

# **Strukturelle Änderungen von Speichermaterialschüttungen für die thermochemische Energiespeicherung**

*Marie Gollsch, Institut für Technische Thermodynamik, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V., Stuttgart; Marc Linder, Institut für Technische Thermodynamik, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V., Stuttgart*

Um eine kontinuierliche Energiebereitstellung aus erneuerbaren Quellen zu gewährleisten und die Energieeffizienz zu erhöhen, ist die Entwicklung effizienter Energiespeichertechnologien notwendig. In vielen Fällen – etwa in konzentrierenden Solarkraftwerken oder bei der Nutzung industrieller Abwärme – ist die Speicherung thermischer Energie sowohl technologisch als auch wirtschaftlich vorteilhaft.

Umkehrbare chemische Reaktionen, die thermische Energie als Reaktionsenthalpie speichern, stellen einen vielversprechenden Ansatz dar. Im Vergleich zu sensiblen und latenten Energiespeichern haben thermochemische Speicher höhere theoretische Energiespeicherdichten. Zudem ist mit ihnen eine Speicherung über lange Zeiträume ohne Verlust der als Reaktionsenthalpie gespeicherten Energie möglich. Gas-Feststoff-Reaktionssysteme bieten zusätzlich den Vorteil, dass aufgrund der Abhängigkeit der Gleichgewichtstemperatur vom thermodynamischen Gleichgewicht und damit vom Reaktionsgasdruck, die Be- und Entladetemperaturen des Speichers angepasst werden können. Bisherige Arbeiten zeigen jedoch eine spezielle Problematik: Mit jedem Reaktionszyklus ändert sich die Struktur der Feststoffschüttung signifikant und mit ihr die makroskopischen Eigenschaften der Schüttung. Die Entwicklung von Reaktoren ist entsprechend komplex, da das Materialverhalten bisher nicht hinreichend genau vorhergesagt werden kann und folglich die Entwicklung entscheidender Schüttungseigenschaften wie Gaspermeabilität und Wärmeleitfähigkeit nicht abgeschätzt werden können.

Motiviert von diesem Problem, werden im vorliegenden Beitrag aktuelle experimentelle Studien mit Fokus auf strukturellen Änderungen der Feststoffphase von Gas-Feststoff-Reaktionssystemen für die thermochemische Energiespeicherung vorgestellt. Ziel ist es, ein besseres Verständnis der entscheidenden Mechanismen zu erlangen. Weiterhin werden die Auswirkungen einiger Modifikationsansätze der Ausgangsmaterialien, wie bspw. Partikelgrößenstabilisierung, auf die strukturellen Änderungen betrachtet.