

FLUFF

Bereitstellung von experimentell abgesicherten CFD-Modellen für die thermische Umsetzung von Ersatzbrennstoffen

Gefördert durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie unter dem Förderkennzeichen 20410 N für die Dauer 01.02.2019 – 31.07.2021

Partner:

- Ruhr-Universität Bochum (Projektleitung), Lehrstuhl für Energieanlagen und Energieprozesstechnik (LEAT)
- Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Institut für Technische Chemie (ITC)
- Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Institut für Automation und angewandte Informatik (IAI)

Deutschland ist derzeit Vorreiter bei der Nutzung von Ersatz- /Sekundärbrennstoffen aus Abfällen (EBS). In der Zementindustrie wird EBS typischerweise in der Mitverbrennung zusätzlich zum Regelbrennstoff Kohlestaub eingesetzt. Da Sekundärbrennstoffe einen biogenen Anteil enthalten, wirkt sich dies günstig auf die CO₂-Bilanz der Anlagen aus. Den massenmäßig größten Anteil der hoch-kalorischen Abfälle in Zementwerken (1,9 Millionen Tonnen, entsprechend ca. 36 Mio GJ) stellen aufbereitete, feste, flugfähige Brennstoffe (FLUFF) dar. FLUFF ist eine Mischung aus unterschiedlichen Fraktionen, z.B. Papier und Pappe, Holz, Plastikfolien und 3D-Plastikpartikeln. Typisch für FLUFF ist die komplexe Zusammensetzung und das unterschiedliche Flug- und Verbrennungsverhalten der Partikel. Das Vorhaben umfasst dazu folgende Forschungsthemen:

- Ermittlung der Statistik der Flugbahnen und Zündzeiten reagierender Partikel im Drehrohr und in einem „heißen“ Fallschacht mittels Kamertechnik.
- Erweiterung und Verbesserung des derzeitigen EBS-Modells zur Abbildung des Flug- und Umsetzungsverhaltens komplex geformter EBS-Partikel
- Bestätigung der Flug- und Reaktionsmodelle durch experimentell ermittelte Partikeltrajektorien und Zündzeitpunkte
- Messungen unter realitätsnahen Bedingungen

Das ITC wird zusammen mit dem IAI in dem Projekt Verbrennungsversuche im Technikums-Maßstab an BRENDA durchführen, um das Flug- und Abbrandverhalten von FLUFF-Partikeln zu bestimmen. Aus den Flugbahnen der reagierenden Partikel können Stoffdaten, wie z.B. Auftriebs- und Widerstandsbeiwerte ermittelt werden.

Ziel des Vorhabens ist daher die Bereitstellung von 3D-Verbrennungssimulationen mit Computercodes (CFD-Simulationen) zur Beschreibung des Flugverhaltens und Abbrandes von EBS, welche eine kostengünstige Alternative zu den experimentellen Untersuchungen im Originalmaßstab beim Ersatz von Regelbrennstoffen darstellt.

Ansprechpartner:

Dr.-Ing. Hans-Joachim Gehrmann
Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
Institut für Technische Chemie (ITC)
hans-jochachim.gehrmann@kit.edu