



Effizienz-Steuerung

Durch einen optimierten Betrieb des Fermenters reicht nun der Gasertrag der Biogasanlage Großen-Buseck auch für ein zweites 185-kW-BHKW-Modul aus, das mit Brennwertnutzung eine thermische Leistung von 275 kW für ein Nahwärmenetz bereitstellt. VON JAN MÜHLSTEIN

Effizienz, Nachhaltigkeit und Klimaschutz sind die Schlüsselwörter, mit denen das Konzept der Mit.Bio Biogasanlage Großen-Buseck GmbH am besten beschrieben werden kann. Das ist den Stadtwerken Gießen (SWG) wichtig, in deren Versorgungsgebiet die Gemeinde Buseck liegt. Der Kommunalversorger ist mit 51 Prozent an der Gesellschaft beteiligt, die 2010 die Biogasanlage errichtet hat und seitdem auch das dazugehörige BHKW betreibt. Jeweils 24,5 Prozent halten der Landwirtschaftsbetrieb Klos, der Rindergülle, Mais und Gras für den Fermenter liefert, sowie Ingenieur Besim Krasnici, der ursprünglich das Projekt initiiert hat.

Nachhaltig ist das Design der relativ kleinen Vergärungsanlage auf dem Klos-Hof. Sie wurde so dimensioniert, dass die benötigten Substrate in der unmittelbaren Umgebung beschafft werden können, ohne dass unerwünschte Monokulturen entstehen. Ein weiteres Auslegungskriterium war, dass die in dem angeschlossenen Biogas-BHKW produzierte Wärme in einem Nahwärmenetz, das die Stadtwerke in der Gemeinde Buseck betreiben, möglichst vollständig genutzt werden kann.

Das knapp 1 500 m lange Wärmenetz versorgt rund 100 Einfamilienhäuser, eine Schule, ein Schwimmbad und eine Stadthalle. Schon 1995, als die Nahwärmeversorgung errichtet wurde, achtete man auf eine effiziente Energiebereitstellung: Zusätzlich zu einem 1 335-kW-Gaskessel von Viessmann wurde ein mit Erdgas betriebenes Motoren-BHKW der Comuna-metall mit 50 kW_{el} und 100 kW_{th} installiert. Um Verluste in der Wärmeverteilung zu minimieren und um bei der Erzeugung die Nutzung der Brennwerttechnologie zu ermöglichen, wurden – wie bei allen Privatkunden der SWG – als Auslegungsparameter für die statischen Heizkreise eine Vorlauftemperatur von 70 °C und eine Rücklauftemperatur von 40 °C vorgegeben.

Dies wird bei Neubauten bereits bei der Auslegung der Heizung berücksichtigt und von den Stadtwerken kontrolliert. Im Bestandsbau unterstützt der Kommunalversorger Heizungsbauer und Kunden bei der Durchführung eines hydraulischen Abgleichs der Liegenschaft, um die in der Vergangenheit überdimensionierten Heizflächen an den tatsächlichen Wärmebedarf anzupassen. Dabei werden auch hydraulische Anomalien wie

ungeregelte Verbindungen zwischen Vor- und Rücklauf aufgedeckt und beseitigt. Ihren Gewerbekunden bieten die SWG Energiedienstleistungen an, mit denen die Anlagenhydraulik der gesamten Liegenschaften optimiert wird.

Prinzipiell werden im Wärmenetz der Stadtwerke ausschließlich Trinkwarmwasserbereiter mit direktem Durchfluss eingesetzt. Damit ist gewährleistet, dass ein Wärmeverbrauch nur beim Zapfvorgang entsteht und kein Medium gepuffert werden muss. Dadurch reduziert sich beim Kunden der Wärmebedarf und die Wasserhygiene verbessert sich, so dass die Bildung von Legionellen ausgeschlossen wird. Zusätzlich erreicht man eine bessere Auskühlung des Wärmeträgermediums im Nahwärmenetz

Vorrang für Effizienz und Nachhaltigkeit

Das erste Biogas-BHKW der Biogasanlage Großen-Buseck mit einer elektrischen Leistung von 185 kW wurde Ende 2010 in Betrieb genommen. Das mit einem MAN-Motor ausgerüstete und in einem Container untergebrachte Aggregat hat die Bosch KWK Systeme GmbH hergestellt und geliefert. Der BHKW-Spezialist aus Lollar firmierte damals noch als Köhler & Ziegler Anlagentechnik GmbH; seit 2010 gehört er zu Bosch. Das BHKW speist den erzeugten Strom, der nach EEG vergütet wird, in das Netz der Stadtwerke-Tochter Mit.N ein. Die produzierte Wärme wird über eine rund 800 m lange Anschlussleitung in das Nahwärmenetz in Buseck eingebunden.

Die niedrige Rücklauftemperatur des Wärmenetzes ermöglichte, das BHKW-Modul mit einem zusätzlichen Abgaswärmehaube zur Brennwertnutzung auszustatten. Dabei wird dem Abgas auch die im Wasserdampf gebundene Kondensationswärme entzogen und dem Heizsystem zugeführt, was zu einer großen Nutzungsgradsteigerung führt. Damit stiegen die Wärmeleistung des BHKW um 30 kW auf 275 kW und der thermische Wirkungsgrad von 51 Prozent auf 57 Prozent; der elektrische Wirkungsgrad beträgt 38,4 Prozent. Für die Brennwertnutzung

nahmen die Projektpartner in Kauf, dass für den Wärmetauscher andere Werkstoffe als bei einem Erdgas-BHKW eingesetzt werden mussten: Wegen der Schwefelanteile im Biogas ist bei der Abgaskondensation Vorsorge gegen Korrosion notwendig.

Mit der erreichten Effizienz der CO₂-neutralen Energieerzeugung gaben sich die Stadtwerke aber nicht zufrieden. Unter Beteiligung von Wissenschaftlern der Technischen Hochschule Mittelhessen und der Justus-Liebig-Universität Gießen wurde der Gärungsprozess weiter optimiert und dadurch der Gasertrag gesteigert. Dies machte die Erweiterung der Anlage um ein zweites BHKW-Modul möglich, das Anfang Mai 2013 ebenfalls bei der Bosch KWK Systeme GmbH als eine Container-Anlage bestellt wurde und nach nur 18 Wochen in Betrieb genommen werden konnte. Wie das erste Modul, ist das neue BHKW-Aggregat mit einem MAN-Gasmotor ausgestattet und hat eine elektrische Leistung von 185 kW sowie – einschließlich eines 30-kW-Brennwerttauschers – eine thermische Leistung von 275 kW.

Auch bei dem erweiterten BHKW geben die Stadtwerke einer vollständigen Wärmenutzung Vorrang vor einer bloßen Steigerung der EEG-Stromeinspeisung. Deshalb wird im Sommer, wenn die in Buseck versorgten Liegenschaften lediglich warmes Brauchwasser benötigen, nur ein BHKW-Modul betrieben. Dabei werden die Aggregate abwechselnd eingesetzt, um beispielsweise gleiche Wartungsintervalle zu erreichen. Hingegen sind im Winter beide Module gleichzeitig im Betrieb. Eine von Bosch KWK Systeme entwickelte Multimodulsteuerung regelt deshalb die BHKW-Aggregate automatisch nach dem Wärmebedarf des Nahwärmenetzes so, dass der fossile Brennstoffeinsatz im Erdgas-BHKW und in dem nur noch zur Spitzenlastdeckung und zur Absicherung eingesetzten Erdgaskessel minimiert wird. Zusätzlich kann von der rund um die Uhr besetzten SWG-Leitwarte, an die alle Anlagen per Datenübertragung angeschlossen sind, manuell nachgesteuert werden.

Trotz der auf Effizienz und Nachhaltigkeit und nicht auf Gewinnmaxi-

Biogasanlage Großen-Buseck: Auf Effizienz und Nachhaltigkeit ausgerichtetes Energiekonzept

Die Anlage auf einen Blick

Standort: Gemeinde Buseck bei Gießen

Betreiber: Mit.Bio Biogasanlage Großen-Buseck GmbH (Anteilseigner Stadtwerke Gießen AG mit 51 %, der Landwirtschaftsbetrieb Klos sowie Ingenieur Besim Krasnici mit je 24,5 %)

Besonderheit: Biogas-BHKW mit Brennwertnutzung, ein auf Effizienz und Nachhaltigkeit ausgerichtetes Energiekonzept

Anlage: zwei Container-Biogas-BHKW mit MAN-Gasmotor der Bosch KWK Systeme GmbH, Lollar, mit jeweils 185 kW elektrischer und – einschließlich 30-kW-Brennwerttauscher – 275 kW thermischer Leistung; elektrischer Wirkungsgrad 38,4 %, thermischer Wirkungsgrad 57 %

Wirtschaftlichkeit: Erweiterungsinvestitionen von 300 000 Euro amortisieren sich in fünf Jahren

Umweltschutz: Durch die erweiterte CO₂-neutrale Strom- und Wärmeerzeugung werden CO₂-Emissionen von 4 000 t/a vermieden

Auskunft: Rene Selen, Tel. 0 64 06 / 91 03 253, rene.selen@de.bosch.com
Ulrich Inderthal, Tel. 0 64 06 / 91 03 203, ulrich.inderthal@de.bosch.com
Stefan Seibel, Tel. 06 41 / 7 08 14 30, sseibel@stadtwerke-giessen.de
Matthias Funk, Tel. 06 41 / 7 08 14 66, mfunk@stadtwerke-giessen.de

mierung ausgerichtetem Fahrweise ist die BHKW-Erweiterung auch ein wirtschaftlicher Erfolg: Die SWG rechnen damit, dass sich die investierten rund 300 000 Euro in fünf Jahren amortisieren werden. Auf der Habenseite kann außerdem eine CO₂-Einsparung durch die erhöhte Strom- und Wärmebereitstellung aus der Biogasanlage Großen-Buseck von 4 000 t/a verbucht werden. **E & M**



Das zweite BHKW-Modul erweitert die Brennstoffnutzung in der Biogasanlage Großen-Buseck