

WasteGasification

Einfluss von Schadstoffen auf den Dampf-Gaserzeugungsprozess mit Müllfraktionen als Einsatzstoff

Programm / Ausschreibung	FORPA, Forschungspartnerschaften NATS/Ö-Fonds, InDiss FZOE 2022	Status	laufend
Projektstart	01.04.2023	Projektende	30.09.2025
Zeitraum	2023 - 2025	Projektlaufzeit	30 Monate
Keywords	Gaserzeugung; Grüne Gase; Reststoffe; Müll; Gasreinigung		

Projektbeschreibung

Die Produktion nachhaltigen Synthesegas ermöglicht die Herstellung C-basierter Produkte auf Basis von lokal und regional verfügbaren Reststoffen und Müllfraktionen. Mittels Dampfvergasung von Biomasse ist es möglich ein Syngas mit mittlerem Heizwert (12 - 14 MJ/kg) zu erzeugen, als Basis für Synthesen dient (Produktion von flüssigen Treibstoffen, SNG oder Chemikalien). 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 Wirkelbett 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 den Einsatz von Reststoffen und Müllfraktionen wird die DFB Technologie als Alternative zur derzeit etablierten thermischen Verwertung mittels Verbrennung etabliert. Jedoch sind auf Basis des aktuellen Wissensstands noch einige Forschungsfragen offen bis die Weiterentwicklung der Technologie Richtung dem Einsatz von Reststoffen und Müllfraktionen abgeschlossen ist. Die DFB Gaserzeugung mittels Zweibettwirbelschichttechnologie wurde ursprünglich für die Konversion von holzartiger Biomasse entwickelt. Das Ziel der Entwicklung damals war, dass eine möglichst hohe interne Verschaltung des Prozesses erreicht wird, um die Abfallströme aus dem Prozess zu minimieren (z.B. Abwasser oder gebrauchte Lösungsmittel).

Durch interne Prozessverschaltungen liegt die Vermutung nahe, dass Schadstoffe (Cl-, S-, N-Komponenten, Schwermetalle, etc.) im Abgas angereichert werden könnten. Ob dies in einem kritischen Ausmaß erfolgt ist derzeit unbekannt und mit hoher Wahrscheinlichkeit stark von dem eingesetzten Brennstoff abhängig. Anhand von praktischen Versuchen im Langzeitbetrieb im Demonstrationsmaßstab könnte die – sofern vorhanden – kritische Anreicherung beobachtet, gemessen und quantifiziert werden.

Diese Dissertation stellt einen wichtigen Schritt in Richtung der industriellen Implementierung der Technologie dar und zeichnet sich zeitgleich durch einen hohen wissenschaftlichen Charakter aus.

Abstract

The production of sustainable syngas enables the manufacturing of C-based products based on locally and regionally

available residues and waste fractions.

By means of steam gasification of biomass it is possible to produce a syngas with a medium calorific value (12 - 14 MJ/kg), which is the bases for further downstream synthesis (production of liquid fuels, SNG or chemicals). The so-called DFB (dual fluidized bed) gasification process is suitable for integration into existing infrastructure. The principle of this process is the separation of endothermic gasification and exothermic combustion. Steam is used as the fluidizing agent for the fluidized bed in the gasification reactor. Fast fluidization in the combustion reactor is realized by using air. Part of the devolatilized biomass is burned to provide the heat required for gasification.

By using residues and waste fractions, the DFB technology is established as an alternative to the currently established thermal treatment of waste by means of incineration. However, based on the current state of knowledge, some research questions are still open until the further development of the technology towards the use of residual materials and waste fractions is completed. DFB steam gasification using the DFB technology was originally developed for the conversion of woody biomass. The goal of the development at that time was to achieve the highest possible internal process interconnection to minimize waste streams from the process (e.g., wastewater or used solvents).

The high degree of internal process interconnections leads to the assumption that pollutants (Cl-, S-, N-components, heavy metals, etc.) could be enriched in the flue gas. Whether this occurs to a critical extent is currently unknown and very likely strongly dependent on the fuel used. On the basis of practical tests in long-term operation on a demonstration scale, the critical enrichment - if any - could be observed, measured and quantified.

This dissertation represents an important step towards the industrial implementation of the technology and is at the same time characterized by a high scientific character.

Projektpartner

- BEST - Bioenergy and Sustainable Technologies GmbH