



THERMO-KATALYTISCHE REFORMIERUNG UND HYDROTREATING: HERSTELLUNG VON KRAFTSTOFFEN UND CHEMIKALIEN AUS BIOGENEN RESTSTOFFEN

Nina Schmitt¹, Andreas Apfelbacher¹, Andreas Hornung^{1,2,3,*}

¹Fraunhofer UMSICHT, Institutsteil Sulzbach-Rosenberg, An der Maxhütte 1, D-92237 Sulzbach-Rosenberg, www.umsicht-suro.fraunhofer.de

²Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, ³University of Birmingham

*E-Mail: Andreas.hornung@umsicht.fraunhofer.de

EINLEITUNG

Der Klimawandel erfordert eine Abkehr von fossilen Rohstoffen hin zu alternativen Energieträgern. Fraunhofer UMSICHTs Beitrag hierzu ist die Thermo-Katalytische Reformierung (TCR[®]) als Grundstein zur Herstellung von erneuerbaren Kraftstoffen und Chemikalien aus biogenen Reststoffen.

ERGEBNISSE

Von der Biomasse zum Produkt gelangt man in zwei Prozessschritten: Der erste Schritt, die thermochemische Konversion von Biomasse zu Bioöl erfolgt mittels TCR[®]. Das resultierende Öl zeichnet sich durch einen hohen Kohlenstoffgehalt bis 84 Gew.-%, niedrigen Wasseranteil unter 2 Gew.-%, einen hohen Heizwert bis 35 MJ/kg und, als Alleinstellungsmerkmal, die thermische Stabilität aus. Im zweiten Schritt, dem Hydrotreating, werden Heteroatome wie Schwefel, Stickstoff und Sauerstoff durch Wasserstoff substituiert – es bleibt eine klare Flüssigkeit zurück. Industriell eingesetzte Katalysatoren wie CoMo/Al₂O₃, NiMo/Al₂O₃ und Ru/C liefern bei 380 °C und Wasserstoffdrücken bis 170 bar vielversprechende Ergebnisse. Je nach Katalysator variiert das Produktspektrum und kann entsprechend angepasst werden. Die Produkte bestehen aus Kohlenwasserstoffen und BTX-Aromaten sowie deren Derivaten.

Das hydrierte Bioöl kann in Benzin (EN 228) und Diesel (EN 590) fraktioniert werden, die den jeweiligen Kraftstoffnormen genügen. Die Kombination aus TCR[®]-Prozess und Hydrotreating ermöglicht die Herstellung biobasierter Produkte, die sich zur Substitution fossiler Chemikalien eignen.

ZUSAMMENFASSUNG

- TCR[®] Bioöl hat einen hohen Energiegehalt, geringe Sauerstoff- und Wasseranteile und ist thermisch stabil
- TCR Kraftstoffe haben dieselben Eigenschaften wie fossile Kraftstoffe und genügen den Normen EN 228/ EN 590
- CO₂ neutrale, erneuerbare Kohlenwasserstoffe und BTX-Aromaten können erzeugt werden.

Anlagenschema der Thermo-Katalytischen Reformierung (TCR[®])



Links: TCR[®]-Rohöl



Rechts: Hydriertes TCR[®]-Öl: Benzin- und Dieselfraktion

GC/MS Spektrum von hydriertem TCR[®]-Bioöl

