

Zusammenfassung Projektarbeit „Betrachtung des Prozesses hydrothormaler Karbonisierung von Weiden-KUP Spänen durch Mikrowellen- Behandlung“

In dieser Arbeit wird die Methode der Mikrowellen unterstützten hydrothermalen Karbonisierung verwendet, um im Labormaßstab die Prozessschritte bei einer hydrothermalen Behandlung von lignocellulosen Reststoffen zu untersuchen. Das Wissen über die Prozessschritte ist essentiell um den Prozess der hydrothermalen Karbonisierung steuern zu können. Durch diese Steuerung können die Ausbeuten der wirtschaftlich interessanten Produkte gesteigert werden. Ebenso kann durch die erhöhte Auswaschung der für die Verbrennung des Biomassekarbonisates nachteiligen Asche- und Feinstaubbildner die Qualität des Produktes gesteigert, und damit der Einsatz des Prozesses wirtschaftlicher gemacht werden.

Zu diesem Zweck werden als Ausgangsmaterial Weiden Hackschnitzel aus einer Kurzumtriebsplantage verwendet. Das Ausgangsmaterial wird aufbereitet und anschließend in einer wässrigen Lösung bei drei verschiedenen Reaktionstemperaturen hydrothermal behandelt. Die entstandene Suspension wird abzentrifugiert, um das entstandene Biomassekarbonisat vom Prozesswasser zu trennen.

Durch verschiedene Analysen und der Erstellung eines Van-Krevelen-Diagramms können diverse Eigenschaften der entstandenen Produkte dokumentiert werden. Zunächst kann bereits visuell durch die optische Betrachtung der Prozesswasser und der Biomassekarbonisate eine Veränderung festgestellt werden. Durch die weitere Untersuchung der O/C – und H/C Verhältnisse ergibt sich, dass sich bei einer hydrothermalen Behandlung von gemahlene Weiden Hackschnitzeln mit 150 °C die katalysierenden Säuren durch den Prozessschritt der Hydrolyse bilden. Diesem Schritt folgt die Dehydratation bei 170 °C, wodurch das O/C und H/C Verhältnis stark abnimmt. Zuletzt folgt bei einer Behandlung bei 185 °C hauptsächlich die Demethanisierung, wobei hier hauptsächlich das H/C Verhältnis abnimmt und das O/C Verhältnis gleich bleibt. Parallel zu diesen Ergebnissen kann ein Anstieg des Heizwertes und des Massenverlustes dokumentiert werden. Zusätzlich zeigt sich, dass verschiedene Aschebildner und Rauchgaskomponenten ausgewaschen werden. Eine Ausnahme dabei bildet das Chlorid, welches vermutlich mit dem Natrium im Feststoff kondensiert, wodurch es zu einer Aufkonzentration von Chlorid im Feststoff kommt.