

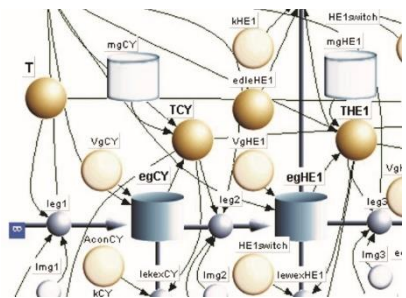
## Erhöhung der Energieeffizienz eines Holzvergasungssystems in Portugal durch thermo-dynamische 1D-Modellierung

Bereits seit zwei Jahren wird durch die ZHAW School of Engineering gemeinsam mit Experten von Aberta Nova ein Holzvergasungssystem in Portugal entwickelt. Anno dazumal wurde für die Papierproduktion flächendeckend Eukalyptus angebaut, der nun die einheimische Flora verdrängt. Der nicht einheimische Eukalyptus soll daher durch Vergasung in Wärme und in Strom umgewandelt werden. Diese Bachelorarbeit zum Thema Erhöhung der Energieeffizienz eines Holzvergasungssystems spricht die aktuell wichtige Thematik der erneuerbaren Energien an. Für diesen einzigartigen Prototyp des Holzvergasers soll eine thermodynamische Simulation erstellt werden und damit das Verhalten der Komponenten auf Temperatur, Masse und Energie aufzeigen. Für die Erstellung dieser Simulation wird Berkeley Madonna verwendet, eine Software, welche in den letzten Jahren für die Erstellung des Prozesses im Vergaser benutzt wurde. Durch die Angaben des Prototyps konnten die Komponenten simuliert werden. Dabei sind neben geometrischen Eigenschaften auch thermodynamische Eigenschaften, wie Wärmeleitung, zu beachten. Dabei gilt es, die Temperatur und das Gasgemisch zu definieren. Für eine Überprüfung der Simulation soll das Holzvergasungssystem in Portugal besichtigt werden, um Messungen vorzunehmen. Die Simulation ist ein erstes grobes Modell, welche die Massenbilanz und die Energiebilanz beinhaltet. Um diese Informationen zu erhalten, sind weitere Aspekte wie die chemischen Berechnungen nötig. Diese schliessen die Wärmeübertragung, wie Konvektion und Konduktion, sowie die Gaszusammensetzung ein. Flächen für die Wärmeübertragung und das Stromvolumen werden in geometrischen Berechnungen festgehalten. Die Simulation kann die gewünschten Temperaturverläufe in den Komponenten ausgeben. Auch die Zusammensetzung des Gases in einem Temperaturbereich von 700 – 1300 K ist auszugeben. Durch die zeitliche Begrenzung des Projektes beinhaltet die Simulation teilweise Annahmen und Vereinfachungen, welche in zukünftigen Projektarbeiten detailliert ausgearbeitet werden sollten. Mit weiteren Projektarbeiten kann diese Simulation ausserdem genauer den Gegebenheiten des Prototyps angepasst werden.

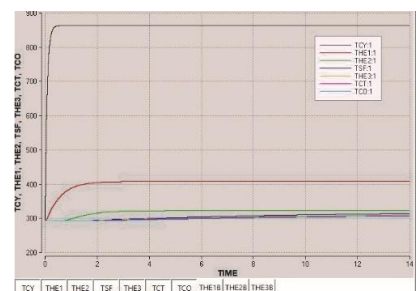


Diplomierende  
Regina Melanie Haldemann  
Flurina Cristina Heuberger

Dozierende  
Adrian Fassbind  
Gernot Kurt Boiger



Das Holzvergasungssystem wird strukturiert und dem Ablauf der Vergasung entsprechend in der Simulation aufgebaut. Dabei wird unterteilt in Energie- und Massenbilanz. Wobei hier ein Ausschnitt der Energiebilanz veranschaulicht wird.



Der Temperaturverlauf jeder Komponente, welche durchströmt wird mit Holzgas, wird ausgegeben.