

Dampfmaschinen aus dem letzten Jahrhundert in dem mittlerweile denkmalgeschützten Gebäude des Klinikums. High-Tech sah damals anders aus.

NEU TRIFFT ALT

# BHKWs

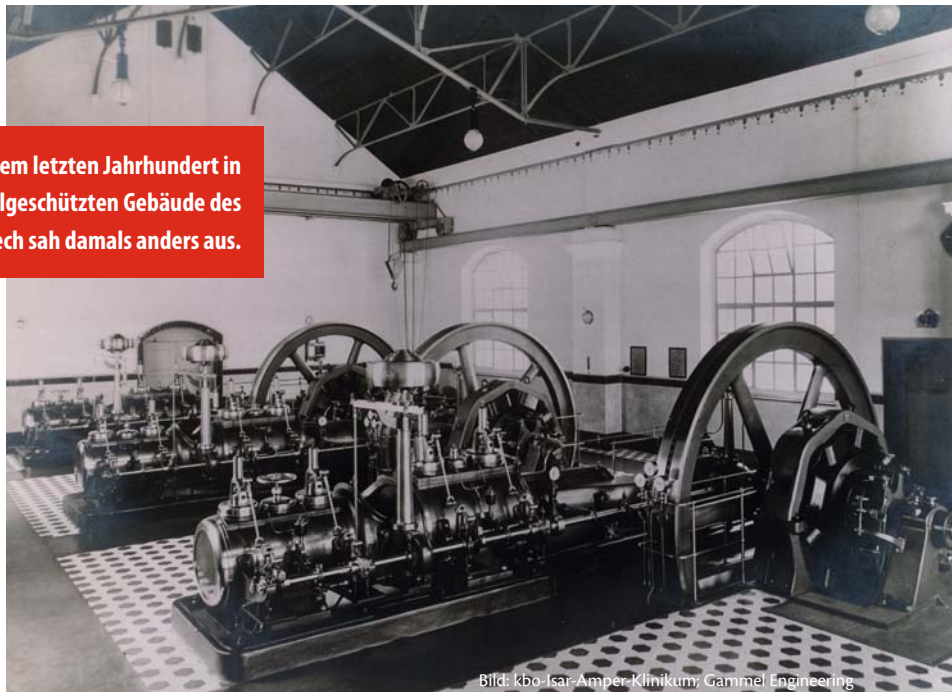


Bild: kbo-Isar-Amper-Klinikum; Gammel Engineering

# im alten Kesselhaus

**Lesen Sie über die Technik und vor allem schauen Sie sich dieses Kesselhaus an, das auch einem altgedienten Meister die Tränen der Freude in die Augen treiben dürfte. Nebenbei beeindruckt auch die umgesetzten Ziele in diesem denkmalgeschützten Technikgebäude.**

**K**esselhäuser dienten früher zur Unterbringung befeuerter Dampfkessel. Mit dem dort erzeugten Dampf wurden Wärmekraftmaschinen und Fernheizungen gespeist. So auch beim kbo-Klinikum München-Ost: In dem 1902 errichteten Kesselhaus versorgte ein koksbefeuerter Dampfkessel mit nachgeschalteter Dampfmaschine die nun denkmalgeschützten Klinikgebäude. Das Haus existiert noch immer, doch die Energiezentrale wurde stetig erneuert, um dem wachsenden Bedarf zu entsprechen. Zuletzt erfolgte 2000 die Umstellung auf Fernwärme. Bei einer technischen Systemanalyse stellte sich jedoch heraus, dass der Betrieb eines BHKWs eine weitaus wirtschaftlichere Lösung darstellt. Deswegen beauftragte das kbo-Isar-Amper-Klinikum München-Ost 2013 den Abensberger Ingenieurdienstleister Gammel Engineering GmbH mit einer Projektstudie, in der die Möglichkeit der weitgehenden Eigenstromversorgung geprüft wurde. Dabei bestätigte sich das Ergebnis der Systemanalyse, sodass dem Ingenieurbüro auch die Planung sowie Bauleitung für die Umstellung auf Kraft-

Wärme-Kopplung übertragen wurde. Innerhalb von 15 Monaten konnte das Projekt ohne eine Versorgungsunterbrechung erfolgreich abgeschlossen werden: Zwei BHKWs decken nun die gesamte Grundlast des Klinikums im Bereich Wärme- und Stromversorgung ab – und bilden das neue Herz der Energiezentrale im denkmalgeschützten Kesselhaus.

Seit 2000 wurde das gesamte, unter Denkmalschutz stehende Gelände des Klinikums München-Ost mit Fernwärme versorgt. „Ein Sonderkündigungsrecht im Wärmeliefervertrag des externen Energieversorgers zwang uns, die gesamte Wärmerversorgung des Geländes grundlegend zu hinterfragen“, erklärt Andreas Walter, Abteilungsleiter Bau und Technik des Klinikums München-Ost. „Dabei sollten nicht nur ökonomische, sondern auch ökologische Belange berücksichtigt werden.“ Um dieses Konzept zu konsolidieren und technisch weiter auszuarbeiten, sollte ein externes Ingenieurbüro hinzugezogen werden. Die Wahl fiel auf das erfahrene Abensberger Unternehmen Gammel Engineering.



Bild: Gammel Engineering GmbH

**Das neue Herz der Energiezentrale im denkmalgeschützten Kesselhaus. Wo früher Dampfmaschinen für Strom sorgten, liefern heute zwei BHKWs Energie für die Grundlast.**

## KONSOLIDIEREN

Konsolidieren bedeutet, etwas zu festigen. In diesem speziellen Fall sollte also das neue Konzept zur Energieversorgung mit entsprechenden Recherchen und daraus resultierenden Planungen untermauert werden.

### HOHE GRUNDLAST

„Bei der Versorgung von solchen Komplexen ist immer zu hinterfragen, ob nicht Einsparungen möglich sind“, bestätigt Christian Meier, Projektleiter bei Gammel Engineering. Der Dienstleister begann mit einer Analyse des Wärme- und Elektroenergiebedarfs. „In Haar besteht, wie bei Kliniken üblich, ein ganzjähriger Wärmebedarf. Das ist eine Folge der Pflegesituationen: Insgesamt wird durchgängig mehr Wärmeenergie als bei Haushalten oder Unternehmen für das Heizen und für Warmwasser benötigt, selbst im Sommer“, so Meier. „Zudem stehen die Gebäude auf dem Gelände unter Denkmalschutz. Deshalb besteht nur bedingt die Möglichkeit, Fassaden zu sanieren. Dies wirkt sich ebenfalls negativ auf den Energiebedarf aus.“ Gammel Engineering errechnete,

dass durch den Umstieg auf BHKWs Kosteneinsparungen von bis zu 800 000 Euro jährlich möglich sind. Auf Basis der Ergebnisse entschied sich das Unternehmen für zwei BHKW-Module mit einer Leistung von jeweils thermisch 430 kW und elektrisch 400 kW. Somit wurden für die Gesamtleistung der Zentrale 11.660 kW angestrebt. Diese sollten zukünftig wärmegeführt zur Deckung der Grundlast betrieben werden; die Abdeckung der Mittel- und Spitzenlast wird auch nach dem Umbau mit Fernwärme erfolgen.

## ISAR-AMPER-KLINIKUM

Das kbo-Isar-Amper-Klinikum München-Ost in Haar bei München ist eines der größten Fachkrankenhäuser für Psychiatrie, Psychotherapie, psychosomatische Medizin und Neurologie in Deutschland sowie Lehrkrankenhaus der Ludwig-Maximilians-Universität München. Es ist spezialisiert auf die Bereiche Sucht, Gerontopsychiatrie und Forensische Psychiatrie. Die Geschichte der Klinik reicht bis ins 19. Jahrhundert zurück, das gesamte Gelände mit mehr als 60 Gebäuden steht inzwischen unter Denkmalschutz. Insgesamt sind dort derzeit über 2400 Mitarbeiter beschäftigt.

## BAUZEIT

Die Bauarbeiten begannen im Oktober 2013, im Dezember 2014 war die Energiezentrale einsatzbereit. Gammel Engineering zeichnete sowohl für alle Planungsleistungen, die für den Einbau der Module nötig waren, als auch die gesamte Projektorganisation verantwortlich. Der Plan sah neben dem Einbau der BHKWs, mit denen die Liegenschaften über ein internes Nahwärmenetz versorgt werden sollten, auch die Sanierung der Wärmeübergabestation und eine Brandschutzsanierung vor. Als Ausgleich bei Wärme-Lastspitzen war zusätzlich ein Pufferspeicher mit 50 m<sup>3</sup> Fassungsvermögen erforderlich.

## MODERNISIERUNG TROTZ DENKMALSCHUTZ

Die Herausforderung bestand darin, die neue Energiezentrale in das denkmalgeschützte Kesselhaus zu integrieren. „Wir hatten die Vorgabe, die Außenhülle nicht zu verändern“, beschreibt Meier die dadurch entstehenden Einschränkungen. So war es beispielsweise nicht möglich, Fort- und Zuluft über die Fassade des denkmalgeschützten Gebäudes zu führen.



## DICTIONARY

Kesselhaus	=	power house
Dampfmaschine	=	steam engine
Blockheizkraftwerk	=	block heat and power plant
Nahwärmenetz	=	small district heating system

Deswegen entschied sich Gammel Engineering dazu, einen Bodenschacht anzulegen und ein Bodengitter hierzu zu verwenden. Lediglich der Kamin wurde durch ein Abgassystem mit zwei Zügen ersetzt.

Darüber hinaus sollte durch die Umbaumaßnahme der Klinikalltag so wenig wie möglich beeinträchtigt werden. Dies bedeutete natürlich auch, dass trotz des Eingriffs in diesen Knotenpunkt die Energieversorgung aller Gebäude durchgehend sichergestellt werden musste. „Hierfür haben wir



Bild: Gammel Engineering GmbH

Kein Museum aber trotzdem sehenswert: Die Wärmeverteilung im alten Kesselhaus



Bild: Gammel Engineering GmbH

**So schön kann Heiztechnik sein: Der Pufferspeicher mit 50 m<sup>3</sup> Fassungsvermögen**

auf dem Gelände eine mobile Heizstation installiert, mit der die Klinik sicher versorgt werden konnte. Dadurch ließ sich der Wärmebedarf rund um die Uhr decken – selbst als die Fernwärmeversorgung mit den Wärmetauschern umgebaut wurde“, bemerkt Meier. Insgesamt betrug die Heizleistung des Provisoriums etwa 12 MW. Im nächsten Schritt wurde die Klinik wieder über die sanierte Wärmetauschstation versorgt, bis sie schließlich an das BHKW angebunden werden konnte.

### **EFFEKTIVE BEREITSTELLUNG**

Im Zuge der Modernisierung der Erzeugung und Wärmeverteilung wurde auch die Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik grundlegend überarbeitet. Dies war nötig, damit für den Betrieb der komplexen Gesamtanlage größtmögliche Effizienz gewährleistet werden kann. „Das Energie-Controlling erfolgt über Verbrauchs- sowie Leistungserfassung bei allen Erzeugern und bei den Verbraucherkreisen. Zwar ist es üblicher, die Leistungserzeugung abhängig von der Temperatur zu regeln, doch eine direkte Messung bei den Verbrauchern



Bild: Gammel Engineering GmbH

**Zwei BHKWs decken die gesamte Grundlast des Klinikums ab und bilden das neue Herz der Energiezentrale im denkmalgeschützten Kesselhaus.**

## **ENERGIE-CONTROLLING**

Für ein Energie-Controlling werden die Energie-Verbrauchsdaten eines Betriebes erfasst. Die Auswertung dieser Daten kann dann zu einer Optimierung des Bezuges von Energie genutzt werden. Im hier geschilderten Betrieb war es also beispielsweise interessant, wie viel Strom und Wärme ständig genutzt wurde. Das ergibt dann die sogenannte Grundlast, die gewöhnlich sehr kostengünstig von einem BHKW bereitgestellt werden kann.

liefert genauere Ergebnisse in Echtzeit, wodurch die Effizienz zusätzlich gesteigert werden konnte“, führt Meier aus. Mit diesen Ergebnissen zeigte sich auch der Abteilungsleiter Bau und Technik sehr zufrieden: „Die CO<sub>2</sub>-Einsparungen durch die Kraft-Wärmekopplung leisten einen wesentlichen Beitrag zur Erlangung unserer Green Hospital Bayern Auszeichnung.“ Weitere Informationen unter: ➔ [www.gammel.de](http://www.gammel.de) und ➔ [www.kbo-iak.de](http://www.kbo-iak.de) ■