

# Modellgestützte Bestimmung der fluktuierenden Abfallzusammensetzung auf dem Rost durch Rohgasmessungen

21145 BR

Hausmüll weist eine inhomogene und stark schwankende Zusammensetzung auf. Die optimalen Anlageneinstellungen bei der thermischen Verwertung ändern sich deshalb ständig. Bisher konnte darauf nur zeitlich versetzt und auf Basis von Erfahrungen reagiert werden, weil die genaue Zusammensetzung des aktuell verbrennenden Abfalls unbekannt war.

Um den Betreibern von Abfallverbrennungsanlagen eine datenbasierte Entscheidungshilfe zu geben, wird ein Berechnungswerkzeug benötigt, das die betriebsbegleitende Ermittlung der Brennstoffzusammensetzung auf Grundlage wiederkehrender Fraktionen im Abfall ermöglicht.

Im Projekt wurden dafür zwei Berechnungsmodelle - die erweiterte Online-Bilanzierung und das Numerische Fraktionenmodell -, erstellt und validiert.

Es wurden Stoff-, Massen- und Energiebilanzen genutzt, um die Zusammensetzung des Abfalls aus Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff, Wasser und Asche sowie den unteren Heizwert zu ermitteln. Anschließend wurde aus diesen Daten die Fraktionszusammensetzung über eine Suche der kleinsten Fehlerquadrate bestimmt.

An einer Rostfeuerungsanlagenpilotanlage wurden Versuche mit synthetisch hergestellten Brennstoffmischungen durchgeführt. Die Anlageneinstellungen und Verbrennungsbedingungen wurden variiert und es wurde mit konstanten und zeitlich veränderten Brennstoffmischungen gearbeitet. Zur Überprüfung der Messunsicherheiten wurden die Versuche mittels eines ChemCAD-Modells bei vorgegebener Brennstoffzusammensetzung nachgerechnet.

Die Messergebnisse wurden zur Validierung der Berechnungsmodelle genutzt. Für eine konstante Brennstoffzusammensetzung konnten gute Übereinstimmungen zwischen der eingesetzten und berechneten Brennstoffzusammensetzung erreicht werden. Veränderungen der Brennstoffzusammensetzung wurden ebenfalls detektiert.

Im letzten Schritt wurde das Berechnungswerkzeug in einem Müllheizkraftwerk einem Praxistest unterzogen. Der Vergleich mit bekannten Abfalleigenschaften untermauerte die Plausibilität der Berechnungsergebnisse.

Bearbeitet wurde das Forschungsthema von 10/20 bis 08/23 an der **TU Dresden, Institut für Verfahrenstechnik und Umwelttechnik, Professur für Energieverfahrenstechnik** (01062 Dresden, Tel. 0351/46333143) unter der Leitung von Dr. D. Bernhardt (Leiter der Forschungseinrichtung Prof. Dr. M. Beckmann) und der **TU Clausthal, Clausthaler Umwelttechnik, Forschungszentrum** (Leibnizstr. 21-23, Tel. 0532-3933122) unter der Leitung von Dr. Stefan Vodegel (Leiter der Forschungseinrichtung Prof. Dr. D. Goldmann).

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

Das IGF-Vorhaben Nr. 21145 BR der Forschungsvereinigung DECHEMA, Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie e.V., Theodor-Heuss-Allee 25, 60486 Frankfurt am Main wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.