

Eignung natürlicher Böden als Dichtungsstoffe zum Grundwasserschutz im Bereich von Verkehrsflächen

Forschungsauftrag: Bundesministerium für Verkehr
Forschungsnummer: 5.083 G 85 M
Zeitraum: 1985 - 1988
Literatur: 57
Sachbearbeiter: Heyer, D.

Für die Eignung von bindigen Erdstoffen als Abdichtungsmaterial zum Grundwasserschutz an Verkehrsflächen werden von den derzeit gültigen „Richtlinien für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wassergewinnungsgebieten“ maßgebliche Anforderungen lediglich an die Korngrößenverteilung dieser Erdstoffe vorgegeben. Im Rahmen der Forschungsarbeit war zu untersuchen, inwieweit weitere Parameter und Bedingungen, wie Sättigungsgrad des Bodens, hydraulischer Gradient, Art der eindringenden Flüssigkeit, Versuchstechnik zur Bestimmung der Durchlässigkeit, Einbaukennwerte des Bodens, für die Eignung eines Erdstoffs, gekennzeichnet durch dessen Durchlässigkeitsbeiwert k , bestimmend sind.

In den Vorversuchsreihen sowie in den Versuchen mit Salzlösungen konnte festgestellt werden, daß die Versuchstechnik zur Bestimmung der Durchlässigkeit im Bereich kleiner hydraulischer Gradienten mit dem KD-Gerät (Kompressions-Durchlässigkeitsgerät) unzureichend ist, so daß für die Hauptversuche ein neues Versuchsgerät entwickelt wurde. Die Versuchsreihen mit diesem Gerät an fünf Böden, in denen die Einbaukennwerte der Böden sowie der hydraulische Gradient variiert wurden, ergaben, daß bevorzugt bei den Probekörpern, die auf der trockenen Seite ($w < w_{pr}$) verdichtet wurden, und bei höheren hydraulischen Gradienten ($i > 10$) Feinstteilchenablösungen in der Probe auftraten, die zu einer Kolmation an der Grenzfläche zum Filterstein führten, so daß ein zu kleiner Durchlässigkeitsbeiwert vorgetäuscht wurde. Ein strömungsloser Bereich bei kleinen hydraulischen Gradienten konnte in keinem Fall festgestellt werden. Versuche an Probekörpern, die geringste Durchlässigkeiten aufwiesen ($k < 1 \cdot 10^{-10}$ m/s), zeigten sogar nahezu lineare v - i -Beziehungen, gekennzeichnet durch einen konstanten Durchlässigkeitsbeiwert über einen Gradientenbereich von $i=5$ bis $i=30$.

Im Hinblick auf die Art eindringender Flüssigkeiten (Salzlösungen, Mineralöle) konnte aufgezeigt werden, daß der vorhandene Sättigungsgrad des Porenraums der Bodenprobe mit Wasser maßgebend für die Durchlässigkeit und Eindringung solcher Flüssigkeiten in einen Boden ist. So weist ein bindiger Boden im wassergesättigten Zustand eine gute Sperrwirkung gegenüber Mineralölen auf, wogegen die Durchlässigkeit für Mineralöle bei Abnahme des Sättigungsgrades die Durchlässigkeit des Bodens für Wasser erreichen kann. Infolge der Beaufschlagung der Probekörper mit Salzlösungen konnte ein Einfluß auf die Durchlässigkeit nur bei höheren Konzentrationen und im teilgesättigten Zustand des Bodens in Form einer Verringerung des Durchlässigkeitsbeiwertes festgestellt werden.

Die erzielten Erkenntnisse und Untersuchungsergebnisse führen zu Folgerungen, die die zu verwendende Versuchstechnik, die Eignungsprüfung und den Einbau von natürlichen Böden als Dichtungsstoffe zum Grundwasserschutz im Bereich von Verkehrsflächen betreffen.