# Deponiebasisabdichtungen aus mineralischen Stoffen

Vorläufige Verwaltungsvorschrift über die Durchlässigkeitsbestimmung

***Aufgehoben durch Erlass vom 28.01.1998 (MBl. NRW. S. 178).***

[Link zur Vorschrift im MBl. NRW. Nr. 67:](https://recht.nrw.de/lmi/owa/br_mbl_show_pdf?p_jahr=1986&p_nr=67)

RdErl. d. Ministers für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft v. 14.07.1986 ‑ III A 5 ‑ 541.2.3

1 Im Vorgriff auf in Vorbereitung befindliche Richtlinien über Deponiebasisabdichtungen aus minerali­schen Stoffen wird nachstehend eine vorläufige Verwaltungsvorschrift über die Durchlässigkeitsbe­stimmungen bei der Standortuntersuchung, der Eignungsprüfung und der Bauabnahme herausgege­ben. Diese Verwaltungsvorschrift ist vom Landesamt für Wasser und Abfall auf der Grundlage eines Fachgespräches mit Sachkundigen aus Wissenschaft, Wirtschaft und Verwaltung erarbeitet worden; alle bei der Planung und bei der Errichtung von Deponien außerdem erforderlichen bodenphysikali­schen und geotechnischen Untersuchungen sind nicht Gegenstand dieser Regelung. Um ein einheitli­ches Verwaltungshandeln und vergleichbare Untersuchungsergebnisse sicherzustellen, sind bei der Planung, Zulassung und Überwachung der Errichtung von Deponien die nachstehenden vorläufigen Verwaltungsvorschriften zu beachten.

2 Vorläufige Verwaltungsvorschriften über die Durchlässigkeitsbestimmung bei Deponiebasisabdich­tungen aus mineralischen Stoffen.

2.1 Standortuntersuchung

Um die Eignung eines Standortes für die Errichtung einer Deponie beurteilen zu können, ist die Gebirgsdurchlässigkeit (K) des anstehenden Untergrundes anhand von **Feldversuchen** zu ermitteln. Dies ist erforderlich, um auch Inhomogenitäten und Anisotropien innerhalb des Gesteinsverbandes zu erfassen und daraus die notwendigen bautechnischen Maßnahmen abzuleiten. Hierfür sind grundsätzlich die einschlägigen hydrogeologischen Feldmethoden geeignet, wobei sich deren Auswahl nach der zu untersuchenden Gesteinsart (Lockergesteine, Festgesteine) richtet. Da diese Feldmethoden weitgehend ungenormt sind, muß deren Wahl ausreichend begründet und die Versuchsdurchführung sowie die Auswertung der Meßergebnisse in nachprüfbarer Form detailliert beschrieben werden.

Bei Lockergesteinen ist darüber hinaus zur Ermittlung der Gesteinsdurchlässigkeit (k) einzelner Horizonte die Durchführung von **Laborversuchen** an Sonderproben (nach DIN 4021, Güteklasse 1 oder 2) erforderlich. Diese Untersuchungen sind gemäß den unter Punkt 2 genannten Randbe­dingungen durchzuführen. Außerdem sind, soweit möglich, die Vorschriften der DIN 18130 Teil 1 (Vornorm) zu beachten.

Die Anzahl der erforderlichen Versuche richtet sich nach der geplanten Deponiefläche und den geologischen Standortgegebenheiten.

2.2 Eignungsprüfung mineralischer Stoffe für Deponiebasisabdichtungen

Die Eignungsprüfung an infrage kommenden mineralischen Stoffen für Deponiebasisabdichtungen ist zunächst anhand von im Labor hergestellten Prüfkörpern durchzuführen. Sollte sich hierbei die Eignung des Materials abzeichnen, sind in jedem Fall weitere Untersuchungen an Sonderproben (ge­mäß DIN 4021, Güteklasse 1 oder 2) aus probeverdichteten Versuchsfeldern im Labor vorzunehmen.

Die Anzahl der erforderlichen Proben läßt sich nicht allgemein festlegen. Vielmehr muß hierüber in jedem Einzelfall in Abhängigkeit von den geologischen Verhältnissen, der Homogenität des Materials und der Fläche entschieden werden. Bei probeverdichteten Versuchsfeldern sind je Lage drei Sonderproben zu untersuchen.

Bei der Versuchsdurchführung zur Durchlässigkeitsbestimmung im Labor sind die folgenden Rand­bedingungen einzuhalten:

2.2.1 Probenabmessungen

Die zu untersuchende Probe muß eine Mindestlänge von 100 mm und einen Mindestdurchmesser von 90 mm aufweisen, wobei das zulässige Größtkorn auf 20 mm begrenzt wird. Wird das zulässige Größtkorn überschritten, sind die Probenabmessungen gemäß DIN 18127 Ziffer 6 entsprechend zu vergrößern.

Bei zu erwartenden sehr geringen Durchlässigkeitsbeiwerten (k ≤ 1 ⋅ 10‑11 m/s) oder bei der Erfassung eventuell vorhandener Anfangs‑(i0) und Übergangsgradienten (ie) kann die Probenlänge auf 50 mm reduziert werden.

2.2.2 Verdichtungsgrad der Probe

Sofern Proctorversuche durchgeführt werden, ist die Durchlässigkeitsbestimmung an den Einzelproben des Proctorversuchs (DIN 18127) vorzunehmen und die Abhängigkeit des k‑Wertes vom Verdichtungsgrad und vom Wassergehalt darzustellen. Sonderproben sind in unverändertem Spannungszustand zu untersuchen.

2.2.3 Filterstabilität

Zur Gewährleistung der hydraulischen und geometrischen Stabilität der Probe und einer Vergleichmäßigung der Anströmungsverhältnisse, ist in der Regel eine Verfilterung an der Probenunter- und -oberseite in Anpassung an das zu prüfende Material erforderlich. Bei nicht sachgerechter Verfilterung besteht die Gefahr, daß ausgewaschene Feinanteile die Filterporen verstopfen und eine geringere Durchlässigkeit vortäuschen.

2.2.4 Durchströmungsrichtung

Zum Austreiben der in der Probe vorhandenen Porenluft und zur weitestgehenden Wassersättigung der Probe ist diese von unten nach oben zu durchströmen. Hierbei ist genügend entlüftetes, entmineralisiertes Wasser, das Raumtemperatur aufweist, zu verwenden.

2.2.5 Verdunstungsschutz

Zur Verhinderung von Wasserverlusten aus der Versuchsanordnung sind die Wasseroberflächen der Ein- und Auslaufgefäße durch geeignete Maßnahmen (z. B. Aufbringen von 1 cm Paraffinöl) gegen Verdunstung zu schützen.

2.2.6 Hydraulische Gradienten (i)

Die Durchlässigkeitsversuche können mit konstanter oder fallender Druckhöhe durchgeführt werden. Der k-Wert ist in jedem Fall bei einem hydraulischen Gradienten von i = 10 unter Versuchsbedin­gungen zu ermitteln. Sofern mit fallender Druckhöhe gearbeitet wird, müssen die betrachteten Gradienten unter i = 30 liegen. Die v. g. Obergrenze gilt auch für die Phase der Wassersättigung, um eine zusätzliche Verdichtung der Probe oder eine Auswaschung von Feinstbestandteilen zu vermeiden.

2.2.7 Versuchstemperaturen

Während der Versuchsdurchführung ist die Raumtemperatur möglichst konstant zu halten und kontinuierlich zu messen, um bei der Auswertung eine Temperaturkorrektur gemäß DIN 18130 Teil 1 Pkt. 4.3.2 vorneh­men zu können.

2.2.8 Versuchsdauer

Die Versuchsdauer richtet sich ganz wesentlich nach der erforderlichen Zeit für die Wassersättigung der Probe. Diese ist dann gegeben, wenn bei einer Bilanz die einlaufende und die auslaufende Wassermenge gleich ist. Dieser Vorgang kann angesichts der zu bestimmenden niedrigen Durch­lässigkeitsbeiwerte mehrere Wochen dauern. Die Wassersättigung ist anhand einer graphischen Auswertung der ermittelten Wassermengen über die Versuchszeit zu dokumentieren. Liegen die Schwankungen bei gleichem hydraulischen Gefälle unter 2%, kann mit der Messung des Durchlässigkeitsbeiwertes begonnen werden. In der Regel sind drei Versuchsdurchläufe erforderlich.

2.2.9 Versuchsauswertung

Es ist bei der Versuchsauswertung der Durchlässigkeitsbeiwert k (m/s) anzugeben, der bei einem hydraulischen Gradienten von 1 = 10 ermittelt wurde. Sofern erforderlich, ist eine Temperaturkorrektur gemäß DIN 18130, Pkt. 4.3.2 vorzunehmen.

2.3 Bauabnahme bei Herstellung mineralischer Deponiebasisabdichtungen

Feldversuche eignen sich grundsätzlich nicht zur Ermittlung der Wasserdurchlässigkeit von fertigge­stellten Deponiebasisabdichtungen (Basis = Sohle und Böschung), da hierbei die hydraulischen und geometrischen Randbedingungen der Versuche (Strömungsverhältnisse) nicht ausreichend erfaßt werden können. Außerdem würde sich aus dem erheblichen Zeitbedarf (mehrere Wochen bis Monate) ein nicht vertretbarer Stillstand der Bauarbeiten ergeben. Es wird vorgeschlagen, bereits bei der Eignungsprüfung anhand der ermittelten Durchlässigkeitsbeiwerte die zulässige Schwankungs­breite der bodenphysikalischen Kenngrößen Kornverteilung, Wassergehalt und Trockendichte festzulegen.

Bei der Bauabnahme sind aus jeder Dichtungslage (bei einem Abstand der Rasterpunkte von 30 m x 30 m) Sonderproben zu entnehmen und daran die Kornverteilung, der Wassergehalt und die Trocken­dichte zu bestimmen. Dabei ist zu prüfen, ob diese Werte innerhalb der bei der Eignungsprüfung festgelegten Bandbreite liegen. Bei einer Übereinstimmung kann damit indirekt auf die Einhaltung des geforderten Durchlässigkeitsbeiwertes geschlossen werden.

Bestehen begründete Zweifel an der Einhaltung der vorgeschriebenen Werte, sind an Sonderproben Durchlässigkeitsuntersuchungen gemäß Ziffer 2 im Labor durchzuführen. Wird hierbei festgestellt, daß die geforderten Durchlässigkeitsbeiwerte überschritten wurden, ist zu prüfen, ob durch Nachver­dichtung, Wassergehaltsänderung oder Kornaufbereitung eine Nachbesserung möglich ist. Sollte dies nicht der Fall sein, ist der Ersatz der unzureichenden oder die Herstellung einer weiteren Dichtungs­lage unumgänglich.

Die Einhaltung der im jeweiligen Genehmigungsbescheid enthaltenen bautechnischen Vorgaben und Qualitätsanforderungen überprüft eine Institution (staatliche Stelle, Ingenieurbüro), die nicht die Eignungsprüfung durchgeführt hat (Trennung von Eigen‑ und Fremdüberwachung). Auf dieser Grund­lage erfolgt die behördliche Bauabnahme durch das zuständige Staatliche Amt für Wasser‑ und Abfallwirtschaft.