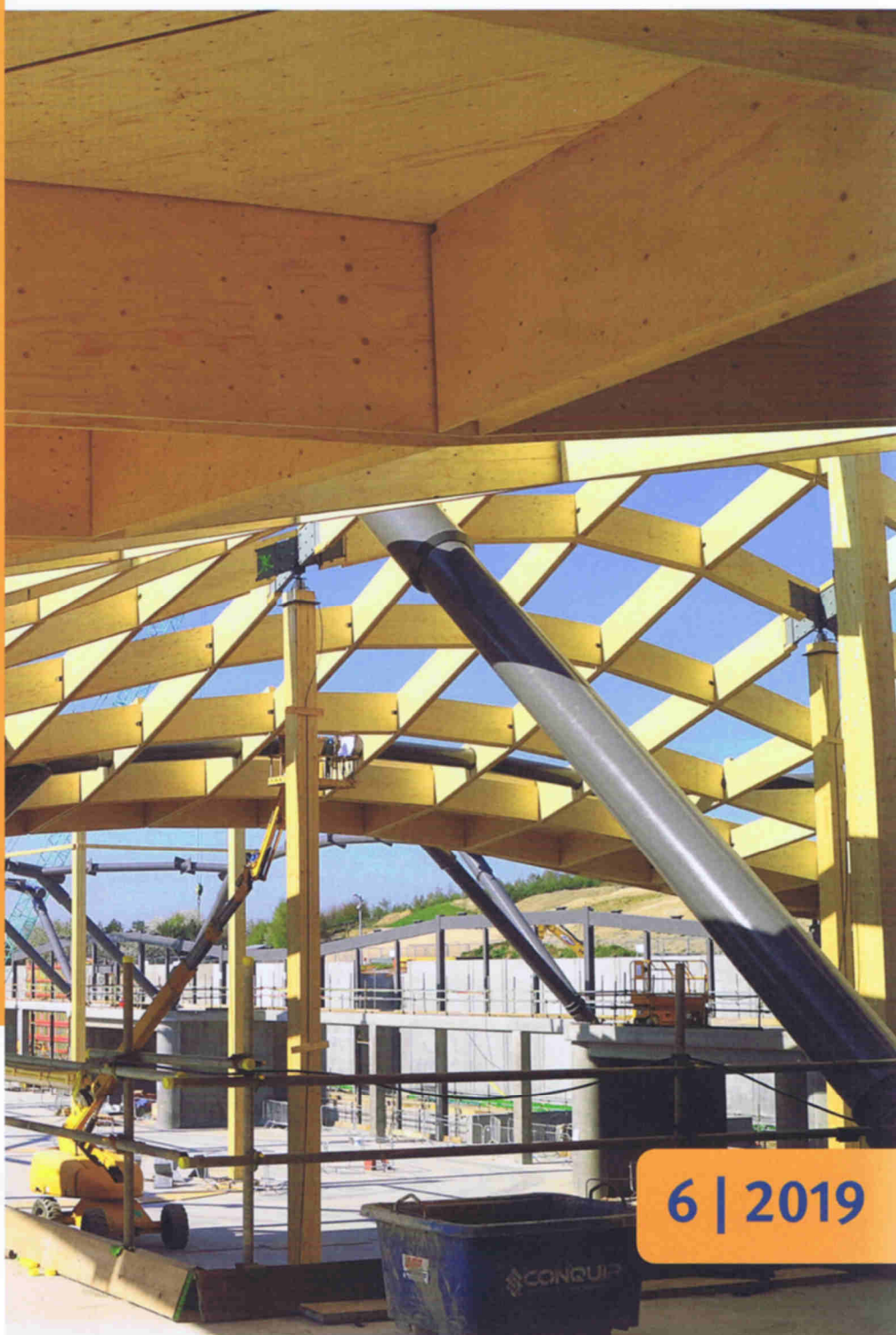


Bauen⁺

Energie,
Brandschutz,
Bauakustik und
Gebäudetechnik

- + Plusenergiehaus mit optimaler Grundstücksausnutzung
- + Quartierskonzepte für die energetische Sanierung
- + Schallschutz von Aufzugsanlagen
- + Kulturbauten als Brandschutzaufgabe
- + Holzbau – Dachlandschaft hoch fünf



Mehr Energieeffizienz im Klinikum München-Ost

Modernes Blockheizkraftwerk in denkmalgeschütztem Kesselhaus

Eine Systemanalyse für das Klinikum ergab, eine weitgehende Eigenstromversorgung mit Blockheizkraftwerken ist effizienter als die bestehende vollständige Versorgung mit Fernwärme. Deshalb wurde auf Kraft-Wärme-Kopplung im denkmalgeschützten Kesselhaus bei uneingeschränktem Weiterbetrieb des Klinikums umgestellt.

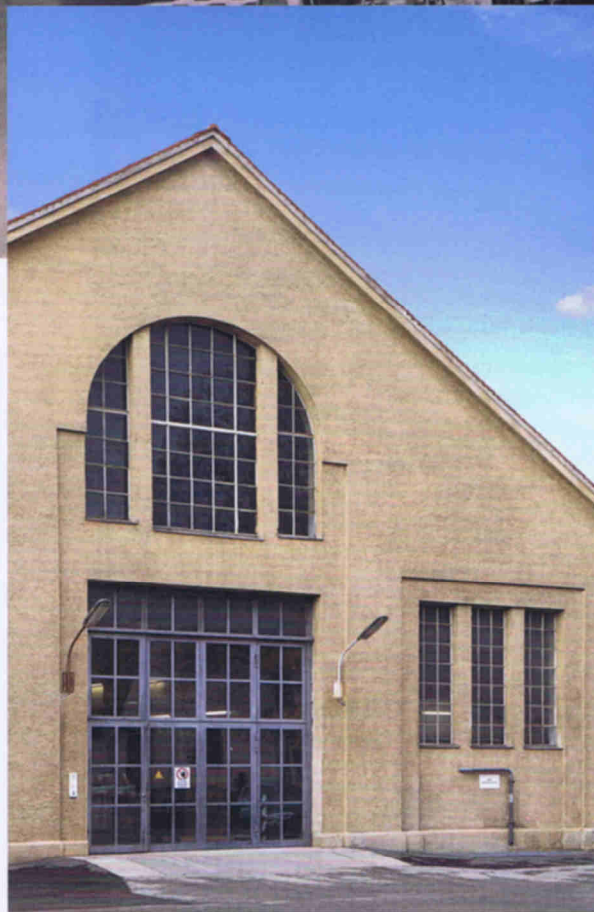


Abb. 1: Das Kesselhaus mit sich stetig verändernder Energiezentrale, um dem wachsenden Bedarf zu entsprechen

(Quelle: kbo-Isar-Amper-Klinikum gemeinnützige GmbH; Gammel Engineering GmbH)

Kesselhäuser dienten früher zur Unterbringung befeuerter Dampfkessel. Mit dem dort erzeugten Dampf wurden Wärmekraftmaschinen und Fernheizungen gespeist. So auch beim kbo-Klinikum München-Ost: Im 1902 errichteten Kesselhaus versorgte ein koksbefeuerter Dampfkessel mit nachgeschalteter Dampfmaschine die nun denkmalgeschützten Klinikgebäude. Das Haus existiert noch immer,

Im 1902 errichteten Kesselhaus versorgte damals ein koksbefeuerter Dampfkessel mit nachgeschalteter Dampfmaschine die nun denkmalgeschützten Gebäude des Klinikums in Haar mit Wärme

(Quelle: kbo-Isar-Amper-Klinikum gemeinnützige GmbH; Gammel Engineering GmbH)

doch die Energiezentrale wurde stetig erneuert, um dem wachsenden Bedarf zu entsprechen. (Abb. 1)

Zuletzt erfolgte 2000 die Umstellung auf Fernwärme. Bei einer technischen Systemanalyse stellte sich jedoch heraus, dass der Betrieb eines Blockheizkraftwerks (BHKW) 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 Wärmeversorgung 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.

Hohe Grundlast der Klinikgebäude

»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 430 kW_{th} und 400 kW_{el} (Abb. 2). Somit wurden für die Gesamtleistung der Zentrale 11 660 kW angestrebt. Diese sollten zukünftig wärmegeführt zur Deckung der Grundlast betrieben werden; die Kompensation der Mittel- und Spitzenlast wird auch nach dem Umbau mit Fernwärme erfolgen.

Die Bauarbeiten begannen im Oktober 2013, im Dezember 2014 war die Energiezentrale einsatzbereit. Gammel Engineering zeichnete sich 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

kbo-Isar-Amper-Klinikum München-Ost

Das Klinikum 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 2 400 Mitarbeiter beschäftigt.

werden sollten, auch die Sanierung der Wärmeübergabestation und eine Brandschutzsanierung vor. Als Ausgleich bei Wärmelastspitzen war zusätzlich ein Pufferspeicher mit 50 m³ Fassungsvermögen erforderlich. (Abb. 3)

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 entstandenen Einschränkungen. So war es beispielsweise nicht möglich, Fort- und Zuluft über die Fassade des denkmalgeschützten Gebäudes zu führen. Deswegen entschied sich Gammel Engineering dazu, einen Bodenschacht anzulegen und hierzu ein Bodengitter 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.



Abb. 2: Zwei BHKWs decken die gesamte Grundlast des Klinikums ab und bilden das neue Herz der Energiezentrale im denkmalgeschützten Kesselhaus (Quelle: Gammel Engineering GmbH)



Abb. 3: Als Ausgleich bei Lastspitzen wird nun zusätzlich ein Pufferspeicher mit 50 m³ Fassungsvermögen eingesetzt (Quelle: Gammel Engineering GmbH)



Abb. 4: Für die Grundversorgung während der Umbauarbeiten wurde auf dem Gelände eine mobile Heizstation installiert

(Quelle: Gammel Engineering GmbH)

Dies bedeutete natürlich auch, dass trotz des Eingriffs in diesen Knotenpunkt die Energieversorgung aller Gebäude durchgehend sichergestellt werden musste. »Hierfür haben wir 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. (Abb. 4) Im nächsten Schritt wurde die Klinik wieder über die sanierte Wärmetauschstation versorgt, bis sie schließlich an das BHKW angebunden werden konnte.

Energie-Controlling sorgt für effektive Bereitstellung

Im Zug der Modernisierung der Erzeugung und Wärmeverteilung wurde auch die Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik grundlegend überarbeitet (Abb. 5 und 6). Dies war nötig, damit für den Betrieb der komplexen Gesamtanlage größtmögliche Effizienz gewährleistet werden kann. »Das Energie-Controlling erfolgt über Verbrauchssowie 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 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 CO₂-Einsparungen durch die Kraft-Wärmekopplung leisten einen wesentlichen Beitrag zur Erlangung unserer Green Hospital Bayern Auszeichnung.«

Weitere Informationen:

www.gammel.de

www.kbo-iak.de



Abb. 5 und 6: Im Zug der Modernisierung der Erzeugung und Wärmeverteilung wurde auch die MSR-Technik grundlegend überarbeitet

(Quelle: Gammel Engineering GmbH)

Der Autor



Tobias Möldner

Studium der Geschichte und der Politikwissenschaft in München und Leeds, England. Freier Redakteur in München mit dem Schwerpunkt auf Energieeffizienz und umweltfreundliche Energiesysteme.

Pressebüro Gebhardt-Seele/ABOPR Pressedienst B.V.

Leonrodstr. 68

80636 München

E-Mail: tobias.moeldner@gebhardt-seele.de

www.gebhardt-seele.de