

Weiterentwicklung eines neuartigen Holzvergasungsreaktors

Vor drei Jahren wurde am Institute of Computational Physics (ICP), ebenfalls im Rahmen einer Bachelorarbeit, ein experimenteller Holzvergasungsreaktor (HVG) entworfen und gebaut. Mit dem bereits weiterentwickelten System ist man gegenwärtig noch nicht in der Lage, das produzierte Holzgas weiter zu verarbeiten. Momentan wird das Holzgas noch über eine Fackel in der Umgebungsluft verbrannt. Ziel der vorliegenden Bachelorarbeit ist die Entwicklung und der Bau eines Holzgaskalorimeters, womit es möglich ist, das Holzgas in einer Brennkammer zu verbrennen und zu analysieren. Zudem soll es möglich sein, Holz- sowie Abgas in den HVG zurückzuführen und die Auswirkungen dieser Prozessänderungen zu untersuchen. Da das Holzgaskalorimeter mit zahlreichen Messstellen ausgestattet werden soll, soll abschliessend eine Brennwertbestimmung des Holzgases durchgeführt werden.

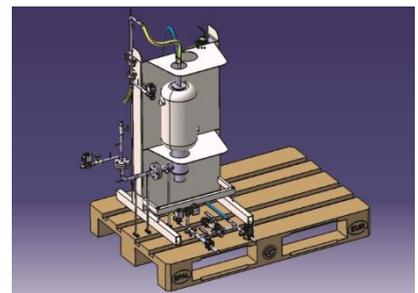
Nach der Ausarbeitung der Variante 1.0 und deren Kostenoptimierung in Variante 1.1 wurde erkannt, dass das vorgegebene Budget von CHF 3'000 nicht erreicht werden kann und der Bau aus den Zielen gestrichen. Jene sind daraufhin durch eine Fehlerabschätzung der Brennwertbestimmung erweitert worden. Die Anlage wurde folglich theoretisch ausgearbeitet und beinhaltet Fertigungszeichnungen des Holzgaskalorimeters, Messkonzept, Steuerungs- und Regelungskonzept, einen Kalibriervorschlag, Kostenabschätzung und eine Fehlerabschätzung der Brennwertbestimmung. Abschliessend wird eine Empfehlung anhand von Nutzen und Kosten bezüglich der weiteren Schritte abgegeben.

Basierend auf der Fehlerabschätzung und der Kostenrechnung, welche einen relativen Messfehler vom Messwert (MW) und Kosten von maximal $\pm 23.5\%$ und CHF 6'582.50 voraussagt, empfehlen wir die Anlage, so wie dokumentiert, nicht zu bauen. Die Anlage könnte jedoch so angepasst werden, dass nur die Brennleistung des Holzgases bestimmt wird. Diese Anpassung führt zu signifikant höherer Messgenauigkeit bei tieferen Kosten.



Diplomierende
Vincent Buff
Leandro Pangione

Dozent
Gernot Kurt Boiger



CAD-Modell des Holzgaskalorimeters



Kosten und relativer Messfehler im IST-Zustand (HGK IST), bei Optimierung (HGK Opt) und bei Reduktion auf die Brennleistungsmessung (MR)