

## **Kurzfassung der Dissertation von Christian Oliver Hofmann**

**Dr.-Vater: Prof. Dr. E. Isensee**

### **„Untersuchung landwirtschaftlicher Biomasse zur Erzeugung eines wasserstoffreichen Gases“**

In der vorliegenden Arbeit wurde die Eignung landwirtschaftlicher Energieträger zur Erzeugung eines wasserstoffreichen Gases untersucht. Weiterhin sollte die Eignung der Biomasse für eine Vergasung in dem verwendeten Verfahren festgestellt werden. Hintergrund ist die bei der Verwendung fossiler Energieträger hervorgerufene Umwelt- und Klimaproblematik, deren Endlichkeit sowie die Abhängigkeit der Industrienationen von gesicherten Energieimporten. In diesem Zusammenhang wird der Ausbau erneuerbarer Energien forciert, wobei die Biomasse, vor allem landwirtschaftliche Energieträger, einen entscheidenden Beitrag leisten soll.

Aufgrund ihrer Eigenschaften eignet sich Biomasse hervorragend für die Vergasung, wodurch höherwertige Produkte mit besseren Lager, Transport und Verarbeitungseigenschaften entstehen. In Abhängigkeit vom Vergasungsverfahren können wasserstoffreiche Gase erzeugt werden, welche ideale Ausgangsbedingungen für ein breites Anwendungsspektrum bieten. Für die Versuchsreihe mit landwirtschaftlicher Biomasse wurde ein speziell für feuchte Energieträger konzipierter Gleichstrom-Festbettvergaser verwendet.

Zur Darstellung landwirtschaftlicher Energieträger wurden exemplarisch Roggenganzpflanze, Roggenkorn, Miscanthus, Roggensilage, Maissilage, Hanfsilage und als Reststoffe Roggenstroh und Dinkelspelzen verwendet. Es ließen sich alle untersuchten Biomassen vergasen. Durchgängig wurde aus den Energieträgern ein Gas mit hoher Wasserstoffkonzentration erzeugt. In Bezug auf den Wasserstoffgehalt im Produktgas konnten allgemeine Aussagen aus den Experimenten abgeleitet werden. Bei konstanten Versuchsbedingungen führte eine Temperaturerhöhung zur Reduktion des Wasserstoff-, Methan- und Kohlendioxidgehaltes sowie zur Steigerung der Kohlenmonoxidkonzentration und der Gasproduktion. Tendenziell stiegen die Gehalte für Wasserstoff, Methan und Kohlendioxid mit einer Druckerhöhung an, während die Kohlenmonoxidkonzentration und der Gasumsatz zurückgingen. Weiterhin wurden innerhalb der landwirtschaftlichen Biomassen unterschiedliche Gaskonzentrationen, Gasmengen bzw. Umsätze und, demzufolge unterschiedliche Wasserstoffausbeuten, erzielt. Ebenso konnte ein deutlicher Einfluss der Teilchenstruktur auf die Gasproduktion ermittelt werden. Zum Teil ergaben sich mit den unterschiedlichen Biomassen bei der Anlagenbeschickung Probleme. Demzufolge konnte auch der Aufbau einer Schüttung nicht immer sichergestellt werden. Während der Versuchsphase kam es bei den verwendeten Energieträgern teilweise zu Anbackungen an der Reaktorwand sowie zu Brückenbildungen und Ascheschmelzen bzw. Agglomeratbildung wodurch kein störungsfreier Betriebsverlauf garantiert werden konnte. Die Experimente haben weiterhin ergeben, dass der Festbettreaktor bei der verwendeten Biomasse Schwächen aufzeigt.