

Jahresbericht 2001, 15. Dezember 2001

Grundlagen zur Teerbildung bei der Holzvergasung

Autor	PD Dr. Thomas Nussbaumer
Beauftragte Institution	Laboratorium für Thermodynamik in Neuen Technologien, ETH Zürich
Adresse	Verenum, Langmauerstrasse 109, 8006 Zürich
Telefon, E-mail,	Telefon 01 364 14 12
Internetadresse	E-mail verenum@access.ch
BFE Projekt	Projekt-Nr.: 21920 /28525
Dauer des Projekts	Vertrags-Nr.: 61340 / 68381 1.8.97 bis 31.7.01

ZUSAMMENFASSUNG

Teere aus Holzvergasern können in nachfolgenden Anlagekomponenten zu Verschmutzungen und Störungen führen. Kenntnisse über die Teerbildung und den Teerabbau im Vergasungsprozess können dazu dienen, die Teere bei der Holzvergasung zu beherrschen und Betrieb und Konstruktion zu optimieren. Ziel des Projekts war, die für den Teerabbau verantwortliche sekundäre Teerkonversion zu bestimmen und zu beschreiben. Dazu wurde ein Laborreaktor aufgebaut, welcher die Auftrennung der Vergasung in die primäre Pyrolyse und die nachfolgende Teerkonversion ermöglicht. Die Einflüsse von Temperatur und Verweilzeit können damit untersucht und der Vergleich zwischen homogener und heterotogener Konversion aufgezeigt werden. Die Teerkomponenten wurden gravimetrisch sowie mit GC-MS und GPC-UV analysiert.

Die Resultate zeigen, dass die homogene Teerkonversion ab 650°C einsetzt und bei 990°C eine Teerkonversion von 88% erzielt wird. Mit zunehmender Temperatur findet auch eine Verschiebung zu polycyclischen Kohlenwasserstoffen statt. Zudem kann durch Anwesenheit von Holzkoks die Teerumwandlung beschleunigt werden. Die Teerkonversion wurde in einem kinetischen Ansatz mit Modellsubstanzen mathematisch beschrieben und mit Messungen validiert. Für die Praxisanwendung ist von Bedeutung, dass bereits durch Gasphasenreaktionen eine massgebliche Teerkonversion stattfindet. Im weiteren gibt es Hinweise, dass die Anwesenheit von Luft im Vergaser keinen nennenswerten Einfluss auf die Teerumsetzung hat. Modellrechnungen und Messungen zeigen zudem, dass die in realen Vergasern oft anzutreffenden Teergehalte (z.B. Werte von über 100 mg/Nm³ bei Vergasungstemperaturen um 900°C) die Folge nicht-idealiger Strömungsführung oder kalter Zonen sind und somit vermieden werden können.

Die Arbeit wurde im Berichtsjahr abgeschlossen und in folgenden Publikationen dokumentiert:

- P. Morf: **Secondary Reactions of Tar during Thermochemical Biomass Conversion**. Diss ETH Nr. 14341, Zürich 2001
- P. Morf; P. Hasler and T. Nussbaumer: **Mechanisms of tar conversion during fixed bed gasification**, 1st World Conference on Biomass for Energy and Industry, Sevilla, 5-9 June 2000 James & James, London 2001, 1479–1482
- P. Morf; P. Hasler, M. Hugener and T. Nussbaumer: **Characterization of products from biomass tar conversion**, Progress in Thermochemical Biomass Conversion, Volume I, Blackwell Science, Oxford 2001, 150–161