

# **Erhöhung der Festigkeit von schaumporosierten Ziegeln durch sinterungsfördernde Zusätze**

## **FV-Nr. / IGF-Nr.: 12709 N**

Aufgrund der hohen Anforderungen an den Wärmeschutz besteht ein großer Bedarf an Leichtlochziegeln mit hohem Wärmedämmvermögen. Für konventionell hergestellte Hochlochziegel ergeben sich hinsichtlich der notwendigen Scherbenrohddichteabsenkung Grenzen, die einerseits in der unzureichenden Verarbeitbarkeit von Rohstoffmischungen mit sehr hohem Porosierungsstoffanteil begründet sind. Andererseits sind mit dem oftmals erhöhten Energieeintrag erhebliche verfahrenstechnische und umweltrelevante Probleme verbunden, wie nicht ordnungsgemäßer Ausbrand, Überfeuerung, Brennkurvenaufweitung und Schwelgasentwicklung. Eine Lösungsmöglichkeit stellen schaumporosierte Ziegel dar, die im Strangpressverfahren hergestellt werden können. Die Porenbildung wird nach Zugabe eines Schäumungsmittels auf der Basis eines anionenaktiven Tensides durch Aufschäumen eines breiartigen Schlickers bewirkt. Dieser Schlicker beinhaltet im Wesentlichen Feststoff (Ziegelrohstoff), Anmachwasser und Verflüssigungsmittel. Das hierdurch erzeugte zusätzliche Porenvolumen ist mit ca. 30 Vol.-% als optimal anzusehen. Hinsichtlich des Einsatzes von traditionellen Porosierungsstoffen sind sowohl feines Polystyrol, Sägemehl und anorganische Zusatzstoffe zu bevorzugen, die nach Zugabe in den Schlicker u. a. als Ansteifungsmittel wirken.

Um derartige Produkte auch für die mehrgeschossige Bauweise einsetzen zu können ist bei Dichten von 0,4 bis 0,7 kg/dm<sup>3</sup> eine Festigkeitsklasse von 4 erforderlich, die besagt, dass der Mittelwert der Festigkeitswerte 5 N/mm<sup>2</sup> betragen muss, wobei der kleinste Wert 4 N/mm<sup>2</sup> nicht unterschreiten darf.

Hinsichtlich der rohstoffseitigen Voraussetzungen bewährt sich zunächst der Einsatz von carbonathaltigen Ziegelrohstoffen die neben ihrer Eigenporosität ein Trocknungs- und Brennverhalten aufweisen, das den Porositätsgewinn durch das Aufschäumen im hohen Maße beibehält. Die festigkeitssteigernden Reaktionen werden durch Zugabe frühsinternder Zusatztone und carbonatärmerer Ziegelrohstoffe hervorgerufen. Der Festigkeitsgewinn ist hierbei in einer veränderten Mineralphasenbildung begründet, was durch Anwendung höherer Brenntemperaturen noch unterstützt wird. Das sich nach Brand bildende Porensystem erstreckt sich mit unterschiedlicher Häufigkeit über einen Radienbereich von 0,1 bis 500 mm, wobei die durch den Schaum und die Eigenporosität carbonathaltiger Ziegelrohstoffe bewirkten Poren einem Bereich von 0,1 bis 10 mm zuzuordnen sind. Durch die rohstoffseitigen und brenntechnischen Maßnahmen wird die spezifische Oberfläche des Gesamtporenraumes vermindert.

Unter optimierten Bedingungen konnten schaumporosierte Hochlochziegel in Originalgröße hergestellt werden, die bei Ziegelrohddichten von 0,4 bis 0,5 kg/dm<sup>3</sup> Druckfestigkeiten von 4 bis 7 N/mm<sup>2</sup> aufweisen. Die dazugehörigen Wärmeleitfähigkeiten liegen zwischen 0,100 und 0,125 W/m\*K. Diesbezüglich sind noch Optimierungsmöglichkeiten gegeben, wobei die Gestaltung des Ziegeltitters eine wesentliche Einflussgröße darstellt.