

Beschluss-Vorlage 2013/0405 zur Sitzung am 26.11.2013

des BETRIEBSAUSSCHUSSES STADTHALLE

TOP 3

öffentlich

Betreff: Energieeffizienzpotentialanalyse des TÜV Süd - Bericht

Finanzielle Auswirkungen?	X	Ja	Nein
---------------------------	---	----	------

<u>Kosten laut Beschlussvorschlag:</u>	<u>Kosten der Gesamtmaßnahme</u>	<u>Folgekosten</u>
Euro	(nur bei Teilvergaben)	einmalig
Kosten lt. Kostenschätzung		lfd. jährl.
Euro	Euro	Euro
	Noch nicht bezifferbar	

<u>Veranschlagt</u>		<u>Ansatz</u>
im Wirtschaftsplan	mit	im Wirtschaftsplan
2014	65.400,00 Euro	Bereits vergeben
2015	65.400,00 Euro	

Der zuständige Referent / Die zuständige Referentin		
X wurde gehört	X	hat zugestimmt
		hat nicht zugestimmt

1. Sachstand:

In der Betriebsausschuss-Sitzung vom 22.11.12 wurde die Verwaltung ermächtigt, TÜV Süd mit einer Energieeffizienz-Potenzialanalyse für die gesamte Anlagentechnik der Stadthalle zu beauftragen. Ziel war, den energetischen IST-Zustand festzustellen und zu bewerten und danach einen Modernisierungsstufenplan für die nächsten 10 Jahre zu empfehlen.

Mit vertretbaren Sanierungs- und Investitionsmaßnahmen soll die Stadthalle energetisch auf einen technisch aktuellen Stand gebracht und der Energieverbrauch optimiert werden. Betrachtet wurden die bestehende Heizungsanlage, Trinkwasserversorgung, Raumluftechnik, Stromverbraucher, Regelungstechnik und die Gebäudehülle sowie der Aufbau einer Photovoltaik-Anlage ggf. in Verbindung mit einer thermischen Solaranlage.

Betrachtet wurde zunächst nur die Stadthalle – Bibliothek, Restaurant, Kino und Kindertagesstätte wurden ausgenommen, deren Energiebedarf jedoch mitberücksichtigt. Als Ausgangspunkt wurden die Energiewerte von 2012 verwendet.

Die Stadthalle hatte einen Stromverbrauch von 580 MWh und einen Erdgasverbrauch von ca. 1700 MWh.

Insgesamt wurde festgestellt, dass sich die Anlagentechnik der Stadthalle aufgrund der durchgeführten Instandhaltungs- und Wartungsmaßnahmen in einem guten Zustand befindet.

Die Anlagen können jedoch im Betrieb noch optimiert werden.

Die Hauptverbraucher von Strom und Gas wurden daher näher betrachtet und Einsparpotentiale aufgezeigt. Diese wurden in drei Gruppen bezüglich Umsetzbarkeit aufgeteilt und die Amortisationszeiten in drei Stufen angegeben (<5, <10 und >10 Jahre).

Energieeffiziente Verbesserungsmaßnahmen, die größere Investitionen bedingen, wurden mit aufgeführt, sind aber nur im Zuge eines Anlagendefekts oder einer generellen Umrüstung zu empfehlen.

Ein Modernisierungsstufenplan für die nächsten 10 Jahre wurde vorgeschlagen.

2. Energieeffizienz-Potenzialanalyse

Heizung:

Die vorhandene Kesselanlage hat einen sehr guten Jahresnutzungsgrad von 92% und ist laut TÜV SÜD in einem guten Zustand. Es wird von einer Lebensdauer von mindestens weiteren 5-10 Jahren ausgegangen. Bei auftretenden Defekten können Ersatzteile nachgerüstet werden.

Kurzfristige Maßnahmen sind daher nicht erforderlich. Eine Entscheidung der Stadt Germering über die zukünftige Nutzung von Geothermie innerhalb der nächsten zwei Jahre kann abgewartet werden.

Falls Geothermie nicht in Betracht kommt, sollte in den nächsten Jahren eine Konzeption für eine neue Heizungsanlage in Kombination mit einem Kälteerzeuger erarbeitet werden.

Als zeitnahe Optimierungsmaßnahme für den Bereich Heizung wird empfohlen, drehzahlgeregelte Pumpen für die statische Heizung nachzurüsten.

Außerdem sollte die Temperaturregelung in verschiedenen Bereichen optimiert werden (z.B. Einbau v. Behördenventilen).

Warmwasserversorgung:

Der Warmwasserbedarf der Liegenschaft ist sehr unregelmäßig. Dennoch muss bei Anforderung und auch aus hygienischen Gründen das Wasser an allen Warmwasserbereitern auf Temperatur gehalten werden. Die Zirkulationspumpen sind daher auch bei Leerstand in den Versorgungsbereichen dauerhaft in Betrieb.

Empfohlen wird im Zuge einer Planung für die künftige Energieversorgung eine Dezentralisierung der Warmwasserbereiter. Bis dahin ist zu prüfen, ob die dauerhafte Warmwasserzirkulation in den langen und überdimensionierten Rohrleitungen erforderlich ist.

Der Einsatz von Wasserspararmaturen wird grundsätzlich positiv bewertet. In den Verwaltungstoiletten werden diese derzeit getestet.

Kältetechnik:

Die in der Stadthalle installierte Kälteanlage versorgt fünf 7000l Kaltwasser-Pufferspeicher. Über diese wird das Kaltwasser in die Kühlregister der Lüftungsanlagen gepumpt. Die Anlage ist laut TÜV Analyse aufgrund ihrer kurzen Betriebszeiten um ca. 40% überdimensioniert. Aufgrund dessen wird empfohlen, zwei Verdichter und die Ölumpfheizung stillzulegen.

Außerdem soll die Beladung der vorhandenen Kaltwasser-Pufferspeicher optimiert werden und zu Niedertarifzeiten erfolgen.

Ein Kältemengenzähler sollte nachgerüstet werden, um die Effektivität der Kälteanlage kontrollieren zu können und etwaige Anlagenverluste feststellen zu können. Um den Kältebedarf der Stadthalle dauerhaft zu vermindern, müssen Kühllasten aus Wärmequellen und Energieeintrag durch solare Strahlung vermieden bzw. verringert werden. Es sollte geprüft werden, inwieweit der Sonnenschutz automatisiert werden kann.

Weitere anlagentechnische Maßnahmen sind laut Analyse aus Kostengründen nur im Zusammenhang mit einer Neukonzeption der Gebäudekühlung bzw. bei Defekt einer Lüftungsanlage in einem der großen Veranstaltungssäle sinnvoll.

Bei der Kälteanlage wird momentan von einer Lebensdauer von noch ca. 10 Jahren ausgegangen.

Die Kühlsysteme und der Kühlturm wurden im Frühjahr 2013 komplett gereinigt und neu eingestellt. Die Anlage wird regelmäßig gewartet.

Raumluftechnik – Lüftungsanlagen

Die Raumluftechnischen (RLT-) Anlagen werden gewartet und befinden sich unter Berücksichtigung ihres Alters in einem sehr guten Zustand. Es ist davon auszugehen, dass die Anlagen weitere 10 Jahre betrieben werden können.

Da die RLT-Anlage des Orlandosaals für annähernd 30% des Stromverbrauchs aller Anlagen verantwortlich ist, wurde diese detaillierter untersucht.

Während einer Großveranstaltung im Orlandosaal wurde eine CO₂ Messung vorge-

nommen. Hierbei wurden während der Veranstaltung erhöhte CO₂ Konzentrationen infolge einer ungünstigen Lüftungseffizienz gemessen. Außerdem wurde eine Vertauschung der Stufenschaltung (Stufe 1 und Stufe 2) der Lüftungsanlage im Orlandosaal festgestellt. Dieser Fehler wurde bereits behoben.

Der zeitnahe Einbau einer CO₂ - Steuerung und die Wiederinbetriebnahme der schwenkbaren Lüftungsgitter zur automatischen Steuerung der Luftmenge im Unterbalkonbereich wird für den Orlandosaal empfohlen. Die Anlage Bühne könnte parallel mit betrieben werden, wenn die Anlage Saal in Betrieb ist.

Im Zuge der nächsten Wartungsarbeiten wird nun die Funktionsweise der Lüftungsgitter getestet, es werden dann Kosten für eine ggf. erforderliche Reparatur ermittelt. Zudem sollte der Einbau eines neuen Wärmerückgewinnungssystems geprüft werden.

Mit den vorgeschlagenen Maßnahmen könnte innerhalb einer kurzen Amortisationszeit Heizenergie dauerhaft eingespart und die Luftqualität verbessert werden.

TÜV Süd fand bei der Luftmengenmessung im Zuge der Wiederholungsprüfung an den Lüftungsanlagen heraus, dass bei einigen Lüftungsanlagen zu hohe Volumenströme eingestellt sind und empfiehlt, diese an die Sollluftmengen anzupassen. Damit wird der Wirkungsgrad der eingebauten Ventilatoren verbessert und weniger elektrische Energie verbraucht. Die Anlagen im Restaurant und im Saalfoyer sollten in jedem Fall angepasst werden.

Ferner wird an Lüftungsanlagen im Müllraum der Gastronomie, an den Abluftanlagen der großen WC Anlagen im Garderobenfoyer und im Stuhllager, sowie an den vorhandenen Türluftschleiern im Erdgeschoß und in der Tiefgaragenschleuse eine Änderung in der Steuerung empfohlen. Hier würde ebenfalls bei kurzen Amortisationszeiten eine dauerhafte Einsparung erreicht werden.

Allgemeine Stromverbraucher

Als allgemeine Stromverbraucher der Stadthalle werden neben den in den vorstehenden Punkten genannten Anlagen die Beleuchtung sowie größere Einzelverbraucher wie der Weihnachtsmarkt, der hygrostatische Entfeuchter in der Sprinklerzentrale und die Dachrinnenheizung verstanden. Sonstige einzelne Verbraucher wurden nicht detailliert betrachtet und sind nur als Gesamtmenge erfasst.

Der größte Stromverbrauch in der Stadthalle wird mit rund ¼ des Gesamtverbrauchs durch die großteils konventionelle Beleuchtung verursacht. Hierbei fallen vor allem die Abend-/ Effektbeleuchtung der Glasfuge und die Beleuchtung der Tiefgarage auf. Auch die Beleuchtung im Orlandosaal und Bühnenbereich zeichnet sich durch einen hohen Verbrauch aus, ist aber nicht so häufig in Betrieb.

Ebenso werden Leuchten in den Fluren erwähnt, hier fallen aufgrund des Alters vermehrt Vorschaltgeräte aus und müssen erneuert werden.

Durch eine Optimierung der Belichtung und der Nutzungszeiten sowie die Leuchtmittelumrüstung wird Einsparpotential gesehen. Eine Umsetzbarkeit mit vertretbaren

Investitionskosten ist zu prüfen.

In Teilbereichen sollte auf energieeffiziente und vor allem wartungsarme LED Technik umgerüstet werden, soweit dies zum jetzigen Zeitpunkt technisch möglich ist. Vom Ersatz einzelner Leuchten wird aufgrund des fleckigen und inhomogenen Lichtbildes abgeraten.

Seitens TÜV Süd wird bei der Beleuchtung dringender Handlungsbedarf gesehen. Weitere Untersuchungen werden empfohlen. Für die Tiefgarage wird bereits ein Optimierungsvorschlag erarbeitet.

In den Tagungsräumen, im Cafe Aufwärtz und in den Treppenhäusern wurden bereits Leuchten mit moderner Technik nachgerüstet. Rettungszeichen und Teile der Sicherheitsbeleuchtung sind bereits in moderner LED Technik ausgeführt.

Die in der Analyse aufgeführte defekte Orlandosaal-Dachrinnenheizung wird momentan instandgesetzt.

Für den hygrostatistischen Entfeuchter in der Sprinklerzentrale konnte bisher keine kostengünstige Ersatzmaßnahme gefunden werden. Die Sprinklerzentrale besitzt bisher keine Be- und Entlüftung und wird daher entfeuchtet. Das Gerät ist allerdings mit einem Feuchtemesser ausgestattet und läuft nicht wie in der Analyse angenommen kontinuierlich durch. Der Anschluss an eine in den Nebenräumlichkeiten bestehende Lüftungsanlage wird derzeit von einer Fachfirma geprüft und danach kosten-technisch dargestellt.

Gebäudehülle

Die bestehende Fassade und das Dach wurden bewertet.

Diese entsprechen dem energetischen Standard zum Erbauungszeitpunkt.

Im Bereich der Verglasungen kamen thermisch ungetrennte Profile zur Ausführung. Um das Abkühlen der Bauteiloberflächen und damit die Gefahr der Tauwasserbildung zu reduzieren, wird die Fassade beheizt. Der Wärmeverbrauch kann nicht beeinflusst werden, da sie ohne Reguliereinrichtungen an das Heizsystem angebunden ist. Seitens TÜV wird empfohlen, die Nachrüstbarkeit einer taupunktabhängigen Steuerung zu prüfen.

Da größere Sanierungsarbeiten an der Gebäudehülle momentan nicht vorgesehen sind, wurde lediglich das Nachrüsten fehlender Verschattungseinheiten empfohlen. Im Bereich des Daches wurde in den letzten Jahren die Dachhaut saniert, auf eine energetische Komplettsanierung der Dächer wurde aufgrund der hohen zusätzlichen Kosten verzichtet. Eine Nachrüstpflcht im Bereich der Dachdämmung besteht nicht.

Ökologische Maßnahmen:

Als ökologische Maßnahme ist der Bau einer Photovoltaikanlage ggf. in Verbindung mit einer thermischen Solaranlage für die Warmwasserbereitung auf dem Verwaltungsdach des Gebäudes angedacht. Hierzu sind jedoch weitere Untersuchungen/Planungen erforderlich. Die Dachfläche ist für direkt aufgelegte Photovoltaikmodule geeignet. Die Anlage könnte teilweise für den Eigenverbrauch oder für eine komplette Direkteinspeisung verwendet werden. Es wird aufgrund der derzeitigen

Einspeisevergütung von einer Amortisationszeit von 10 Jahren ausgegangen.

3) Modernisierungsstufenplan:

Aufbauend auf den durchgeführten Untersuchungen und Optimierungsvorschlägen wurde von TÜV SÜD ein Modernisierungsstufenplan für die größeren Planungs-, Umbau- und Erneuerungsmaßnahmen für alle oben aufgeführten Gewerke erstellt. In diesem sind die Maßnahmen für die nächsten 10 Jahre dargestellt und eine Grobkostenschätzung, soweit dies zum jetzigen Zeitpunkt möglich ist, zur Orientierung angefügt.

Seitens TÜV SÜD wird ein Gesamteinsparpotential von ca. 20% hinsichtlich des Stromverbrauchs sowie von 4% hinsichtlich des Gasverbrauchs bei Amortisationszeiten von <5 Jahren gesehen. Die Berechnung erfolgte auf Grundlage des Gesamtstrom- und Gesamtgasverbrauch aus dem Jahr 2012.

Die Ergebnisse sind detailliert in der Energieeffizienz-Potenzialanalyse (Anlage 1), auf den Seiten 13-17 sowie in der Zusammenfassung auf den Seiten 65-66 dargestellt.

4) Weitere geplante Vorgehensweise:

Für die verschiedenen Maßnahmen wurden Kosten und Amortisationszeiten aufgestellt. Aufbauend darauf werden die wirtschaftlich vertretbaren Maßnahmen dem Ausschuss vorgestellt und in die Budgetplanungen der Stadthalle 2014 ff. eingestellt (siehe TOP 1 ö; Wirtschaftsplan 2014).

a) Energieeffizienz-Maßnahmen:

Die vorgeschlagenen Einsparmaßnahmen wurden mittlerweile von Fachberatern und Fachfirmen auf technische Realisierbarkeit überprüft. Als Sofortmaßnahmen wurden die defekte Rinnenheizung auf dem Dach des Orlandosaales erneuert, die Automatik der vorhandenen Sonnenschutzanlage instandgesetzt, sowie die Lüftungsstufenschaltung im Orlandosaal korrigiert.

Für alle weiteren realisierbaren Maßnahmen wurden die Grobkosten ermittelt. In Hinblick auf die vom TÜV SÜD errechneten Amortisationszeiten wurde ein Maßnahmenkatalog erstellt:

Wärme/Kälte/Lüftung:

Kurzfristige Maßnahmen: für 2014 und 2015 sollen die vorgeschlagenen Maßnahmen in den Bereichen Wärme/Kälte/Lüftung umgesetzt werden. Die Kosten belaufen sich für 2014 und 2015 auf € 65.400,00/netto p.a.

Es wird dabei davon ausgegangen, dass sich die Maßnahmen innerhalb von ca. 5 Jahren amortisieren.

- Austausch veralteter Pumpentechnik
- Optimierung Kältemaschine und Kälteversorgung
- Verschluss der Aufzugsschacht-Entrauchung
- Anpassung/Änderung der Gebäude-Leit-Technik
- Austausch Heizkörperthermostate d. Behördenmodelle / elektr. Thermostate
- Nachrüstung der Lüftung im Orlandoaal mit einer CO₂-Steuerung
- Anpassung der Volumenströme an die Sollluftmengen

Mittel-/langfristige Maßnahmen: keine

Stromverbrauch:

Einsparpotenzial wird im Bereich des Stromverbrauchs, vor allem bei der Beleuchtung, gesehen. Moderne LED-Beleuchtungen sind nicht nur wesentlich verbrauchsärmer, sondern auch sehr langlebig. Einsparpotenzial wird deswegen nicht nur im Energieverbrauch, sondern auch ganz wesentlich bei den Wartungskosten gesehen. Es wird dabei davon ausgegangen, dass sich die Maßnahmen innerhalb von ca. 10 Jahren amortisieren.

Kurz-/mittelfristige Maßnahmen: die Umrüstung der Beleuchtung in den sinnvollen Bereichen soll schrittweise in den Jahren 2016 bis 2018 auf LED-Technik erfolgen, ferner muss die zentrale Dimmeranlage umgerüstet werden.

Langfristige Maßnahmen: keine

b) Planung und Erneuerung von Wärme-/Kälteversorgung sowie Lüftung und Warmwasserbereitung:

Kurzfristige Maßnahmen: keine

Mittelfristige Maßnahmen: mittelfristig steht die Planung der Erneuerung der Wärme-/Kälte-/Warmwasserversorgung an. Dazu ist eine genauere Untersuchung notwendig. Über sinnvolle Maßnahmen kann erst entschieden werden, wenn die Entscheidung zum Thema Geothermie in Germering getroffen wurde.

Langfristige Maßnahmen: langfristig steht die Erneuerung der Wärme-/Kälte-/Warmwasserversorgung an. Der TÜV SÜD empfiehlt nach momentanem Kenntnisstand den Zeitraum 2020 bis 2024.

c) Energieerzeugung:

Die Installation einer Solarthermie- und/oder Photovoltaikanlage für den Eigenstromverbrauch der Stadthalle bzw. eventuell zur Netzeinspeisung wäre aus momentaner Sicht eine wirtschaftlich und ökologisch nachhaltige Investition. Eine Amortisationszeit von ca. 10 Jahren wird nach derzeitigem Stand angegeben.

Sollte das Ergebnis der Untersuchung/Planung der Erneuerung der Wärme-/Kälte-/Warmwasserversorgung (siehe Punkt 4b) sein, dass ein Blockheizkraftwerk (BHKW) technisch und wirtschaftlich sinnvoll ist, so könnte dies den wirtschaftlichen Sinn einer Investition in eine Solarthermie- und/oder Photovoltaikanlage erheblich mindern. Ferner sind sinkende Netzeinspeisevergütungen der Netzbetreiber zu erwarten. Aus diesen Gründen schlägt die Stadthalle vor, das Thema bis zur Untersuchung/Planung der Erneuerung der Wärme-/Kälte-/Warmwasserversorgung zurückzustellen und das Thema dann erneut zu erörtern.

Beschlussvorschlag:

Der Betriebsausschuss nimmt den Sachbericht zur Kenntnis und stimmt der geplanten Vorgehensweise zu.

genehmigt OB

BA 26_11_13; TOP 3 ö Energieeffizienz-Potenzialanalyse