

Dauerhaftigkeit von Stahlbetonkonstruktionen zur Lagerung von Gärsubstraten und Gärresten aus der Landwirtschaft - Zusammenführung und Validierung von Ergebnissen aus den Forschungsvorhaben P 52-3-19.75-1450/14 und P 52-5-19.75.1-2007/17, Geschäftszeichen P 52-5-19.75.2 – 2040/19

Kurzfassung

Stahlbetonkonstruktionen im Kontakt mit Gärsubstraten und Gärresten landwirtschaftlicher Herkunft werden in der Regel auf Basis der DIN 11622-2:2015¹ bemessen und errichtet. Die Konstruktionen müssen so beschaffen sein, dass die gemäß AwSV² als allgemein wassergefährdend eingestuft Flüssigkeiten nicht austreten können. Das erfordert eine flüssigkeitsundurchlässige Konstruktion, die gegen die zu erwartenden mechanischen, thermischen und chemischen Einflüsse ausreichend widerstandsfähig sein muss.

Das Forschungsvorhaben fasst die in mehreren Forschungsvorhaben gewonnenen Erkenntnisse zum Durchflussverhalten von Trennrissen in Stahlbetonbehältern mit ausgewählten Flüssigkeiten (Gülle, Gärsubstrate, Gärreste, Silagesickersaft) zusammen und bewertet sie. Unabhängig von der sehr großen Varianz möglicher realer Flüssigkeiten und ihrer das Durchflussverhalten beeinflussenden Eigenschaften hat sich gezeigt, dass die an Lagerbehältern bei Umsetzung der Begrenzung der rechnerischen Rissbreite auf 0,2 mm auftretenden Trennrisse nicht zu einem dauerhaften Austreten von wassergefährdenden Flüssigkeiten führen. Das gilt unabhängig von der Flüssigkeitsdruckhöhe für alle mit Feststoff angereicherten Lagerflüssigkeiten. Temporäre oder permanente Durchfeuchtungen mit Aussinterungen sind allerdings nicht auszuschließen und betreffen in der Realität auch Trennrisse in vertikal orientierten Bauteilen (Wandbereiche). Die bei stichprobenartig begutachteten Behältern in landwirtschaftlichen Anlagen festgestellten Durchfeuchtungen und Sinterspuren traten auch bei optisch gemessenen Rissbreiten auf, die kleiner als 0,2 mm waren. Sie stellen im Sinne des Gewässerschutzes keine Gefährdung dar, haben allerdings Auswirkungen auf die Dauerhaftigkeit der Bauwerke.

Die Dauerhaftigkeit von landwirtschaftlich genutzten Stahlbetonkonstruktionen bestimmt sich im Wesentlichen über den Widerstand des Betons gegen die Einwirkung von Flüssigkeiten, die den Beton chemisch angreifen oder korrosionsfördernd auf den Bewehrungsstahl wirken. Neben der Zusammenstellung und Bewertung von Untersuchungsergebnissen aus früheren Forschungsvorhaben wurden Tastversuche durchgeführt, bei denen ausgewählte Referenzmedien über eine Dauer von 180 Tagen auf einen die Bewehrung kreuzenden Riss einwirkten. Einige der festgestellten Effekte bedürfen einer längerfristigen Betrachtung. Die Untersuchungen belegen, dass zum Abschluss der Beaufschlagung gerade das Ende der Einleitungsphase und die Depassivierung des Bewehrungsstahls erreicht waren. Die anschließend zu erwartenden Schäden konnten im Beobachtungszeitraum noch nicht nachgewiesen werden. Daraus ist jedoch nicht zu schließen, dass längerfristig keine Schäden auftreten.

Neben der Beanspruchung durch organische Säuren wird auch die Einwirkung von betonschädigenden Salzen, die in der Regel in landwirtschaftlichen Flüssigkeiten enthalten sind und ihr Einfluss auf die Dauerhaftigkeit der Stahlbetonkonstruktionen diskutiert.

¹ DIN 11622-2:2015-09; Gärfuttersilos, Güllebehälter, Behälter in Biogasanlagen, Fahrtilos – Teil 2: Gärfuttersilos, Güllebehälter und Behälter in Biogasanlagen aus Beton

² AwSV Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen vom 18. April 2017

