

# OPTIMIERTE KERAMIKRECEIVER FÜR SOLAR-THERMISCHE KRAFTWERKE

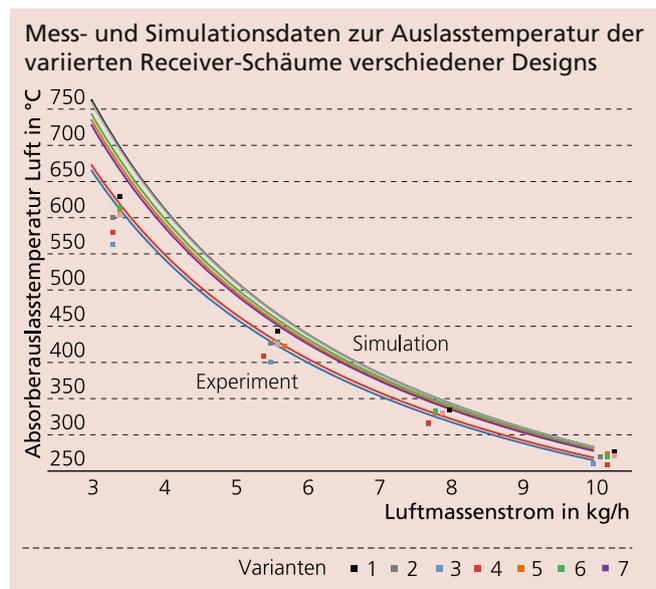
Dr. Wieland Beckert, Dr. Alexander Füssel

Offenzellige keramische Schäume können unter anderem als Receiver-Einheit in Solarturmkraftwerken (CSP) eingesetzt werden. Ihre Aufgabe besteht darin, die über Spiegel auf den Receiver fokussierte solare Wärmestrahlung mit möglichst geringen Verlusten aufzunehmen und als thermische Energie an die hindurchströmende Luft abzugeben. Am Fraunhofer IKTS werden hierfür Schäume aus Siliciumcarbid (SiC) entwickelt, die der angestrebten Einsatztemperatur von über 1000 °C langfristig standhalten können. Aktuelle Forschungsarbeiten untersuchen den Einfluss der strukturellen Eigenschaften der Schäume, wie Zellgröße und Stegdimension, auf die thermische Performance der Receiver. Auf Basis dieser Kenngrößen wurden numerische Modelle entwickelt und verifiziert, die künftig eine realistische Abschätzung der thermischen Performance von Absorberschäumen erlauben und damit eine optimale Auswahl und Gestaltung der Schaumstrukturen ermöglichen. Die thermische Performance des Receiver-Materials ergibt sich aus dem Zusammenspiel von Absorption und Streuung der eingestrahnten solaren sowie der vom Material emittierten thermischen Strahlung, dem Wärmeübergang zwischen Fest- und Gasphase sowie dem Wärmetransport durch Leitung (Festphase) und Konvektion (Gasphase) in der Schaumstruktur. All diese Mechanismen werden im Modell mittels einer homogenisierten Kontinuumsbeschreibung berücksichtigt. Neben der Analyse genereller Trends wurde untersucht, ob der Einsatz von Mehrschichtsystemen bzw. strukturierten Oberflächen die Performance verbessert. Es konnte gezeigt werden, dass einfache, unstrukturierte Schäume die beste Performance erzielten. Darüber hinaus lassen sie sich kostengünstiger herstellen. Im Rahmen des EU-Projekts »CAPture« konnten die erhaltenen Ergebnisse an experimentellen Daten (Kooperation mit CENER, Spanien) verifiziert werden.

## Leistungs- und Kooperationsangebot

- Entwicklung von hochtemperaturstabiler Schaumkeramik
- Fertigung und Analyse von Testmustern und Kleinserien
- Entwicklung und Anpassung von Simulationsmodellen für die Eigenschaftsbeschreibung komplexer Strukturen

Wir danken der EU für die Förderung des Projekts »CAPture« (Rahmenprogramm: H2020-LCE-2014-1, Kennzeichen: 640905).



- 1 Absorberkomponente aus Schaumkeramik.
- 2 Modellierter Einfluss der Oberflächenstrukturierung.

