

Vorlage		Vorlage-Nr:	E 26/0069/WP16
Federführende Dienststelle: Gebäudemanagement		Status:	öffentlich
Beteiligte Dienststelle/n: Kulturbetrieb		AZ:	
		Datum:	18.05.2011
		Verfasser:	E 26/00
Klimatisierung Ludwig Forum für Internationale Kunst			
Beratungsfolge:			TOP: __
Datum	Gremium	Kompetenz	
26.05.2011	BaKu	Anhörung/Empfehlung	
26.05.2011	PLA	Entscheidung	

Beschlussvorschlag:

- 1.) Der Betriebsausschuss Kultur nimmt die Ausführungen der Verwaltung zu den vorliegenden Angeboten zur Klimatisierung der Teilbereiche des Ludwig Forums
 Variante 1: Solare Klimatisierung und Heizungsunterstützung der Firma Solitem, Aachen
 Variante 2: Klassische Kälteerzeugung, Kompressions-Kälte-Anlage des Sponsors
 zur Kenntnis und empfiehlt die Annahme der Variante 2. Die Verwaltung wird beauftragt die Finanzierung des städtischen Anteils an der Finanzierung der Investition in Höhe von 100.000 Euro durch nicht verausgabte investive Mittel zu decken.
 Die Betriebskosten für die Klimatisierung werden aus den Budgets der Ausstellungen, die zeitlich begrenzt einer Klimatisierung bedürfen, getragen (Konto 540 des jeweiligen Wirtschaftsplans).

- 2.) Der Planungsschuss nimmt die Ausführungen der Verwaltung zu den vorliegenden Angeboten zur Klimatisierung der Teilbereiche des Ludwig-Forums
 Variante 1: Solare Klimatisierung und Heizungsunterstützung der Firma Solitem, Aachen
 Variante 2: Klassische Kälteerzeugung, Kompressions-Kälte-Anlage des Sponsors
 zur Kenntnis und beschließt auf Empfehlung des Betriebsausschuss Kultur die Annahme des Angebotes der Variante 2. Die Verwaltung wird beauftragt die Finanzierung des städtischen Anteils an der Finanzierung der Investition in Höhe von 100.000 Euro durch nicht verausgabte investive Mittel zu decken.

Finanzielle Auswirkungen:

- siehe Anlage 1 -

Erläuterungen:

Das Ludwig Forum für Internationale Kunst wurde 1991 nach Umbau der ehemaligen Schirmfabrik Brauer in Betrieb genommen. Auf den Einbau einer Klimaanlage hatte man seinerzeit verzichtet. Der Stadt wurde nun von einem Sponsor der Einbau einer Klimaanlage für einen Teil des Ludwig Forums für Internationale Kunst angeboten. Des Weiteren hatte im vorletzten Jahr ein Aachener Unternehmen den Vorschlag gemacht, das Ludwig Forum mit Hilfe einer von ihr zur Marktreife entwickelten innovativen Technik zu klimatisieren und hierfür Förderanträge zu stellen.

Klimatisierung des Ludwig Forums

- 1. Bedarf nach Klimatisierung**
- 2. Notwendige Abtrennung der zu klimatisierenden Bereiche**
- 3. Zwei technische Varianten zur Kälteerzeugung**
- 4. Investitionskosten im Vergleich**
- 5. Betriebskosten im Vergleich**

1. Bedarf nach Klimatisierung

Zur Notwendigkeit der Klimatisierung nimmt die Museumsleitung Ludwig Forum, Frau Dr. Franzen wie folgt Stellung:

Das Ludwig Forum für Internationale Kunst leidet seit seiner Eröffnung 1991 an der fehlenden Klimatisierung seiner Ausstellungsräume. Dieses Manko hat über die vergangenen 20 Jahre dazu geführt, dass das Ludwig Forum sich zwar als großzügiger Leihgeber seiner Sammlungsbestände an Museen in der ganzen Welt betätigt, umgekehrt aber so gut wie nie Leihgaben erhält. Das Ludwig Forum ist damit zum Außenseiter unter den Leihgebern avanciert: man bedient sich gern seiner Sammlung, das Haus erhält aber nur äußerst selten Leihgaben, weil die Klimadaten so katastrophal sind, dass kaum ein Museum das Risiko eingehen möchte dem Ludwig Forum für mehrere Monate dauernde Ausstellungsprojekte Werke zur Verfügung zu stellen. Das Ludwig Forum wird somit auch von anderen Museen praktisch nie als Station einer Ausstellungstour in Erwägung gezogen. Wichtige publikumsträchtige Ausstellungsprojekte können so gar nicht oder nur unter extremen Anstrengungen (die kostenintensiv sind) stattfinden.

Durch unternehmerisches Engagement ist die Klimatisierung des linken Flügels des Ludwig Forum seit Ende Oktober 2010 in greifbare Nähe gerückt. Kurzfristig wurde den Sponsor ein Klimagerät aufgetan, das genau die Kapazitäten und Auslegungen aufweist, die das Ludwig Forum zur Klimatisierung des linken Flügels und ggf. der Restaurierung, Anlieferung und Depots, benötigen würde. Es handelt sich dabei um ein neuwertiges Gerät zur Aufstellung im Außenraum. Dieses Gerät

wurde erst kürzlich in einem Einkaufszentrum installiert, kam dort aber nie zum Einsatz. Der Besitzer könnte sich vorstellen das Gerät (Neupreis rund 150-200.000 €), dem LUFO gegen eine Spendenquittung zu schenken. Der Sponsor wiederum könnte sich vorstellen seine Leistung, die insbesondere das Anbringen und Installieren der Anlage betrifft, ebenfalls zumindest teilweise als Spende anzusehen. Zusätzliche Kosten entstünden durch den Anschluss, die man - dank des zugesagten Engagements des Sponsors - versuchen würde, größtenteils über Spenden weiterer Unternehmer zu ermöglichen. Mittlerweile hat der Sponsor weitere Spender aufgetan, die uns in Form von geldwerten Leistungen gegen Spendenquittung unterstützen würden.

Das Klimagerät selbst hat etwa die Größe eines Gelenkbusses und würde unabhängig vom Gebäude hinter dem Ludwig Forum aufgestellt werden. Die Zuleitungen verlaufen über das Dach, so dass das der Denkmalstatus des Gebäudes in keinster Weise gefährdet wird.

Das Klimagerät ist technisch dazu in der Lage zu klimatisieren aber auch zu entfeuchten, außerdem verfügt es über eine Wärmerückgewinnungsanlage und enthält alle Funktionen, die für die Klimatisierung benötigen würden. Klimatisiert würde damit immer dann, wenn man es benötigt. Also für Ausstellungen mit besonderen externen Leihgaben, die museumsübliche Klimabedingungen erfordern. Die Unterhaltskosten können über die Ausstellungsbudgets kalkulierbar gehalten werden, möglicherweise ließe sich auch von Mal zu Mal ein Sponsoring über die STAWAG erreichen.

Die Stadt rechnet damit, dass weitere Kosten für die Abschottung der Räume zur Halle hin anfallen werden. Wenn man dies so gestalten würde, dass eine Abschottung der Räume dem Fabrikcharakter des Gebäudes entspräche und gleichzeitig reversibel wäre, so dass sie nur zum Einsatz kommt, wenn auch gekühlt wird, wäre das optimal.

Finanziert durch den Freundeskreis des Ludwig Forums, arbeiten die Architekten der Ausstellung Hyper Real, feld 72, an einem Entwurf für die Abtrennung und Verbindung der Ausstellungsräume untereinander.

Der Sponsor konnte aufgrund seiner guten Kontakte ein kostenloses bauphysikalisches Gutachten durch die Fa. Kempen/Krause erreichen, dass sehr positiv ist.

2. Notwendige Abtrennung der zu klimatisierenden Bereiche

Es soll nicht der ganze Ausstellungsbereich des LUFO klimatisiert werden, sondern die geeigneten Teilflächen, die mit doppelter Raumhöhe an der nordwestlichen Gebäudeseite liegen. (Siehe Anlage 2, Abb.1). Es handelt sich hierbei um eine Fläche von ca. 600 m² NGF mit einem Luftvolumen von ca. 4.200 m³. Diese vier Ausstellungsräume sind zurzeit nicht abgetrennt und befinden sich damit in einem Luftverbund mit der zentralen Ausstellungshalle.

Zur baulichen, technischen und wirtschaftlichen Durchführung nimmt das Gebäudemanagement wie folgt Stellung:

Eine Abtrennung dieses Bereiches von der Shed-Halle ist unumgänglich, um die Konstanz der geforderten Temperatur und die relative Luftfeuchtigkeit in den klimatisierten Ausstellungsräumen zu gewährleisten. Für eine gestalterisch und funktionell sinnvolle Lösung der notwendigen Abtrennung wird vorgeschlagen, sich an die ursprüngliche Gestaltung der Produktionshalle der Schirmfabrik anzulehnen, wie dies auch die Architekten Eller / Maier / Walter beim Umbau zum LUFO getan haben (Siehe Anlage 2, Abb. 2).

Die Kosten für eine solche Abtrennung (Aluminium-Glas-Faltwände mit Türen, die im Normalfall an den Seiten der Durchgänge geparkt werden) wurden vom E 26 kalkuliert mit rund 98.000 Euro. In diesen Kosten sind die der Binnenerschießung des mittleren Raumes ebenso enthalten wie die Honorare und die MWSt.

3. Zwei technische Varianten zur Kälteerzeugung

Aus dem gegebenen Anlass werden unter verschiedenen möglichen im Folgenden die zwei angebotenen technischen Lösungen für die Kälteerzeugung des Ludwig-Forums untersucht:

Variante 1: Solare Klimatisierung und Heizungsunterstützung der Firma Solitem, Aachen;
Bezug: der Vorschlag mit Planungsunterlagen der Firma Solitem von April 2009

Variante 2: klassische Kälteerzeugung, Kompressions-Kälte-Anlage des Sponsors, der Firma Neuefeind, Aachen
Bezug: mündliche Verhandlung mit dem Sponsor

Die lufttechnische- und thermodynamische Luftbehandlung wie:

- Be- und Entfeuchten
- Heizen und Kühlen
- Zu- und Abluftführung einschl. Filterung

ist in beiden Varianten prinzipiell gleich; die Art der Kälteerzeugung und der Energiegewinnung in Variante 1 sind jedoch unterschiedlich und werden nachfolgend dargestellt.

In jedem Fall wird eine Klimatisierung mit folgenden Parametern angestrebt:

- 21 Grad Raumtemperatur
- 55 % relative Feuchte

Variante 1: Absorptionskälteanlage in Kombination mit einer Solaranlage.
Eine Absorptionskälteanlage ist eine Kältemaschine, bei der im Gegensatz zur Kompressionskälteanlage (in der Variante 2 beschrieben) die Verdichtung durch eine temperaturbeeinflusste Lösung des Kältemittels erfolgt. Das Kältemittel wird in einem Lösungsmittelkreislauf bei geringer Temperatur in einem zweiten Stoff absorbiert und

bei höheren Temperaturen desorbiert. Als Wärmezufuhr eignen sich Fernwärme oder, im Falle ausreichenden Angebotes, auch Solarkollektoranlagen.

Mit Hilfe von Parabol-Rinnen-Kollektoren (siehe Anlage 2, Abb.3), die auf den Dächern der die Shed-Halle umringenden Baukörper installiert werden, kann die benötigte Energie durch Solarenergie für die Klimatisierung genutzt werden. Dieses ist ein innovatives Konzept („erneuerbare Energien“), welches noch keine weite Verbreitung gefunden hat.

Variante 2: klassische Kälteerzeugung, Kompressions-Kälte-Anlage
 Diese Art der Kälteerzeugung ist weit verbreitet und kann daher als Standard der Technik bei Kälteanlage bezeichnet werden. Im einfachsten Vergleich dient der häusliche Kühlschrank, der auch wie Großkälteanlagen aus Kältemittel, Kompressor, Verdampfer und Verflüssiger besteht. Die Energiezufuhr erfolgt durch elektrischen Strom.

4. Investitionskosten im Vergleich

Die Gegenüberstellung beruht auf den Angaben der Herstellerfirmen sowie Berechnungen auf der Grundlage der angegebenen Eckwerte der Herstellerfirmen. Der Vorschlag der Firma Solitem stellte seinerzeit auf eine größere zu klimatisierende Fläche ab; die kalkulierten Kosten wurden linear zur Flächenreduzierung korrigiert.

	1. Variante „Solare Kühlung“	2. Variante „Elektrische Kühlung“
Gesamt-Bruttopreis Solar-Kühlung:	725.000	Schenkung: Klimagerät
Klimaanlagenkomponenten:	<u>560.000</u>	Schenkung: Montage, Nebenkosten
Zwischensumme:	1.285.000	
Abtrennung:	<u>100.000</u>	<u>100.000</u>
Gesamtsumme	1.385.000	
Öffentliche Förderung minus (30 % in Aussicht gestellt)	- 415.500	
Eigenanteil Stadt Aachen	969.500	100.000

5. Betriebskosten im Vergleich

	1. Variante Solare Kühlung	2. Variante Elektrische Kühlung
Betriebskosten pro Tag:		
Kälteerzeugungskosten im Sommerfall	0.- €/d	234.- €/d
Ventilatorkosten im Sommerfall	140.- €/d	140.- €/d
Ventilator, Befeuchtungskosten im Winter	331.- €/d	331.- €/d
Beheizungskosten	110.- €/d	110.- €/d
Wartungskosten der Lüftungsanlage	54.- €/d	54.- €/d
Jahreskosten gewichtet	124.200.- €/a	166.320.- €/a
Durchschnittliche Tagesbetriebskosten	345.- €/d	462.- €/d
Jährliche Mehrkosten Betrieb Variante 2:		42.120.- €/a
Tägliche Mehrkosten Betrieb Variante 2:		117.- €/d

Die geringeren Betriebskosten (Energie) der Variante 1 können weder derzeit, noch bei steigenden Energiepreisen in absehbarer Zukunft die Kapitalkosten, die bei Variante 2 entfallen, kompensieren.

Anlage/n:

Anlage 1	Finanzielle Auswirkungen
Anlage 2	Grundriss und Abbildungen