

Untersuchung der Schädigungsmechanismen baukeramischer Werkstoffe aus synthetischen und idealisierten Rohstoffmischungen durch zyklische Frost-Tau-Wechselbelastung mithilfe der Tieftemperaturdilatometrie, AiF 18937 N

Ursächlich für Frostschäden an Produkten der grob- und feinkeramischen Industrie im Gebrauchszustand sind meist partielle Gefügeschädigungen, die durch lokale Spannungszustände während der Frostbelastung verursacht werden. Eine hohe Anzahl an Phasengrenzen, die durch die Rohstoffe bestimmt wird, erhöht gleichsam die Anzahl der lokalen Spannungen im Gefüge, die durch differierende Ausdehnungskoeffizienten (WAK; $\alpha\Delta T$) entstehen und beim Frost-Tau Wechsel des mit Wasser gesättigten oder teilgesättigten keramischen Scherbens durch den Expansionsdruck beim Phasenübergang Wasser-Eis verstärkt werden. Physikalische Defekte können demnach auch chemisch-mineralogische Ursachen haben, deren Auswirkungen in bisherigen Arbeiten meist nur unzureichend berücksichtigt wurden. Zudem wurden die Mechanismen bedingt durch die spezifischen keramtechnischen Eigenschaften in ihrer Gesamtheit auf die Frostwiderstandsfähigkeit immer noch nicht differenziert dargestellt. Durch die Divergenz in der mineralogischen Komplexität der Rohstoffe für die Grob- und Feinkeramik empfehlen sich spartenspezifische Vorgehensweisen, die vom IZF (FS1) als wissenschaftliches Institut der grobkeramischen Industrie und vom FGK (FS2) als Repräsentant der Feinkeramik wahrgenommen werden. Zudem erfolgt die Erarbeitung weiterer wichtiger Einflüsse, wie der Feuchtedehnung durch mehrwöchige Wasserauslagerung und die Auswirkung des Salzgehaltes auf das Gefrierverhalten des Porenwassers durch Leistungen Dritter (IAB) ebenfalls mithilfe der TTDil.

Ziel des Vorhabens ist es mithilfe der Tieftemperaturdilatometrie [TTDil] als zentrales Messinstrument Korrelationen zwischen dem Dehn- bzw. Schwindverhalten und weiteren Eigenschaften basierend auf verfahrenstechnischer und rohstoffseitiger Variation aufzuschlüsseln und ein Maß für die zu erwartende Frostwiderstandsfähigkeit zu erarbeiten. Hinsichtlich der Frostwiderstandsfähigkeit ableitbare Korrelationen werden in einer Bewertungsmatrix zusammengestellt, die ausgehend von den das Frostverhalten maßgeblich beeinflussenden Eigenschaften allen Herstellern von keramischen Produkten die Basis zu einer zielorientierten Optimierung aller rohstoffseitigen und verfahrenstechnischen Maßnahmen bietet.

Forschungseinrichtungen: Institut für Ziegelforschung Essen e.V.

Forschungsinstitut für Anorganische Werkstoffe-Glas-Keramik-GmbH

Laufzeit: 01.12.2015 - 30.11.2017

Projektleiter im IZF: Michael Ruppik