

Die KWK-Anlage in Großenkneten deckt nicht nur den Strombedarf der gesamten Erdgasaufbereitungsanlage, sondern auch der nahegelegenen Verdichterstation Hesperbusch



Mit KWK gegen Sauergas

BHKW
DES
MONATS

KWK KOMPAKT

Bundesverband
Kraft-Wärme-Kopplung e.V.
www.bkwk.de
Tel. 030/270 192 810



Seit 1972 wurden mit der Aufbereitungsanlage Großenkneten über 200 Mrd. m³ Erdgas gereinigt, dabei fielen durchschnittlich etwa 730 000 t Schwefel pro Jahr als Nebenprodukt an

Bilder: Dirk Meussling, Jochen Klein

Im niedersächsischen Großenkneten hat die ExxonMobil Production Deutschland GmbH (EMPG) in ein KWK-Konzept investiert, um ihre Erdgasaufbereitungsanlage effizienter mit Prozessdampf und Strom zu versorgen. VON MICHAEL PECKA

Die EMPG mit Sitz in Hannover nimmt die Betriebsführung für die Produktionsaktivitäten der BEB Erdgas und Erdöl GmbH und der Mobil Erdgas-Erdöl GmbH aus den Gasfeldern zwischen Elbe und Ems wahr. Am Standort Großenkneten wird schwefelwasserstoffhaltiges Erdgas – so genanntes Sauergas – aus den derzeit 107 Förderbohrungen im Raum Süddoldenburg zu verkaufsfähigem Erdgas aufbereitet. Die Schwefelverbindungen werden durch chemisch-physikalische Absorption mit Hilfe einer Waschflüssigkeit aus dem Rohgas entfernt und in nachgeschalteten Anlagen zu elementarem Schwefel umgesetzt, der flüssig abtransportiert und als chemischer Grundstoff vermarktet wird. Seit 1972 wurden mit der Aufbereitungsanlage über 200 Mrd. m³ Erdgas

gereinigt, dabei fielen durchschnittlich etwa 730 000 t Schwefel pro Jahr als Nebenprodukt an.

Damit der für die Gaswäschen und die Nebenanlagen benötigte Prozessdampf effizienter produziert und gleichzeitig mehr Strom in Eigenregie erzeugt werden kann, wurde im September 2012 mit dem Bau einer KWK-Anlage begonnen. Die neue Gasturbinen-Generator-Einheit mit 30,5 MW elektrischer Leistung wurde zur Stromerzeugung konzipiert. Gleichzeitig werden mit den heißen Turbinenabgasen in einem Abhitzekeessel stündlich bis zu 80 t Prozessdampf für die Erdgasaufbereitung produziert. „Mit dieser Anlage haben wir rund 64 Millionen Euro in die Zukunft der Erdgasaufbereitungsanlage investiert, denn Erdgas wird auch in den kommenden Jahren eine zentrale Rolle für die Energieversorgung in Deutschland spielen“, sagte EMPG-Geschäftsführer Florian Barsch Ende Oktober 2014 bei der offiziellen Eröffnungsfeier. „Wir senken Energiekosten und leisten durch Einsparung von mehr als 70 000 Tonnen Kohlendioxid pro Jahr einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz“, ergänzte er.

Überschüssige Erzeugungskapazität von 3 bis 4 MW

Die neue KWK-Anlage ist die erste ihrer Art, die ExxonMobil in Deutschland betreibt. Die Anlage mit einer Gasturbine

vom Typ MS5002E der italienischen GE Oil & Gas deckt nicht nur den Strombedarf der gesamten Erdgasaufbereitungsanlage mit 14 MW Anschlussleistung, sondern auch der nahegelegenen Verdichterstation Hesperbusch, die 12 MW Anschlussleistung benötigt. Damit steht eine überschüssige Erzeugungskapazität von 3 bis 4 MW zur Verfügung, um Strom in das Netz der EWE Netz GmbH einzuspeisen. Der bestehende 20-kV-Stromnetzanschluss am Standort Großenkneten wurde so umstrukturiert, dass auch die Verdichterstation in das Arealnetz integriert werden konnte.

Mehr Flexibilität durch die Zusatzfeuerung

Die Dampfkesselanlage der Erdgasaufbereitungsanlage bestand zuvor aus vier gasbefeuerten Naturumlaufkesseln, die zum Teil noch aus den 1970er Jahren stammten und den Prozessdampfbedarf von stündlich 120 bis 150 t gewährleisten. Inzwischen wurde ein Kessel mit einer Dampfleistung von 40 t/h demontiert, der größte Kessel mit einer Dampfleistung von 120 t/h wird derzeit zur Stilllegung vorbereitet. Denn von der bisherigen Dampferzeugung werden künftig nur noch zwei Kessel mit Leistungen von 40 und 80 t/h benötigt.

Die über 500 °C heißen Abgase der Gasturbine werden in einen Abhitze-

kessel der österreichischen Josef Bertsch GmbH geleitet. Dieser kann pro Stunde bis zu 80 t Dampf mit einer Temperatur von 370 °C und 30 bar Druck bereitstellen. Dieser überhitzte Mitteldruckdampf wird zum Antrieb von zehn Dampfturbinen mit jeweils 2 MW mechanischer Leistung der ehemaligen Kühnle, Kopp & Kausch AG – heute heißt das Unternehmen Siemens Turbomachinery Equipment GmbH – verwendet. Zum Großteil dient der Prozessdampf zur Regeneration der für die Sauergasreinigung benötigten Waschlagen. Der Abhitzekeessel ist mit einer Zusatzfeuerung ausgeführt. Als Brennstoff dient ein am Standort anfallendes Prozessgas, das mit dem Turbinenabgas gemischt wird, das einen Sauerstoffanteil von etwa 15 Prozent aufweist. „Die Zusatzfeuerung bietet uns zusätzliche Flexibilität bei der Dampfproduktion, denn sie stellt eine Reservekapazität bei eventuellen Ausfällen der übrigen Dampfkessel dar“, erklärt Andreas Albers, Projektleiter bei EMPG. Weil die Schwefelproduktion durch ein exothermes Verfahren erfolgt, wird die dabei entstehende Wärme ebenfalls zur Dampferzeugung herangezogen.

Die Anlage auf einen Blick:

Standort: Erdgasaufbereitungsanlage der ExxonMobil Production Deutschland GmbH in Großenkneten
Planung/Bau: ILF Beratende Ingenieure GmbH, München
Besonderheit: Gasturbinen-Generator-Einheit mit 30,5 MW_{el} zur Stromerzeugung, Abhitzekeessel zur Produktion von stündlich 80 t Prozessdampf (30 bar, 370 °C)
Anlage: Gasturbine vom Typ MS5002E (Frame 5E) mit 90 MW Feuerungswärmeleistung von GE Oil & Gas; Dampferzeuger mit 22 MW Feuerungswärmeleistung der Josef Bertsch GmbH, ausgeführt als Abhitzekeessel mit Zusatzfeuerung
Umweltschutz: Der CO₂-Ausstoß wird im Vergleich zum vorherigen Energieerzeugungskonzept um jährlich etwa 70 000 t/a reduziert

Die KWK-Anlage erreicht einen Gesamtwirkungsgrad von 80 Prozent. Die hohe Effizienz bei der Energieerzeugung reduziert die indirekten CO₂-Emissionen des Standortes Großenkneten um jährlich etwa 70 000 t im Vergleich zur bisherigen Energieversorgung. Das neue Anlagenkonzept zählt sich aber nicht nur ökologisch aus. „Durch die Förderung nach dem Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz und die Auswirkungen des Treibhausgas-Emissionshandelsgesetzes wird die Wirtschaftlichkeit des Projektes positiv beeinflusst“, betont Albers. **E&M**

Wärme aus der Tiefgarage

Im oberösterreichischen St. Martin wird ein neuer Gebäudekomplex ausschließlich mit Luft-Split-Anlagen der Ochsner Wärmepumpen GmbH beheizt. VON MICHAEL PECKA

Im Ortskern der oberösterreichischen Gemeinde St. Martin errichtete das Architekturbüro Fahrner einen Wohn-, Geschäfts- und Bürohaus-Komplex mit rund 10 000 m² Bruttofläche. Um die Betriebskosten für Mieter, Wohneigentümer und Geschäfte niedrig zu halten, wurde das Gebäude im Niedrigst-Energiestandard gebaut. Der Heizwärmebedarf der unterschiedlichen Häuser liegt zwischen 27 und 31 kWh pro Quadratmeter und Jahr. Laut Markus Fahrner stellten Luft-Split-Aggregate, bei denen die Wärmepumpe im Hausinneren installiert und Ventilator und Verdampfer getrennt von der Wärmepumpe außen montiert werden, die wirtschaftlichste Heizlösung für das Projekt dar. „Aufgrund der sehr guten Leistungszahlen, der Zuverlässigkeit und des guten Services war Ochsner unsere erste Wahl“, so der Geschäftsführer der Fahrner GmbH.

Im Einsatz sind insgesamt sieben Wärmepumpen vom Typ GMLW 35 Plus mit einer Leistungsfähigkeit von maximal 40 kW sowie sieben Tischverdamp-

fer. Nach Herstellerangaben erreichen die Wärmepumpen bei einer Lufttemperatur von 2 °C eine Leistungszahl von 4,1, bei einer Lufttemperatur von -10 °C liege der COP (Coefficient of performance) bei 3,2. Das bedeutet laut Ochsner, dass die Technik „auch bei niedrigen Außentemperaturen einen guten Wärmeertrag erzielt“ und für die Belieferung der Fußbodenheizungen, die alle Wohnräume mit Heizwärme versorgen, bestens gerüstet ist.

Auch bei niedrigen Temperaturen ein guter Wärmeertrag

Die Luft-Split-Wärmepumpen arbeiten mit einem Scroll-Verdichter mit doppeltem Druckausgleich und nutzen das Kohlenwasserstoffgemisch R407c als Arbeitsmittel. Aufgrund einer stufenlosen Regelung der Lüfter sollen die Wärmepumpen besonders leise laufen. Zusätzlich besitzen die Wärmepumpen eine individuell einstellbare Schall-Nachtabenkung. „Dass Geräuschbelastigungen für die Anwohner so gut wie ausgeschlossen sind, war für uns

ein weiteres wichtiges Entscheidungskriterium“, erklärt Fahrner.

Die Wärmepumpen wurden in zwei Kaskaden mit jeweils zwei Anlagen sowie einer Kaskade mit drei Aggregaten geschaltet. „So ist eine flexible Anpassung der Leistung an den aktuellen Bedarf durch Zu- oder Abschaltung von Wärmepumpen innerhalb der Kaskade möglich“, heißt es bei Ochsner. Pro Kaskade kommen zwei Warmwasserspeicher, einer davon mit hygienischer Warmwasserbereitung, zum Einsatz. Die Puffer haben ein Fassungsvermögen von je 2 000 l und sind mit Polyurethan-Hartschaum isoliert. „Da die eingesetzten Wärmepumpen serienmäßig Vorlauftemperaturen bis zu 65 Grad Celsius im reinen Wärmepumpenbetrieb erreichen können, ist der Legionellenschutz im Trinkwasserbereich sichergestellt“, so der Hersteller.

Eine Besonderheit des Projektes ist die Aufstellung der Wärmepumpen in der Tiefgarage statt im Freien. Dadurch kann „die gegen-

über der Außentemperatur gleichmäßiger temperierte und im Jahresmittel etwas wärmere Luft aus dem Parkdeck im Untergeschoss genutzt werden“. Die Ansaugung der Luft erfolgt in der Tiefgarage, die Ausblasung der abge-

kühlten Luft an den Ausfahrten nach außen. Frischluft strömt durch die Einfahrtsöffnungen und Zuluftöffnungen nach innen nach, so dass die Tiefgarage durch die Wärmepumpen kontinuierlich belüftet wird. **E&M**

2G[®]

Strompreisbremse.
Wirtschaftlich, sicher, umweltfreundlich.
2G. Weltweit erfolgreich mit Kraft-Wärme-Kopplung.

2G. Kraft-Wärme-Kopplung. 2G Energy AG | Benzstr. 3 | 48619 Heek
Tel. +49 (0) 2568 9347-0 | www.2-g.de