

Entwicklung der Produktionstechnik für hochwärmedämmende Lochziegel aus dickwandigen, hochporosierten Stegen

FV-Nr. / IGF-Nr.: 13170 N

Werden leichte, hochwärmedämmende Ziegel mit hohen Lochanteilen, einer hohen Anzahl von Lochreihen und dünnen Stegen im Ziegelinneren ausgestattet, so führt dies erfolgreich zu guten wärmetechnischen Eigenschaften, bedingt aber Nachteile in der erreichbaren Schalldämmung und der Druckfestigkeit. Die filigrane Lochstruktur kann bei akustischer Anregung zu Resonanzerscheinungen führen, die mitunter die Schalldämmung nennenswert unter den rechnerisch zu erwartenden Wert vermindern. Andere leichte Wandbaustoffe wie z. B. Leichtbetonsteine aus Bims oder Blähton erfüllen i. d. R. die Anforderungen an den Schall- und Wärmeschutz und die Statik, mit vergleichsweise dickeren Stegen und einem wesentlich geringeren Lochanteil. Ziel des Forschungsvorhabens war zunächst die Entwicklung der Produktionstechnik, die zur Herstellung von neuartigen Leichtziegeln erforderlich ist. Hierzu orientierte man sich anfangs an vorhandenen Lochstrukturen leichter Wettbewerbs-Mauersteine mit Stegdicken von 30 bis 40 mm und einem Lochanteil von 10 bis 15 Prozent. Dadurch sollte das schalltechnische Verhalten der Ziegel im Vergleich zu herkömmlichen Leicht-Hochlochziegeln verbessert werden, bei gleichbleibend guten wärmetechnischen und ausreichenden statischen Eigenschaften. Es wurden stranggepresste, schaumporosierte Ziegel im Format 10 DF mit Schlitzlochung und einem Lochanteil von ca. 15 Prozent hergestellt. Diese Ziegel wurden hinsichtlich ihrer technischen Eigenschaften wie Rohdichte, Druckfestigkeit, Wärmeleitfähigkeit und Schallverhalten untersucht. Trotz der erzielten geringen Rohdichten konnte das gesteckte Ziel der angestrebten Wärmeleitfähigkeit von $0,14 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ bei ausreichender Druckfestigkeit nicht erreicht werden. Zudem konnte bei den schalltechnischen Versuchen keine signifikante Veränderung des Resonanzverhaltens festgestellt werden, so dass aufgrund der geringen Masse solcher Ziegel keine Verbesserung der Schalldämmung zu erwarten ist. Aus diesen Gründen wurde die Entwicklung verbesserter, konventionell porosierter Rohstoffmischungen betrieben, um auf der Basis von marktüblichen oder DIN-basierten Ziegeln Modifikationen vorzunehmen und Wege aufzuzeigen, die eine Kombination aus Wärme- und Schalldämmung zulassen. Hierzu war es erforderlich, den Einfluss der Lochgeometrie, der Stegdicken, der Rohdichten und von Füllungen in den Löchern zu untersuchen. Dieses geschah, indem zunächst umfangreiche Messungen der Wärmedämmung unterschiedlichster Lochbildgeometrien in ungefülltem und gefülltem Zustand vorgenommen wurden. Gleichzeitig wurde an diesen Ziegeln das Resonanzverhalten untersucht, um erste Hinweise auf das Schalldämmverhalten zu bekommen. An wärmetechnisch optimierten, marktüblichen Hochlochziegeln wurden sowohl in ungefülltem und gefülltem Zustand die Wärmeleitfähigkeit und die Schalldämmung gemessen und gegenübergestellt. Während die Wärmedämmung des gefüllten Ziegels um ca. 18 Prozent verbessert werden konnte, wurde im Schallverhalten der Resonanzeinbruch in der Messkurve des bewerteten Schalldämmmaßes fast gänzlich unterbunden, wodurch sich das Schalldämmmaß ebenfalls verbesserte. Auf der Basis eines "DIN-Ziegels" mit vergleichsweise dicken Stegen, wurden mit der optimierten Rohstoffmischung Ziegel vom Format 10 DF hergestellt und diese Ziegel wurden nach vorherigen Berechnungen der Wärmeleitfähigkeit in seinem Lochbild verändert, indem eine Teilfüllung eines solchen Hochlochziegels vorgenommen wurde. Hierdurch wurde das Ziel einer verbesserten Schalldämmung bei ausreichender Festigkeit.