

## Entwicklung des Kraft-Wärme-Verbundes eines neuartigen Holzvergaserreaktors

Die vorliegende Bachelorarbeit beschäftigt sich mit der Erarbeitung einer produktfähigen Wärme- und Kraftkopplung für einen Holzvergaser. Auf der Grundlage eines schon bestehenden Holzvergasers zu Versuchszwecken wird D. Schwyn in einer parallel durchgeführten Bachelorarbeit einen neuen Vergaser konzipieren. In erster Linie wird die Notwendigkeit einer Nachbehandlung des Holzgases in Kombination mit einer Wärme- und Kraftmaschine untersucht. Dazu wird das Holzgas auf den Bestand von Partikeln sowie auf allfällige Kondensatbildungen beim Abkühlen analysiert.

Zu Beginn steht eine Marktanalyse zu bereits vorhandenen Holzgasern und ähnlichen Konkurrenzprodukten. Damit soll aus möglichen Kundensegmenten das Produkt mit dem grössten Potential ermittelt werden. Darauf aufbauend lässt sich die Wärme- und Kraftkopplung mit den spezifischen Anforderungen ausarbeiten. Parallel dazu wird ein einfaches, aber effektives Filterkonzept erstellt und mit diesem werden Versuche durchgeführt. Ergänzend erfolgt der Bau eines Wärmetauschers, mit welchem es möglich ist, das Holzgas für zukünftige Motorenversuche abzukühlen und Teerausscheidungen rudimentär zu erkennen.

Das Ergebnis der Marktanalyse zeigt, dass das Hauptpotential des Marktes beim privaten Sektor liegt. Die dafür gewählten Kundengruppen sind Mehrfamilienhäuser und kleine KMUs. Aus verschiedenen Varianten entschieden sich die Autoren für die Verwendung einer Mikroturbine in Kombination mit Heissgasfiltration. Entscheidende Merkmale dabei sind die lange Lebensdauer, niedrige Kosten für Ersatzteile und Wartung sowie ein Wegfall der Kühlung, welche bei anderen Verbrennungsmotoren notwendig sind.

Die Auswertung der Filterversuche hat gezeigt, dass im Gas des bestehenden Versuchsreaktors viele Partikel enthalten sind, welche ungefiltert schädlich für einen Motor oder eine Turbine wären. Die Glasfaserfilter haben sich als gute Option für gravimetrische Versuche herausgestellt. Jedoch sind die Filter für einen permanenten Betrieb nicht geeignet, da man sie nicht abreinigen kann. Um die vorhandenen Teere zu cracken, müssen die Temperaturen im Reaktor höher sein. Dabei hat sich Luft-Vorwärmung als vielversprechende Option herausgestellt.



Diplomierende  
Joel Meier  
Gregor Sauter

Dozierende  
Adrian Fassbind  
Gernot Kurt Boiger



Versuchsaufbau mit Wärmetauscher  
und Filtergehäuse



Kondensatausscheidung mit  
Teerablagerungen und Holzessig