



Institut für  
Bauforschung  
und Lehrstuhl für  
Baustoffkunde

**RWTH**AACHEN  
UNIVERSITY

## **KURZFASSUNG**

„Aktualisierung des Bewertungskonzepts zur  
Umweltverträglichkeit von Beton“

F 7119

Dieses Projekt schließt inhaltlich an ein 2019 abgeschlossenes Projekt an, das die Überarbeitung des aktuellen Bewertungskonzepts zur Umweltverträglichkeit von Beton des DIBt behandelte. Anlass des vorherigen Projekts war die Absenkung der Geringfügigkeitsschwellen (GFS) vieler umweltrelevanter Parameter durch die Bund-/Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) im Jahr 2016 gegenüber den GFS von 2004. Eine Übernahme der aktuellen GFS von 2016 in das derzeit gültige Bewertungskonzept würde dazu führen, dass viele normkonforme Betone die Anforderungen nicht mehr erfüllen. Das überarbeitete Konzept würde ohne Berücksichtigung der Wechselwirkungen eluierter Substanzen mit dem Boden zu einer weiteren Senkung der zulässigen Freisetzung führen. Es wurde jedoch gezeigt, dass sich bei Berücksichtigung der Sorption mittels eines für einen niederländischen Standardsandboden durch geochemische Modellierung berechneten  $K_d$ -Werts im Modell die zulässigen Freisetzung wesentlich erhöhen. Dieser  $K_d$ -Wert ist jedoch relativ hoch und erscheint daher für eine Worst-Case-Betrachtung nicht geeignet. Daher wurden in diesem Vorhaben Mindest- $K_d$ -Werte ermittelt, die gemäß des Bewertungskonzeptes zur Einhaltung der Anforderungen für normkonforme Betone führen würden.

Durch Auswertung der ibac-internen Standtestdatenbank wurden die 95. Perzentilen der Freisetzung für die 16 von der LAWA reglementierten, umweltrelevanten Elemente bestimmt. Anschließend wurden unter Annahme einer diffusionskontrollierten Freisetzung Simulationen mit unterschiedlichen  $K_d$ -Werten durchgeführt. Dann wurde der funktionale Zusammenhang zwischen dem  $K_d$ -Wert und dem Quotient aus der simulierten Grundwasserkonzentration und der Freisetzung  $E_{64d}$  im Standtest ermittelt. Anhand der GFS von 2016 und dem jeweiligen 95. Perzentil der Freisetzung der Datenbank wurde der zur Einhaltung der GFS am Ort der Beurteilung im Modell benötigte Mindest- $K_d$ -Wert berechnet.

Bei der Modellierung wurden folgende Unterschiede zum aktuellen Modell aus dem Vorgängerprojekt übernommen:

- Die Mittelung der Konzentrationen am Ort der Beurteilung erfolgte räumlich über  $2 \cdot 2 \cdot 2 \text{ m}^3$ . Dann wurden alternativ zwei weitere Varianten gerechnet: eine Mittelung über  $1,5 \cdot 1,5 \cdot 1,5 \text{ m}^3$  und die Betrachtung der Konzentration an einem Punkt in 1,5 m Abstand zum Bauwerk mittig in dessen Fließschatten.
- Der Umrechnungsfaktor  $f_p = 0,1$  zur Berücksichtigung der effektiven Porosität des Bodens ist entfallen.
- Zur Berücksichtigung der verschärften Prüfbedingungen durch das deionisierte Wasser anstelle von Grundwasser wurde der Umrechnungsfaktor  $f_w = 0,3$  verwendet.
- Anhand der Transportsimulationen wurden die Zeitpunkte bestimmt, an denen die Maximalkonzentrationen in einem Zeitraum von 100 Jahren nach Einbau auftreten. Diese räumlich gemittelten Konzentrationen wurden zur Bewertung herangezogen.

Für einen Großteil der Elemente ist ein  $K_d$ -Wert von 1 l/kg ausreichend, um das Bewertungskonzept unter Verwendung des hier eingesetzten Modells und der aktuell gültigen GFS von 2016 zu aktualisieren.  $K_d$ -Werte von bis zu 11,2 l/kg wären für Thallium erforderlich. Im Vergleich zu einer Mittelung über  $2 \cdot 2 \cdot 2 \text{ m}^3$  sind für eine Mittelung über  $1,5 \cdot 1,5 \cdot 1,5 \text{ m}^3$  max. rd. 23 % höhere, bei

Betrachtung des Punktes in 1,5 m Abstand zum Bauwerk hingegen max. rd. 21 % niedrigere  $K_d$ -Werte erforderlich.