

## Bachelorarbeit

### Untersuchung der Aktivität von Wasser in Pyrolyseölen

Im Rahmen der Energiewende soll Biomasse langfristig Erdöl als Kohlenstoff basierenden Energieträger ersetzen. Biomasse hat jedoch den Nachteil, dass aufgrund ihrer relativ niedrigen Energiedichte ein Transport über größere Strecken nicht wirtschaftlich ist. Eine Möglichkeit dieses Problem zu umgehen, ist die Biomasse in einem ersten Schritt dezentral mittels Schnellpyrolyse zu verflüssigen und dabei die Energiedichte zu erhöhen. Hierbei wird die Biomasse unter Luftabschluss möglichst schnell erhitzt. Das entstehende Pyrolysegas wird wiederum möglichst schnell abgekühlt, wobei Pyrolyseöl auskondensiert. Dieses Verfahren wird bereits im bioliq®-Prozess am KIT Campus Nord im Pilotmaßstab umgesetzt ( <http://www.bioliq.de/> ).

Im bioliq®-Prozess werden die Pyrolysegase zweistufig auskondensiert. Das erste Kondensat (Schwelteer) wird bei ca. 80°C gewonnen und hat einen Wasseranteil von 10-20%. Das zweite Kondensat (Schwelwasser) wird bei 20°C auskondensiert und besteht zu über 70% aus Wasser. Der Wasseranteil im Schwelteer darf dabei nicht zu hoch sein, da es sonst zu einer Phasentrennung kommt. Gleichzeitig ist eine Mindestmenge an Wasser nötig um die Viskosität ausreichend zu erniedrigen. Bei der Berechnung des Prozesses ist daher die Aktivität von Wasser in den Pyrolyseölen ein entscheidender Faktor.

Inhalt der Arbeit ist die temperaturabhängige Messung der Wasseraktivität von Pyrolyseölen mit verschiedenen Wassergehalten. Hierfür steht am Institut für Technische Thermodynamik und Kältetechnik (ITTK) eine dynamische Phasengleichgewichtszelle zur Verfügung. Mittels FTIR-Spektroskopie kann der Partialdruck von Wasser in der Phasengleichgewichtszelle bestimmt und damit die Aktivität berechnet werden. Hierfür ist eine passende Auswertmethodik zu entwickeln mit der auch die Messunsicherheiten abgeschätzt werden können. Darüber hinaus ist zu prüfen, ob die Untersuchung der Aktivität weiterer Schlüsselkomponenten wie Essigsäure, Methanol oder Acetol mit den zur Verfügung stehenden Messmethoden möglich ist. Da zu einer genauen Einstellung der Kondensatortemperatur auch die Wärmekapazitäten der Pyrolyseöle benötigt werden, sollen diese mittels Differential Scanning Calorimetry (DSC) für alle Proben bestimmt werden. Hierfür steht ebenfalls am ITTK eine DSC der Firma Setaram zur Verfügung.

**Beginn der Arbeit:** ab sofort  
**Art der Arbeit:** experimentell  
**Aufgabensteller:** Prof. Dr.-Ing. K. Schaber  
**Betreuer:** Dipl.-Ing. Yannik Ille  
**Kontakt:** [yannik.ille@kit.edu](mailto:yannik.ille@kit.edu)