

Neues Transportsystem auf Basis von Hochtemperaturlagern zum energieeffizienteren Brennen von Ziegeleiprodukten im Tunnelofen (HoTempLa)

Das Brennen von Ziegeln im Tunnelofen ist ein Hochtemperaturprozess und entsprechend energieintensiv. Zum Trocknen und Brennen werden in der industriellen Praxis im Durchschnitt etwa 2300 kJ Energie benötigt bezogen auf einen kg gebrannte Ware.

Als Alternative zum Tunnelwagenofen wurde der Rollenofen entwickelt. Auf stationär gelagerten Rollen wird der Besatz lose oder auf Transportplatten bzw. Gestellen durch den Ofen bewegt. Die instationär zu erwärmende Wagenmasse konnte somit vollständig eliminiert werden. Rollenöfen werden hauptsächlich für den Brand von Porzellan eingesetzt, aufgrund der relativ geringen Besatzmasse. Der bisherige Nachteil dieser Technologie besteht darin, dass die Rollen im kalten Bereich außerhalb des Ofens gelagert und angetrieben werden, was zu signifikanten Wärmeverlusten führt. Zum einen führen Undichtigkeiten an den Wanddurchbrüchen zu einem Austausch zwischen Ofenatmosphäre und Umgebungsluft, zum anderen besitzen die hochtemperaturbeständigen Rollen aus z. B. Siliciumcarbid (SiC) eine hohe Wärmeleitfähigkeit, sodass Wärme direkt über die Rollen aus dem Ofen geleitet wird. Die Rollen haben zudem eine geringe Biegedruckfestigkeit. Dadurch ist die lichte Ofenbreite auf 4 m beschränkt und es können nur leichte Produkte transportiert werden. Dadurch erreichen diese Öfen bei weitem nicht den Durchsatz von Tunnelöfen in der Grobkeramik.

Im Rahmen dieses Vorhabens soll daher ein neues Transportsystem entwickelt werden, das ohne Tunnelwagen auskommt. Hierzu soll der Boden des Tunnelofens mit Hochtemperaturlagern ausgekleidet werden. Diese Lager werden im Gegensatz zu Rollenherdöfen nicht angetrieben. Dadurch können im Querschnitt beliebig viele Lager angeordnet werden, sodass die Ofenbreite nicht begrenzt ist. Das Gut steht auf Platten, die über die Rollen durch den Ofen gedrückt werden, wie dieses beim Tunnelofen der Fall ist. Das neue Transportsystem kombiniert somit die Vorteile des Rollenherdofens und des Tunnelofenwagens. Daraus definieren sich folgende Projektziele:

- Auswahl und Fertigung von keramischen Lagern für hohe Einsatztemperaturen und hohe tribologische Belastungen;
- Nachweis der Funktionsweise im Labormaßstab zur Bewertung und Optimierung der Lager;
- Energetische Bewertung der neuen Ofentechnologie;
- Konzept zur Übertragung der Ergebnisse für reale Anlagen.

Forschungseinrichtungen: Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und
Systeme Dresden
Institut für Ziegelforschung Essen e.V.

Laufzeit: 01.04.2021 – 31.03.2023

Projektleiter im IZF: Dr.-Ing. Rigo Giese

Gefördert vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, Aif 21761 BG