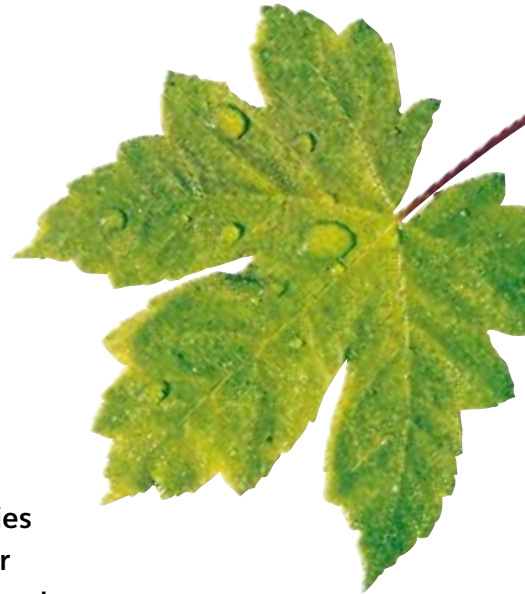




Umfassende
Qualitätskontrollen stellen
die hohe und konstante
Qualität des synthetischen
Kraftstoffs sicher



■ Choren Industries, Deutschland

Grüne Kraft

Das sächsische Unternehmen Choren Industries in Freiberg profitiert in seiner Beta-Anlage zur Herstellung von Kraftstoffen aus Biomasse von den Vorteilen von Totally Integrated Automation.

Keimzelle der heutigen Choren Industries war das Brennstoffinstitut Freiberg, an dem seit den 70er Jahren Forschungsarbeiten zur energetischen Veredlung von organischen Rohstoffen und deren Vergasung durchgeführt wurden. Nach der Gründung der Umwelt- und Energietechnik Freiberg GmbH 1990 befasste sich das Unternehmen zunächst mit Themen wie Dampfwirbelschichttrocknung, Analysen zur Optimierung von Kraftwerksanlagen und anderen energetischen Prozessen. Ab 1994 lag der Schwerpunkt der Tätigkeit auf der Technologieentwicklung zur Herstellung synthetischer Biokraftstoffe.

Von Alpha über Beta zu Sigma

Die sogenannte Alpha-Anlage, eine Pilotanlage zur Herstellung von Brenn- und Synthesegas aus kohlenstoffhaltigen Stoffen, wurde 1998 in Betrieb genommen. 2001 wurden bereits erste flüssige Produkte aus Holz im Labormaßstab hergestellt, im Frühjahr 2003 dann erstmals kontinuierlich.

Nachfolger dieser Pilotanlage ist die Beta-Anlage, die weltweit erste kommerzielle Anlage zur Herstellung von BTL-Kraftstoff (BTL = Biomass to Liquid). Sie wird voraussichtlich im Frühjahr 2008 in Betrieb genommen und eine Jahreskapazität von 18 Millionen Litern BTL haben.

Zur Anlage gehören neben den eigentlichen Prozesseinheiten für die Synthesegaserzeugung und für die Fischer-Tropsch-Synthese sämtliche Nebengeräte, unter anderem für die Annahme, Lagerung und Aufbereitung der Biomasse, sowie Anlagen zur Aufbereitung der Prozessgase. Mittlerweile geht die Planung der Choren Industries bereits weiter: Nach der Beta-Anlage plant das Unternehmen die Errichtung einer ersten industriellen Großanlage in Deutschland, einer sogenannten Sigma 1-Anlage mit einer Produktionskapazität von 200.000 Tonnen (250 Millionen Litern) im Jahr.

Mehrstufiger Prozess

Die Biomasse wird in Form von Holzhackschnitzeln auf dem Betriebsgelände der Beta-Anlage angeliefert und in Tiefbunker entladen. Fremdstoffe wie Metall und Steine werden abgeschieden, nasses Holz wird mit Abwärme aus dem Prozess getrocknet. Danach werden die Holzschnitzel in Hochsilos zwischengelagert.

Das Herzstück der Choren-Technologie bildet das weltweit patentierte Carbo-V®-Verfahren. Dieses mehrstufige Vergasungsverfahren ermöglicht die Umwandlung von fester Biomasse in hochreines, teerfreies und methanarmes Gas mit den Hauptbestandteilen Kohlenmonoxid und Wasserstoff, die dann mittels Fischer-Tropsch-Synthese an einem Katalysator zu Kohlenwasserstoffen umgesetzt werden.

Im ersten Teilprozess erfolgt die Niedertemperaturvergasung. Dabei wird die Biomasse kontinuierlich durch partielle Oxidation mit Luft oder Sauerstoff bei Temperaturen zwischen 400 und 500 Grad Celsius in teerhaltiges Gas und festen Kohlenstoff (Biokoks) zerlegt.

In der zweiten Prozess-Stufe, der Hochtemperaturvergasung, wird das teerhaltige Gas in einer Brennkammer oberhalb des Ascheschmelzpunktes der Brennstoffe mit Luft beziehungsweise Sauerstoff unterstöchiometrisch zu heißem Vergasungsmittel nachoxidiert.

In der dritten Prozess-Stufe wird der zu Brennstaub gemahlene Biokoks in das heiße Vergasungsmittel eingeblasen. Dabei reagieren Brennstaub und Vergasungsmittel im Vergasungsreaktor endotherm zu Synthese-Rohgas. Dieses kann dann nach entsprechender Konditionierung als Brenngas zur Strom-, Dampf- und Wärmeerzeugung oder als Synthesegas für die BTL-Herstellung genutzt werden.

Danach folgt eine mehrstufige Gasreinigung und -aufbereitung, mit der das Gas auf die hohen ►►

► Anforderungen der Synthese vorbereitet wird: Kühlung, mechanische Entstaubung, mehrstufige nasse Gaswäschen, Kohlenmonoxid-Konvertierung und Feinstreinigung.

Bei der anschließenden Fischer-Tropsch-Synthese reagieren die reaktiven Bestandteile des Synthesegases – Kohlenmonoxid und Wasserstoff – an einem Katalysator zu Kohlenwasserstoffen.

Um die Kraftstoffausbeute zu maximieren, werden die bei der Fischer-Tropsch-Synthese anfallenden Wachse in einer Hydrocracking-Stufe weiterverarbeitet und destillativ in die Produkte Diesel und leichte Kohlenwasserstoffe (Naphtha) aufgetrennt.

Gasanalysetechnik von Siemens als robust und zuverlässig erwiesen. Diese guten Erfahrungen und die technisch exzellente Beratung haben auch die Entscheidung begünstigt, auf der ersten kommerziellen Anlage zur BTL-Produktion Siemens-Technologie einzusetzen. „Ein neuer Lieferant birgt immer gewisse Risiken. Wir arbeiten schon seit längerem eng mit Siemens zusammen und kennen daher die Systeme, nicht nur die für die Gasanalytik. Schon seit 1997 war bei uns in der Alpha-Anlage eine Simatic S7-400 im Einsatz, mit der wir ebenfalls gute Erfahrungen gemacht haben“, berichtet Olaf Schulze, technischer Geschäftsführer bei Choren Industries. „Das erworbene Wissen wollten wir weiter nutzen, weswegen wir die Simatic-Technologie auch beim stufenweisen Ausbau der Beta-Anlage einsetzten. Zuerst 2003 in der ersten Ausbaustufe, der Vergaseranlage, später auch in den folgenden Prozessbereichen.“

Gerade bei diesem recht komplexen Beta-Anlagenprojekt profitiert Choren vom breiten Siemens-Portfolio, wie Olaf Schulze erläutert. „Sowohl für die Prozessleittechnik als auch die Analytik finden wir bei Siemens immer eine Lösung – auch für spezielle Aufgaben. Die Systeme sind dank Totally Integrated Automation gut aufeinander abgestimmt, so dass alles zusammenpasst. Das gilt auch für die Anbindung der Messtechnik an das Leitsystem. Zudem ist die Siemens-Technik fest etabliert, so dass es viele und gut ausgebildete Programmierer für diese Systeme gibt. Darüber hinaus werden wir von Siemens direkt bei der Programmierung unter-

» Von der Prozessleittechnik sind wir überzeugt und werden sie auch für zukünftige Projekte nutzen.«

Olaf Schulze, Technischer Geschäftsführer Choren

Gasförmige Nebenprodukte und Restgase aus der Synthese werden im Kraftwerk zur Dampf- und Stromerzeugung genutzt. Weitere Nebenanlagen sind die Sauerstoffbereitstellung und die Abwasserbehandlung. Für die Fertigprodukte ist ein Tanklager mit Anlage zur Befüllung von Tanklastzügen vorgesehen.

Gute Erfahrungen mit Technik von Siemens

Schon im rauen Versuchsalldag auf den beiden ersten Pilotanlagen CarboCompact und Carbo-V® hat sich

Die neue Beta-Anlage in Freiberg – hier ein Bild vom Oktober 2007 – soll im August 2008 den ersten synthetischen Biokraftstoff ausliefern



stützt. Und gerade auf dem Gebiet der Gasanalytik ist Siemens dank der großen Erfahrung in der Lage, eine auf die Aufgabenstellung passgenaue Lösung zu liefern. Die Beratung ist fundiert und orientiert sich an unseren Anforderungen – und nicht daran, einfach möglichst viele oder möglichst teure Geräte zu verkaufen, wie man es anderswo manchmal erlebt.“

Den kompletten Prozess im Griff

Die Siemens-Prozessgasanalytik hat den gesamten Prozess fest im Griff. Sicherheitsrelevante Bereiche werden von den schnellen und wartungsarmen Geräten aus der Baureihe Ultramat 23 überwacht, für die komplexen Steuerungs- und Regelungsabläufe auf der gesamten Strecke der Gaserzeugung und Gas-konditionierung werden mehrere Ultramat 6 und Calomat 6 eingesetzt. Bei der Umwandlung des Synthesegases in flüssige Kohlenwasserstoffe kommen Prozessgaschromatographen der Reihe Maxum II zum Einsatz. Alle Prozessparameter werden an das Simatic PCS 7-System übergeben und stehen dort dem Anlagenfahrer zur Verfügung.

Zusätzlich zur Prozessanalytik und dem Prozessleitsystem lieferte Siemens auch Systeme für die Niederspannungsverteilung sowie vier Transformatoren. Das Engineering für das Prozessleitsystem übernahm der Siemens Automation Solution Partner Actemium.

Plangemäßer Verlauf

Aktuell laufen die letzten Arbeiten an der Anlage, die ab März dieses Jahres in Betrieb genommen werden wird. Olaf Schulze ist zuversichtlich, dass der erste Kraftstoff wie geplant im August 2008 ausgeliefert

Siemens-Technik in der Beta-Anlage

- ▶ 2 Analysecontainer mit Ultramat, Oxymat und Calomat-Geräten für die kontinuierliche Gasanalytik und 2 Prozessgaschromatographen Maxum, inklusive Probenaufbereitung und Elektroausrüstung
- ▶ Prozessleittechnik mit dem Prozessleitsystem Simatic PCS 7 mit mehr als 3000 I/Os, Hard- und Software-Engineering durch Solution Partner Actemium inklusive Mitwirkung an der Pflichtenhefterstellung und Inbetriebnahme
- ▶ Niederspannungsschaltanlage mit 32 Feldern Sivacon 8PV sowie 3 Feldern Sivacon 8PT mit Kompensation und Stromschienen 2000/4000 A
- ▶ Mittelspannungsschaltanlage 6 kV Typ 8DH10
- ▶ 4 Gießharztransformatoren 3 bis 5 MVA

werden kann. Bislang jedenfalls läuft alles weitgehend nach Plan und auch mit der gelieferten Technik ist Olaf Schulze zufrieden: „Wir sind von der Prozessleittechnik überzeugt und werden sie auch für zukünftige Projekte nutzen.“ Dies gilt dann insbesondere für die geplante Sigma-Anlage, die zu den nächsten Herausforderungen der Choren Industries zählen wird. „Hier sind wir im Moment zwar erst in der Scouting Phase, aber für mich spricht nichts dagegen, dabei auch Siemens-Technik einzusetzen“, betont Olaf Schulze und fügt hinzu: „Schuster bleib bei deinen Leisten.“ ■

info

www.siemens.de/prozessanalytik

www.siemens.de/pcs7

www.choren.de

kontakt

michael.gillluck@siemens.com



Alle Bilder: Choren Industries GmbH

Sonne tanken: SunDiesel®

Synthetische Biokraftstoffe, auch BTL-Kraftstoffe (Biomass to Liquids) genannt, sind weitestgehend CO₂-neutral und tragen daher besonders zum Umwelt- und Klimaschutz bei. Choren vermarktet seine BTL-Kraftstoffe unter anderem unter dem Markennamen SunDiesel® gemeinsam mit der Daimler AG und Volkswagen AG. SunDiesel® zeichnet sich durch eine Vielzahl positiver Eigenschaften aus:

- ▶ Er ist erneuerbar und nahezu CO₂-neutral, da bei der Herstellung und Verbrennung nur die Menge an CO₂ freigesetzt wird, die zuvor durch die Pflanzen der Atmosphäre entzogen wurde
- ▶ Er besitzt eine hohe Cetanzahl und damit ein deutlich besseres Zündverhalten als konventioneller Diesel
- ▶ Er ist aromaten- und schwefelfrei, woraus eine deutliche Reduzierung der Schadstoffemissionen resultiert (im Vergleich zu fossilen Kraftstoffen 30 bis 50 Prozent weniger Abgasemissionen)
- ▶ Er kann ohne Anpassung der Infrastruktur bestehender Verteilungsketten und der Antriebssysteme verwendet werden
- ▶ Er wird ohne den Einsatz von Rohstoffen hergestellt, die als Nahrungsmittel dienen. Die eingesetzte Biomasse besteht aus landwirtschaftlichen Abfallprodukten, Altholz, Sägerestholz und minderwertigem Waldholz (Zweige, Baumkronen)
- ▶ Er hat im Vergleich zu anderen Biokraftstoffen eine besonders hohe Ausbeute pro Hektar
- ▶ Er hat eine hohe Energiedichte von ca. 40 Megajoule je Liter
- ▶ Er ist geeignet für den Ferntransport und die Lagerung und kann dezentral produziert und verbraucht werden

Die Marke SunDiesel® ist eine eingetragene Marke der Volkswagen AG in der Europäischen Union und anderen Ländern und wird unter Lizenz des Markeninhabers Volkswagen AG benutzt.