

Kurzfassung

Im Rahmen vorangegangener Forschungsvorhaben wurde von allen seinerzeit in Deutschland produzierenden Porenbetonherstellern ein Hersteller identifiziert, dessen Porenbetonsteine extreme Druckfestigkeitsverluste nach 18-monatiger Lagerung unter „normaler“ Außenluft aufwiesen. Ziel war es daher, die Ergebnisse aus den vorangegangenen Forschungsvorhaben auf aktuelle Produkte aus Deutschland und aus dem Ausland zu überprüfen.

Zur Identifizierung risikobehafteter Porenbetonsteine ist in den deutschen Anwendungsregeln DIN 20000-404:2018-04 für die Verwendung von Porenbeton nach DIN EN 771-4:2015-11 ein Grenzwert des Gesamtmaßes des Trocknungsschwindens $\epsilon_{cs,tot}$ mit 0,4 mm/m eingeführt worden. Als weiteres Ziel galt es, diesen Grenzwert und die Praktikabilität des Nachweisverfahrens im Rahmen eines Ringversuchs zu überprüfen. Dabei wurden weitere Kurzzeit-Performance-Größen überprüft und dem Gesamtmaß des Trocknungsschwindens gegenübergestellt.

Die Porenbetonsorten des in den Vorgängerprojekten als kritisch identifizierten Herstellers zeigten bei den Auslagerungs- und Schwinduntersuchungen erhebliche Carbonatisierungsfortschritte von teilweise über 50 % im Randbereich. Bereits zu Beginn der Auslagerung waren einige Festigkeitswerte deutlich zu gering. Sie nahmen mit zunehmender Carbonatisierung durch Auslagerung weiter ab.

Die Untersuchungen an jeweils zwei Sorten eines weiteren deutschen Herstellers und eines englischen Herstellers (mit Flugasche) zeigten hinsichtlich möglicher Druckfestigkeitsverluste bei den Eingangsprüfungen keine Auffälligkeiten. Jedoch zeigte auch eine Sorte des deutschen Herstellers in den Wandversuchen nach 18-monatiger Außenluftlagerung eine Festigkeitsreduktion unter den charakteristischen Wert, die mit 6,6% noch relativ gering ausfiel. Dabei wiesen beide Sorten dieses Herstellers Carbonatisierungsgrade im Bereich von 10 % auf. Die Sorten des englischen Herstellers erreichten während ihrer Auslagerung teilweise Carbonatisierungsgrade von knapp über 20 %. Literaturergebnisse und eigene Untersuchungen haben gezeigt, dass signifikante Festigkeitsverluste meist erst bei Carbonatisierungsgraden von deutlich über 20 % auftreten. Daher kann derzeit nicht ausgeschlossen werden, dass es auch bei den flugaschehaltigen Porenbetonen trotz ihres hier beobachteten unauffälligen Verhaltens bei längerer Auslagerung und weiter zunehmender Carbonatisierung ebenfalls zu Druckfestigkeitsverlusten kommen könnte.

Der normative Grenzwert für das Gesamtschwindmaß von 0,4 mm/m wurde beim Ringversuch bei den als kritisch identifizierten Sorten in allen Prüflaboren deutlich überschritten. Die anderen Sorten blieben allesamt unter dem normativen Grenzwert von 0,4 mm/m. Insgesamt erscheint die Bestimmung des Gesamtschwindmaßes $\epsilon_{cs,tot}$ nach DIN EN 680:2006-03 das am ehesten geeignete Verfahren zu sein, um mit überschaubarem Aufwand Porenbetonsteine zu identifizieren, die ein erhöhtes carbonatisierungsbedingtes Risiko aufweisen. Der in DIN 20000-404:2018-04 festgelegte Grenzwert von 0,4 mm/m erscheint ebenfalls zielführend.