

Postfach, D-52056 Aachen
Schinkelstraße 3, D-52062 Aachen

Telefon:

Vermittlung (02 41) 80-9 51 00

Durchwahl (02 41) 80-9 51 05

Telefax (02 41) 80-9 21 39

eMail:

wolff@ibac.rwth-aachen.de

www.ibac.rwth-aachen.de

Datum 31.08.2005

Vp/Ki-F 817/1

(F-817-1-kf-vp.doc)

KURZFASSUNG

F 817/1

**Prüfverfahren und Entwicklung von Prüfkriterien zur Bewertung der
Auslaugung umweltrelevanter Stoffe aus Frischbeton -
Fortsetzungsprojekt**

KURZFASSUNG

In dem Forschungsvorhaben „Prüfverfahren und Entwicklung von Prüfkriterien zur Bewertung der Auslaugung umweltrelevanter Stoffe aus Frischbeton - F 817“ /1/ sollte die Auslaugung aus Frischbeton quantifiziert werden. Grundlage der Bewertung sollte ein möglichst einfacher Laborversuch sein. Zur Abbildung von In-situ-Bedingungen sollten dann Transportberechnungen herangezogen werden. Anhand der Kalibrierung an einem Versuch mit fließendem Grundwasser konnte jedoch gezeigt werden, dass die im einfachen Laborversuch bei stehendem Grundwasser ermittelte Freisetzung als Quellterm ungeeignet ist. In diesem Projekt sollten deshalb verschiedene Einflussfaktoren auf die Gesamtfreisetzung untersucht sowie der Freisetzungsverlauf ermittelt werden. Betrachtet wurde der Einfluss des Auslaugmediums (wassergesättigter Sand bzw. Leitungswasser) und die Fließgeschwindigkeit des Grundwassers. Die untersuchten Parameter waren pH-Wert, Leitfähigkeit, K, Na, Ba, Cd, Cr, Mo und V.

Zur Ermittlung der Freisetzung in wassergesättigten Sand wurde Frischbeton auf ein Sandbett aufgebracht und nach dem Erhärten abgehoben (statischer Versuch). Der Sand wurde dann schichtweise entnommen, getrocknet und eluiert. Durch die Analyse der Eluate konnte ein Tiefenprofil der ausgelaugten Stoffe erstellt werden. Es zeigte sich, dass die Korngrößenverteilung des verwendeten Sandes einen messbaren Einfluss auf den Schadstoffaustrag hat. Da hier nur der wasserlösliche Anteil der ausgetragenen Schadstoffe bestimmt wurde kann dieser Effekt auch auf eine stärkere Adsorption bei feinerem Sand zurückzuführen sein. Der statische Versuch ist zur Bestimmung des Freisetzungsverlaufs ungeeignet, da die wesentlichen Prozesse in den ersten Stunden ablaufen und in diesem Versuch erst nach ausreichender Erhärtung des Beton Ergebnisse ermittelt werden können. Der Gesamtaustrag liegt deutlich unter dem bei strömendem Grundwasser auftretendem Austrag.

Die Ermittlung der Freisetzung bei direktem Kontakt mit Wasser erfolgte im Frischbetonstandtest. Dieser Versuch ermöglicht die Ermittlung des Freisetzungsverlaufs, da das Wasser zu festzulegenden Zeitpunkten gewechselt und analysiert wird. Es hat sich gezeigt, dass die Freisetzung der umweltrelevanten Parameter Chrom, Molybdän und Vanadium nur in den ersten Stunden erhöht ist, dann aber unter die Nachweisgrenze abfällt. Durchgeführte Modellrechnungen zeigen, dass dieser Verlauf wahrscheinlich qualitativ gut mit dem Freisetzungsverlauf bei strömendem Grundwasser übereinstimmt. Der ermittelte Austrag liegt in diesem Versuch zwar höher als im statischen Versuch, aber immer noch deutlich zu niedrig, um die im dynamischen Versuch bestimmten Konzentrationen zu modellieren.

Um den Einfluss der Fließgeschwindigkeit zu erfassen, wurde Frischbeton auf ein durchströmtes Sandbett aufgebracht. Es wurden drei Fließgeschwindigkeiten betrachtet: 0,39 m/d, 0,86 m/d und 1,36 m/d. Durch den Einfluss der Verdünnung werden bei der niedrigsten Fließgeschwindigkeit die höchsten Konzentrationen erreicht. Ein Vergleich der Gesamtfreisetzung war anhand der Daten leider noch nicht möglich, da die Versuchslaufzeit nicht ausreichend war. Es konnte jedoch festgestellt werden, dass für die Parameter Chrom, Molybdän und Vanadium deutlich höhere Freisetzungsergebnisse ermittelt werden als im Frischbetonstandtest. Natrium, Barium und Cadmium wurden hier nicht ausgewertet, da der Konzentrationsanstieg zu gering im Vergleich zu den Hintergrundgehalten war. Es müssen weitere Versuche durchgeführt werden, um den Einfluss der Fließgeschwindigkeit auf die Gesamtfreisetzung zu quantifizieren. Es ist damit möglich, Faktoren in Abhängigkeit von der Fließgeschwindigkeit festzulegen, mit denen die Ergebnisse des Frischbetonstandtests multipliziert werden. Diese Werte können dann in das Transportprogramm einfließen.

/1/ Brameshuber, W. ; Vollpracht, A.: Prüfverfahren und Entwicklung von Prüfkriterien zur Bewertung der Auslaugung umweltrelevanter Stoffe aus Frischbeton. Aachen : Institut für Bauforschung, 2003. - Forschungsbericht Nr. F 817