Temperaturen wie bei der jetzigen Betriebsweise.

Eine Stütztemperatur kann jederzeit über die bereits installierte Regelungstechnik eingestellt werden, wenn sich zeigt, dass die solare Beheizung der Becken nicht ausreichend sein sollte. Dies würde jedoch zu geringerer Ausbeute an Solarenergie führen und somit die Amortisationszeit verlängern.

Zusammenfassung

Um eine große solare Ausbeute erzielen zu können, sollte die Variante 4 (Solarabsorber für NSB/PLB ohne Stütztemperatur) zur Ausführung kommen. Wenn sich wider Erwarten zu geringe Wassertemperaturen einstellen, oder ein höherer Komfort gewünscht wird, lässt sich dieses ohne weiteres durch das Vorhalten einer Stütztemperatur mittels der bereits installierten Regelungstechnik bewerkstelligen. Hierbei muss bedacht werden, dass sich durch eine solche Maßnahme die Solarausbeute unweigerlich verringert und somit Amortisationszeiten verlängert werden.

Beteiligte Bereiche	60	20				
Kurzzeichen						

Wirtschaftlichkeit (statisch) Solaranlage Parkbad Nord, Stand 10.04.2006

Anlagenwerte ohne Absorberanlage

1	Wärmebedarf Beckenheizung	581.850,00 kWh / a
2	Gaspreis	0,03892 € / kWh
3	Anlagen-Wirkungsgrad vorhandene Heizanlage	76,0 %
4	Anlagen-Wirkungsgrad neue Heizanlage	96,0 %
5	Heizwärme alte Kesselanlage	765.592,11 kWh / a
6	Heizwärme neue Kesselanlage	606.093,75 kWh / a
7	Wärmekosten / Jahr alter Kesselanlage	29.796,84 € / a
8	Wärmekosten / Jahr neuer Kesselanlage	23.589,17 € / a

Kennwerte Absorberanlage

9	Nutzungsdauer Absorber	25 Jahre
10	Zeitraum der Betrachtung	15. Mai bis 15. September
11	Absorberfläche	550 m ²
12	gewonnene Solarenergie	265.050 kWh / a

Werte der mögl. Energieeinsparung

13	eingesparte Energie bei alter Kesselanlage	348.750,00 kWh / a
14	eingesparte Energie bei neuer Kesselanlage	276.093,75 kWh / a
15	Wärmeerlös / Jahr alter Kesselanlage	13.573,35 € / a
16	Wärmeerlös / Jahr neuer Kesselanlage	10.745,57 € / a

Investitionskosten Absorberanlage

17	Absorber	85,00 €/m ²	46.750,00 €
18	Nebenarbeiten		33.250,00 €
19	Gesamtsumme Investitionskosten		80.000,00 €

20	Amortisation (statisch) bei alter Kesselanlage	5,89 Jahre
21	Amortisation (statisch) bei neuer Kesselanlage	7,44 Jahre

Anmerkung

Da die Stadt Castrop - Rauxel für Ausgaben, die das Parkbad Nord betreffen vorsteuerabzugsberechtigt ist, sind sämtliche Beträge ohne MwSt eingesetzt worden.

Es wurde ebenfalls die Amortisation der Absorberanlage bei einer sanierten Kesselanlage ermittelt, da die zur Zeit vorhandene Kesselanlage keine lange Lebenserwartung mehr hat.

Für die Berechnung sind die Gaskosten des Parkbades mit Stand Februar 2006 berücksichtigt worden. Da in der Zukunft nicht mit sinkenden Gaspreisen zu rechnen ist, wird sich die Amortisationszeit noch verkürzen.

Bei Förderung der Anlage aus dem Energiefond kann die statische Berechnung der Amortisation zu Grunde gelegt werden. Da in diesem Fall keine Zinsen anfallen und die Mittel zweckgebunden sind, sind auch keine Guthabenzinsen zu berücksichtigen ist.

Anlage 1 – Finanzielle Auswirkungen –

Vorlage zum Tagesordnungspunkt

I. Investitionskostenkosten:

Gesamtkosten der Maßnahme:	netto 80.000,00 €
- Einnahme von Dritten:	netto 80.000,00 €
= Städtischer Eigenanteil:	0,00 €

Die benötigten Haushaltsmittel stehen zur Verfügung:

JA ☐ Haushaltsstelle:
NEIN ☒ Siehe Erläuterungen

Erläuterungen:

II. Folgekosten:

	einmalig	jährlich	bis zum Endes des HSK
Personalkosten	€	€	€
Sachkosten	€	200,00 €	€
Minderausgaben	€	- 13.500,00 €	€
Mindereinnahmen	€	€	€
Summe	€	- 13.300,00 €	€

III. Es handelt sich um eine Maßnahme, die unter Berücksichtigung der Vorgaben des § 81 GO NRW notwendig und unabweisbar ist.

IV. Die Finanzierung ist im Rahmen des Bereichs-Budgets

im laufenden Jahr

☒ gesichert (haushaltsneutral)

☐ nicht gesichert

im Finanzplanungszeitraum

☒ gesichert (haushaltsneutral)

☐ nicht gesichert



Ratsfraktionen Castrop-Rauxel



SPD-Ratsfraktion Castrop-Rauxel

Rathaus / Europaplatz 1
44575 Castrop-Rauxel

(02305 / 33013
; 02305 / 12692
* fraktion@spd-castrop-rauxel.de

Herrn Vorsitzenden des Betriebsausschusses 1
Ulrich Romahn
Europaplatz 1
44575 Castrop-Rauxel

Bündnis 90 / Die Grünen Grüne Ratsfraktion

Georg Wegner
Bahnhofstr. 27
44575 Castrop-Rauxel

(02305 / 12600
(0170 / 619 73 27
* georg.wegner@gmx.de

24.02.2006

Sitzung des Betriebsausschusses 1 am 09.03.2006

Antrag zur Tagesordnung, Entwicklung eines Konzeptes zur Nutzung von Solarthermie im Parkbad Nord

Sehr geehrter Herr Romahn,

namens der Ratsfraktionen von SPD und Bündnis 90 / Die Grünen bitten wir Sie, folgenden Antrag in der o.g. Sitzung des Rates behandeln zu lassen:

Antrag:

Die Verwaltung wird beauftragt, für die nächste Sitzung des Betriebsausschusses 1 eine Vorlage zum Thema Nutzungsmöglichkeiten von Solarthermie im Parkbad Nord zu erstellen, die

- technisch realisierbare Möglichkeiten zur thermischen Sonnenenergienutzung beinhaltet. Hierbei sollen insbesondere die Bereiche ‚Beheizung des Badewassers‘ und ‚Heizung des Brauchwassers/ Duschen‘ betrachtet werden
- eine detaillierte Kosten/ Nutzenrechnung, auch unter Amortisationsgesichtspunkten, beinhaltet. Prognostizierte Entwicklungen der Preise auf dem Energiemarkt sind zu berücksichtigen.

Begründung:

Aufgrund der drastisch gestiegenen Energiepreise ist von geänderten Rahmenbedingungen hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit einer solarthermischen Anlage zur Wassererwärmung auszugehen. Insbesondere aufgrund der Tatsache, dass in den Sommermonaten, in welchen große Mengen an Energie zur Wassererwärmung benötigt wird, auch entsprechend große solare Energiemengen zur Verfügung stehen, liegt es nahe, unter Ausnutzung dieser ‚endlosen‘ kostenlosen Energien, die laufenden Energiekosten zu senken.

Um Sachgerecht über einen möglichen sinnvollen Einsatz entscheiden zu können, sind detaillierte Daten erforderlich, die seitens der Verwaltung zu erarbeiten sind.

Die weitere Begründung erfolgt ggf. mündlich in der Ratssitzung.

Mit freundlichen Grüßen

gez. Burkhard Kapteinat
SPD Ratsfraktion

gez. Georg Wegner
Grüne Ratsfraktion