

Ergebnisse zur Veredelung von veresterten und nichtveresterten Pyrolyseölen in einer kontinuierlichen Versuchsanlage

J. Appelt*, M. Windt*, D. Meier**

*Johann Heinrich von Thünen-Institut, Bundesforschungsinstitut für Ländliche Räume, Wald und Fischerei, Institut für Holzforschung, Barsbüttel-Willinghusen, **Thermophil international, Hamburg

Abstract

Die Verbesserung (Upgrading) der Eigenschaften biomassestämmiger Rohpyrolyseöle stellt vor dem Hintergrund der Substitution fossiler Ressourcen durch nachwachsende Rohstoffe und deren Integration in bestehende industrielle Verfahren eine besondere Herausforderung dar. Für eine verstärkte Nutzung biomassestämmiger Pyrolyseöle in etablierten petrochemischen Verfahren müssen diese Ausgangsstoffe bestimmte Eigenschaften erfüllen. Dies betrifft v.a. eine Reduzierung des Säure- sowie des Wassergehaltes der Öle. Neben der Reduzierung der Viskosität spielt ebenfalls die Minimierung des Sauerstoffgehaltes für eine höhere Wertschöpfung eine besondere Rolle. Im Ergebnis kann somit die Lagerstabilität erhöht und die Neigung zu autokatalysierten Polymerisationen minimiert werden. Für die Veredelung von Rohpyrolyseölen sind bislang viele Verfahrensvorschläge bekannt geworden u.a. die Wasserstoffbehandlung und die partielle Veresterung entsprechender Öle. Im Rahmen eines Forschungsprojekts wurde die partielle Veresterung und eine nachfolgende Wasserstoffbehandlung von Pyrolyseölen aus Buche und Gerstenstroh untersucht. Am Thünen-Institut für Holzforschung wurde hierzu eine kontinuierliche Anlage konzipiert, gebaut und in Betrieb genommen, mit der eine zweistufige Wasserstoffbehandlung unter milden und harschen Bedingungen möglich ist. Bei der Konversion kommen als Lösungsvermittler höhere Alkohole und Medien zur Wasserstoffübertragung zum Einsatz. Zur Unterstützung der Übertragungsreaktionen werden preiswerte Industriekatalysatoren verwendet. In ersten, diskontinuierlichen Versuchsreihen konnte unter Einsatz verschiedener Katalysatoren (Raney-Nickel, Rotschlamm) schon bei 120°C eine deutliche Eigenschaftsverbesserung erzielt werden. In weiteren Versuchsreihen konnte unter Variation des Verhältnisses von Edukt zu Wasserstoffshuttle und der Reaktionstemperatur die Ölausbeute weiter erhöht werden. Des Weiteren konnte eine deutlich erhöhte Zahl niedermolekularer Produkte mittels GC-MS/FID quantifiziert werden. Diese Ergebnisse bildeten die Grundlage für Versuchskampagnen im kontinuierlichen Betrieb, in dem den Versuchsreihen mit Pyrolyseöl Versuche mit Modellsubstanzen vorgeschaltet wurden. Dabei wurden hohe Wiederfindungsraten des eingesetzten Alkohols sowie des Wasserstoffshuttles und eine erhöhte Bildung niedermolekularer Produkte wie Phenole und Benzole erreicht.