

Vollautomatisch zu besserer Gasqualität

Gastechnik Himmel GmbH hat mittels hochselektiver Hohlfasermembranmodule der Evonik Fibres GmbH eine Teststation zur vollständigen Trennung von Kohlendioxid und Methan entwickelt. Ohne aufwendige Nachverbrennung erzeugt diese Methangas in ausreichender Qualität für Tankstellen und Netzeinspeisung. Gesteuert wird die Anlage vollautomatisch über ein Prozessvisualisierungssystem auf Basis CIMPLICITY mit einer PACSystems RX3i-Steuerung als Teil einer Automatisierungslösung von Taschek & Gruber.

Autor: Ing. Peter Kempfner / x-technik

Biogene Brennstoffe sind CO₂-neutral und erneuerbar. Daher ist die Nutzung von Biomasse für die Energieerzeugung ein wichtiger Bestandteil heutiger klima- und energiepolitischer Zielsetzungen. Teil davon ist das durch Vergärung von Biomasse jeder Art – vom Grasschnitt über Speisereste und landwirtschaftliche Abfälle bis zu eigens angepflanzten Ölpflanzen – in den immer zahlreicher werdenden Biogasanlagen entstehende brennbare Gas, das oft vor Ort zur Erzeugung von elektrischer Energie genutzt wird.

Biogas braucht Aufbereitung

Zum Betrieb von Kraftfahrzeugen oder zur Einspeisung in ein Gasversorgungsnetz ist dieses aus 55 bis 65 % Methan (CH₄), 30 bis 45 % Kohlendioxid (CO₂) sowie Spuren von Schwefelwasserstoff (H₂S), Stickstoff (N₂), Wasserstoff (H₂) und Kohlenmonoxid (CO) bestehende Biogas allerdings nicht geeignet, dazu muss es gereinigt und aufbereitet werden. Bei dieser Aufbereitung wird in erster Linie das für die Verbrennung wichtige Methan möglichst vollständig von allen Begleitstoffen befreit.

Dazu wird das Gasgemisch in Aufbereitungsanlagen unter Druck Membranen zugeführt, in denen wegen der unterschiedlichen Durchlässigkeit für verschiedene Stoffe die einzelnen Gase getrennt werden. Allerdings begrenzt meist die mangelnde Trennschärfe der Membranen die Methan-Ausbeute, sodass ein erheblicher Teil des Gases weiterbehandelt oder verbrannt werden muss, was der Wirtschaftlichkeit des Anlagenbetriebes schadet. Hier gelang es Evonik Fibres GmbH mit Sitz in Schörling am Attersee eine signifikan-

te Verbesserung zu erzielen. Sie ist seit Jahren Hersteller von Polyimid-Fasern für industrielle Filtrationsanwendungen und entwickelte zuletzt hoch-selektive Membranen, mit denen es durch die Verschaltung mehrerer Membranmodule zu einem mehrstufigen Verfahren gelingt, Biogas in nur einem Verdichtungsprozess und damit ohne große Energiezufuhr in 97 % reines Methan und über 99 % reines CO₂ zu trennen. Das Endprodukt hat Erdgas-Qualität, eine Nachbehandlung des Abfallgases kann entfallen.

Beweis durch Versuchsanlage

Zum Beweis der Nachhaltigkeit des Prozesses, aber auch für dessen Weiterentwicklung gemeinsam mit der RWTH Aachen, ließ Evonik am Standort einer existierenden Biogas-Produktionsanlage in Neukirchen an der Vöckla (OÖ) eine Versuchsanlage errichten. Hersteller der zur Gänze in einem 30-Fuß-Container untergebrachten Anlage ist die Gastechnik Himmel GmbH aus Korneuburg (NÖ). Die MitarbeiterInnen des erst 2008 gegründeten Unternehmens verfügen über jahrelange Erfahrung mit Gasverdichteranlagen sowie Gasabfackelungsanlagen und sorgen mit ihrem technischen Fachwissen für international anerkannte, hohe Qualität in der Gastechnik. Gastechnik Himmel ist auf Anlagen zur umweltverträglichen Bearbeitung und Entsorgung von Klär-, Deponie-, Holz- und Biogas spezialisiert, von denen rund 90 % in den Export gehen.

Aufbereitung braucht Steuerung

„Bei der Aufbereitungsanlage handelte es sich um einen neu entwickelten Prototyp“, berichtet Ing. Heinz Himmel, Geschäftsführender Gesellschafter



>>> Dank der Automatisierungskompetenz von T&G erlebten wir ein problemarmes Hochfahren und genießen einen störungsfreien Betrieb der Anlage. <<<

Ing. Heinz Himmel, Geschäftsführender Gesellschafter der Gastechnik Himmel GmbH

Steuerungstechnisches Herzstück der Anlage ist die PACSystems RX3i-Steuerung von GE Intelligent Platforms. Die von T&G durchgeführte Softwareentwicklung erfolgte so, dass für Modifikationen keine Programmierung, sondern lediglich Parametrierung erforderlich ist.



der Gastechnik Himmel GmbH. „Sie entstand in rund zweijähriger Entwicklungsarbeit in enger Zusammenarbeit zwischen Evonik und uns.“

Ein kritischer Teil der Entwicklung ist die Regelung der Gasströme über die Steuerung der einzelnen Anlagenteile und der Gesamtanlage. Sie erfolgt im Wesentlichen auf Basis gemessener Stoffströme und anderer Messgrößen und steuert beispielsweise den Differenzdruck zwischen den beiden Seiten der Membranen. Da sowohl das Ausgangsprodukt Biogas als auch die resultierenden Gase leicht entflammbar sind und unter

hohem Druck stehen, ist es wichtig, nicht nur den einmal aufgenommenen Betrieb zu steuern, sondern auch für unterschiedliche Hochfahr- und Abfahrphasen sowie für Wartungsfälle Vorsorge zu treffen, ebenso natürlich im Fehlerfall in einen sicheren Not-Stopp-Zustand überzugehen.

Um die geforderte Gasqualität zu erreichen, sind etwa zehn auf Durchflussmengenmessungen basierende hochgenaue und sehr schnelle Regelkreise erforderlich, die Steuerung ist sowohl von der Performance und auch im Hinblick auf die Programmierung keineswegs trivial. Auch der

Fertigstellungstermin stand mit Jänner 2011 von vornherein fest.

Automatisierungs-Erfahrung gefragt

Deshalb wollte Heinz Himmel bei einer derart kritischen Anlage kein Risiko eingehen und versicherte sich der Zuarbeit von Automatisierungsexperten, mit denen er bereits seit vielen Jahren in zahlreichen gemeinschaftlich entwickelten Projekten positive Erfahrungen gesammelt hatte. Obwohl der Auftraggeber ohne genaue Kenntnis der Steuerungselektronik hauptsächlich wegen →



Improving output without increasing motor size

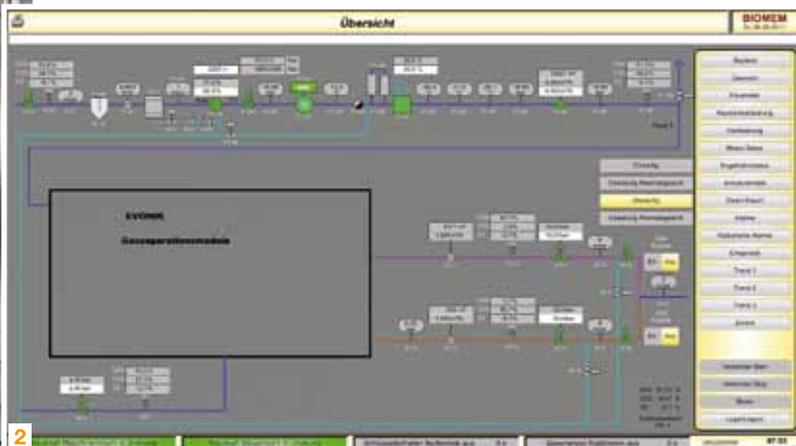
Machine builders strive to get the highest possible output from the smallest possible motor. That's why ABB now launches a variable speed synchronous drive package using a motor up to two sizes smaller than an induction motor of the same output – at a similar price level. In a fan application, for example, you can make the air vent narrower without limiting the airflow. Or, you can select a smaller and lighter motor to achieve the same, or higher, ventilation effect. For more information about ABB's new high output synchronous induction motor drive package, visit www.abb.com



Vollautomatisch und fernüberwacht arbeitet die Anlage, basierend auf einer intelligenten Zusammenschaltung hochselektiver Membranmodule der Evonik Fibres GmbH.



1



2

1 Als vorgefertigte, abgeschlossene Einheit in einem 30“-Container gestaltete die Gastechnik Himmel GmbH die Versuchsanlage zur Aufreinigung von Biogas auf Erdgas-Qualitätsniveau. Sie ging im Dezember 2010 in Betrieb.

2 Der eigentlichen Steuerung überlagert ist eine Prozessvisualisierung, die durch CIMPLICITY GlobalView per Web-Browser eine standortunabhängige Überwachung und Bedienung der Anlage gestattet.

dessen guter Marktstellung und international bekannten Namens einen großen europäischen Steuerungshersteller favorisiert hatte, holte Heinz Himmel die Firma Taschek & Gruber ins Boot. Das burgenländische Unternehmen handelt nicht nur mit der Steuerungshardware von GE Intelligent Platforms, sondern übernimmt auch gern die gesamte Automatisierungsaufgabe inklusive der kundenspezifischen Programmierung.

Zur Lösung der anstehenden Aufgabe kam die PACSystems RX3i-Steuerung des US-amerikanischen Herstellers zum Einsatz. Ihre zentrale Steuerungseinheit verfügt über eine 300-MHz CPU von Intel® und 10 MB Speicher und ist mit ultraschnellem PCI-Bus im Universal-Chassis ausgestattet. Damit verfügt sie über ausreichende Reserven für die etwa 50 Ein- und 50 Ausgänge, die sie zu bedienen hat und den Frequenzrichter zum drehzahlgesteuerten Betrieb der Hochdruckpumpe. Während die ständig erhobenen Messwerte aus der Gasanalyse als 4 – 20mA Signale an die RX3i weitergegeben und verarbeitet werden, sind die meisten anderen externen Komponenten über Profibus mit der CPU verbunden, sodass der Verkabelungsaufwand und Platzbedarf im Steuerungsraum gering blieben.

Die nach gemeinsamer Pflichtenhefterstellung von Taschek & Gruber erstellte Software für die PACSystems RX3i-Steuerung baut auf der modularen Softwarearchitektur von GE Intelligent Platforms auf und ist so gestaltet, dass Änderungen im Zuge von Modifikationen der Anlage ohne Programmierung erfolgen können, durch reine Parametrierung.

Fernsteuerung serienmäßig

Die Visualisierung der Prozessabläufe erfolgt mit der Client-Server-basierten HMI/SCADA-Lösung CIMPLICITY. Mit ihr werden Echtzeitdaten ebenso wie historische Daten erfasst, verteilt und für die aktive Überwachung und Steuerung aller Anlagenprozesse angezeigt. Damit ergibt sich eine stabile und zuverlässige Datenbasis für Überwachung und Steuerung des Betriebsablaufes. „Dazu ist es im Normalfall nicht nötig, nach Neukirchen zu fahren“, sagt Heinz Himmel. „Die Anlage ist nicht nur hochgradig automatisiert, ich kann sie auch bequem von der Ferne aus überwachen und steuern.“ Diese Möglichkeit ist in CIMPLICITY bereits serienmäßig vorgesehen, denn CIMPLICITY GlobalView stellt die Leistung des Prozessvisualisierungssystems für entfernte Clients zur Verfügung und ermöglicht so Echtzeit-

Überwachung, Datenanalyse und Anlagensteuerung aus einem Web-Browser heraus.

„Dank der Steuerungskompetenz von Taschek & Gruber und der soliden Qualität und Leistungsfähigkeit der verwendeten GE-Technik konnten wir seit der Inbetriebnahme im Dezember 2010 nicht nur den Probetrieb der Anlage ohne nennenswerte Probleme absolvieren“, freut sich Heinz Himmel. „Wir sind auch für alle absehbaren Erweiterungen gut gerüstet und rechnen mit sehr geringem Aufwand für die Serienüberleitung.“

Anwender

Gastechnik Himmel GmbH
 Industriestraße 3, A-2100 Korneuburg
 Tel. +43 2262-61369
www.gt-himmel.com

Taschek & Gruber automatische DatenverarbeitungsgmbH
 Pallstraße 2, A-7503 Großpetersdorf
 Tel. +43 3362-21012-0
www.tug.at