



*Hartmut Göhler<sup>1</sup>, André Schlott<sup>1</sup>, Olaf Andersen<sup>1</sup>, Jens Meinert<sup>1</sup>, Torsten Klemm<sup>1</sup>, Frank Reining<sup>2</sup>*

## **Hochleistungs-Latentwärmespeicher für die Nutzung von Prozesswärme**

**Kurzreferat des Vortrags auf dem Kolloquium „Energiewende 2.0: Die ambivalente ‚Wärme‘ im Fokus der Wissenschaft und Wirtschaft, der Technik und Technologie“ am 19. Mai 2017 in Berlin**

*Veröffentlicht: 26. 08. 2017*

Betrachtet man den Endenergieverbrauch der deutschen Industrie, so wird deutlich, dass rund 75 % als thermische Energieformen (Wärme/Kälte) eingesetzt werden, 65 % allein als Prozesswärme, typischerweise bei Temperaturen oberhalb 80 °C. Um den Primärenergieverbrauch wirksam zu senken, sind der effiziente Einsatz dieser thermischen Energieformen und die Erschließung von Abwärmepotenzialen erforderlich.

Eine Schlüsselkomponente der energetischen Optimierung zyklischer thermischer Prozesse stellen effektive Wärmespeicher dar. Sie dienen der Überbrückung vor allem zeitlicher, mitunter auch örtlicher Differenzen zwischen Wärmebereitstellung und Wärmebedarf. Es gibt unterschiedliche physikalische Speicherprinzipien für Wärme. Latentwärmespeicher nutzen vorzugsweise den Phasenwechsel fest/flüssig eines Phasenwechselmaterials (PCM). Dadurch wird Wärme bei nahezu konstanter Schmelztemperatur („versteckte“ Wärme) gespeichert, es werden vergleichsweise hohe Speicherdichten erreicht.

Das Fraunhofer IFAM Dresden befasst sich mit schnell ladenden und entladenden Latentwärmespeichern als Möglichkeit der thermisch effizienten und dabei kostengünstigen Speicherung. Typische PCM sind Paraffine und Salzhydrate für Temperaturen bis 100 °C und Salze bzw. Salzgemische für den Hochtemperaturbereich bis 350 °C. Dem Vorteil einer hohen Speicherdichte steht bei PCM im Allgemeinen der Nachteil einer geringen Wärmeleitfähigkeit und damit einer niedrigen Speicherleistung (Wärmetransport pro Zeit) gegenüber. Um diesen Nachteil auszugleichen, werden Metall-PCM-Verbundwerkstoffe entwickelt und optimiert, wobei eine offenzellige Metallstruktur (z. B. eine Faser-, Schaum- oder Drahtstruktur) mit PCM infiltriert und mit Wärmeträgerkanälen kombiniert wird. Die hochporösen Metallstrukturen bilden eine Wärmeleitmatrix im PCM und erlauben so eine bedarfsgerechte Speicherleistung bei einer minimalen Einbuße an Speicherkapazität. Eine weitere Möglichkeit ist die so genannte Meso-Verkapselung von PCM in Metall-Hohlkugeln von wenigen Millimeter Durchmesser als schüttfähiger und durchströmbarer Wärmespeicher.

Schwerpunkte unserer Arbeit liegen auf der Entwicklung der Wärmeleitstrukturen und Verkapselungen, auf dem Wärmetransport im Verbundwerkstoff, der Beherrschung korrosiver Interaktionen zwischen PCM und Metallstruktur sowie der wärmetechnischen Auslegung und experimentellen Validierung prototypischer Kompakt-Speichermodule höchster Leistung.

<sup>1</sup> Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM, Dresden  
<https://www.ifam.fraunhofer.de/de/Institutsprofil/Standorte/Dresden.html>

<sup>2</sup> hollomet GmbH Dresden <http://www.hollomet.com/home.html>