

Biogas- statt Wärmeleitung

Über eine Mikrogasleitung werden im schleswig-holsteinischen Gettorf künftig drei Satelliten-BHKW mit Biogas versorgt, damit deren Abwärme optimal genutzt werden kann. VON MICHAEL PECKA

Zwischen der Eckernförder Bucht und der Kieler Förde liegt der Landstrich Dänischer Wohld. Kuppen und Hügel überziehen die Moränenlandschaft, hinter den Stränden und Steilküsten liegen weitläufige Korn- und Rapsfelder. Geographischer Mittelpunkt der Halbinsel ist Gettorf mit rund 7 000 Einwohnern. Weit außerhalb der Gemeinde befindet sich der Bauernhof von Carsten Prall und Eckard Marxen, ein traditionsreicher Milchviehbetrieb

mit rund 600 Kühen und etwa 340 ha Weide- und Ackerfläche.

Die Landwirte wollten ursprünglich nur in eine kleine Hof-Biogasanlage sowie ein BHKW mit einigen hundert Kilowatt elektrischer Leistung investieren. Das durch die Vergärung von Energiepflanzen gewonnene Biogas sollte im Rahmen des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) verstromt und die Wärme für den Eigenbedarf genutzt werden. Ein Freund der Familie drängte die beiden jedoch, auch

das Gewerbegebiet von Gettorf mit Wärme zu versorgen, in dem dieser selbst ein Geschäft betreibt. Da bereits in der Planungsphase die Nachfrage nach Biowärme stetig wuchs und genügend Biomasse für eine größere Vergärungsanlage vorhanden war, wurde in Zusammenarbeit mit dem Stuttgarter Ingenieurbüro für Verfahrenstechnik Klaus Hellmick und Dirk Pfeiffer GbR ein Konzept entwickelt.

Schließlich begann die Agrikomp GmbH aus dem mittelfränkischen Merkendorf im vergangenen Jahr mit dem Bau einer Anlage zur Nassfermentation. Diese besteht aus zwei Fermentern und einem Nachgärer, die täglich bis zu 13 000 m³ Biogas erzeugen können – genug für eine Kraft-Wärme-Kopplungsanlage mit 1,2 MW elektrischer und thermischer Leistung. Neben der im Milchviehbetrieb anfallenden Gülle setzen Prall und Marxen Ganzpflanzensilage sowie minderwertigen Grünlandschnitt und Getreide ein, die zum Teil auch von anderen Landwirten angeliefert werden.

Statt die Wärme vom Standort der Biogasanlage nach Gettorf zu transportieren, wurde entschieden, das Biogas zu Blockheizkraftwerken in unmittelbarer Nähe der Verbraucher zu befördern. Ein Mikrogasnetz mit 4,2 km Länge wurde verlegt, das die beiden Gewerbegebiete des Ortes, Starkenbrook und Ravensberg, sowie eine BHKW-Zentrale des Wärmenetzbetreibers Eon Hanse Wärme GmbH erschließt. Die Trassierung der Gasleitung verlief nicht ohne Schwierigkeiten, weil unter anderem eine Eisenbahnstrecke gequert werden musste.

„Im Vergleich zur Verlegung eines Wärmenetzes ist ein Mikrogasnetz deutlich energieeffizienter“, betont Hellmick. Nach seinen Angaben liegt der Strombedarf für die Verdichtung von einem Kubikmeter Biogas bei lediglich 0,03 kWh beziehungsweise beträgt umgerechnet 1,5 Prozent der im Biogas enthaltenen Primärener-

gie. Hingegen können die Verluste in einem Wärmenetz bei der geplanten Leitungslänge bis zu 30 Prozent der Wärmeenergie betragen, so Hellmick. Das entspreche etwa zwölf Prozent der Primärenergie.

Bislang werden drei BHKW mit dem Biogas der beiden Landwirte betrieben. Am Anlagenstandort selbst läuft ein Aggregat der Schnell Zündstrahlmotoren AG mit 340 kW elektrischer und 317 kW thermischer Leistung, dessen Abwärme komplett genutzt wird. Beheizt werden zwei Wohnhäuser sowie Betriebsgebäude der Landwirte. Wegen des 30-Prozent-Anteils der Gülle an den Substraten ist die Leistung der Fermenterbeheizung erhöht. Darüber hinaus muss ein „Kocher“ auf 75 °C aufgeheizt werden, der zwischen Fermenter und Nachgärer geschaltet ist, um die Biogasausbeute cellulosereicher Substrate wie beispielsweise Pferdemist zu verbessern und den Eintrag von Unkrautsamen bei der Gärrestdüngung zu vermeiden.

In den beiden Gewerbegebieten wird das Biogas seit Juli dieses Jahres in zwei Motoren der Merkendorfer Agrogen GmbH vom Typ 158 TI mit jeweils 265 kW elektrischer und thermischer Leistung eingesetzt. Der elektrische Wirkungsgrad dieser Acht-Zylinder-Motoren liegt bei 39,5 Prozent. Zusätzliche 500-kW-Gasbrenner sorgen für die Vollversorgung der Wärmenetze in Spitzenlastzeiten und bei Betriebsunterbrechungen. Darüber hinaus wurden Pufferspeicher mit 21 m³ Fassungsvermögen zum Ausgleich von Lastschwankungen installiert. Zu den gewerblichen Wärmeabnehmern zählen Ladengeschäfte, ein Autohaus, das örtliche Schwimmbad sowie ein Gesundheitszentrum. Der Anschluss eines vierten BHKW ist zum Ende dieses Jahres geplant. Die Eon Hanse Wärme GmbH rüstet ihren bestehenden Motor mit ebenfalls 265 kW elektrischer und thermischer Leistung von Erdgas auf Biogas um und wird eine Lohnverstromung für die beiden Landwirte übernehmen. Mit der Abwärme soll die Grundlast im bestehenden Wärmenetz von Gettorf abgedeckt werden. Die Effizienz der Gesamtanlage wird auf diese Weise auf 81 Prozent gesteigert.

Um die Motorkomponenten der BHKW vor Schwefelvergiftung zu schützen, wird das Biogas noch vor dem Transport in einem zweistufigen Verfahren entschwefelt. Zunächst werden den Fermentern

gezielt geringe Mengen Sauerstoff zugesetzt, die das Biogas schon bei der Erzeugung biologisch reinigen. Anschließend wird das Biogas in zwei parallel betriebenen Aufbereitungsstationen vom Typ MGN 250 der Agrogen GmbH zur Entfeuchtung gekühlt, verdichtet und wieder erwärmt, bevor mit Aktivkohlefiltern die verbliebenen Schwefelwasserstoffe nahezu vollständig adsorbiert werden. Erst dann können stündlich 500 m³ Biogas mit 400 mbar Druck in das Mikrogasnetz gepresst werden. Durch den Magerbetrieb der Motoren wird die Einhaltung der vorgeschriebenen NO_x-Grenzwerte sichergestellt.



Zwei Aufbereitungsstationen entfeuchten und entschwefeln das Biogas, bevor es weitertransportiert wird

Alle Anlagenteile sind über Modbus-Schnittstellen und Lichtwellenleiter miteinander verbunden und wie in einem Großkraftwerk zentral von einer Leittechnik steuerbar. Über das Flottenmanagementprogramm Greenguard von Agrogen werden die Aggregate visualisiert und online überwacht. Bei Störungen oder Grenzwertüberschreitungen werden die Betreiber automatisch über das Mobiltelefon alarmiert. **E&M**



Die Anlage auf einen Blick

Standort: Hof der Landwirte Carsten Prall und Eckard Marxen in Gettorf

Betreiber: Bio PM GmbH & Co. KG

Konzept: Ingenieurbüro für Verfahrenstechnik Klaus Hellmick und Dirk Pfeiffer GbR, Stuttgart

Besonderheit: Mikrogasnetz mit 4,2 km Länge

Anlage: Gasaufbereitungsstationen vom Typ MGN 250 sowie zwei BHKW-Module vom Typ 158 TI mit jeweils 265 kW elektrischer und thermischer Leistung der Agrogen GmbH, ein Zündstrahlaggregat vom Typ ES 3407 mit 340 kW elektrischer und 317 kW thermischer Leistung der Schnell Zündstrahlmotoren AG sowie ein Erdgas-BHKW mit 265 kW elektrischer und thermischer Leistung, das derzeit auf den Betrieb mit Biogas umgerüstet wird

Umweltschutz: Vermeidung von etwa 7 000 t CO₂ pro Jahr

Auskunft: Carsten Prall, 0 43 46 / 70 14, Bio-PM@versanet.de; Jann Uphoff, 0 98 26 / 65 85 111, j.uphoff@agrogen.eu

Das Biogas der Vergärungsanlage in Gettorf wird über ein Mikrogasnetz mit 4,2 km Länge zu drei BHKW geleitet