

Grüne Kraftstoffe aus biogenen Abfällen

Flexible Produktion wertvoller Energieträger aus diversen Reststoffen, mit höchster Effizienz durch dfb-Technologie

Das Ende 2015 vereinbarte Pariser Abkommen zur Bekämpfung des Klimawandels zielt auf die erhebliche Senkung von CO₂-Emissionen und langfristig auf den vollkommenen Ersatz fossiler Energie durch regenerative Energie ab. Für die Umsetzung des Paris-Abkommens und zur Erreichung der UN-Klimaziele sind folgende Schritte unabdingbar:

- 50% Reduktion** der CO₂-Emissionen aus fossilen Energieträgern alle 10 Jahre,
- +100% Zuwachs** an CO₂-freier Energieversorgung alle 5 Jahre

(Rockström J. in: Science, Nr. 6331, 2017)

Dies macht den raschen Einsatz von Energieträgern mit hoher Energiedichte aus regenerativen, biogenen Reststoffen oder Abfällen dringend notwendig. Dann kann der Bedarf gestillt werden, der prinzipiell nicht oder nicht rasch genug durch Strom aus Sonne, Wind und Wasser gedeckt werden kann. Besonders herausfordernd für Anlagenbetreiber sind die volatilen Preise im Energiesektor, die sowohl erhebliche Schwankungen bei den Kosten der Inputmaterialien als auch bei den erzielbaren Preisen für die produzierten Energieträger bedeuten.

Ziel

Die Forschungsgruppe „Future Energy Technology“ an der TU Wien hat sich zum Ziel gesetzt, effiziente Technologien der thermischen Vergasung zur Herstellung von synthetischen Treibstoffen zu entwickeln und gemeinsam mit Anlagenbetreibern umzusetzen.

Von Prof. Hermann Hofbauer und seiner Gruppe wird entsprechendes Know-how bereits seit drei Jahrzehnten aufgebaut und in mehreren großtechnischen Anlagen bereits seit vielen Jahren umgesetzt – vor allem für die Vergasung holzartiger Einsatzstoffe. Nun sollten die bisherigen Erfahrungen zusammengefasst werden und in eine Technologie münden, die sehr flexibel aus unterschiedlichsten biogenen Reststoffen eine breite Palette von grünen Treibstoffen herzustellen ermöglicht.



Grüne Kraftstoffe aus biogenen Abfällen – schon heute für nachhaltigen Transport von morgen

Lösung

Eine nachhaltige Energieversorgung benötigt einen Mix an Energieträgern, der sich den jeweiligen Marktgegebenheiten anpassen können muss. Daher wurde nach einer Möglichkeit gesucht, die Prozesse, die bei der herkömmlichen Erzeugung von synthetischen Treibstoffen ablaufen, zu separieren und so jeweils getrennt auf die vorhandenen Einsatzmaterialien und auf die zu erzeugenden Produkte abstimmen und optimieren zu können.

Dafür wurde eine neue Technologie entwickelt, die Verbrennung und Vergasung – die normalerweise beide gleichzeitig ineinander verschränkt ablaufen – auf zwei räumlich getrennte Reaktoren aufteilt. Damit können Einsatzstoffe thermisch höchst effizient in ein hochwertiges Synthesegas umgewandelt werden. Das Bettmaterial, das zwischen den beiden Reaktoren zirkuliert, sorgt dabei für optimale Reaktionsabläufe sowie die gewünschte Wärmezufuhr in den Vergasungsprozess. Neben den gängigen und häufig benötigten Energieträgern Strom und Wärme, ist auch die Erzeugung hochwertiger Treibstoffe möglich, wie Wasserstoff, synthetisches Erdgas, bis hin zu grünen Formen von Diesel, Kerosin und Benzin.

Ergebnisse

Durch die an der TU Wien entwickelte Zweibett-Wirbelschicht-Dampfvergasung (dual fluid bed gasification), kurz dfb-Technologie, können alle Erzeugnisse einer erdölbasierten Raffinerie auch aus Biomasse hergestellt werden. Wenn man eingesetzten Heizwert und Energiegehalt der Produkte betrachtet, werden Systemwirkungsgrade von 50 bis 80 Prozent erreicht!

Damit kann die dfb-Wirbelschicht maßgeblich zur sicheren und flexiblen Versorgung mit grüner Energie sowie zur Lösung der CO₂-Problematik beitragen. Mit der Zweibett-Wirbelschicht-dampfvergasung können vielfältige biogene Reststoffe, wie Waldrestholz, Rinde, landwirtschaftliche Reststoffe sowie fraktionierter Hausmüll oder Klärschlamm, sowie homogene Industrie- und Gewerbeabfälle verarbeitet werden.

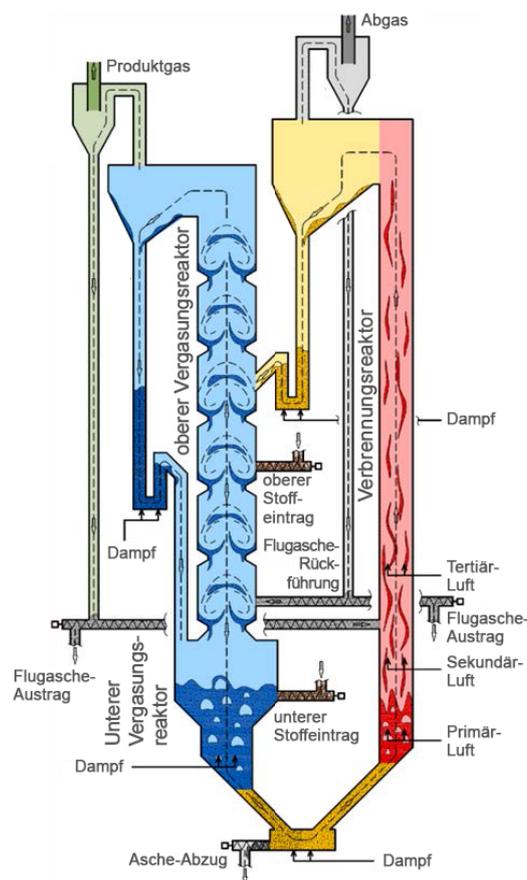
Die Entwicklungen der TU Wien führten von Modellierung und Simulationen, über ein Kaltmodell, in dem die Steuerung der dfb-Technologie optimiert wurde, bis hin zu Bau und Betrieb einer eigenen Pilotanlage mit 100 kW (thermisch). Interessierten Unternehmen können diese Ergebnisse und Werkzeuge sowie ein eigenes Prüflabor für verschiedenste Brennstoffe zur Verfügung gestellt werden.

Zielgruppen

- Energieversorger
- Anlagenbauer
- Produzenten in Agrar-, Lebensmittel- und Forstindustrie
- Alt- und Reststoffverwerter
- regionale Forschungs- und Entwicklungspartner – auch universitäre – von aktuellen und potenziellen Anlagenbetreibern

Ihre Vorteile

- dfb-Technologie erlaubt Umwandlung einer Vielfalt von biogenen und industriellen Reststoffen und Abfällen in Treibstoffe sowie Elektrizität und/oder Wärme
- flexible Treibstoffherstellung mit Systemwirkungsgraden bis zu 80 %
- Erfahrungen aus Betrieb einer Pilotanlage mit 100 kW (thermisch)
- einsatzbereite Modellierungs- und Simulationstools für das Scale-up
- neue dfb-Technologie basiert auf den Erfahrungen aus der erfolgreichen Realisierung von sechs kommerziellen Industrieanlagen mit 8 bis 32 MW in Österreich, Deutschland, Schweden, Thailand, Japan



Prinzip der dfb-Technologie

- mehrfacher Patentschutz verfügbar
- Forschungsgruppe „Zukunftsfähige Energietechnik“ der TU Wien als Kooperations-Partner mit 30 Jahren Erfahrung mit thermo-chemischer Umwandlung von biogenen Brennstoffen, Reststoffen und Abfällen in verschiedene Energieträger und -formen
- Know-how und Ausstattung an TU Wien vorhanden für: Planung und Validierung konkreter Anlagenkonzepte, Durchführung von Labortests, Bau und Betrieb von Pilotanlagen, Up-Scaling aus dem Pilotanlagenmaßstab, Optimierung von industriellen Anlagen

Kontakt

Univ.Prof. Dr. Hermann Hofbauer
 TU Wien – Forschungsgruppe
 Zukunftsfähige Energietechnik
www.vt.tuwien.ac.at
hermann.hofbauer@tuwien.ac.at

Dr. Stefan Müller
 +43 1 58801 166366
stefan.mueller@tuwien.ac.at