

LowQualityFuel

Utilization of low quality biomass in industrial scale DFB plants

Programm: COMET – Competence Centers for Excellent Technologies

Programmlinie: K1-Zentren

COMET-Einzelprojekt, Laufzeit und Projekttyp:

LowQualityFuel, [04/2015 – 03/2017], single-firm

Weiterverwendung von Aschen nach der energetischen Nutzung von Biomasse

Die weitere Verwendung von Biomasseaschen nach der energetischen Nutzung von Biomassen stellt ein großes Potential zur weiteren Wertschöpfung von Prozessen dar. Durch die Zusammenarbeit mit dem industriellen Kraftwerk in Senden, nahe Ulm, welches auf der thermischen Biomassevergasung in einer Zweibettwirbelschicht basiert, konnten erste wegweisende Ergebnisse hinsichtlich dieser Thematik erforscht werden. Basierend auf dieser Forschung formierte sich eine internationale Plattform zur weiteren Erforschung der Weiterverwendung von Biomasseaschen.



Die Thermische Biomassevergasung

Die Nutzung von Biomasse als erneuerbarer Rohstoff kann einen signifikanten Beitrag zu Herstellung unterschiedlichster Produkte leisten. Eine vielversprechende und innovative Technologie zur Erreichung dieses Ziels ist die Biomassevergasung in einer Zweibettwirbelschicht. Ein Bettmaterial wird eingesetzt, das sowohl als Wärmeträger als auch als Katalysator zur Verbesserung der Vergasung benötigt wird. Aus dem Gas, welches durch die thermische Biomassevergasung erzeugt wird, kann eine Bandbreite an Produkten hergestellt werden, wie beispielsweise Strom und Wärme, aber auch Dieseltreibstoff, Wasserstoff oder Chemikalien. All das basierend auf erneuerbaren Energien.

Doch nicht nur dieses Produktgas kann sinnvoll weiterverwendet werden, sondern auch die während des Prozesses anfallende Asche. Gerade kostengünstige und daher als Brennstoff interessante Biomassen besitzen einen nicht unerheblichen Anteil an Nährstoffen, welche sich in der Asche wiederfinden. Die Rückgewinnung und Wiederverwendung dieser Nährstoffe birgt ein großes Potential für diese Technologie.

Jedoch können die anfallenden Aschen zum aktuellen Zeitpunkt nicht weiterverwendet werden, da es sich bei dem aktuellen Bettmaterial um Olivin handelt, ein Mineral das seinen Einsatz auch als Schmuckstein findet. Schwermetalle, die in diesem Mineral enthalten sind, machen die weitere Nutzung der Biomasseasche nicht möglich.

Könnten anorganische Rückstände – Aschen – in Zukunft weiterverwendet werden, würde dies einen weiteren Meilenstein in der Weiterentwicklung der thermischen Biomassevergasung darstellen.

Fortlaufende Forschung an dem industriellen Kraftwerk in Senden, nahe Ulm, Deutschland (Abbildung 1), brachte bereits eine Vielzahl an wegweisenden Ergebnissen.



Einfluss der Biomasseasche

Untersuchungen von BIOENERGY 2020+ haben gezeigt, dass die Asche mit dem Bettmaterial interagiert und auf der Partikeloberfläche eine Schicht gebildet wird (Abbildung 2). Es zeigte sich, dass diese Schicht eine besonders hohe katalytische Aktivität besitzt, höher als die des

eigentlichen Katalysators Olivin. Darüber hinaus konnte gezeigt werden, dass auch andere alternative Materialien diese Schicht ausbilden und so als Katalysator in dem Prozess verwendet werden könnten. Jedoch birgt die Ausbildung dieser Ascheschicht auch das Risiko, dass es vermehrt zu unerwünschten Schmelzvorgängen kommen kann. Es gilt daher ein alternatives Bettmaterial zu finden, dass die Ausbildung einer stabilen katalytischen Ascheschicht durch Interaktion mit Biomasseasche ermöglicht und gleichzeitig unerwünschte Schmelzvorgänge verhindert.

Basierend auf diesen Ergebnissen konnte eine internationale Zusammenarbeit zwischen BIOENERGY 2020+, der Technischen Universität Wien, der Technischen Universität Luleå und der Universität Umeå in Schweden gestartet werden. Im Zuge dieser Zusammenarbeit konnte der Mechanismus dieses Schichtwachstums für unterschiedliche Materialien erklärt werden. Alternative Materialien werden derzeit in den Versuchsanlagen getestet.



Abb. 1: Das Kraftwerk in Senden, nahe Ulm, Deutschland – eine industrielle Biomassevergassung mittels Zweibettwirlschicht (Foto: BIOENERGY 2020+)

Durch die Zusammenführung der Expertise der schwedischen Forschungsgruppen mit jener der Technischen Universität Wien und BIOENERGY 2020+ konnte ein schlagkräftiges Konsortium

zur weiteren Erforschung dieser Thematik geschaffen werden.

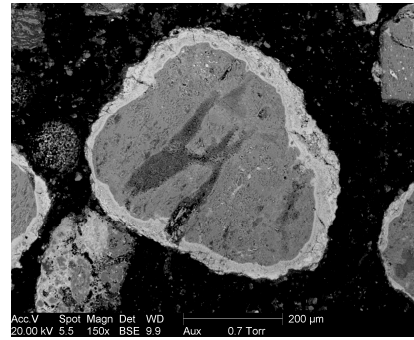


Abb. 2: Ascheschicht durch Interaktion des Bettmaterials mit Biomasseasche (Foto: BIOENERGY 2020+)

Wirkungen und Effekte

Das Ersetzen von Olivin durch ein alternatives, schwermetallfreies Bettmaterial ermöglicht die Weiterverwendung der anfallenden Aschen. Die Rückführung der enthaltenen Nährstoffe in den natürlichen Nährstoffkreislauf trägt signifikant zur weiteren Wertschöpfung des Prozesses bei.

Es wird ein wichtiger Beitrag zur ökologischen Weiterentwicklung der Technologie erbracht.

Dadurch wird auch die Technologie selbst konkurrenzfähiger, da neue Produkte aus dem Prozess geschaffen werden. Zusätzlich zu Strom und Wärme sowie Dieseltreibstoff, Wasserstoff oder Chemikalien können auch Aschefractionen in Form von hochwertigem Biodünger weiterverwendet werden.

Darüber hinaus ermöglicht die Zusammenarbeit auf internationaler Ebene die Nutzung von Synergien.

Kontakt und Informationen

K1-Zentrum LowQualityFuel

BIOENERGY 2020+ GmbH
 Inffeldgasse 21b, 8010 Graz, Österreich
 T 01 58801 166323
 E matthias.kuba@bioenergy2020.eu, www.bioenergy2020.eu

Projektkoordination
 Friedrich Kirnbauer

Projektpartner

Organisation	Land
Stadtwerke Ulm	Deutschland
Technische Universität Wien	Österreich
BIOENERGY 2020+ GmbH	Österreich

Weitere Informationen zu COMET – Competence Centers for Excellent Technologies: www.ffg.at/comet

Diese Success Story wurde von der Konsortialführung/der Zentrumsleitung zur Verfügung gestellt und zur Veröffentlichung auf der FFG-Website freigegeben. Für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität der Inhalte übernimmt die FFG keine Haftung.