



Grüngasanlage wandelt Biogase in Gas mit Erdgasqualität

Wenn Abfall zur Energiequelle wird

Die ehemalige Mülldeponie Schoterog wird bis zum Jahr 2035 ausreichend Deponiegas liefern, sodass die Grüngasanlage stündlich bis zu 280 m³ Gas aufnimmt und daraus 190 m³ Erdgasäquivalent produziert. Dies entspricht einer Gasmenge zur Energieversorgung von circa 500 Haushalten.

Das niederländische Ingenieurbüro Gastreatment Services (GtS) hat sich auf die Nutzung von Biogasen spezialisiert. Mit dem von GtS entwickelten Gastreatment Power Package[®] lassen sich Biogase von Mülldeponien, Kläranlagen oder Bauernhöfen in Gase mit Erdgasqualität umwandeln. Diese können als Kraftstoff für Maschinen und Automobile oder als umweltfreundliche Energiequelle in Haushalten genutzt werden. Am 1. November 2012 hat GtS nun die erste Grüngasanlage auf dem Gelände der ehemaligen Mülldeponie Schoterog, bei Haarlem, in den Niederlanden, in Betrieb genommen.

„Wir haben bereits vier solcher Anlagen im Ausland errichtet, aber die Anlage in Haarlem, auf dem Gelände der ehemaligen Mülldeponie Schoterog und in unmittelbarer Nähe der Kläranlage der Wasserbehörde Hoogheemraadschap Rijnland, ist die erste Grüngasanlage, die wir in den Niederlanden gebaut haben“, erläutert Mathieu de Bas, Direktor und Mitbegründer der Gastreatment Services. In einem aufwändigen Prozess wandelt die Anlage das von der stillgelegten Mülldeponie erzeugte Biogas in ein Gas mit Erdgasqualität um, wobei als Nebenprodukt flüssiges CO₂ entsteht.

Aufbereitung von Deponiegasen zu Gasen mit Erdgasqualität

Mitte der siebziger und achtziger Jahre fungierte Schoterog, mit einer Fläche von 22.000 qm, als Müllhalde. Als sich 1992 zeigte, dass die Deponie zu

Grundwasserverschmutzungen führte, wurde sie nach modernsten Standards abgedichtet. Dabei wurde das methanhaltige Gas, das beim biologischen Abbauprozess des Mülls entsteht, abgefangen und zusammen mit dem Biogas aus der Kläranlage abgefackelt. – Sehr zum Ärger der Provinz Nord-Holland und der Gemeinde Haarlem, die das Gas im Rahmen ihres Nachhaltigkeitsprogramms zur Energieerzeugung nutzen wollten.

Daraufhin haben GtS und das Energieversorgungsunternehmen Essent im Jahr 2009 die Initiative ergriffen, gemeinsam mit der Provinz Nord-Holland, der Gemeinde Haarlem, dem Abfallentsorgungsunternehmen Afvalzorg und der Wasserbehörde Hoogheemraadschap Rijnland, eine Anlage zu errichten, die das Biogas aus der ehemaligen Mülldeponie und der Kläranlage reinigt und zu Erdgasqualität aufwertet. Das gereinigte Gas kann zum Kochen und Heizen,



Die von Gastreatment Services entwickelte Grüngasanlage, die am Rande der ehemaligen Mülldeponie Schoteroog installiert wurde, wandelt die Gase, die beim Abbau von organischen Inhaltsstoffen bei der Müllzersetzung entstehen, um in Biogas von Erdgasqualität.



Mathieu de Bas, Projektleiter und Mitbegründer der Gastreatment Services, vor dem Schaltschrank der Grüngasanlage

aber auch als Kraftstoff verwendet werden. Ein zusätzlicher Vorteil ist, dass bei diesem Prozess keine Treibhausgase mehr frei werden.

„Die ehemalige Deponie Schoteroog wird bis 2035 ausreichend Deponiegas liefern: In den ersten Jahren werden es etwa 800.000 Kubikmeter pro Jahr sein; nach 2025 wird dieser Wert auf etwa 600.000 Kubikmeter absinken“, bestätigt Mathieu de Bas. Die Anlage kann stündlich bis zu 280 Normkubikmeter Gas aufnehmen und auf dieser Grundlage 190 Kubikmeter Erdgasäquivalent pro Stunde produzieren, was dem Erdgasverbrauch von etwa 500 Haushalten entspricht. „Wir liefern das Erdgas an den Energieversorger Essent, der es an die Gemeinde Haarlem verkauft“, so Mathieu de Bas.

Um zu verhindern, dass Gas aus der Deponie an die Außenluft entweicht, sorgen Kompressoren für einen konstanten Unterdruck von 2 mbar. Aus über sechzehn Gasbrunnen, die rund um das Gelände verteilt sind, wird das Gas abgesaugt und über Leitungen zur Grüngasanlage transportiert, wobei die Abnahme über Ventile geregelt wird.

Das Konzept der Biogasanlage basiert auf einem Trennprozess, bei dem der Überschuss an CO₂ aus dem Gasgemisch entfernt und in flüssiger Form an verschiedene Abnehmer weitergeleitet oder als Kühlmittel in der GTS-Aufbereitungsanlage verwendet wird. Deponiegas enthält Wasserdampf, CO₂, Stickstoff, Methan sowie diverse Verunreinigungen. Die Anlage kühlt das Gas zunächst auf 5° C herunter und entzieht ihm mit einem Druck von 30 mbar den Wasserdampf. Das Wasser kondensiert und wird an die benachbarte Kläranlage abgeleitet. Durch Komprimierung und Abkühlung des Gasgemisches auf minus 25° Celsius werden die flüchtigen organischen Verbindungen (VOCs) und die Siloxane entfernt. Schließlich wird das Gas zur Entfernung der letzten Verunreinigungen noch durch einen Filter geleitet und an einem Katalysator entlang geführt.

Im nächsten Schritt kühlt die Anlage das Gas auf minus 60 Grad herunter, wobei sich das erste flüssige CO₂ abspaltet. Bei einer weiteren Kühlung auf minus 80° C entsteht festes CO₂, das anschließend wieder aufgetaut und in flüssiger Form in einem Kryotank (bei 20 bar und minus 30° C) gespeichert wird. – Flüssiges CO₂ wird zum Beispiel von Transportunternehmen zur Kühlung von LKWs und von metallverarbeitenden Betrieben zum Schweißen oder zur Herstellung von Schrumpfverbindungen verwendet. – Das gewonnene Grüngas

wird entweder in das Erdgasnetz eingespeist oder in einem weiteren Verfahren verflüssigt und gespeichert. So kann GtS, im Falle eines möglichen Anlagenausfalls, weitere vierzehn Tage lang Gas liefern.

PC-basierte Steuerung erfüllt die hohen Anforderungen an die Rechenleistung

GtS hat sich hinsichtlich der Steuerung seiner Grüngasanlage für eine PC-basierte Steuerungsplattform von Beckhoff, bestehend aus einem Industrie-PC, C6930 der Echtzeit-Software TwinCAT PLC, Ethernet als Kommunikationssystem und den Busklemmen-I/O-Modulen, entschieden. „Der Industrie-PC hat den großen Vorteil, dass er über die erforderliche hohe Rechenleistung verfügt, welche die anspruchsvollen Regelungsvorgänge zur Kühlung und Wiedererwärmung, sowie zur Erhöhung und Senkung des Drucks, zur Regelung des Druckfässerwechsels, zur kontinuierlichen Messung der Drücke und Temperaturen sowie zur Steuerung des gesamten Prozesses erfordern“, so Jurjen Verhoeff, Office- und Marketing-Manager des niederländischen Beckhoff-Distributionspartners Industrial Automation Link, mit Sitz in Haarlem. „Zudem reicht die Rechenleistung des Industrie-PCs auch noch zur Unterstützung von SCADA-Softwarepaketen und zur Trenderkennung und Speicherung historischer Daten, was dem Bediener eine bessere Übersicht und größeren Bedienkomfort bietet“, führt Jurjen Verhoeff weiter aus.

„Die große Vielfalt der Beckhoff-I/O-Module gewährleistet uns eine maßgeschneiderte Lösung für die Kommunikation mit jedem in den Prozess eingebundenen Sensortyp“, erläutert Mathieu de Bas. Alle Temperaturen werden über die Temperaturmessklemme KL3314 gemessen; zur Druckmessung ist die KM3702 im Einsatz. Insgesamt sind 162 Temperaturpunkte und 67 Druck- und Durchflussmessungen zu erfassen. „Ein weiterer Vorteil der eingesetzten I/O-Module ist die Ex-Zertifizierung, und damit die Möglichkeit, sie in Räumen mit Explosionsgefahr bis Zone 2 zu verwenden“, so der GtS-Geschäftsführer.

weitere Infos unter:

www.gtsbv.com

www.beckhoff.nl