

Neues Tunnelofenkonzept zum energieeffizienteren Brennen von Ziegeln

Forschungsprojekt der Forschungsgemeinschaft der Ziegelindustrie e.V. (FGZ)

Projektnummer	IGF Vorhaben Nr. 13 EW BG
Projektförderer	BMW i über die Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen „Otto von Guericke“ e.V. (AiF) Institut für Ziegelforschung Essen e.V. (IZF)
Durchführung	Institut für Industrieofenbau und Wärmetechnik (IOB) RWTH Aachen Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg (OvGU)
Projektleitung	Dipl.-Ing. E. Rimpel; Prof. Dr. H. Pfeiffer; Prof. Dr. E. Specht

Kurzfassung zu IGF-Vorhaben 13 EW BG

Hintergrund

Der Brand von Grobkeramik im Tunnelofen hat sich in den letzten vier Jahrzehnten technologisch kaum verändert. Dabei machen die Energiekosten einen signifikanten Anteil an den Produktionskosten aus. Die Ursache liegt maßgeblich in einer angespannten Marktsituation, die Investitionen in Neubauten erschwert. Vor dem Hintergrund der anstehenden Energiewende müssen jedoch Maßnahmen ergriffen werden, den Energieverbrauch bestehender Anlagen drastisch zu reduzieren.

Durchführung und Ergebnisse

Hierfür wurde ein neues Tunnelofenkonzept hergeleitet, mit dem Ziel, den Energieverbrauch bestehender Tunnelofen zu senken. Die Bedingung hierbei war, den Verlauf der optimalen Brennkurve des Produktes nicht zu verändern. Die Maßnahmen zielen dabei auf eine Auftrennung des Wärmeverbundes zwischen Ofen und Trockner. Daraus ergibt sich die Möglichkeit, dass die Kühlluft vollständig im Brennkanal verbleibt und als stark vorgewärmte Verbrennungsluft genutzt wird. Das Wärmekapazitätsstromverhältnis erreicht dabei den theoretisch optimalen Wert von eins. Hierzu werden Umwälzsysteme benötigt, die für eine gute Durchmischung und einen hohen Wärmeübergang sorgen. Die Luftmenge, die in der Kühlzone in einem Bypass geführt wird, erlaubt die Einstellung der Abkühlgeschwindigkeit im Bereich des Quarzsprunges. Durch eine Kombination dieser Maßnahmen zum Brennen von horizontal gelagerten Dachziegeln sind Energieeinsparungen von bis zu 60 % gegenüber Vergleichsprozessen erreichbar.

Umwälzeinrichtungen sind seit langem im Einsatz, frühere Forschungsvorhaben zeigten jedoch, dass der größte Druckverlust solcher Umwälzer in den außerhalb des Tunnelofens geführten Rohrleitungen vorherrscht. Im vorliegenden Projekt wurden daher Umwälzeinrichtungen ausgewählt, die direkt im Ofenraum arbeiten, sodass die Druckverluste durch Rohrleitungen vermieden werden. Die theoretischen Strömungsberechnungen der Ventilatoren, der praktischen Versuche und der Tunnelofenberechnungen wurden in den verschiedenen Forschungsstellen bearbeitet.

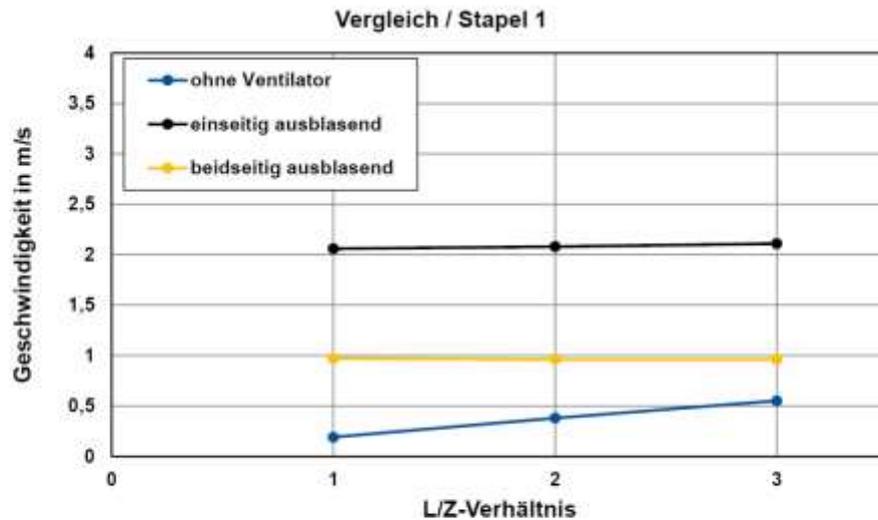


Bild 137: Darstellung der Strömungsgeschwindigkeit im Stapel 1 für die Konfigurationen einseitig ausströmendem bzw. beidseitig ausströmendem Ventilator und ohne Ventilator in Abhängigkeit des L/Z-Verhältnisses für geteilte Stapel im Tunnelofen-Modell.

Es handelt sich um ein Forschungsprojekt der Forschungsgemeinschaft der Ziegelindustrie e.V. (FGZ). Es wurde vom Institut für Ziegelforschung Essen e.V. (IZF) unter Projektleitung von Eckhard Rimpel, dem Institut für Industrieofenbau und Wärmetechnik an der RWTH Aachen unter der Leitung von Prof. Dr. Pfeiffer und der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg unter der Leitung von Prof. Specht durchgeführt. Das Vorhaben 13 EW BG der Forschungsvereinigung Ziegelindustrie wurde über die AiF vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Das Ziel dieses Vorhabens wurde erreicht.

Der 140 Seiten lange Schlussbericht kann bei der Forschungsgemeinschaft der Ziegelindustrie e.V. in Berlin angefordert werden.