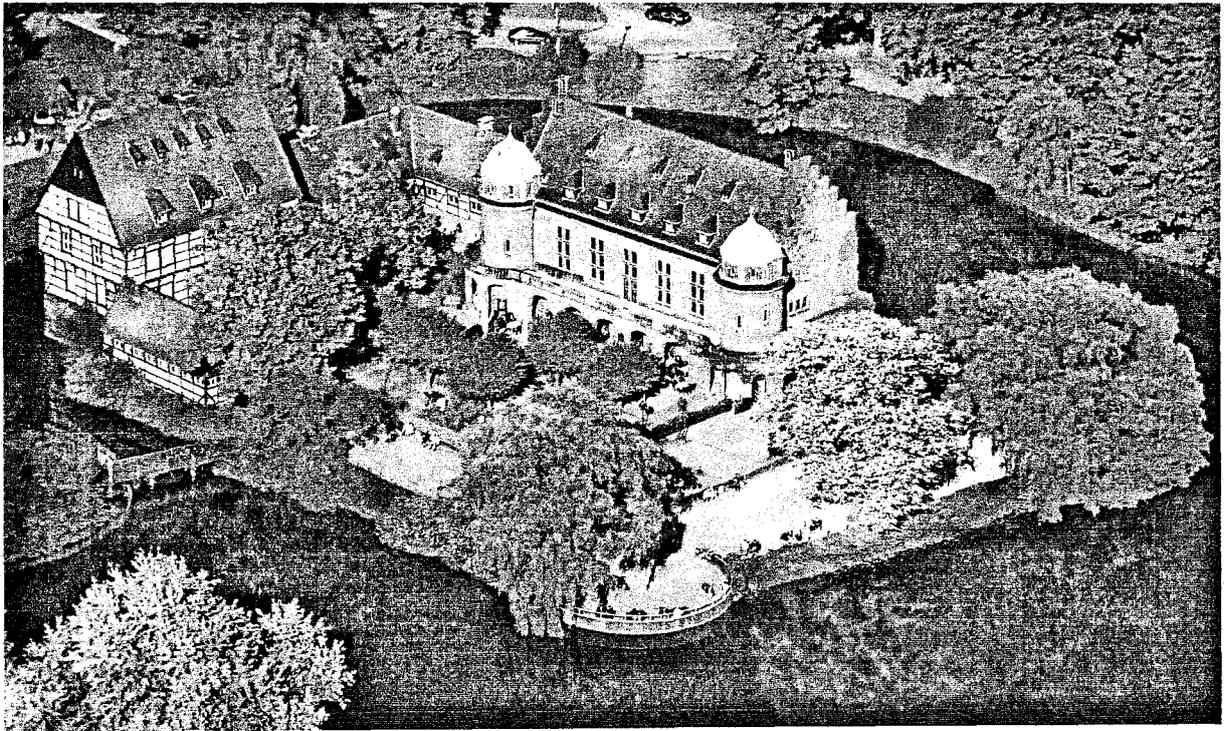


Sanierung der Heizzentrale im Wasserschloss Witringen



Wärmeversorgungskonzept

1 Aufgabenstellung

Das Hochbauamt beabsichtigt die Wärmeversorgungsanlage der Liegenschaft Schloss Wittringen zu sanieren.

Unter Berücksichtigung der baulichen Besonderheiten des denkmalgeschützten Gebäudebestandes und der bereits durchgeführten technischen Sanierungsmaßnahmen ist ein Wärmeerzeugungskonzept zu entwickeln, welches sowohl wirtschaftlich, als auch ökologisch sinnvoll sein soll.

2 Beschreibung der Liegenschaft

Schloss Wittringen ist ein denkmalgeschütztes Wasserschloss, das teilweise gastronomisch und darüber hinaus als Museum genutzt wird. In jüngster Vergangenheit wurden bereits diverse Sanierungsmaßnahmen an der Heizungsanlage durchgeführt. Hierzu gehört die Erneuerung der Wärmeverteilungsanlage, bestehend aus Verteiler und Sammler, Druckhaltungsanlage, Rohrnetz sowie Heizkörpern mit Thermostatventilen. Auch einer der beiden Heizkessel, Baujahr 1988, wurde bereits gegen einen neuen Niedertemperaturkessel ausgetauscht.

Mittelfristig ist die Sanierung bzw. Erneuerung der vorhandenen Fenster beabsichtigt, was deutliche Reduzierungen der Heizlast erwarten lässt.

3 Konzeptentwicklung

In den Jahren 1995 bis 2005 lagen die Jahres-Heizwärmeverbräuche zwischen 639 und 839 MWh. Die installierte Wärmeleistung der beiden Kessel beträgt 430 kW. Daraus ergeben sich Jahresvollbenutzungsstunden von 1486 bis 1951 h/a. Der Vergleich mit den Werten der VDI 2067 Bl. 2 zeigt, dass die Kesselleistung dem derzeitigen Gebäudebestand angemessen ist. Die Sanierung der Wärmeerzeugungsanlage soll aufgrund Ihres technischen Zustandes kurzfristig erfolgen. Der bereits erneuerte Heizkessel hat eine Leistung von 230 kW, so dass der zu ergänzende 2. Wärmeerzeuger eine Heizleistung von ca. 200 kW benötigt.

Um die optimale Form der Wärmeerzeugung zu bestimmen, werden nachfolgend verschiedene Varianten auf Machbarkeit, Wirtschaftlichkeit und ökologischen Wert untersucht.

3.1 Heizöl EL

Die bisherige Wärmeerzeugung erfolgt ausschließlich mit dem Brennstoff Heizöl EL. Der Einsatz eines neuen Heizkessels ist problemlos möglich und aus Investitionskostensicht die günstigste Variante.

Da bedingt durch die bevorstehenden Fenstersanierungen mittelfristig mit einer Reduzierung des Wärmebedarfs zu rechnen ist, sollte ein Kesseltyp eingesetzt werden, der sich durch ein besonders gutes Teillastverhalten auszeichnet. Dafür bietet sich der Einsatz eines Heizöl-Brennwertkessels an. Die Wirkungsgradverbesserung durch Brennwerttechnik gegenüber einem Niedertemperaturkessel ist zwar deutlich niedriger als bei Erdgaskesseln, trotzdem sind Jahresnutzungsgradverbesserungen von bis zu 3-4 % erreichbar.

3.2 Gasheizung

Aufgrund seiner abgelegenen Lage ist das Schloss Wittringen nicht über eine Erdgasleitung erschlossen. Die Anbindung an das Erdgasnetz würde hohe Anschlusskosten verursachen, die sich

durch die Vorteile von Ergas gegenüber anderen Brennstoffen nicht wirtschaftlich rechtfertigen lassen.

Die Alternative der Flüssiggasverbrennung bietet sich ebenfalls nicht an, da keine geeignete Fläche für die Aufstellung eines ausreichend bemessenen Flüssiggastanks in der Nähe zum Heizraum existiert. Außerdem wäre ein derartiger Tank kaum mit den Anforderungen des Denkmalschutzes vereinbar. Aufgrund der Lastbegrenzung der Brücke zum Innenbereich des Schlosses ist darüber hinaus eine Anlieferung mit großen Fahrzeugen nicht machbar.

3.3 Wärmepumpenheizung

Der Wirkungsgrad von Wärmepumpen ist in hohem Maße abhängig vom Temperaturniveau des angeschlossenen Heizungssystems. Da es sich beim Schloss Wittringen um einen Altbau mit relativ niedrigem Dämmstandard handelt, erfordern die installierten Heizflächen ein relativ hohes Heizkreis-Temperaturniveau, um eine ausreichende Wärmeversorgung sicher zu stellen.

Bei derart hohen Auslegungs-Heizkreistemperaturen von mindestens 70/50 °C ist der Wirkungsgrad von Wärmepumpenanlagen so niedrig, dass der Einsatz sowohl aus wirtschaftlicher als auch aus ökologischer Sicht nicht zu empfehlen ist.

3.4 Kraft-Wärme-Kopplung

Der Einsatz von Blockheizkraftwerken ist gekennzeichnet durch eine sehr gute Ökobilanz. Gleichzeitig ist er aber auch mit relativ hohen spezifischen Kosten verbunden, die sich nur bei einer hohen Anlagenlaufzeit in einer Größenordnung von mindestens 5.000 Vollbenutzungsstunden wirtschaftlich darstellen lassen. Die Wärmeverbrauchsstruktur des Schlosses Wittringen ist durch eine sehr geringe Grundlast geprägt. Somit sind hohe BHKW-Laufzeiten nur bei extrem kleiner Leistung zu erreichen, die wiederum mit spezifisch deutlich höheren Kosten verbunden ist.

Daher ist der Einsatz einer Kraft-Wärme-Kopplungsanlage für diesen Einsatzfall aus wirtschaftlichen Gründen nicht zu empfehlen.

3.5 Holz-Heizung

Hackschnitzel?

Holzfeuerungsanlagen benötigen deutlich mehr Brennstofflagerfläche, als Öl- oder Gasheizungen. Holzpelletsheizkessel sind z.Zt. nur mit einer Leistung von ca. 30 kW als Serienprodukt erhältlich. Für die wirtschaftliche Lagerung von Pellets gilt als Faustwert 1 m³ Lagerraum pro kW Kesselleistung je Saison. Sofern eine Änderung der Raumnutzungen im Kellergeschoss möglich wäre, stünde ein von seiner Größe ausreichender Raum für die Lagerung von Holzpellets unmittelbar neben der Heizzentrale zur Verfügung. Zur Nutzung des Raumes wären jedoch verschiedene bauliche Maßnahmen erforderlich.

Zur Brennstoffanlieferung müsste die Brücke zum Innenbereich des Schlosses genutzt werden. Diese ist lediglich für Fahrzeuge mit einem Maximalgewicht von 7,5 t zugelassen. Eine wirtschaftliche Brennstoffanlieferung ist daher nur schwer möglich.

Die Aufstellung eines Containers als außenliegende Heizzentrale ist aus denkmalpflegerischem Grund nicht machbar. Wie kommt das Öl zum Tank?

Um die im vorliegenden Fall benötigte Heizleistung von 450 kW zu erreichen, muss aus Platzgründen der vorhandene neue 250 kW Ölkessel gegen einen 420 kW Ölkessel ausgetauscht werden. Die restliche Heizleistung von 30 kW kann durch Holzpellets abgedeckt werden. Die Investitionskosten betragen hierbei ca. 53.000,00 Euro. Für die Erweiterung der Anlage mit einem 250 kW Ölkessel werden lediglich ca. 12.000,00 Euro benötigt. Diese immens höheren Kosten lassen sich wirtschaftlich nicht darstellen.

eigenes Holz verwenden Seite 2 von 3

Hackschnitzel lagern am Besten im Stadtpark

Da zusätzlich eine nennenswerte finanzielle Förderung derzeit nicht zu erwarten ist, ist eine Holzheizung an diesem Standort unter den gegebenen Randbedingungen nicht empfehlenswert.

3.6 Solarthermie

Dach- oder Fassadeninstallationen verbieten sich aufgrund der denkmalpflegerischen Auflagen. Daher ist der Einsatz einer Solaranlage unmittelbar am Gebäude nicht machbar.

4 Zusammenfassung und Empfehlung

Aufgrund der gegebenen Randbedingungen ist der Einsatz alternativer Wärmeerzeugungstechniken zur Versorgung des Schlosses Wittringen nicht ratsam. Hierfür gibt es verschiedene Gründe, wie den einzuhaltenden Denkmalschutz, beschränkte Transportmöglichkeiten und die abgelegene Lage mit entsprechend hohen Erschließungskosten.

Empfehlung:

Die vergleichende Gegenüberstellung der verschiedenen Wärmeerzeugungsvarianten ergibt, dass der Einsatz eines neuen Heizölkessels die bei weitem wirtschaftlichste Variante darstellt. Um der mittelfristig bevorstehenden Reduzierung der Heizlast durch die geplante Fenstersanierung Rechnung zu tragen, empfiehlt sich der Einsatz eines Heizöl-Brennwertkessels, der sich durch ein besonders gutes Teillastverhalten auszeichnet.