

Informationstext für die Medien

Villigen, 08.01.2009

Demonstration der Produktion von synthetischem Erdgas aus Holz im Massstab 1 MW am Biomassekraftwerk Güssing

Ausgangslage

Holz als Brennstoff zum Heizen deckt heute in der Schweiz 3.6% des gesamten Endenergieverbrauchs ab. Mit einer verstärkten Nutzung der Energieholz- und Altholzpotenziale kann der Anteil des Holzes an Bereitstellung der Endenergie zwar noch erhöht werden, das Potenzial ist aber letztendlich durch die nutzbare Waldfläche begrenzt. In den vergangenen 20 Jahren hat die Nachfrage nach Treibstoffen und Strom beständig zugenommen, während der Bedarf an Heizwärme stabilisiert bzw. reduziert werden konnte. Holzfeuerungen sind heute die weitaus wichtigste Technologie für die Holznutzung, allerdings ist ihr Beitrag zur Schadstoffbelastung verglichen mit demjenigen anderer Brennstoffe sehr hoch (vor allem beim Feinstaub). Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage nach der Entwicklung neuer Technologien, welche die Ressource Holz optimal nutzen können. Optimal heisst, dass Holz als Primärenergie die in Zukunft nachgefragten Endenergieformen mit möglichst hohem Wirkungsgrad und geringen Schadstoffemissionen bereitstellen können soll. Die Vergasung von Holz und die Aufbereitung des resultierenden Gases auf Erdgasqualität erlaubt, die oben aufgeführten Kriterien zu erfüllen: Die Umwandlung lässt sich mit hohem Wirkungsgrad durchführen, die Nutzung des Gases kann dezentral mit geringen Schadstoffemissionen erfolgen (z.B. um Faktor 50 bis 100 geringerer Feinstaubausstoss über die gesamte Prozesskette) und die Technologie erlaubt somit auch eine Endnutzung in den Bereichen Mobilität (Erdgasfahrzeuge) und Stromerzeugung.

Das Paul Scherrer Institut PSI befasst sich seit etwa 2000 mit der Idee, Holz zu synthetischem Erdgas (SNG) zu verarbeiten, um damit einen höherwertigen, flexibel nutzbaren Energieträger zur Verfügung zu stellen. Das SNG soll in die Erdgasleitung eingespeist werden können. In Zusammenarbeit mit Partnern aus Forschung und Industrie hat das PSI Grundlagenuntersuchungen zur katalytischen Umwandlung von Produktgas aus einer thermischen Holzvergasung zu Pipeline-tauglichem SNG durchgeführt. Es konnte gezeigt und im Langzeitversuch (>1000 Betriebsstunden mit Holzgas) bestätigt werden, dass diese Idee technisch umsetzbar ist. Das PSI mit seinen Kompetenzen in den Bereichen der katalytischen und der thermischen Verfahrenstechnik ist in dieser Entwicklung weltweit führend.

Das Verfahren vom Holz zum SNG

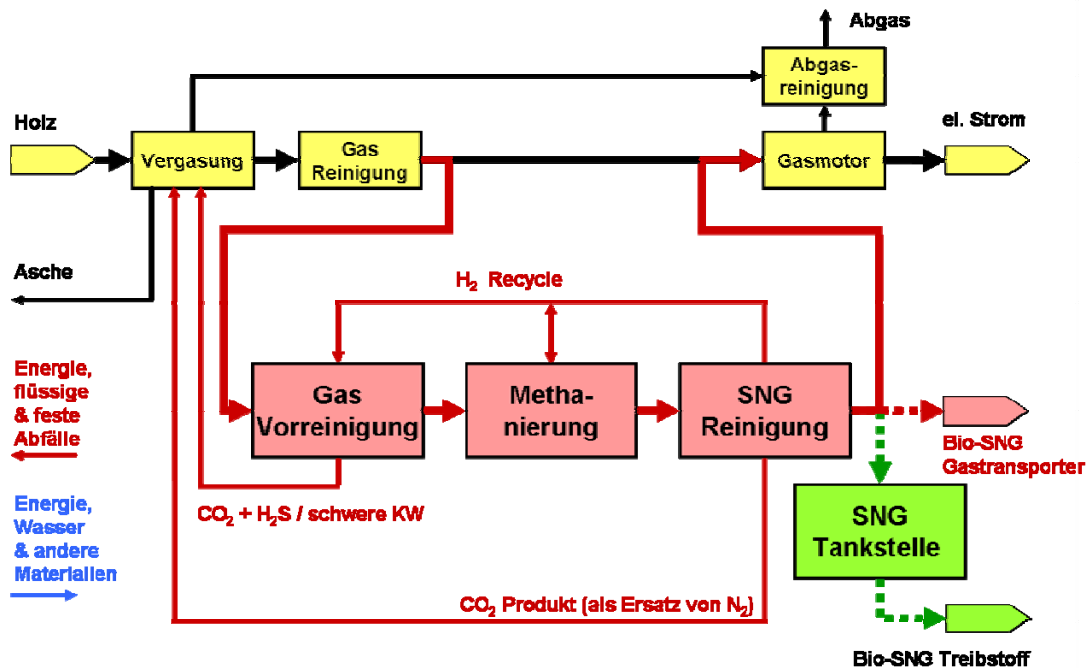


Fig. 1: Vereinfachtes Verfahrensfliessbild der Anlage in Güssing. Die neu errichtete Methanierungsanlage (rot) wird mit Gas aus dem bestehenden Kraftwerk (gelb) gespeist.

Energieholz wird mit Dampf zu einem stickstofffreien Gas vergast. Der dazu erforderliche Vergaser ist seit 2002 am Biomassekraftwerk Güssing in Oesterreich mit einer Brennstoffleistung von 8 MW im Betrieb. Die brennbaren Anteile des Gases sind vor allem Wasserstoff, Kohlenmonoxid und Methan, dazu höhere Kohlenwasserstoffe (Teere). Dieses Gas wird gereinigt (Entfernung von Schwefelverbindungen) und anschliessend in der Methanierungsstufe mit Hilfe eines Nickel-Katalysators zu einem Gemisch aus Methan und CO_2 umgewandelt. Das Gas aus der Methanierungsstufe wird anschliessend durch CO_2 -Abtrennung auf Erdgasqualität aufbereitet. In technischen Anlagen kann SNG mit einem Brutto-Wirkungsgrad von über 60 % erzeugt werden. Mittelfristig besteht ein Potential, den Wirkungsgrad durch eine Optimierung des Systems Vergasung-Methanierung noch zu verbessern. Neben SNG fällt aus dem Prozess als zusätzliches kommerziell verwertbares Produkt Abwärme an, welche zur Stromerzeugung, zur Deckung von industriellem Wärmebedarf oder zur Speisung von Fernwärmenetzen eingesetzt werden kann. Damit lässt sich der Gesamtwirkungsgrad auf über 80% steigern, was sowohl aus ökologischen wie ökonomischen Überlegungen wichtig ist.

Umsetzung der Forschungsergebnisse

Zur Umsetzung der Forschungsergebnisse wurde 2004 das schweizerisch-österreichische Konsortium „Methan aus Holz“ gegründet (siehe nachfolgend „Projektpartner“) mit der Aufgabe, die Technik der effizienten Umwandlung von Holz zu SNG zu entwickeln. Am Standort des Biomassekraftwerks Güssing wurde eine Demonstrationsanlage in einem für den technischen Nachweis relevanten Massstab realisiert und damit die Voraussetzungen geschaffen, Anlagen für die Produktion und Netzeinspeisung von SNG aus Holz errichten zu

können. Im Konsortium sind die massgeblichen Partner aus der Forschung und dem Anlagenbau zusammengeschlossen. Das Know-how für die Vergasungstechnik liegt bei der Technischen Universität Wien und der Firma Repotec Umwelttechnik GmbH (Wien), dasjenige für die katalytische Umwandlung und Aufbereitung des Produktgases zu SNG beim Paul Scherrer Institut und der Schweizer Firma CTU – Conzepte Technik Umwelt AG (Winterthur), welche auch die Verantwortung für die Leitung des Konsortiums innehat.



Abb. 2: Demonstrationsanlage zur katalytischen Aufbereitung von Holzgas zu synthetischem Erdgas am Standort Güssing.

Ein wichtiger Meilenstein in der Entwicklung des Verfahrens wurde 2008 erreicht: Am Biomassekraftwerk Güssing wurde die technisch repräsentative 1 MW Demonstrationsanlage für die Methanierung von Holzgas und die Aufbereitung des Produkts zu Erdgasqualität in Betrieb genommen. Die Anlage wurde auf Grund der vorgängig im kW-Massstab erarbeiteten Verfahrensgrundlagen gebaut und dient dazu, die Auslegungsdaten einer technischen Anlage experimentell zu bestätigen. Diese entscheidende Phase der Entwicklung wurde im Rahmen eines von der Europäischen Union, swisselectric research und mit öffentlichen österreichischen Fördermitteln unterstützten Projekts (Bio-SNG) realisiert. Der Versuchsbetrieb in den kommenden Monaten wird die für die Planung und Auslegung von industriellen Anlagen nötigen Informationen und Regeln zur weiteren Hochskalierung liefern, womit die verbleibenden technischen Risiken entscheidend verkleinert werden können.

Mit der Anlage in Güssing wurde die weltweit erste Anlage realisiert, die Holz via Dampfvergasung und katalytische Methanierung in ein mit dem Gasnetz kompatibles Gas mit Wirkungsgraden von über 60% umwandeln kann. Bisheriger Stand der Technik ist die reine Wärmenutzung oder die Produktion von Strom durch einen Dampfprozess. Andere in Entwicklung stehende Technologien streben die Produktion von Flüssigtreibstoff an, was aber nur mit deutlich geringerem Wirkungsgrad als durch die Produktion von SNG erreicht werden kann. Zudem können Flüssigtreibstoffe nur in sehr grossen Anlagen produziert werden, was höchste Anforderungen an die Bereitstellung der Biomasse stellt und den Absatz der hohen Menge an produzierter Abwärme massiv erschwert, wenn nicht sogar unmöglich macht. Mit Bezug auf den Gesamtwirkungsgrad wird also SNG immer deutlich im Vorteil sein.

Markteinführung

Das Interesse an der Technologie der SNG-Produktion aus Biomasse ist gross. Bereits zeichnet sich ein Markt für solche Anlagen im In- und Ausland ab. Kunden für solche Anlagen sind insbesondere die Gasversorger, die Elektrizitätswirtschaft und regionale Energieversorger. Die industriellen Partner des Konsortiums bearbeiten zurzeit Offertprojekte im In- und Ausland, in denen die Technologie zum Einsatz kommen soll. Die erfolgreiche Realisierung der Demonstrationsanlage Güssing und die damit gemachten ersten Betriebserfahrungen sind eine wichtige Voraussetzung für die Entwicklung des sich abzeichnenden Marktes für Anlagen, die in gegebene Infrastrukturen integriert und damit besonders energieeffizient genutzt werden können.

Partner im Konsortium Methan aus Holz:

Paul Scherrer Institut
Dr. Samuel Stucki, Labor für Energie und Stoffkreisläufe, Tel +41 (0)56 310 41 54, Mail samuel.stucki@psi.ch
Herr Alfred Waser, Technologietransfer, Tel +41 (0)56 310 52 40, Mail alfred.waser@psi.ch
5232 Villigen PSI, Schweiz

CTU Conzepte Technik Umwelt AG (Konsortialführer)
Herr Martin Schaub, CEO, Tel +41 (0)52 262 68 91, Mail martin.schaub@ctu.ch
Bürglistrasse 29, 8400 Winterthur, Schweiz

Technische Universität Wien
Prof. Dr. Hermann Hofbauer, Institut für Verfahrenstechnik, Tel +43 (0)1 5880 115-970, Mail hhofba@mail.zserv.tuwien.ac.at
Getreidemarkt 9/166, 1060 Wien, Österreich

Repotec Umwelttechnik GmbH
DI Christian Aichernig, Geschäftsführer, Tel +43 (0)1 2161 895-502, Mail c.aichernig@repotec.at
Nordbahnstrasse 36/3/Top 2.5, 1020 Wien, Österreich