

Nutzung von festen Brennstoffen zur Polygeneration von Grundstoffen und Strom in einer 0,5 MW_{th} Pilotanlage

C. Heinze, E. Langner, D. Krause, J. May, J. Ströhle, B. Epple
TU Darmstadt – Institut für Energiesysteme und Energietechnik

Abstract

Polygeneration-Anlagenkonzepte bieten in volatilen Märkten gegenüber konventionellen Kraftwerken ökonomische und ökologische Vorteile. Abhängig von der Preissituation können flexibel Strom oder chemische Grundstoffe, wie Methanol oder Fischer-Tropsch-Produkte, hergestellt und CO₂ aus dem Prozess abgeschieden werden bei durchgehend hoher Auslastung von wesentlichen Teilen der Gesamtanlage.

Um verlässliche Auslegungs-Daten für eine Demonstrationsanlage im 300 MW Maßstab zu erhalten sowie das Verhalten der Anlagenkomponenten während der dynamischen Umschaltvorgänge zwischen den verschiedenen Betriebspunkten zur Produktion von chemischen Grundstoffen oder Strom zu untersuchen, wird am Institut für Energiesysteme und Energietechnik eine 500 kW_{th} Pilotanlage zur Vergasung fester Brennstoffe in einem atmosphärischen Hochtemperatur-Winkler-Vergaser um die nachfolgenden Konditionierungsschritte des erzeugten Synthesegases erweitert. Die Pilotanlage für die Gaskonditionierung wird aus einem atmosphärischen Teil mit den Prozessschritten Rohgaskühlung, Heißentstaubung und Rohgaswäsche bestehen. Nach der Rohgaskompression auf 6 bar werden sich der Hydrolysereaktor, eine auf Fettsäuremethylester basierende Benzolwäsche und eine auf Methyldiethanolamin basierende Sauer gaswäsche befinden. Zukünftig soll zusätzlich ein CO-Shift-Reaktor eingesetzt werden.

In einer ersten Versuchskampagne werden hydrodynamische und anlagentechnische Optimierungen des HTW-Vergasers gegenüber der ursprünglichen Konfiguration der Pilotanlage untersucht. Als Brennstoff wird erstmalig Kesselkohle aus dem rheinischen Revier, die mit dem Wirbelschichttrocknungsverfahren getrocknet wurde, Ersatzbrennstoff-Brennstoffpellets aus Industrie-Abfällen sowie Holzpellets als Biomasse eingesetzt.

Der Vortrag wird einen Überblick über das Gesamtvorhaben geben, die bisher erzielten Ergebnisse darstellen und einen Ausblick auf die zukünftig geplanten Versuchsreihen präsentieren.