Foto: RWE, Berno Nix

NEUE WÄRMEZENTRALE FÜR KERNKRAFTWERK BIBLIS

Solange das Kernkraftwerk Biblis betrieben wurde, stand genügend Wärme zum Heizen der Gebäude zur Verfügung. Dazu wurde die Abwärme der Dampfturbinen des Kraftwerks genutzt. Als das Kraftwerk nach den politischen Entscheidungen in Folge der Nuklearkatastrophe in Fukushima 2011 abgeschaltet wurde, änderte sich diese Situation jedoch schlagartig. Als Übergangslösung mussten Hilfsdampfkessel mit externem Strom beheizt werden. Das war weder ökonomisch noch ökologisch optimal.

Der Betreiber RWE entschied sich daher, eine neue, besonders energieeffiziente Heizzentrale zu bauen. Betrieben wird sie mit umweltfreundlichem Erdgas. Für die Gasversorgung wurde eine neue Leitung zum Kraftwerk verlegt. In den nächsten 25 Jahren, in denen das Kraftwerk zurückgebaut werden soll, stellt die neue Heizanlage nun die Wärmeversorgung sicher. Die moderne Brennwertanlage ist unabhängig vom Kraftwerk und steht somit auch dessen geplantem Rückbau nicht im Weg.

Die Firma Herbert hat die Technik für die neue Heizzentrale realisiert. Anfang Juni 2016 wurde sie erfolgreich in Betrieb genommen.

Außerhalb des Sperrbereichs wurde dafür eine neue Halle als Kesselhaus errichtet. Mithilfe moderner 3D-CAD-Werkzeuge für die TGA-Planung erarbeiteten die Planer im Detail die Installationsschemata und den Aufstellungsplan.

DIGITAL GESTEUERTE ENERGIEEFFIZIENZ

Drei Brennwertkessel von Bosch stellen in der neuen Heizzentrale eine Gesamtwärmeleistung von 8.000 kW bereit. Hocheffiziente Brennwertwärmetauscher nutzen dabei zusätzlich die Abgasabwärme und erhöhen den Wirkungsgrad. Die Anlage wurde so ausgelegt, dass bis zu einer Außentemperatur von -12 °C alle noch genutzten Räume und Büros des Kraftwerks beheizt werden können.

Die eingesetzten Multiflam-Monoblockbrenner der Firma Weishaupt verfügen über ein digitales Feuerungsmanagement. Moderne Mikroprozessortechnik hält den Restsauerstoffgehalt im Abgas konstant und sorgt so für Brennstoffeinsparungen. Störeinflüsse, wie z. B. Änderungen der Lufttemperatur, des Luftdrucks und des Brennstoffheizwertes, werden auch kompensiert.

Das Gebläse der Brenner ist drehzahlgeregelt. Die Verbrennungsluftgebläse können dadurch in den Betriebspunkten optimal betrieben werden. Dies spart nicht nur Strom für die Gebläse, sondern reduziert auch die Geräuschemissionen deutlich.

Die Leistung der Kessel passt sich stufenlos dem aktuellen Bedarf an. Für eine intelligente Verbrennung sorgt die Kesselsteuerung Boiler Control (BCO) von Bosch. Sie ermöglicht durch stufenlose Modulation einen stets optimalen und bedarfsgerechten Betrieb. Kesselbetreiber und Servicetechniker können die Kessel per Touchscreen intuitiv bedienen und sich transparent über alle Betriebszustände, Betriebsdaten und Messwerte informieren.

MEHRKESSELANLAGE OPTIMAL AUSLASTEN

Die übergeordnete Regelung der Heizzentrale wurde mit Regelungstechnik der Firma Saia-Burgess Controls realisiert. Die drei Kessel werden dabei mit einer Folgeschaltung bzw. Vorrangschaltung betrieben, sodass die einzelnen Wärmeerzeuger schrittweise und bedarfsabhängig zu- und abgeschaltet werden.

TECHNISCHE DATEN DER HEIZZENTRALE

- → 3 UNIMAT UT-L Heizkessel von Bosch
- → Gesamtwärmeleistung: 8.000 kW (2 × 3.000 kW, 1 × 2.000 kW)
- → Max. Betriebsdruck: 6 bar
- → Max. Temperatur: 120 °C
- → Brennwertwärmetauscher

Zuerst wird der Führungskessel bis auf seinen optimalen Lastwirkungsbereich gefahren. Erst wenn der Wärmebedarf über der Heizkesselleistung liegt, wechseln beide Kessel parallel in den Teillastbetrieb. Übersteigt nun der Wärmebedarf auch die erzeugte Wärmeleistung der beiden Wärmeerzeuger, wird der dritte Kessel nach dem gleichen Prinzip zugeschaltet. Die Kesselvorlauftemperatur wird in Abhängigkeit des Wärmebedarfs der Sekundärkreise (Verbraucher) geregelt.

Die Kommunikation zwischen der Bosch Kesselsteuerung und dem Saia-Automationssystem erfolgt via Profibus.

In enger Zusammenarbeit mit dem RWE Betreiberpersonal haben die MSR-Spezialisten von Herbert die übergeordnete Regelung der Heizungsanlage konzipiert und ausgearbeitet. Auf dieser Basis haben sie die Anwendungssoftware für das Automationssystem geschrieben, die Elektroinstallation der gebäudetechnischen Anlagen erstellt und letztendlich die Anlage in Betrieb genommen.

Die Verbrauchswerte der verschiedenen Wärmemengenzähler werden mittels M-Bus-Kommunikation von dem Automationssystem ausgelesen und erfasst.

Um zusätzlich eine hohe Verfügbarkeit sicherzustellen, wurden alle Schaltschränke mit einer unterbrechungsfreien Stromversorgung (USV) ausgestattet.

Über das Automationssystem werden alle relevanten Betriebszustände der Wärmeerzeugungsanlage an die bestehende Gebäudeleitstation übermittelt und dort visualisiert.

Foto: RWE, Berno Nix

Neue Heizzentrale mit Gasanschluss

WÄRMEVERTEILUNG

Der Heizungsverteiler wurde mit einer integrierten hydraulischen Weiche gebaut, die den Heizkreis vom Verbraucherkreis entkoppelt und damit für eine hohe Stabilität bei wechselnden Betriebszuständen sorgt. Es kamen hocheffiziente Magna 3- und TPE-Pumpen von Grundfos zum Einsatz. Wärmemengenzähler erfassen separat für jeden Strang die Wärmemengen; dies schafft Transparenz und hilft, Schwachstellen zu finden. Alle Heizkreise sind in Abhängigkeit von der Außentemperatur geregelt und in der Gebäudeleittechnik visualisiert.

Um eine besonders hohe Schweißgüte zu erzielen, wurden sämtliche Stahlrohrleitungen ausschließlich in WIG geschweißt (Wolfram-Inertgas)[1]. Die Rohre wurden gemäß der Energieeinsparverordnung (EnEV) isoliert.

SCHORNSTEINANLAGE

Für dieses Projekt wurden neben der Heizungstechnik auch die drei Schornsteinanlagen geliefert, welche die DIN V 4133 2007-10 für freistehende Stahlschornsteine erfüllen. Die Schornsteine wurden komplett geliefert und aufgestellt. Aufgrund der Platzverhältnisse wurden die notwendigen Schalldämmkulissen in den Schornstein integriert.

GASÜBERGABESTATION

Außerhalb der neuen Heizzentrale wurde eine Gasdruckregelanlage (GDR) aufgestellt (siehe Bild). In ihr wird das Erdgas von 5 auf 0,32 bar (Überdruck) entspannt. Jeder Kessel verfügt über eine eigene Schiene, was für eine hohe Versorgungssicherheit sorgt. Die Aufblase-, Atmungs- und Entspannungsleitungen wurden über das Dach verlegt, um ein gefahrloses Arbeiten zu ermöglichen.

1: Das kleine Schweißer-Einmaleins: WIG Schweißen | TÜV Rheinland AG.