



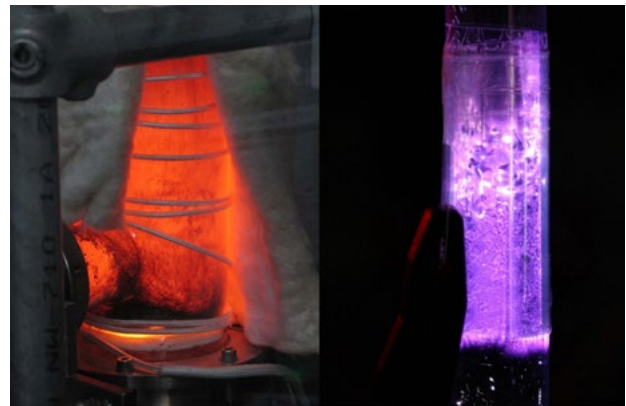
Qualität von Brenn- und Synthesegasen aus Biomasse verbessern

Im Zuge einer klimafreundlichen und nachhaltigen Energieversorgung nimmt die Bedeutung erneuerbarer Energien kontinuierlich zu. Die Versorgung mit Elektrizität, Heiz- oder Prozesswärme und alternativen Kraftstoffen sind ihre Einsatzgebiete. Auch sind die Energieumwandlungs- und Speichertechnologien flexibel an die Einspeisung von erneuerbaren Energien anzupassen. Gas gilt im Hinblick auf seine Speicherbarkeit und Nutzungsflexibilität als wichtiges Element, um die unterschiedlichen Einsatzgebiete und Infrastrukturen zu verbinden. Dazu untersucht die Nachwuchsforschungsgruppe TCKON an der Technischen Universität Berlin grundlegende Fragen zur thermochemischen Konversion von Biomasse in Brenn- und Synthesegase. Daneben stehen auch Prozessschritte, in denen die prozessrelevanten Gase gebildet werden, im Mittelpunkt der Arbeiten.

Im Gegensatz zu Elektrizität aus Sonne und Wind ist Biomasse Teil des natürlichen Kohlenstoffkreislaufs. Sie steht zwar nur begrenzt zur Verfügung, kann aber flexibel in eine Reihe von Energieformen und Energieträgern konvertiert werden. Wie kann also die Gasqualität so verbessert werden, dass Gas mit hohem Brennwert oder geeignete Gasgemische für die Synthesen von Kohlenwasserstoffen, wie Methan, Alkohole und Kraftstoffe, gewonnen werden kann?

Die Nachwuchsforschungsgruppe untersucht verschiedene Ansätze, wie durch innovative Methoden oder durch Substanzen des Brennstoffs selbst, Gasqualitäten zur Verfügung gestellt werden können, die an eine Infrastruktur für erneuerbare Energien angepasst sind. Um die Qualität zu überwachen, werden auch neuartige Ansätze zum Gasmonitoring untersucht, die den Konversionsprozess steuern und regeln. Zusammenfassend sorgen die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler für mehr grundlegendes Prozessverständnis und entwickeln Ansätze, wie die Gasqualität beeinflusst werden kann sowie eine Sensorik zu ihrer Überwachung.

Besonderes Augenmerk legen die Forscherinnen und Forscher auf die im Wandlungsprozess entstehenden Neben- und Zwischenprodukte, wie Holzkohle, Koks und Teer, die im Brennstoff befindlichen Alkalien bzw. Erdalkalien, wie Kalium, Calcium und Magnesium, sowie Verbindungen mit weiteren Elementen, beispielsweise Schwefel, Stickstoff und Chlor. Davon wirken einige Komponenten störend, andere hingegen könnten im Wandlungsprozess selbst oder in nachgelagerten Prozessschritten zur Verbesserung der Gasqualität führen.



Wirbelschicht im Vergasungsbetrieb mit Biomasse (links) und Wirbelschicht aus Holzkohle mit nicht-thermischem Plasma (rechts).

Kernstück der Untersuchungen ist das feste, kohlenstoffreiche Zwischenprodukt Koks, seine Reaktionen mit den Zwischenprodukten sowie den Gasspezies, vor allem in Wirbelschichtprozessen. Dazu führen die Forscherinnen und Forscher grundlegende Analysen zum Reaktionsverhalten, zur Veränderung der porösen Struktur und den damit verbundenen Eigenschaften durch.

Außerdem wird die Reaktivität des Brennstoffs im Vergasungsprozess untersucht. Der Reaktionsfortschritt wird unter anderem durch Alkalien beschleunigt – ein Effekt der gezielt genutzt werden soll. Weiterhin wird der Einfluss auf das Reaktionsgeschehen durch nicht-thermisches Plasma betrachtet – eine Wechselwirkung mit freien Elektronen aus Hochspannungselektroden und Gasmolekülen und -Ionen, die in dieser Prozesskonstellation bislang kaum untersucht wurde.

In weiterführenden Arbeiten nutzt die Nachwuchsforschungsgruppe gezielt weitere Kokseigenschaften aus, wie die große Oberfläche zur Adsorption von Stoffen im Prozess selbst oder in nachgelagerten Prozessschritten. Sie führen Versuche zur Aktivierung von prozesseigenen Holzkohlen und zur Sorption von Problemstoffen durch. Die gezielte Ausnutzung prozesseigener Zwischenprodukte könnte zu einem effizienten, umweltfreundlichen Gesamtprozess führen.

Ein weiterer Arbeitsschwerpunkt ist die Sensorik. Mit Hilfe der Gasphasenspektroskopie wollen die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler Fortschritte in der schnellen Analytik der Vielstoffgemische in den heißen Prozessgasen erzielen. Ziel ist es, ein robustes und im industriellen Umfeld einsatzfähiges Messsystem zum Monitoring der kondensierbaren Organik und damit zur Beurteilung der Prozesse zu entwickeln.

Fördermaßnahme

Förderung im Rahmen des 6. Energieforschungsprogramms der Bundesregierung (BioProFi)

Projekttitel

Grundlegende Untersuchungen und gezielte Beeinflussung heterogener Reaktionen in der thermochemischen Konversion von Biomasse und robustes, kontinuierliches online-Monitoring der Organikfracht in der Gasphase - Nachwuchsgruppe TCKON

Laufzeit

01.10.2012 – 30.09.2017

Förderkennzeichen

03SF0442

Fördervolumen des Verbundes

ca. 3 Millionen Euro

Kontakt

Technische Universität Berlin
Dr.-Ing. York Neubauer
Institut für Energietechnik
Fachgebiet Energieverfahrenstechnik und Umwandlungs-
techniken regenerativer Energien
Fasanenstr. 89, 10623 Berlin
Telefon: +49 (0) 30 314 24362
Telefax: +49 (0) 30 314 22157
E-Mail: york.neubauer@tu-berlin.de

Internet

www.ezur.tu-berlin.de

Herausgeber

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
Referat Grundlagenforschung Energie, 53170 Bonn

Redaktion und Gestaltung

Projektträger Jülich, Forschungszentrum Jülich GmbH

Bildnachweis

Y. Neubauer/ P. Schröder, Technische Universität Berlin