

Neues Förderprojekt: Mikroreaktor Biodiesel aus Altspisefetten mit überkritischem Methanol

15.5.2015

Biodiesel wird heute bevorzugt aus frischen Pflanzenölen hergestellt. Dies geschieht unter Einsatz eines Katalysators, der nach der Umesterung aufwändig abgetrennt werden muss. Frische Pflanzenöle als Rohstoff stehen wegen ihrer Konkurrenz zur Lebensmittelherstellung in der Kritik. In diesem Projekt soll ein neues Verfahren auf Basis von Altspisefett entwickelt werden. Die Anforderungen an die Verarbeitung dieses Rohstoffes sind groß, da er Verunreinigungen und freie Fettsäuren enthält, die die Umesterung erschweren. Im neuen Verfahren soll überkritisches Methanol in einem Mikroreaktor verwendet werden. Bei erfolgreichem Verlauf würde ein katalysatorfreies Verfahren zur Verfügung stehen, das die Biodieselgewinnung aus stark verunreinigtem und preiswertem Altspisefett ermöglicht.

Zielsetzung:

In dem geplanten Vorhaben soll die Grundlage für ein neues Verfahren zur Biodieselherstellung aus Altspiseölen und -fetten geschaffen werden. Biodiesel, chemisch Fettsäuremethylester, ist ein Kraftstoff, der durch Umesterung von pflanzlichen oder tierischen Fetten und Ölen hergestellt wird. Das gebräuchlichste Verfahren ist die basisch katalysierte Umesterung. Dabei kommen als Katalysatoren üblicherweise Natronlauge oder Natriummethylat zum Einsatz.

Ziel dieses Projektes ist die Entwicklung eines Verfahrens, das es erlaubt, auch Altspiseöl von schlechter Qualität oder die Abfallprodukte aus der Biodieselproduktion als Rohstoff ohne hohen Ausbeuteverlust zu verwenden. Das Verfahren soll ohne Katalysator auskommen und ein Endprodukt von so guter Qualität liefern, dass aufwändige Reinigungsschritte nicht mehr nötig sind. Dazu sollen Methanol im überkritischen Zustand eingesetzt und gleichzeitig mikrostrukturierte Reaktoren verwendet werden. Die Verwendung von überkritischem Methanol, das bei Temperaturen von 250 bis **400° C** und Drücken von 80 bis **120 bar** realisiert wird, erfordert druckstabile Reaktoren wie z. B. die Mikroreaktoren des Forschungspartners, dem Karlsruher Institut für Technologie (KIT). Ferner bieten die Mikroreaktoren den Vorteil, durch ihr sehr großes Oberflächen-Volumen-Verhältnis hohe Wärmeleistungen rasch transportieren zu können. Dazu soll zunächst am KIT eine Versuchsanlage vorbereitet werden, um Untersuchungen mit überkritischem Methanol in Mikroreaktoren durchzuführen. Es sind auch laserbasierte Verfahren vorgesehen, um innerhalb eines Mikrokanals die chemische Reaktion in-situ beobachten zu können. Mit dieser Versuchsanlage soll das Verfahren erprobt und optimiert werden; s. Skizze für den ersten Versuchsaufbau.

In der zweiten Hälfte des Vorhabens sind die Verfahrensentwicklung sowie die Auslegung des Mehrkanal-Mikroreaktors und die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung vorgesehen.

Bei erfolgreichem Verlauf des Vorhabens würde das neue Verfahren folgende Vorteile mit sich bringen:

- Es würde einen breiten Rohstoffeinsatz von Altspesiefetten mit hohem Gehalt an freien Fettsäuren ermöglichen.
- Der Katalysator würde wegfallen (und damit auch der Umgang mit einem Gefahrstoff).
- Der Prozesswassereinsatz würde reduziert werden.
- Der Anfall an minderwertigen Nebenprodukten und Seifen würde wegfallen bzw. verringert werden.
- Die Anzahl der Prozessschritte bei der Umesterung könnte deutlich reduziert werden.
- Die Verwendung der Mikroreaktoren würde die Wärmerückgewinnung und damit eine Erhöhung der Energieeffizienz ermöglichen.

Einschätzung:

Biokraftstoffe, wie Bioethanol oder Biodiesel, spielen eine wichtige Rolle beim Klimaschutz und bei der Energieversorgung. Durch ihre Verwendung sinkt die Abhängigkeit von immer knapper werdenden fossilen Rohstoffen. Mit der Erneuerbaren Energien Richtlinie der EU soll der Anteil der erneuerbaren Energien im Verkehrssektor bis zum Jahr 2020 auf 10 % gesteigert werden. Umweltvorteile liefert Biodiesel insbesondere dann, wenn der Rohstoff nicht frisches Pflanzenöl, sondern Altspesiefett ist. Dessen Verarbeitung zu Biodiesel erfordert aufgrund der recht inhomogenen Beschaffenheit und der Verunreinigungen eine besondere Prozessführung. Die heute etablierten Anlagen zur Herstellung von Biodiesel wurden ursprünglich überwiegend für die Verwendung von Rapsöl konzipiert und entwickelt. Altspesiefett, insbesondere jenes mit einem hohen Anteil an freien Fettsäuren, macht die Entwicklung neuer und effizienter Prozesse erforderlich. Biowerk Sohland GmbH ist jetzt schon in der Lage, Altspesiefett als Rohstoff zu verwenden – derzeit werden fast 80 % des Biodiesels bei Biowerk Sohland aus Altspesiefett gewonnen. Jedoch gelingt es nicht, Altspesieöle mit sehr hohen Fettsäuregehalten oder anderen starken Verunreinigungen, wie Wasser und Feststoffen, energieeffizient und chemikalienarm zu verarbeiten. Aus Umweltgesichtspunkten sind aber gerade diese Rohstoffe von besonderem Interesse und versprechen ein besonders hohes Umweltentlastungspotenzial.

Ansprechpartner zum Projekt:

Projektpartner:	Biowerk Sohland GmbH	
Stadt/Land:	Sohland, Sachsen	
Name:	Protze	
Vorname:	Corina	
Tel., Fax:	035936/455 0	035936/455 29
E-Mail:	c.protze@biowerk-sohland.de	
AZ:	31249	
Fördersumme DBU:	245.402 Euro	