

Laborsimulation des Durchströmungsbrandes an Hochlochziegeln aus verschiedenen Rohstoffen zur Optimierung der betrieblichen Brennbedingungen

FV-Nr. / IGF-Nr.: 13169 N

Der Schnellbrand von Leichthochlochziegeln, insbesondere aus energetisch hochbefruchteten Rohstoffmischungen, erfordert für die technische Realisierbarkeit eine Optimierung des Brennprozesses dahingehend, dass die inneren Oberflächen des Ziegels am Wärme- und Stoffaustausch teilnehmen können. Der Durchströmungsbrand des Ziegelgitters beinhaltet nicht nur die Minderung spannungsverursachender Temperaturdifferenzen, sondern auch den gezielten Austausch bzw. die Bereitstellung reaktiver Gasatmosphären.

Unter der Voraussetzung einer erzwungenen Durchströmung sind für Ziegel mit filigraner Gitterstruktur bis zu Brenntemperaturen von ca. 700 °C Aufheizgeschwindigkeiten von 2000 K/h anwendbar. Diese orientieren sich an dem Aufheizverhalten des Rohlings selbst, hervorgerufen durch überwiegend exotherme Rohstoffreaktionen. Oberhalb von 700 °C sind zum ordnungsgemäßen Ablauf der Rohstoffreaktionen niedrigere Aufheizgeschwindigkeiten von bis zu 500 K/h vorzugeben. Die in beiden Temperaturbereichen stattfindenden Verbrennungsreaktionen sind mit einem Verzehr des Sauerstoffgehaltes in der Ofenatmosphäre verbunden, sodass ein Angebot von hohen sauerstoffreichen Umwälzluftmengen zum verbesserten Wärmeübergang und zur Aufrechterhaltung der Ausbrennvorgänge beiträgt. Die nach o. b. Programm in einer Zeit von 2 bis 2,5 h (kalt-kalt) gebrannten Ziegel unterschiedlichster Formate, Gitterstrukturen und Rohstoffzusammensetzungen lassen keine Schäden (Rissbildungen, Reduktionskerne, Abplatzungen) erkennen, obwohl während der Aufheizung im Temperaturbereich < 700 °C Temperaturdifferenzen von ca. 300 K und > 700 °C Differenzen von ca. 150 K innerhalb des Einzelziegels auftreten können.

Durch den Schnellbrand werden im Vergleich zum konventionellen Tunnelofenbrand keine negativen Auswirkungen auf das Brennverhalten und die Produkteigenschaften hervorgerufen. Die Verminderung der Brennschwindigkeit ist nicht nur hinsichtlich einer Scherbenroh-dichteabsenkung als positiv zu bewerten. Durch ein geringeres Brennschwindmaß wird auch die Gefahr von Rissbildungen herabgesetzt. Zudem ist eine höhere Maßhaltigkeit der Ziegelprodukte zu erwarten. Nennenswert ist insbesondere die Verbesserung in den Wärmedämmeigenschaften um bis zu 10 %, ohne dass Einbußen in der Scherbenfestigkeit auftreten. Dieses Verhalten ist mit Veränderungen in der Mineralphasen- und Porenbildung bei Anwendung des Schnellbrandes in Verbindung zu bringen.

Die Laborsimulation des Durchströmungsbrandes ist eine geeignete Methode, die verfahrenstechnischen Bedingungen unter Berücksichtigung der rohstoffseitigen Voraussetzungen für das jeweilige Ziegelwerk darstellen zu können.