

Themenvorschlag für gemeinsame Abschlussarbeit (Master/Diplom) zwischen TUD (Professur Holzchemie) und TUBAF (Professur Reaktionstechnik)

Extraktion von heimischen Rindenabfällen und Upgrading der Extrakte zu Kraft- und Chemierohstoffen

Im Zuge der mit dem Pariser Klimaabkommen beschlossenen Senkung der THG-Emissionen rückt die Erzeugung von nachhaltigen Energieträgern und Chemierohstoffen aus regenerativen Quellen immer mehr in den Fokus von Forschung und Industrie. Aktuell wird die Erzeugung strombasierter Produkte favorisiert (z. B. e-Fuels), da der dafür notwendige Kohlenstoff in Form von CO₂ sowie der Wasserstoff prinzipiell in sehr großer Menge zur Verfügung stehen. Einem schnellen Hochlauf von PtL-Prozessketten großen Maßstab steht derzeit allerdings noch die Problematik der Bereitstellung großer (grüner) CO₂-Mengen im Wege.

Bei der Nutzung pflanzlicher Rohstoffe stellt sich die Kohlenstoff-Problematik nicht, da Pflanzen Kohlenstoff im Rahmen der Photosynthese assimilieren. Insofern kann deren Nutzung einen schnellen Beitrag zur Schließung des Kohlenstoffkreislaufs verbunden mit der Verringerung der THG-Emissionen liefern. Flüssige Kraft- und Chemierohstoffe können sowohl über direkte (Pyrolyse, Extraktion etc. gefolgt von weiteren Aufarbeitungsschritten), als auch indirekte Verflüssigungsverfahren (Vergasung und Synthese) gewonnen werden. Der erstgenannte Weg soll im Rahmen der hier angebotenen Abschlussarbeit mit Fokus auf folgenden Punkten eingehender untersucht werden:

- Erarbeitung einer Übersicht zum Potential von Rindenabfall und Rindenextrakten (für Deutschland / Europa relevante Biomassen) als Entscheidungsgrundlage für die Auswahl der experimentell zu betrachtenden Biomassen
- Erarbeitung eines Extraktionsschemas (Extraktionsmittel, Abfolge)
- Durchführung von Extraktionsexperimenten
- stoffliche Charakterisierung der Extraktfraktionen (z. B. mittels HPLC, GC)
- Upgrading einzelner Produktfraktionen mittels Hydrierung / Hydrocracken, Fokus auf selektive Hydrierung (z. B. Hydrodeoxygenierung) zum gezielten Erhalt verwertbarer Stoffgruppen (Aromaten, Cycloalkane, u. a.)
- mindestens semiquantitative Charakterisierung des Produktes des Upgradings (mittels GC / MS bzw. DHA)
- Orientierende Untersuchungen zur Ablagerungsbildung/Deaktivierung der verwendeten Katalysatoren (z. B. mittels XPS, REM/EDX, ICP/OES)
- Abschätzung des Potentials des Gesamtprozesses zur Herstellung von a) Kraftstoffen (insbesondere Jet-Fuel) und b) Chemierohstoffen

Die geplanten Versuche und jeweiligen Analysen erfolgen sowohl an der TU Dresden (Professur für Holz- und Pflanzenchemie) als auch an der TU Bergakademie Freiberg (Professur für Reaktionstechnik).

Ansprechpartner:

TUD: Dr. Martina Bremer

TUBAF: Dr. Hendrik Wollmerstädt