

Bewertung der Freisetzung von BPA und BPF aus Kanalsanierungsmitteln auf EP- und VE-Harzbasis unter Berücksichtigung des Elutionsmittels

Forschende Stellen:

RWTH Aachen
Institut für Bauforschung
Frau Prof. Dr.-Ing. Vollpracht
Schinkelstraße 3
52062 Aachen

Stand: 10.10.2024

Lfd. Nr.: 20.104 und 20.109

Für Baustoffe, die in der Anwendung mit Boden und Grundwasser in Kontakt kommen, ist im Rahmen der bauaufsichtlichen Zulassung die Umweltverträglichkeit nachzuweisen. Gemäß dem Bewertungskonzept des DIBt erfolgt diese Prüfung über ein dreistufiges System, dessen erste Stufe die Überprüfung der Inhaltsstoffe darstellt.

Reproduktionstoxische Stoffe der Kategorie 1B dürfen hierbei nach der Musterverwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (MVV TB), Anhang 10, nicht aktiv > 0,3 M.-% verwendet werden, es sei denn, es kann nachgewiesen werden, dass von ihnen im eingebauten Zustand keine potenzielle Gefährdung für Boden oder Grundwasser ausgeht. Nach einer Neueinstufung durch die REACH-Liste vom 1. März 2018 zählt Bisphenol-A (BPA) nun zu den besonders besorgniserregenden, reproduktionstoxischen Stoffen und fällt unter diese Regelung. In kunstharzgebundenen Kanalsanierungsprodukten wird BPA üblicherweise zur Produktion des Prepolymers und teilweise auch in der Härterkomponente eingesetzt.

Seit Ende der 1990er Jahre hat die Sanierung alter und korrodierter Rohre mit epoxidhaltigen Harzsystemen stark zugenommen. Beispielsweise wurde in England die Sanierung mit zementbasierten Systemen wie Mörtel fast vollständig abgelöst [1]. Wegen Beschwerden über den Geruch und die Farbe des durch die sanierten Leitungen geförderten Wassers, weiteren Diskussionen über die hormonelle Wirkung von BPA und der oben genannten REACH-Einstufung des Stoffs stellte sich die Frage, ob und in welchem Umfang harzbasierte Kanalsanierungsprodukte weiterhin eingesetzt werden können. Ein Prüfverfahren und ein Bewertungskonzept sind erforderlich.

In diesem Forschungsprojekt wurde daher die Freisetzung von BPA untersucht und die Details der Versuchsdurchführung optimiert. Daneben wurde Bisphenol F (BPF) untersucht, da es als Substitut für BPA eingesetzt werden kann und eine ähnliche Wirkung wie BPA aufweist. Die Auslaugprüfung erfolgte im Dynamic Surface Leaching Test (DSLST) nach DIN EN 16637-2:2024-01 mit deionisiertem Wasser. Zusätzlich wurden zwei Grundwässer und Aachener Leitungswasser als Auslaugmedien verwendet. Insgesamt kamen vier kommerziell erhältliche Harzrezepturen zum Einsatz. Darunter zwei Epoxid- und zwei Vinylesterharzsysteme, von denen jeweils eines mit einem Probenalter von einem Tag sowie sieben und 28 Tagen getestet wurde. Für die anderen beiden Harze und die Versuche mit natürlichen Wässern wurde das Probenalter auf sieben Tage festgelegt.

Bei den Versuchen mit allen drei natürlichen Wässern wurden deutlich höhere BPA-Freisetzungen ermittelt als mit deionisiertem Wasser. Die Erhöhung variierte zwischen Faktor 5,7 und 9,2. Ein Grund für diesen Effekt könnte die Bildung von modifizierten Erscheinungsformen von BPA sein, wie sulfonierte, chlorierte oder auch glucuronidierte BPA-

Komplexe. Bei den Auslaugversuchen mit natürlichen Wässern wurden zum Teil Sulfat und Chlorid analysiert. Es konnte jedoch keine Korrelation zwischen den Blindwerten in den Wässern und der BPA-Freisetzung festgestellt werden. Somit liegt bisher keine lückenlose wissenschaftliche Begründung für die Unterschiede vor.

Zur Bewertung der ermittelten Freisetzung wurde ein bereits vorliegendes Konzept [2] aktualisiert, um mögliche Grenzwerte für die Freisetzung von BPA im DSLT vorzuschlagen. Aktuell gibt es keine Geringfügigkeitsschwelle für Bisphenol A, daher wurden geeignete Konzentrationen in unterschiedlichen Quellen recherchiert. Von der WHO wurde 2018 ein Wert von 0,01 µg/L vorgeschlagen. Ein wesentlich strengerer Wert von $1,7 \cdot 10^{-4}$ µg/L ergibt sich aus aktuellen Berechnungen der European Food Safety Authority (EFSA). Mit dem aktualisierten Konzept für Kanalsanierungsmittel ergeben sich zwei mögliche BPA-Grenzwerte für den DSLT: zul E_{64d} (WHO) = 5,02 mg/m² bzw. zul E_{64d} (EFSA) = 0,085 mg/m². Bei der Verwendung von deionisiertem Wasser in den Auslaugversuchen hat nur ein Harzsystem die Obergrenze von 0,085 mg/m² (UQN) überschritten. Bei der Verwendung natürlicher Wässer (Grundwässer, Leitungswässer) in den Auslaugversuchen erfolgte eine Überschreitung um Faktor 3 bis 5. Die Grenze von 5,02 mg/m² wurde von allen Harzen bei allen verwendeten Wässern eingehalten. Es noch zu beraten, welcher Grenzwert für BPA verwendet werden soll.

[1] Bruchet, A., Elyasmino, N., Decottignies, V., Noyon, N. (2014): Leaching of bisphenol A and F from new and old epoxy coatings: laboratory and field studies. Water Sci. Technol. Water Supply 14, 383-389. <https://doi.org/10.2166/ws.2013.209>

[2] Brameshuber, W.; Vollpracht, A. (2011): Bewertung der Umweltverträglichkeit von Abdichtungs- und Injektionsstoffen. Aachen: Institut für Bauforschung, RWTH Aachen University, - Forschungsbericht Nr. F 7039. Fraunhofer IRB Verlag (Bauforschung T 3256), ISBN 978-3-8167- 8507-1

Den zum Kurzbericht dazugehörigen vollständigen Forschungsbericht finden Sie auf unserer Website:
<https://www.dibt.de/de/service/listen-und-verzeichnisse/bauforschungsberichte>

Das Forschungsvorhaben wurde von den Ländern finanziell gefördert und gemäß Abkommen vom DIBt betreut.