


 BHKW
DES
MONATS


 KWK kommt. Aber nicht von selbst. Werden Sie Mitglied.


Effiziente LKW-Produktion: Durch KWK und Umbau des Wärmenetzes wurden die Energiekosten um ein Viertel gesenkt

Mercedes macht auf Wärme

Eine optimierte Wärmenutzung sorgt im Mercedes-Benz-Werk Wörth für lange Laufzeiten von drei 4,4-MW-Gasmotoren-BHKW. VON JAN MÜHLSTEIN

Das Werk Wörth ist das weltweit größte Montagewerk für Lkw über 6,5 t Gesamtgewicht. Es beschäftigt rund 11 800 Mitarbeiter und ist damit der zweitgrößte Arbeitgeber in Rheinland-Pfalz. Auf dem Werksgelände mit 2,9 Mio. m² Fläche werden bis zu 470 Trucks pro Tag produziert.

Fahrzeughersteller sind dafür bekannt, ihre Produktion ständig zu optimieren. Bedingt durch stetig steigende Energiepreise geraten dabei zunehmend auch die Strom- und Wärmeversorgung in den Fokus. Im Werk Wörth gelang es, durch Umstellung auf Kraft-Wärme-Kopplung und einen Umbau des Wärmenetzes die Energiekosten um ein Viertel zu senken und auch den CO₂-Ausstoß um 15 % zu reduzieren.

Ursprünglich waren im firmeneigenen Heizwerk vier Kessel mit einer thermischen Gesamtleistung von rund 170 MW im Einsatz, die Heißwasser mit 140 °C für „technische Verbraucher“ sowie Heizwärme geliefert haben. Die benötigte elektrische Energie wurde am Markt beschafft und aus dem Stromnetz bezogen. Im Jahr 2010 wurde die Energieversorgung des Werks Wörth unter die Lupe genommen und der Einsatz eines Gasmotoren-BHKW als bevorzugte Alternative identifiziert. Dafür sprachen die ähnlich verlaufenden Strom- und Wärmelastprofile sowie die KWK-Erfahrungen im Daimler-Konzern.

Für ein Industrieunternehmen jedoch ungewöhnlich war die Vorgabe, von vornherein auch die Wärmeverteilung und die Wärmeverbraucher in der Produktion auf energetische Optimierungspotenziale hin zu untersuchen. Tatsächlich stellte sich heraus, dass etliche Produktionsanlagen ohne Probleme – oder mit einem vertretbaren Umbauaufwand – auch auf einem deutlich niedrigeren Temperaturniveau als bisher mit Wärme versorgt werden können. Das reduziert die Verluste in Erzeugung und Verteilung.

Stromoptimierte BHKW für Wärmegrundlast

Auf der Grundlage dieser Untersuchung wurde im September 2011 die Frankfurter Niederlassung der BLS Energieplan GmbH mit der Planung der Erweiterung des Heizwerks um ein mit Erdgas betriebenes Gasmotoren-BHKW sowie mit der Sanierung und Umstrukturierung des Wärmenetzes beauftragt. Eine Aufteilung in drei BHKW-Module mit je 4 MW elektrischer Leistung wurde als Auslegung

bestätigt, die eine hohe Stromeigenerzeugung bei vollständiger Wärmenutzung ermöglicht und die wirtschaftlich unerwünschte Stromrückspeisung vermeidet. Bei der Ausschreibung fiel die Wahl auf GE Jenbacher mit deren durch Doppelaufladung stromoptimierten Aggregaten JMS 624. Im Vergleich zum Wettbewerb können mit je 4,4 MW elektrischer und 3,8 MW thermischer Leistung eine längere Laufzeit und ein höherer Stromertrag erreicht werden. Die Stromkennzahl von fast 1,2 und der hohe elektrische Wirkungsgrad von 45,5 % werden durch einen etwas geringeren Gesamtwirkungsgrad von 86,4 % erkauft. Mit der Lieferung der BHKW-Anlage wurde die Karl Lausser GmbH aus Pilgramsberg im Bayerischen Wald beauftragt, die zusammen mit den anderen beteiligten Unternehmen ihren Job sehr zügig erledigt hat: Der Spatenstich wurde Anfang Juli 2012 gefeiert, schon im Dezember des gleichen Jahres wurde das erste BHKW-Modul in Betrieb genommen, zwei weitere folgten im Januar 2013. Die feierliche Einweihung fand Anfang April 2013 statt.

Parallel zur Errichtung des BHKW wurde das elektrische Mittelspannungsnetz erneuert und die Wärmeversorgung auf ein Hochtemperaturwärmenetz mit rund 140 °C Vorlauftemperatur und ein Niedertemperaturwärmenetz mit etwa 110 °C Vorlauftemperatur aufgeteilt.

Durch die neue KWK-Anlage wurde einer der alten Großkessel entbehrlich

und konnte demontiert werden. Auf der frei gewordenen Fläche sind die Abgaswärmetauscher und die Schalldämpfer sowie die Ölanlage der Gasmotoren untergebracht, für die der Raum im neuen BHKW-Gebäude gespart werden konnte. Frei gehalten wurde aber Platz für ein weiteres BHKW-Modul, das bei erweitertem Bedarf nachgerüstet werden kann. Ein vierter Kaminzug steht bereits bereit.

Vorsorge wurde auch für eine mögliche Verschärfung der NO_x-Grenzwerte geleistet; für die Nachrüstung mit einem SCR-Katalysator und einer Harnstoffeindüsung sind die Anschlüsse vorbereitet und Flächen im alten Heizhaus frei gehalten worden.

Leistungsmodulierung mit langen Laufzeiten

Zusätzlich wurde ein 5-MW-Gaskessel installiert, der im Sommer und in der Übergangszeit als Unterstützung der BHKW-Module ausreicht, sodass ein häufiges Takten der übrigen drei großen Kessel vermieden werden kann. Die unterschiedlichen Wärmeerzeuger können sich flexibel ergänzen: Ist der Bedarf an Niedertemperaturwärme hoch, so wird dieser durch die BHKW-Module gedeckt, während die Kessel unabhängig davon die Hochtemperaturwärme liefern. Die KWK-Anlagen können alternativ zur Temperaturerhöhung des Kesselrücklaufs geschaltet werden, so dass sie auch zur Erzeugung

von Hochtemperaturwärme beitragen. Durch den Umbau der Wärmeverteilung und die Optimierung der Wärmenutzung in der Produktion wird die für den BHKW-Betrieb günstige Rücklauftemperatur von 70 °C gesichert. Tritt in der Wärmeverteilung eine Störung auf, kann ein Rückkühlwerk den Anstieg der Rücklauftemperatur bis auf 80 °C für alle drei Module kompensieren. Für ein Modul ermöglicht der Notkühler einen Weiterbetrieb auch ohne Wärmeabgabe, was eine Netzersatzstromversorgung möglich machen würde.

Für den regulären Betrieb ist aber ein BHKW-Einsatz ohne Wärmenutzung nicht vorgesehen. Dies wird unterstützt durch zwei Heißwasserpufferspeicher mit je 175 m³ Volumen, die eine Leistungsmodulierung mit langen Modullaufzeiten ermöglichen. So kommt jedes der drei BHKW-Aggregate durchschnittlich auf rund 6 000 Volllaststunden im Jahr. Damit kann die KWK-Anlage 40 % des Strom- und 25 % des Wärmebedarfs des Werks Wörth decken. Dadurch wird die Energierechnung um 5,5 Mio. Euro im Jahr reduziert, sodass sich die für das gesamte Projekt investierten rund 17 Mio. Euro noch innerhalb des auf 30 000 Volllaststunden begrenzten Förderzeitraums des KWK-Gesetzes amortisieren. **E&M**

Die Anlage auf einen Blick

Betreiber: Daimler AG, Mercedes-Benz-Werk Wörth
Planung: BLS Energieplan GmbH, Frankfurt am Main
Generalunternehmer: Karl Lausser GmbH, Pilgramsberg
Besonderheit: Gesamtoptimierung der Energieversorgung eines Industriebetriebs
Anlage: Drei BHKW-Module JMS 624 mit je 4,4 MW_{el} und 3,8 MW_{th} von GE Jenbacher, zwei 175-m³-Heißwasserpufferspeicher und ein 5-MW-Gaskessel
Wirtschaftlichkeit: Investition für Wärmenetzumbau, BHKW, Kessel, Hoch- und Tiefbau sowie Erneuerung des Mittelspannungsnetzes 17 Mio. Euro, jährliche Einsparung von Energiekosten 5,5 Mio. Euro
Umweltschutz: spezifischer CO₂-Ausstoß des BHKW-Stroms 245 g/kWh (GuD-Benchmark: 365 g/kWh_{el}); Senkung der CO₂-Emissionen um 15 %
Auskunft: Jörn Eberhard, Tel. 0 69 / 24 75 108 51, joern.eberhard@bls-energieplan.de

www.kawasaki-gasturbine.de


BORSIG MEMBRANE TECHNOLOGY

BIOGAS-AUFBEREITUNG

CO₂-Separation mit Membranverfahren

- Rohbiogas 350 - 2.000 Nm³/H
- Höchste Verfügbarkeit
- Anschlussfertige Containerinstallation
- Keine Chemikalien, keine Abwässer
- Ohne zusätzlichen Wärmebedarf
- Keine Gastrocknung erforderlich

BORSIG Membrane Technology GmbH
 Bottroper Str. 279, 45064 Gladbeck
 Tel.: 02043 / 4006-01, Fax: 02034 / 4006-6299
 E-mail: info@borsig-mt.com

www.borsig.de/mt

