

ENTWICKLUNGEN UND PROBLEME MINERALISCHER DICHTUNGEN FÜR ABFALLDEPONIEN

W. VORTISCH

(KURZFASSUNG)

So wie unsere Anschauungen über Deponiekonzepte als Ganzes, haben sich auch unsere Kenntnisse über mineralogisch-chemische, strukturelle und textuelle Vorgänge in tonigen Dichtungsmaterialien in den letzten Jahren rasch geändert. Dementsprechend sind auch die qualitativen und quantitativen Anforderungen an mineralische Dichtungssysteme gestiegen.

Mineralbestand, Korngrößenverteilung und Plastizität (Aggregatbildung, Zementation / diagenetischer Verfestigungsgrad, Verwitterung) bestimmen die Eignung eines Rohstoffes als Dichtungsmaterial. Dabei sind die Anforderungen für Oberflächen- und Basisabdichtungen auch in tonmineralogischer Hinsicht unterschiedlich. Für beide wird dauerhafte Dichtigkeit verlangt.

Bei Basisabdichtungen, die den Schwerpunkt der vorliegenden Betrachtung bilden, wird darüber hinaus ein hohes Schadstoffadsorptionsvermögen angestrebt. Für diese beiden Hauptaufgaben einer mineralischen Basisdichtung - bleibende, extrem geringe Durchlässigkeit, die eine mineralogisch-chemische, strukturelle und textuelle Stabilität voraussetzt, sowie hohe Schadstoffadsorptionsvermögen sind die verschiedenen Tonmineralgruppen in sehr unterschiedlichem Maße geeignet. Die gegenüber Deponiesickerwässern chemisch-mineralogisch stabilsten silikatischen Tonminerale, die Kaolinite, weisen das geringste Schadstoffadsorptionsvermögen auf. Dagegen zeigen die Smektite und smektitischen

mixed-layer-Tonminerale (als die verbreitetsten quellfähige Tonminerale) zwar ein besonders hohes Schadstoffadsorptionsvermögen, gleichzeitig aber auch die geringste Stabilität gegenüber Deponiesickerwässern. Bezüglich ihrer Reaktion auf Deponiesickerwässer können Smektite dabei genetisch bedingt erhebliche Unterschiede aufweisen. Die Minerale der Illit- und Chloritgruppe (letztere in ihrer Zusammensetzung sehr variabel) nehmen eine mittlere Stellung ein. Von den Nichttonmineralen toniger Dichtungsmaterialien sind besonders die Karbonatminerale Calcit und Dolomit erwähnenswert, da sie sowohl eine positive als auch negative Rolle spielen können. Die Bedeutung der Sulfide (i.w. Pyrit, Markasit) und Sulfate (v.a. Gips, oft sekundär aus Sulfiden gebildet) muß ebenfalls beachtet werden.

Für die Langzeitdichtigkeit wichtigste negative Vorgänge in mineralischen Basisabdichtungen, sind zu Rissen führende Schwindung, Ribbildung ebenfalls fördernde Plastizitätsabnahme und Minerallösung. Die hierfür entscheidenden Faktoren sind Wasserentzug, Erwärmung und chemischer Sickerwasserangriff. Schwindung wird durch Austrocknung, Änderung der Textur (Aggregatbildung) und Mineralumwandlung (Gitterkontraktion) hervorgerufen. Die quellfähigen Tonminerale sind solchen Schwindungsprozessen gegenüber besonders anfällig. Plastizitätsabnahme kann durch Aggregatbildung und Mineralneubildung (Zementation) bewirkt werden. Minerallösung, die nach bisheriger Auffassung quantitativ für die meisten Tonminerale nur von geringerer

Bedeutung ist (relativ empfindlich sind bestimmte, besonders feinkörnige Smektite), kann bei Karbonatmineralen und Sulfaten eine nennenswerte Rolle spielen.

Aufgrund der unterschiedlichen Eigenschaften der Tonminerale und begleitender Nichttonminerale, ist seit einiger Zeit ein mehrschichtiger Aufbau von Deponiebasisabdichtungen in Diskussion: z.B. eine chemisch-mineralogisch stabile (kaolinitreiche) Schicht kombiniert mit einer ausgeprägt schadstoffadsorptionsfähigen, quellfähigen (smektitreichen) weiteren Schicht. Für die vertikale Reihenfolge dieser beiden Schichten liegen unterschiedliche Vorschläge vor. Für einschichtige mineralische Basisabdichtungen empfiehlt sich eine "gemischte" Tonmineralogie mit nicht zu hohen Anteilen an quellfähigen Tonmineralen. Allgemein kann gesagt werden, daß die Anforderung an die Mindestmächtigkeit mineralischer Dichtungsschichten (z.Z. 60 bzw. 75 cm) erhöht werden soll. Die Überprüfung sowohl der mineralogi-

schen Eignung der in Frage kommenden Dichtungsmaterialien als auch der durch Sickerwässer hervorgerufenen Veränderungen ihrer Eigenschaften, setzt eine reproduzierbare quantitative Tonmineralanalyse voraus.

Anschrift des Verfassers:

*Prof.Dr. W. VORTISCH,
Prospektion u. angewandte
Sedimentologie im
Inst.f.Geowissenschaften
Montanuniversität Leoben,
Peter Tunnerstr.5
A-8700 Leoben*