

Die Bestimmung des Sättigungsverlaufes mineralischer Abdichtungsmaterialien als Grundlage für die Beurteilung der Infiltrationsmöglichkeit von grundwassergefährdenden Substanzen

Forschungsauftrag: Deutsche Forschungsgesellschaft
Forschungsnummer: FI 136/8
Zeitraum: 1988 - 1990
Literatur: 62
Sachbearbeiter: Heyer, D.

Zu den verschiedensten Zwecken des Grundwasserschutzes werden heute mineralische Dichtungsstoffe eingesetzt. Dies betrifft zum einen die Deponien, zum anderen aber auch den präventiven Grundwasserschutz im Zusammenhang mit Industrieanlagen, Betriebsstandorten, Lagern und Verkehrsflächen, wo es zu verhindern gilt, daß infolge von Betriebsunfällen oder Leckagen das Grundwasser verschmutzt wird und damit für eine derzeitige oder zukünftige Nutzung als Trinkwasser unbrauchbar oder zumindest beeinträchtigt wird.

Die Durchlässigkeit einer mineralischen Abdichtung wird versuchstechnisch im Labor unter annähernd vollständiger oder vollständiger Sättigung bei stationären Strömungsbedingungen ermittelt. Diese Verhältnisse sind jedoch nicht repräsentativ für die Bodeneinbaubedingungen in der Praxis, da hier in jedem Fall Teilsättigungsverhältnisse vorliegen. Dies bedeutet, daß infolge eines Wasserdargebots hierbei ein Infiltrationsprozess stattfindet, bei dem sich Sättigungserscheinungen und die Durchstömung überlagern und gegenseitig beeinflussen. Dies erkennt man bei üblichen Durchlässigkeitsversuchen bei der Messung der einströmenden Wassermenge, in dem unmittelbar nach Einbau eine hohe Einströmrates festgestellt wird, die dann allmählich abnimmt und schließlich annähernd konstant bleibt. Vielfach wird dabei von einem abnehmenden Durchlässigkeitsbeiwert gesprochen, was technisch unrichtig ist, da mit den zunächst festgestellten hohen Einströmrates die Probensättigung einhergeht, so daß in diesen Fällen nicht von einer Durchlässigkeit gesprochen werden kann.

Inwieweit sich nun Sättigung und Durchlässigkeit im Verlauf eines Infiltrationsprozesses überlagern, ist versuchstechnisch nur durch die Erstellung einer Wasserbilanz, d. h. die Ermittlung der ein- und der ausströmenden Wassermengen möglich. Der zeitliche Verlauf solcher Infiltrationsprozesse ist für die technische Beurteilung der Ausbreitung möglicher Schadstofffronten in Dichtungsmaterialien von maßgeblicher Bedeutung, da es wiederum aus den vorgenannten Prozessen nicht schlüssig ist, für eine solche Ausbreitung allein den Durchlässigkeitsbeiwert k zugrunde zu legen.

Im Rahmen der Forschungsarbeit wurden nun solche Sättigungsprozesse mit Wasser versuchstechnisch nachvollzogen um festzustellen, welchen Einfluß bestimmte versuchstechnische Randbedingungen, wie Sättigungsdruck (back pressure), hydraulischer Gradient, Anfangssättigungsgrad, Durchlässigkeitsbeiwert, hierauf haben. Es konnte gezeigt werden, daß es bei Kenntnis des Sättigungs- und Durchlässigkeitsverhaltens eines mineralischen Dichtungsstoffes möglich ist, im Rahmen von Überwachungsprüfungen aus dem Sättigungsverlauf bereits nach ca. zwei bis drei Tagen eine Aussage über die Einhaltung eines geforderten maximal zulässigen Durchlässigkeitsbeiwerts zu treffen.