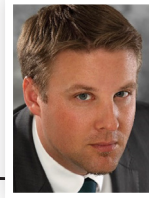


Stefan Müller

Holzgas – Wärme, Strom, Gas und Treibstoffe aus Biomasse

erschienen 10/2017 in der Broschüre „Energie.Versorgung.Sicherheit“ des ÖBMV



Das Ende 2015 in Paris abgeschlossene internationale Übereinkommen zur Bekämpfung des Klimawandels zielt in der zweiten Hälfte des Jahrhunderts auf den vollkommenen Ersatz fossiler Energie durch regenerative Energie ab [1]. Dies erfordert die rasche Entwicklung von Energieträgern mit hoher Energiedichte aus regenerativen Rohstoffen [2]. Die Forschungsgruppe „Future Energy Technology“ an der TU Wien hat sich dabei zum Ziel gesetzt, Technologien zur Produktion von

- Wärme
- Strom
- synthetischem Erdgas
- synthetischen Treibstoffen
- und weiteren bedeutenden Energieträgern

über den Weg der Biomassevergasung zu entwickeln. Im Bereich der Holzvergasung konnte dabei in den vergangenen Jahrzehnten ansehnliche Fortschritte bei der Technologieentwicklung erzielt werden. Mithilfe des Zweibett-Wirbelschichtvergasungsprozesses (dual fluid gasification) gelang die erfolgreiche Demonstration der Biomassevergasung über Zeiträume größer als 100.000 Betriebsstunden in kommerziell relevantem Maßstab.

Kommerzielle Anlagen

Aufbauend auf diesem Erfolg folgten mehrere kommerzielle Anlagen in Österreich, Deutschland und Schweden. War die Technologieentwicklung zu Beginn auf die

Produktion von Strom und Wärme mithilfe eines Gasmotors fokussiert, so konnte mit der ersten kommerziellen Anlage in Schweden die Produktion von synthetischem Erdgas aus Waldhackgut demonstriert werden. Bisher gesammelte Betriebserfahrungen zeigen, dass die Technologie für die Produktion unterschiedlicher Energieträger geeignet ist [3]. Gleichzeitig wurde aber offensichtlich, dass hohe Rohstoffpreise sowie fehlende langfristige ökonomische Perspektiven Anlagenbetreiber zunehmend unter Druck setzen.

Nutzung biogener Reststoffe

Aus den angeführten Gründen beschäftigt sich die Forschungsgruppe „Future Energy Technologies“ an der TU Wien schon seit längerem mit den Nutzungsmöglichkeiten kostengünstiger Brennstoffe in Form von biogenen Reststoffen sowie homogenen Gewerbeabfällen mit unterschiedlichem Ursprung. Die geleistete Forschungsarbeit der vergangenen Jahre ermöglichte die Entwicklung eines brennstoffflexiblen Ver-

gasungssystems, das die Nutzung kostengünstiger Brennstoffe in Aussicht stellt. Die bisher erzielten Ergebnisse stellen unter Beweis, dass ein vielfältiges Brennstoffspektrum mithilfe der weiterentwickelten Technologie genutzt werden kann [4]. Waldrestholz, Rinde, biogene Reststoffe sowie homogene Industrieabfälle und Klärschlamm konnten unter anderem bereits erfolgreich in ein heizwertreiches Gas umgesetzt werden [5].

Hochwertige Endprodukte

Neben der Erschließung neuer Rohstoffquellen hat sich unser Forschungsbereich zum Ziel gesetzt, die Bereitstellung unterschiedlicher hochwertiger Endprodukte zu ermöglichen. Die Ergebnisse einzelner experimenteller Untersuchungen zeigen, dass Wasserstoff, synthetisches Erdgas, synthetische Treibstoffe sowie diverse Grundchemikalien erfolgreich aus dem erzeugten Holzgas hergestellt werden können [6]. Die bisher erzielten Ergebnisse eröffnen, dass die Herstellung der angeführten Produkte

Vision für Gaserzeugung & Gasnutzung

RESSOURCEN



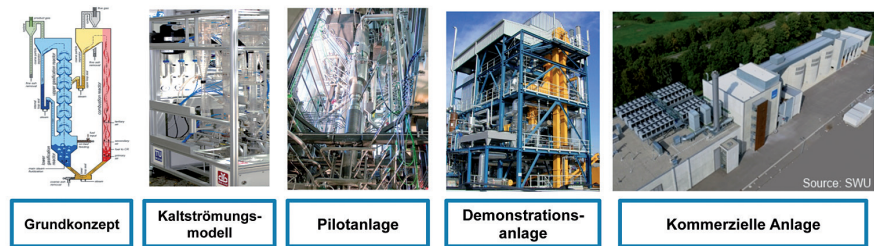
Technologische Herausforderungen für Vergasung & Gasreinigung



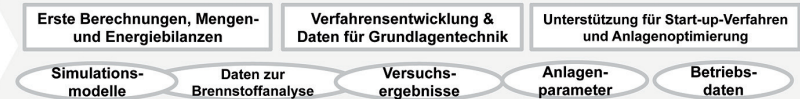
Quelle: TU Wien

Abb. 1: Entwicklungsperspektive für die Vergasungstechnologie

Prozess- und Technologieentwicklung



Unterstützt durch Verfahrenssimulation



Quelle: TU Wien

Abb. 2: Erfolgreich absolvierte Schritte der Verfahrensentwicklung



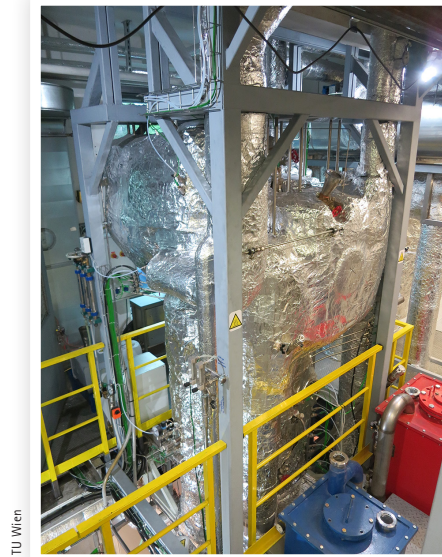
technisch bereits möglich ist. Gleichzeitig erschweren fehlende ökonomische Rahmenbedingungen jedoch eine rasche zeitnahe Umsetzung in kommerziell relevantem Maßstab. Die Nutzung kostengünstiger Brennstoffe könnte die Ausgangssituation für die Technologieumsetzung deutlich verbessern. Aus diesem Grund wird derzeit an der TU Wien daran gearbeitet, verbliebenen Herausforderungen im Bereich der Gasreinigung zu begegnen.

Abschließend kann zusammengefasst werden, dass bereits vielfältige technologische Optionen bereitstehen, um die Produktion von Wärme, Strom, Gas und Treibstoffen aus regenerativen Rohstoffen zu ermöglichen. Unklar bleiben die ökonomischen Umsetzungsperspektiven, welche die gewünschte Realisierung zeitnah ermöglichen. Die Nutzung kostengünstiger Brennstofffraktionen kann zu einer deutlichen Verbesserung der Ausgangssituation führen – vor allem dann, wenn das eingesetzte Verfahren die Produktion hochwertiger Endprodukte ermöglicht. Fest steht darüber hinaus, dass die zukünftige Energieversorgung einen unterschiedlichen Mix an regenerativer Energie beinhalten wird.

Zu bedenken ist dabei, dass Energiemärkte in der Regel staatlich reguliert sind und eine gesteigerte Einbindung regenerativer Energie somit stark von den jeweils vorliegenden Rahmenbedingungen abhängig ist. Mithilfe der in Entwicklung befindlichen Bioraffinerie könnten zukünftig alle Erzeugnisse einer erdölbasierten Raffinerie auch aus Biomasse hergestellt werden. Die dafür erforderlichen Verfahren und Technologien befinden sich heute bereits in Entwicklung [7].

Literatur

- [1] <http://unfccc.int> (gelesen am 5. Mai 2017).
 [2] Müller, S., 2013, „Hydrogen from Biomass for Industry - Industrial Application of Hydrogen Production Based on Dual Fluid Gasification“, PhD thesis, Vienna University of Technology, ISBN: 978-3-9502754-5-2.



© TU Wien

Brennstoffflexibles Vergasungssystem an der TU Wien

- [3] Schmid, J.C., 2014, „Development of a novel dual fluidized bed gasification system for increased fuel flexibility“, doctoral thesis, Institute of Chemical Engineering, Vienna University of Technology, August 2014, ISBN 978-3-9502754-6-9
 [4] Kolbitsch, M., 2016, „First Fuel Tests at a Novel 100 kWth Dual Fluidized Bed Steam Gasification Pilot Plant“, PhD thesis, Institute of Chemical Engineering, TU Wien, ISBN: 978-3-9503671-0-2
 [5] Müller, S., Schmid, J.C., Hofbauer, H., 2016, „First results with an innovative biomass gasification test plant“, in: Proceedings 3rd International Conference on Renewable Energy Gas Technology (REGATEC), 10.-11. Mai 2016, Malmö, Schweden
 [6] Rauch R., „Liquid biofuels from biomass steam gasification“, Austrian Day at 23rd European Biomass Conference and Exhibition, 2 June - 4 June 2015, Vienna, Austria
 [7] Hofbauer, H., 2017, „Quo Vadis Biomass – Thoughts about the Current and Future Utilization of Biomass“, presentation at the CEBC 2017 - Mitteleuropäische Biomassekonferenz, 18 - 20 January 2017, Graz, Austria

Dr. Stefan Müller, Dr. Johannes Schmid, MBA,
 Univ.-Prof. Dr. Hermann Hofbauer
 Research Group Future Energy Technology
 Institut für Verfahrenstechnik, Umwelt-
 technik und Technische Biowissenschaften,
 Technische Universität Wien
 stefan.mueller@tuwien.ac.at

