

Telefon: 0 233-47600
Telefax: 0 233-47505

**Referat für Gesundheit
und Umwelt**
Referatsleitung

Telefon: 0 233-92101
Telefax: 0 233-92400

Stadtkämmerei
Referatsleitung

Kosteneinsparungspotenzial für das Klinikum Schwabing bei Einsatz von Blockheizkraftwerken darstellen

Antrag Nr. 08-14 / A 04528 von Herrn StR Dr. Georg Kronawitter,
Frau StRin Dr. Manuela Olhausen, Frau StRin Eva Maria Caim
vom 30.07.2013

1 Anlage

Beschluss in der gemeinsamen Sitzung des Gesundheitsausschusses und des Finanzausschusses vom 13.03.2014 (VB)

Öffentliche Sitzung

Inhaltsverzeichnis	Seite
I. Vortrag der Referenten	1
1. Stellungnahme der StKM	2
1.1 Sachstand der aktuellen Planung zur Energetischen Sanierung im Klinikum Schwabing	2
1.2 Empfohlenes Technikkonzept	2
1.3 Vorteile einer BHKW-Lösung für das Klinikum Schwabing	3
2. Stellungnahme von RGU-UW	5
3. Fazit der Betreuungsreferate	6
II. Antrag der Referenten	7
III. Beschluss	7

I. Vortrag der Referenten

Herr Stadtrat Dr. Georg Kronawitter, Frau Stadträtin Dr. Manuela Olhausen und Frau Stadträtin Eva Maria Caim haben mit Antrag Nr. 08-14 / A 04528 vom 30.07.2013 folgenden Antrag gestellt (Anlage):

„Der Stadtrat möge beschließen:

Dem Stadtrat wird dargestellt, wie wirtschaftlich es für das STKM wäre, wenn am Standort Schwabing die reinen SWM-Heizwerke durch Blockheizkraftwerke in der Regie des STKM ersetzt würden und welche Umweltvorteile sich dadurch ergäben.

Hierbei ist davon auszugehen, dass der in den BHKWs erzeugte Strom nur dem Eigenverbrauch des StKMs dient.

Begründung:

Einer aktuellen Beschlussvorlage des Umweltreferates zum Wärmemarkt München ist zu entnehmen, dass am Standort Schwabing zwei reine Heizwerke zur Wärmeversorgung der Klinikgebäude und der Zentralwäscherei betrieben werden. Nach der Betriebseinstellung der Zentralwäscherei wird wohl nur noch ein Heizwerk betrieben werden.

Ein reines Heizwerk dient nur der Wärmeerzeugung. Die erheblichen Synergieeffekte eines BHKW-Betriebs, bei dem die Abwärme der Stromerzeugung zur Wärmeversorgung herangezogen wird, werden in Schwabing verschenkt.

Dies erscheint suboptimal.“

1. Stellungnahme der StKM

1.1 Sachstand der aktuellen Planung zur Energetischen Sanierung im Klinikum Schwabing

Ein Konsortium aus Architektur- und Ingenieurbüros hat von der Städtischen Klinikum München GmbH (StKM) im November 2012 den Zuschlag für die Planungsleistungen zur Energetischen Sanierung im Klinikum Schwabing erteilt bekommen.

Die Vorplanung zur Energetischen Sanierung wurde am 02.07.2013 der Geschäftsführung der StKM präsentiert.

1.2 Empfohlenes Technikkonzept

Wesentlicher Bestandteil der Planungsleistungen ist die Konzeption und Planung der Erzeugungsanlagen zur Dampf-, Wärme- und Kälteversorgung.

Der Planung vorangestellt war eine Studie zum Energieversorgungskonzept. In dieser Studie wurden sowohl Möglichkeiten der zentralen Dampf- und Fernwärmeversorgung als auch der dezentralen Kälteversorgung untersucht.

Die Ergebnisse der Energieversorgungskonzeption waren Ausgangspunkt der weiterführenden planerischen Untersuchungen. Es wurden verschiedene Varianten, die auf der gekoppelten Strom- und Wärmeerzeugung mittels BHKW- Anlage aufbauen, planerisch erarbeitet und gegenübergestellt. Die wirtschaftliche Beurteilung der Varianten erfolgte im Vergleich zu der bestehenden Versorgungsstruktur mit

- 100% Fremdstrombezug vom öffentlichen Versorgungsunternehmen,
- Dampfbezug von SWM,
- Fernwärmebezug von SWM,
- dezentrale Kälteerzeugung mit elektrisch angetriebenen Kompressionskältemaschinen.

So war es möglich, innerhalb einer untersuchten Variante, verschiedene Einflüsse zu variieren und dennoch über einen fixen Vergleichsmaßstab zu verfügen.

In einer Gesamtabwägung zu Investitionskosten, Betriebsaufwendungen und spezifischen Energiekosten wurde die Energieerzeugung auf der Basis Erdgas und Heizöl mittels Kraft-Wärme-Kälte-Koppelung (KWKK) sowie einer Mischung aus wärmeversorgten und stromversorgten Kältemaschinen als vorteilhaftes und zukunftsorientiertes Konzept herausgearbeitet. Das empfohlene Technikkonzept weist folgende Merkmale auf:

- „Sofortmaßnahme“ Fernwärme in Haus 30 (Anschlusswert 10,3 MW) wg. Parameterumstellung durch SWM bis 08/2014
- neue Energiezentrale in Haus 31.1 mit
 - HD-Dampferzeugung (2 x 2,0 t/h = 4,0 t/h)
 - Wärmeerzeugung (2 x 5,2 MW = 10,4 MW)
 - zentrale Kälteerzeugung (1 x 0,4 MW AKM + 2 x 850 kW KKM = 2.100 kW)
 - BHKW-Anlage (2 x je Pel = ca. 520 ... 580 kW; Qth = ca. 600 ... 650 kW)
- Anbindung der neuen Erzeugungsanlagen an die Bestandssysteme durch Erweiterung von Dampf-/Kondensat- und Heizwärmenetz sowie Errichtung eines Nahkältenetzes
- hohe Energieeffizienz, da basierend auf Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung.

1.3 Vorteile einer BHKW-Lösung für das Klinikum Schwabing

Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen (KWKK-Anlagen) nutzen bei der gekoppelten Strom- und Wärmeerzeugung die eingesetzte Primärenergie wesentlich besser als dies bei der getrennten Erzeugung mittels konventionellen Kraftwerken zur Stromerzeugung sowie Kesselanlagen für die Wärmeversorgung möglich ist.

Die Voraussetzungen, ein BHKW für die Energieversorgung im Klinikum Schwabing mit Strom und Wärme vorteilhaft einzusetzen sind günstig, da sich folgende Synergieeffekte abzeichnen:

- Der elektrische Leistungsbedarf weist einen für Krankenhäuser typischen hohen Bedarfssockel aus, welcher die Wirtschaftlichkeit einer Eigenstromerzeugungsanlage begünstigt.
- Es kann von einem hohen Ausnutzungsgrad der ausgekoppelten Wärme ausgegangen werden, weil für die Grundlastdeckung der Kälteversorgung eine

Absorptionskälteerzeugung eingesetzt werden kann, die für eine kontinuierliche Abwärmenutzung auch in der warmen Jahreszeit sorgt.

Aufgrund der strengen Auflagen bezüglich der Schadstoffemissionen sind Gas-Otto-Motoren mit Magergemischaufladung und Oxidations-Katalysatoren vorgesehen. Diese Motorenart ist in der Lage, die Grenzwerte der TA-Luft - 1/2 einzuhalten. Die neue Energiezentrale Haus 31.1 wurde deshalb in Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung mit 2 Stück BHKW-Aggregaten als Gas-Otto-Motoren konzipiert. Die Konfiguration, Größe und Auslegung der Gasmotorenanlage wird durch Einsatz und Verwendungszweck vorgegeben. Hierbei sind neben den betrieblichen Belangen und dem Ziel einer hohen Versorgungssicherheit auch die ökologischen und ökonomischen Kriterien von bedeutendem Einfluss. Als Voraussetzung für die ökologischen und ökonomischen Betrieb sind folgende technische Merkmale vorgesehen:

- Betrieb mit Erdgas;
- Auslegung mit Zielsetzung möglichst hoher jährlicher Betriebsstunden (größer 8.000 Stunden pro Jahr) und Deckung des Grundlastbedarfs mit optimierter Anpassung an den Bedarf der thermischen Antriebsenergie von Absorptionskältemaschinen;
- umfassende Auskopplung der Wärme aus dem Öl-Wärmetauscher, dem Kühlwasser-Wärmetauscher und dem Abgas-Wärmetauscher;
- Senkung der Schadstoffemissionen durch eine sogenannte Magermischverbrennung in Kombination mit einem Oxidationskatalysator.

Nachfolgend sind die wesentlichen wirtschaftlichen Kenndaten der geplanten BHKW-Anlage im Klinikum Schwabing gemäß der favorisierten Variante zusammengefasst (ohne Hochbau und weiteren notwendigen Anpassungen):

- | | |
|---|-----------------|
| • Investitionsbedarf BHKW-Anlage: | ca. 2.440.000 € |
| • jährliche Instandsetzungs-/Wartungskosten: | ca. 140.000 € |
| • jährliche Reduzierung der Fremdstrombezugskosten
(bei einem Mischpreis von 17,60 Ct _{brutto}): | ca. 1.690.000 € |
| • jährliche Reduzierung der Fernwärmebezugskosten
(bei einem Mischpreis von ca. 93,75 €/MWh): | ca. 329.000 € |
| • jährliche Stromsteuerbefreiung: | ca. 196.000 € |
| • jährliche Mineralölsteuerbefreiung: | ca. 116.000 € |
| • Amortisationszeit der BHKW-Anlage: | ca. 3,5 Jahre |

Unter Berücksichtigung der o.g. jährlichen Kosteneinsparungen können trotz des durch BHKW-Betriebs resultierenden erhöhten Erdgasbezugs die jährlichen Verbrauchskosten (Strom, Erdgas, ...) um insgesamt jährlich ca. 1,0 Mio. € gesenkt werden. Nach Ansatz von kapital- und betriebsgebundenen Kosten amortisiert sich die BHKW-Anlage in der geplanten Konfiguration nach knapp 4 Jahren.

Die ökologischen Vorteile sind insbesondere beim Vergleich mit einer konventionellen Versorgung durch deutliche Senkung der CO₂-Emissionen gegeben. Im vorliegenden Fall wird zur Wärmeversorgung im Klinikum Schwabing jedoch Fernwärme der Stadtwerke München eingesetzt, welche einen hervorragenden Primärenergiefaktor von $f_{P,FW} = 0,11$ aufweist (gültig bis 26.04.2022). Wird Fernwärme durch, aus einer BHKW-Anlage ausgekoppelten Wärme substituiert, kann die Wirtschaftlichkeit deutlich gesteigert werden, allerdings zu Lasten der CO₂-Bilanz.

2. Stellungnahme von RGU-UW

Als Grundlage der Technik-Bewertung durch UW111 diene allein das vierseitige Technikkonzept des Städtischen Klinikums München vom 03.09.2013. Ein detailliertes Technik-Konzept, ingenieurmäßige Berechnungen/Planungen oder erwähnte "Studie zum Energieversorgungskonzept" lagen nicht vor.

Eingangs ist zu sagen, dass die Prüfung des energetischen Zustands der Gebäude und gegebenenfalls einzuleitende Schritte zum baulichen Wärmeschutz für UW111 einen integralen Bestandteil jedes Gebäude-Energiekonzepts darstellt. Hierüber gibt das Schreiben der StKM keine Informationen.

An dem anlagentechnischen Konzept ist positiv zu bewerten, dass eine integrale Lösung für Wärme-, Kälte- und Stromversorgung gesucht wurde. Ebenso positiv zu bewerten ist die bedeutende Rolle der Kraft-Wärme-Kopplung im System der Energieerzeugung (als Voraussetzung für eine optimale Ausnutzung der Primärenergieträger)

- extern durch den Anschluss an das SWM-Fernwärmenetz (Haus 30, 10,3 MW),
- hausintern durch die BHKW-Module (ca. 1,3 MW th) und
- in der Erzeugung von drei Arten von Nutzenergie (Strom, Wärme und Kälte).

Ein weiteres Plus stellt die Kälteerzeugung im Prozess der Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung (KWKK) dar. Statt in einer separaten Kompressionskältemaschine mit Hilfe von Strom wird der Kälte hier thermodynamisch in einer Absorptionskältemaschine erzeugt. Diese technische Lösung ist für Krankenhäuser, Bürogebäude oder Gewerbeeinheiten durchaus nicht unüblich.

Wenn die prognostizierten Zahlen eintreffen, ist die Investition in diese Anlagen mit einer Amortisationsdauer von knapp vier Jahren hochwirtschaftlich.

Bei der Aussage der Antragsteller, in Schwabing würden zwei reine Heizwerke betrieben, scheint ein Missverständnis vorzuliegen: im Schreiben vom 03.09.2013 führt die StKM aus, dass die bestehende Wärmeversorgung über Fernwärme der SWM erfolgt.

Bezüglich der Umweltsituation sieht das RGU eine Verbesserung der CO₂-Emissionsbilanz nach Realisierung der dargestellten Maßnahmen im Vergleich zum Referenzfall. Für eine gut geplante größere BHKW-Anlage, wie sie hier vorliegt, dürfte die primärenergetische Bewertung ganz ähnlich ausfallen wie bei der Fernwärme der SWM. Die Nutzung der Kraft-Wärme-Kopplung auf verschiedenen Ebenen der Energieerzeugung stellt ein Qualitätsmerkmal dieses Anlagenkonzepts dar.

Es ist allerdings auch anzumerken, dass die Erzeugung von Wärme und Strom mittels BHKW und Spitzenlastkesseln am Standort Schwabing die örtlichen Emissionen erhöht.

Abschließend ist anzumerken, dass zur Nutzenergieerzeugung in diesem System ausschließlich (sieht man von dem Anteil der Müllverbrennung an der Fernwärme ab) fossile Energieträger verwendet werden. Die Emissionen von Treibhausgasen (insbesondere von CO₂) ließen sich durch den Einsatz erneuerbarer Energien weiter senken; etwa durch Verwendung von Biogas statt Erdgas als BHKW-Brennstoff (mit der Folge höherer Brennstoffbezugskosten) oder durch Einsatz einer Wärmepumpe mit Grundwasser als Wärme-/Kältequelle (sofern die hydrogeologischen Voraussetzungen gegeben sind). Weiterhin denkbar wäre der ergänzende Bau einer Photovoltaikanlage zur CO₂-armen Teilsubstitution des Strombedarfs.

RGU-UW111 schlägt vor, diese Optionen in die Überlegungen einbeziehen und quantitativ hinsichtlich Energiebilanz, CO₂-Bilanz und Wirtschaftlichkeit zu prüfen.

3. Fazit der Betreuungsreferate

Die Betreuungsreferate stehen wirtschaftlichen Investitionen zur Energieversorgung der StKM bzw. des Klinikums Schwabing grundsätzlich positiv gegenüber, weisen aber daraufhin, dass eine endgültige Entscheidung hierüber erst getroffen werden kann, wenn nach Vorliegen des Medizinkonzepts und der Machbarkeitsstudie die zukünftige Größe des Klinikums Schwabing und damit dessen zukünftiger Energiebedarf feststeht. Zudem weisen die Betreuungsreferate darauf hin, dass auch für diese Investitionen die Finanzierung gesichert sein muss.

Anhörung des Bezirksausschusses

In dieser Beratungsangelegenheit ist die Anhörung des Bezirksausschusses nicht vorgesehen (vgl. Anlage 1 der BA-Satzung).

Die Vorlage konnte wegen umfangreicher Abstimmungsarbeiten nicht fristgerecht aufgeliefert werden. Die Vorlage ist in der heutigen Sitzung zu behandeln, um dem derzeit amtierenden Stadtrat die Beschlussfassung zu ermöglichen.

Der Korreferent des Referates für Gesundheit und Umwelt, Herr Stadtrat Ingo Mittermaier, und der Stadtkämmerei, Herr Stadtrat Prof. Dr. Jörg Hoffmann, die zuständige Verwaltungsbeirätin des Referates für Gesundheit und Umwelt, Frau Stadträtin Dr. Ingrid Anker, sowie die Stadtkämmerei haben einen Abdruck der Vorlage erhalten.

II. Antrag der Referenten

1. Vom Vortrag wird Kenntnis genommen. Die Geschäftsführung der StKM wird beauftragt die Überlegungen zum Energiekonzept für das Klinikum Schwabing nach vorliegen des Medizinkonzeptes bzw. im Rahmen der Machbarkeitsstudie für die Kliniken aufzugreifen und zu aktualisieren.
2. Der Antrag Nr. 08-14 / A 04528 von Herrn StR Dr. Georg Kronawitter, Frau StRin Dr. Manuela Olhausen, Frau StRin Eva Maria Caim vom 30.07.2013 ist damit geschäftsordnungsgemäß erledigt.
3. Dieser Beschluss unterliegt nicht der Beschlussvollzugskontrolle.

III. Beschluss

nach Antrag. Die endgültige Entscheidung in dieser Angelegenheit bleibt der Vollversammlung des Stadtrates vorbehalten.

Der Stadtrat der Landeshauptstadt München
Der Gesundheitsausschuss
Der Finanzausschuss

Der/Die Vorsitzende

Der Referent

Der Referent

Ober-/Bürgermeister

Joachim Lorenz
Berufsmäßiger Stadtrat

Dr. Ernst Wolowicz
Stadtkämmerer

- IV. Abdruck von I. mit III. (Beglaubigungen)
über den stenographischen Sitzungsdienst
an das Revisionsamt
an die Stadtkämmerei
an das Direktorium – Dokumentationsstelle
an das Referat für Gesundheit und Umwelt RGU-S-SB

- V. Wv Referat für Gesundheit und Umwelt RGU-S-SB
zur weiteren Veranlassung (Archivierung, Hinweis-Mail).