

GreenGasIntegration

Integration der Dampf-Gaserzeugung in die Zellstoff- und Papierindustrie

Programm / Ausschreibung	FORPA, Forschungspartnerschaften NATS/Ö-Fonds, FORPA OEF2020	Status	abgeschlossen
Projektstart	01.10.2021	Projektende	31.12.2023
Zeitraum	2021 - 2023	Projektlaufzeit	27 Monate
Keywords	Gaserzeugung; Papier- und Zellstoffindustrie; Integration; Prozesssimulation; Aschechemie		

Projektbeschreibung

Die Zellstoff- und Papierindustrie zeichnet sich heutzutage bereits durch ein hohes Maß an Nachhaltigkeit aus. Biomasse als Inputmaterial ist erneuerbar, wenn sie nachhaltig produziert wird. Der Prozess der Chemikalienrückgewinnung in den Zellstoff- und Papierwerken ist jedoch von fossilen Einsatzstoffen abhängig. Die Zellstoff- und Papierindustrie kann in einen vollständig nachhaltigen Industriesektor umgewandelt werden, wenn der fossil-basierten Brennstoff durch den Einsatz von nachhaltiger Biomasse substituiert wird. Im Falle der Substitution von Erdgas (oder anderem fossil-basierten Brenngas) ist die vorherige Konversion der festen Biomasse in ein grünes Produktgas notwendig.

Mittels Dampfvergasung von Biomasse ist es möglich ein brennbares Gas mit mittlerem Heizwert (12 - 14 MJ/kg) zu erzeugen, welches zur Substitution von Erdgas oder anderem fossil-basierten Brenngas eingesetzt werden könnte. Zur Integration in bestehende Infrastruktur eignet sich das sogenannte DFB (dual fluidized bed) Gaserzeugungs-Verfahren. Das Prinzip dieses Prozesses ist die Trennung von endothermer Vergasung und exothermer Verbrennung. Als Fluidisierungsmittel für das Wirbelbett im Gaserzeugungsreaktor wird Dampf verwendet. Die schnelle Fluidisierung im Verbrennungsreaktor wird durch den Einsatz von Luft realisiert. Ein Teil der entgasten Biomasse wird verbrannt, um die für die Vergasung notwendige Wärme bereitzustellen.

Durch Integration der Gaserzeugung in bestehende Biomasse-Boiler (bereits vorhandene Verbrennungsreaktoren in Zellstoff- und Papierwerken) kann der Investitionsbedarf signifikant gesenkt werden. Eine solche industrielle Integration würde eine weltweit einzigartige Anlage und einen wichtigen Schritt zur Etablierung von 100% nachhaltigen Zellstoff- und Papierwerken darstellen.

Im Zuge des angesuchten Dissertationsprojekt soll durch energetische Optimierung ein Prozessfließbild zur erfolgreichen Integration der Gaserzeugung in die Papier- und Zellstoffindustrie entwickelt werden, das durch vollständige Massen- und Energiebilanzen quantifiziert ist. Basierend auf der Bestimmung der anorganischen Elementarfrachten sollen Gegenmaßnahmen entwickelt werden können, um die Akkumulation anorganischer non-process elements (NPE) im Chemikalienkreislauf der Papier- und Zellstofffabrik zu vermeiden. Die Auswirkungen der Substitution des Erdgases durch grünes Produktgas auf die Verbrennungseigenschaften im Gasbrenner sowie auf die Abgasreinigung des Drehrohrofens sollen ebenfalls eruiert werden.

Projektpartner

- BEST - Bioenergy and Sustainable Technologies GmbH