



o. Univ.-Prof. Kurt A. CZURDA
Dr. techn., Dr. phil., Institutsleiter

Karlsruhe University
Dept. of Applied Geology
Kaiserstr. 12
P.O.B. 69 80
D-7500 Karlsruhe
West Germany

Stand der Technik und Wissenschaft im Deponiebau

Karlsruhe, 18.11.91

Kurzfassung

Innerhalb eines Multibarrierensystems im Deponiebau ist zwischen natürlichen und künstlichen (technischen) Barrieren zu unterscheiden. Das System insgesamt hat zwei Aufgaben gerecht zu werden: 1. Das Deponiegut nach allen Seiten hin abzudichten, d.h. eine Einkapselung zu bewirken. 2. Im Schadensfall gewisse Rückhaltefunktionen zu erfüllen oder zumindest Lösungen zu retardieren.

Wesentliche Teile des Barrierensystems - neben der Folie und dem Abfall selbst - sind die natürliche geologische Barriere (der geologische Standort) und die mineralische Barriere. Als geologische Barriere dient der natürliche Untergrund, sei dies nun Boden, Verwitterungsdecke oder Gestein. In diesen, möglichst dichten Untergrund muß im Falle des Einkapselungskonzeptes die seitliche Dichtwand eingebunden werden. Eine Gebirgsdurchlässigkeit von $k = 1 \cdot 10^{-8}$ m/s für Lockergestein und $k = 1 \cdot 10^{-7}$ m/s für Festgestein ist nach der deutschen TA Sonderabfall mindestens erforderlich, um als geologische Barriere gelten zu können. Sandböden, Schotterkörper, feinerklüftetes Festgestein sind keine geologischen Barrieren!

Für kritische Substanzen, auch radioaktive Abfälle, gelten weltweit Granite, Basalte, Steinsalz, Anhydrit und Ton als prinzipiell beste Wirtsgesteine. Für Haus- und Sonderabfalldeponien wird allgemein ein toniger Untergrund angestrebt. Die mineralische Barriere muß nach der bereits zitierten TA Sonderabfall einen Durchlässigkeitsbeiwert von $k = 1 \cdot 10^{-10}$ m/s erreichen. Dabei ist außerdem auf ein hohes Rückhaltevermögen, das über einen bestimmten Tonmineralgehalt und eine bestimmte Tonmineralzusammensetzung erreicht wird, zu achten. Die geringe Durchlässigkeit eines Tongesteins steht in krassem Gegensatz zu seiner Porosität. Tone weisen einen Gesamtporenraum von bis zu 58 % auf, wogegen der Nutzporenraum nur 3-4 % beträgt. Der Durchfluß findet aber nur über diesen kleinen nutzbaren Porenraum statt, wodurch Tone als praktisch undurchlässig gelten. Allerdings geht der konvektive Transport einer Sickerwasserlösung aufgrund eines hydraulischen Gradienten in eine Ionenwanderung aufgrund eines Konzentrationsgradienten (Diffusion) über. Diffusion wird durch Retardation quantitativ verringert. Unter Retardation ist die Rückhaltung von Schadstoffen durch Sorption, chemische Fällung und Filterwirkung zu verstehen. Die Retardationseigenschaften eines Tons hängen von folgenden Parametern ab: pH der Lösung bzw. Gesteins-pH, Konzentration des Perkolats, Verweildauer (Kontaktzeit), Art der Tonminerale (KAK, primäre Kationenbelegung, Zeta-Potential) und Art des Ionenangebotes im Sickerwasser.