

Untersuchungen zur Filterwirksamkeit von Geotextilien bei geringen hydraulischen Gradienten im Straßenbau

Forschungsauftrag: Bundesministerium für Verkehr
Forschungsnummer: 05.102 G 94 L
Zeitraum: 1994 - 1997
Literatur: 64
Sachbearbeiter: Krug, M.

Die bisher bekannten Dimensionierungsverfahren für geotextile Filter basieren auf Filterregeln, die auf der Auswertung von Aufgrabungen langjährig eingebauter Geotextilien in wasserbaulichen Anwendungen beruhen. Hierbei liegen im Vergleich zur Anwendung geotextiler Filter im Deponiebau hohe hydraulische und teilweise auch hydrodynamische Belastungen vor. Darüber hinaus werden im Deponiebau als Rekultivierungsmaterialien eine Vielzahl an verschiedenen, meist heterogenen Bodenarten verwendet, die ohne Anforderungen an die Einbaubedingungen eingebaut werden. Im Rahmen dieses FE-Vorhabens sollten Versuchstechniken entwickelt und erprobt werden, mit denen die Filterwirksamkeit von Geotextilien im Anwendungsfall Deponiebau beurteilt werden kann.

Es wurden insgesamt vier labortechnische Prüfverfahren entwickelt, die unterschiedliche Zielsetzungen verfolgten. Der modifizierte LTF-Test, der modifizierte Pinhole-Test und der Suspensionstest, simulieren im Deponiebau vorkommende Gegebenheiten unter Berücksichtigung der in der Praxis auftretenden Randbedingungen. Ein wesentliches Ergebnis der mit diesen Versuchstechniken durchgeführten Reihenuntersuchungen war, daß das Durchlässigkeitsverhalten des Boden-Geotextil-Systems aber auch der Bodendurchgang durch das Geotextil vom Entlüftungsgrad des Wassers abhängig ist. Die Verwendung von gut entlüftetem Wasser bildet die ungünstigste und somit auch die maßgebliche Randbedingung.

Weiterhin wurde mit dem modifizierten GR-Test eine Versuchstechnik entwickelt, mit der sich grundlagenorientierte Untersuchungen über das Filterverhalten zwischen Boden und Geotextil durchführen lassen. Es kann neben der Veränderung der Durchlässigkeit sowie der Bodendurchgangsmenge auch die Wasserdruckverteilung im zu filternden Boden bestimmt werden. Die Funktionstüchtigkeit wurde zunächst an Kombinationen aus geotextilen Filtern und filterstabilem Versuchsboden überprüft. Hier erfolgte ein linearer Abbau des Wasserdruckes über die gesamte Bodenprobe. Bei Kombinationen aus geotextilen Filtern und filtertechnisch schwierigen Böden konnte eine vom Herstellungsverfahren des Filters abhängige Wasserdruckverteilung gemessen werden. Gegenüber mechanisch verfestigten Geotextilien zeigte sich bei thermisch verfestigten Geotextilien ein Wasserdruckaufbau direkt an der Grenzschicht und somit nur mehr eine eingeschränkte hydraulische Filterwirksamkeit.

Anhand der im Rahmen dieses FE-Vorhabens entwickelten Versuchstechniken ist eine Beurteilung der Filterwirksamkeit eines Geotextils in Kombination mit einem vorgegebenen Rekultivierungsboden möglich. Besonders geeignet ist hierfür der modifizierte GR-Test, da mit diesem am eindeutigsten die hydraulische Filterwirksamkeit, die in Bezug auf die Standfestigkeit und die langfristige Funktionsfähigkeit der Dichtung des Oberflächenabdichtungssystems maßgebend ist, überprüft werden kann.