

Zeitschrift: bulletin.ch / Electrosuisse
Herausgeber: Electrosuisse
Band: 100 (2009)
Heft: 8

Artikel: Energiequelle Holz
Autor: Heinzelmann, Elsbeth
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-856398>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 14.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Energiequelle Holz

Bäume als Erdgaslieferanten

Güssing im Südburgenland gilt als die umweltfreundlichste Gemeinde Österreichs. Hierher pilgerten im Juni 2009 Energiefachleute zur Einweihung der Pilotanlage Bio-SNG. Diese mit Unterstützung von Swisselectric Research und der EU entstandene Anlage ist die erste, welche Holz via Dampfvergasung und katalytische Methanierung in ein Gas wandelt, das sich ins Erdgasnetz einspeisen lässt.

Seit der Mensch Feuer entfachen kann, hat er Holz als Energiequelle genutzt, um sich zu wärmen und Nahrung zuzubereiten. Doch heute stehen wir der Verbrennung dieses wertvollen Rohstoffs kritisch gegen-

Elsbeth Heinzlmann

über, denn die dabei entstehenden Luftschadstoffe – besonders Feinstäube und Stickoxide – lassen sich nur mit Filtern beseitigen, ein häufig unwirtschaftliches Prozedere.

Der Trick mit dem Nickelkatalysator

«An die 2 Mio. m³ Holz könnten uns die Schweizer Wälder jährlich als CO₂-neutrale Energieträger liefern», urteilt Dr. Samuel Stucki vom Labor für Energie und Stoffkreisläufe am Paul-Scherrer-Institut (PSI). «Da diese Ressource nicht unendlich ist, sollten wir sie mit dem grösstmöglichen energetischen Effekt nutzen, ohne Belastung für die Umwelt.» Schon seit dem Jahr 2000 spukte in den Köpfen von PSI-Forschern der Gedanke, Holz zu synthetischem Erdgas, Synthetic Natural Gas (SNG), zu verarbeiten und so einen hochwertigen, flexibel einsetzbaren Energieträger zu schaffen. In intensiver Arbeit wurde ein geeignetes Verfahren entwickelt. Um dieses nicht nur im Labor von Villigen, sondern auch in der Praxis zu testen, verbündete sich das PSI-Team mit kompetenten Partnern zu einem Konsortium. Zur Durchführung der Tests wurde das schon seit dem Jahr 2001 in Betrieb stehende Biomassekraftwerk Güssing am Europäischen Zentrum für Erneuerbare Energien (EEE) gewählt (Bild 1). Dieses betreibt nicht eigene Forschung, hat

jedoch Erfahrung im Verknüpfen von Wirtschaft, Anlagenbauern und Forschern in Netzwerken.

Für das vom PSI ausgeklügelte Verfahren wird zuerst mit Dampf aus Holz ein stickstofffreies Gas erzeugt. Zum Einsatz kommt dafür das von Prof. Hermann Hofbauer der Technischen Universität Wien entwickelte Wirbelschicht-Dampfvergasungsverfahren, eine ausgereifte Methode zur Biomassevergasung. Grundkonzept dieses Verfahrens mit dem Namen Fast Internal Circulating Fluidized Bed (FICFB) ist es, die Vergasungsreaktion und die Verbrennungsreaktion räumlich zu trennen, um so ein weitgehend stickstofffreies Produktgas zu gewin-

nen. Dass ein solcher Wirbelschichtvergaser in Güssing bereits erfolgreich in Betrieb stand, war ein Glücksfall für das Projekt. An dieser Anlage entnehmen die Forscher einen kleinen Teilstrom des im FICFB gewonnenen Synthesegases (CO und H₂). Brennbare Bestandteile dieses Gases sind hauptsächlich Wasserstoff, Kohlenmonoxid und Methan sowie höhere Kohlenwasserstoffe. Die Forscher reinigen das Gas durch Entfernen der Schwefelverbindungen und wandeln es anschliessend in der Methanierungsstufe mit einem Nickelkatalysator zu einer Mischung aus Methan und CO₂. Dabei dient eine stationäre Wirbelschicht, betrieben in einem Druckbereich von 1–10 bar, als eigentlicher Methanierungsreaktor. Abschliessend bereiten sie das Gas durch CO₂-Abtrennung auf Erdgasqualität auf und machen es so «fit» für die Pipelines (Bild 2).

«Interessant an der Technik der Methanierung ist die örtliche Entkoppelung der Energiebereitstellung von der Energienutzung beim Verbraucher», erklärt Dr. Serge Biollaz, Leiter Gruppe Thermische Verfahrenstechnik. «Das ist insofern nützlich, als vor allem der regional unterschiedliche Preis der Biomasse die Energiekosten bestimmt.»

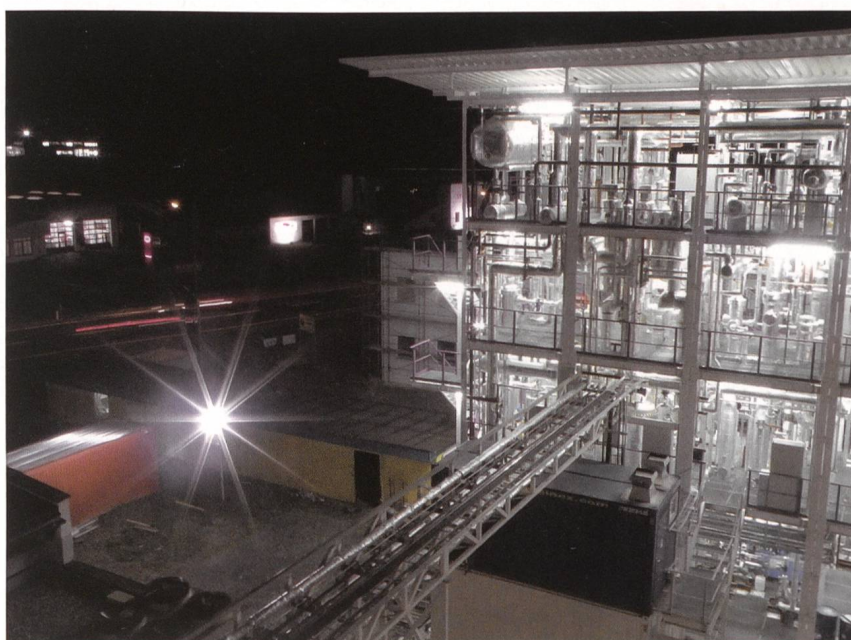


Bild 1 Methanierungsanlage bei Nacht.



Bild 2 Mitarbeiter des Paul-Scherrer-Instituts im Gasanalysecontainer.

Mit starken Partnern Infrastruktur nutzen

Zum Projekt steuerten die Wiener Technische Universität und die Firma Repotec Umwelttechnik GmbH in Wien ihr Wissen in Vergasungstechnik bei, das PSI kümmerte sich um Aspekte der katalytischen Umwandlung und Aufbereitung des Produktgases zu SNG. Aufgabe der CTU Conzepte Technik Umwelt AG in Winterthur war es, das PSI-Verfahren technisch umzusetzen und als Projektleiter die Technologie auf den Markt zu bringen. Finanzielle Unterstützung erhielten die Arbeiten durch Swisselectric

Research, die Forschungskoordination der Organisation der schweizerischen Stromverbundunternehmen Swisselectric, die Europäische Union in Form des EU-Projekts Bio-SNG und durch den österreichischen Staat.

Im Dezember 2008 war es schliesslich so weit, die Pilotanlage Güssing lieferte erstmals aus rund 450 Nm³/h Holzgas an die 100 Nm³/h synthetisches Erdgas (SNG) bei einer Leistung von 1 MW. Mit den weiteren Nachbearbeitungsschritten erzielen die Wissenschaftler ein Gas, das sich ohne Weiteres mit Erdgas mischen und über existierende Gasnetze verteilen lässt. Seine

Qualität ist jener des Erdgases ebenbürtig. «Die Methanierung bietet den Energieunternehmen eine hohe Flexibilität in der nachhaltigen Nutzung von Holz: Es kann für die Stromerzeugung, im Verkehr als Treibstoff oder in Gasheizungen als Brennstoff eingesetzt werden», erklärt Dr. Michael Paulus von Swisselectric Research das Engagement der Elektrizitätswirtschaft. Der Wirkungsgrad des gesamten Prozesses vom Holz zum verwendbaren Gas beträgt rund 60%, wird nur die Wärmeleistung des Brennstoffs in Betracht gezogen. Doch fällt im Verfahren auch Abwärme an, die sich zur Deckung von industriellem Wärmebedarf, zur Speisung von Fernwärmenetzen oder zur Stromerzeugung einsetzen lässt. «Damit kann der Gesamtwirkungsgrad auf über 80% gesteigert werden, was aus ökologischem und ökonomischem Gesichtspunkt von Bedeutung ist», erläutert Samuel Stucki.

«Mit der Pilotanlage in Güssing bewiesen wir, dass die im Labor konzipierte Methode der katalytischen Methanierung im technischen Massstab funktioniert», so Alfred Waser, Leiter Umsetzungsprojekt Methan aus Holz am PSI. «Erstmals wurde nachgewiesen, dass die Produktion von synthetischem Erdgas aus Holz machbar und die Technik für die industrielle Praxis umsetzbar ist.» Für ihre Entwicklung zeichnete das Bundesamt für Energie (BFE) die PSI-Forscher zusammen mit ihren Kollegen der TU Wien im Januar 2009 mit dem Watt d'Or 2009 in der Sparte Energietechnologien aus. Auch Nachwuchsforscher profitieren von den Arbeiten, denn es entstehen im Rahmen des Projekts mehrere Dissertationen, wie Alfred Waser betont: «Für die jungen Leute ist es motivierend, wenn sie Gase nicht nur im Labor, sondern am realen Objekt messen können.»

Quo vadis, SNG?

Die Technologie der SNG-Produktion stösst auf reges Interesse, wenn derzeit auch die Suche nach den nötigen finanziellen Mitteln nicht eben einfach ist. Als potenzielle Abnehmer für solche Anlagen, die sich von 30–200 MW an lokale Gegebenheiten anpassen lassen, kommen Gasversorger, die Elektrizitätswirtschaft und regionale Energieversorger infrage.

Wenn es nach den Vorstellungen der EU geht, sollen bis ins Jahr 2010 Biotreibstoffe 5,75% des Treibstoffverbrauchs decken und bis 2020 ganze 8%. Synthetische, durch Vergasung gewonnene Treibstoffe scheinen eine verlockende Alternative zu Ethanol und Biodiesel aus speziell hierfür angelegten Kulturen. Zudem hat sich das Bundesamt für Umwelt (BAFU) auf die Fahne geschrieben, bis 2015 doppelt so

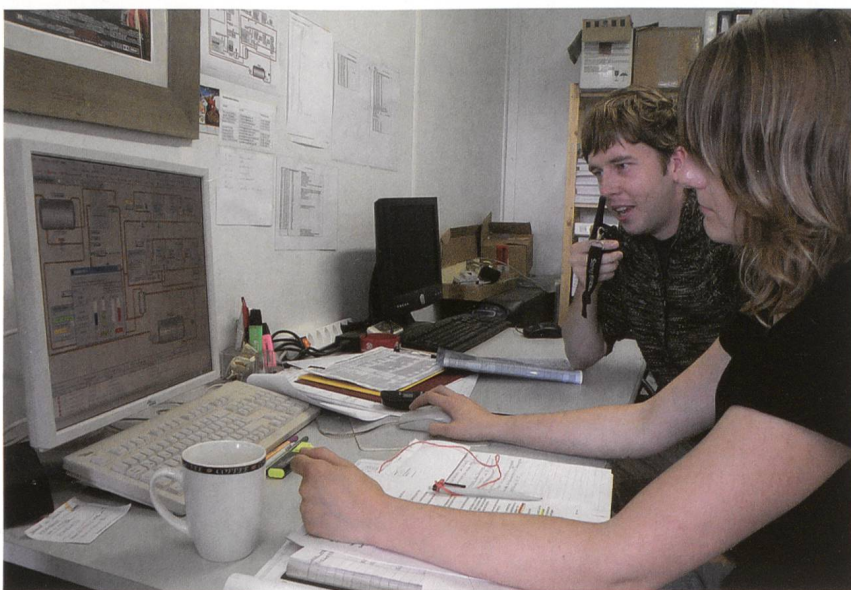


Bild 3 Mitarbeiter der CTU AG im Steuerungscontainer, der Schalt- und Kommandozone der Anlage.

Swisselectric Research – gemeinsam stärker

Im Jahr 2005 entschied sich die Organisation der Schweizer Stromverbundunternehmen Swisselectric, ihre Aktivitäten in angewandter Forschung und Entwicklung zu koordinieren und gebündelt anzugehen. In Swisselectric Research wollen die Mitglieder Alpiq, BKW, CKW, EGL und NOK bewährte Technologien optimieren und das Terrain für neue, innovative Lösungen vorbereiten. Das Budget von jährlich 10 Mio. CHF fließt in rund 30 Forschungsprojekte an öffentlichen Forschungsinstitutionen, aber auch in Pilot- und Demonstrationsanlagen sowie an Forschende der Industrie. Thema ist die Elektrizität von der Produktion und Speicherung über die Übertragung und Verteilung bis zur effizienten Energienutzung. Mit ihrer Zielsetzung «Bildung, Forschung, Innovation» fördert Swisselectric Research ebenso die Ausbildung hochqualifizierter Fachkräfte. So beschlossen die Mitgliedunternehmen, die elektrische Energietechnik an der ETH Zürich während 5 Jahren mit insgesamt 7,5 Mio. CHF zu unterstützen.

wird.» Bevor dies allerdings der Fall ist, heisst es, die in Güssing getestete Technologie in einer grösseren Demonstrationsanlage industrietauglich weiter zu verfeinern und in einer grosstechnischen Anlage kommerziell zu realisieren. Bis dann schreiben wir vermutlich das Jahr 2020. Und bis dann dürfte der Erdgasverbrauch der EU-Staaten von derzeit an die 500 Mia. m³ Erdgas/Jahr auf rund 700 Mia. m³ angestiegen sein.

Links

www.bio-sng.com
www.eee-info.net
www.psi.ch
www.swisselectric-research.ch

viel Energieholz des Waldes zu nutzen als heute. Um damit nicht auch die Feinstaub- und andere Luftschadstoff-Emissionen zu verdoppeln, braucht es nachhaltige, umweltschonende Technologien. Schon aus dieser Sicht dürften Vertreter von Bio-SNG rosigen Zeiten entgegenblicken.

«Die Herausforderung für die Zukunft heisst, die Mobilität in Europa zu einem guten Teil mit regenerativen Energien sicherzustellen», führt Professor Martin Kaltschmitt aus, wissenschaftlicher Geschäftsführer des Deutschen Biomass-Forschungs-Zentrums (DBFZ) in Leipzig und Leiter des EU-Projekts Bio-SNG. «Erdgas aus Holz ist eine vielversprechende Möglichkeit im Energiesystem, weil die Umwandlungseffizienz mit bis zu 70% im Ver-

gleich zu flüssigen Brennstoffen sehr hoch ist. Da Europa über ein weitverzweigtes Erdgasnetz verfügt, ist durchaus denkbar, dass die noch ungenutzten Wälder Osteuropas in Zukunft «grünes Gas» liefern, das in transeuropäische Pipelines eingespeist

Angaben zur Autorin

Elsbeth Heinzelmann ist Fachjournalistin für Technik und Wissenschaft und Inhaberin der Firma CST Communication, Science & Technology GmbH in Bern.
 CST Communication, Science & Technology GmbH, 3011 Bern, cstgmbh@bluewin.ch

Résumé

Le bois, source d'énergie

Les arbres comme fournisseurs de gaz naturel. La commune de Güssing, dans le sud du Burgenland, est considérée comme la plus écologique d'Autriche. En juin 2009, des experts en énergie s'y sont rendus pour l'inauguration de l'installation pilote Bio-SNG. Cette installation réalisée avec l'assistance de Swisselectric Research et de l'UE est la première à transformer le bois, par gazéification à la vapeur et méthanisation catalytique, en un gaz pouvant être injecté dans le réseau de gaz naturel.

Anzeige



Beim Kabelschutz immer eine Rohrlänge voraus

QUADRANT
CABLE PROTECTION SYSTEMS

SYMALIT

ineltrec 09 Basel, 1. bis 4. September
 Besuchen Sie uns in Halle 1.0, Stand C38

Symalit AG
 CH-5600 Lenzburg
 Phone +41 62 885 83 80
 Fax +41 62 885 83 84
www.symalit.com

RENNER PUBLICS

Wer sichert Ihre elektrische **Energieversorgung?**



AREVA T&D Experten, Ihre bewährten Partner.

Seit über 100 Jahren erarbeiten wir für Sie maßgeschneiderte Lösungen für Ihre Energieversorgung. Unsere Fachkompetenz in der Energieübertragung und -verteilung ist Grundlage der industriellen Entwicklung und garantiert Millionen von Menschen weltweit eine sichere und zuverlässige Stromversorgung.

AREVA T&D bietet Ihnen die Erfahrung und das Know-how an innovativen Produkten, Systemen und Dienstleistungen: kundenindividuell, termingerecht und von hoher Qualität.

AREVA T&D AG, Carl-Sprecher-Strasse 3, 5036 Oberentfelden

Tel. 062 737 33 33 Fax 062 737 31 80 - www.areva.com



A
AREVA