

E 3-5 Versuchsfelder für mineralische Basis- und Oberflächenabdichtungsschichten

Stand: GDA 1997

1 Allgemeines

Die Ausführung des Versuchsfeldes für den Bau einer mineralischen Deponieabdichtung ist als großmaßstäblicher Eignungsversuch zu betrachten, in den neben dem Eigenprüfer auch der Fremdprüfer einzuschalten ist. Mit dem Versuchsfeld werden folgende Nachweise mit dem nach E 3-1 im Labor eignungsgeprüften Abdichtungsmaterial geführt:

- Eignung des Materials unter Baustellenbedingungen
- Eignung des Gewinnungs-, der Behandlungs- und Aufbereitungsverfahrens
- Eignung des Einbau- und Verdichtungsverfahrens bzw. der vorgesehenen Geräte
- Einhaltung der geforderten Werte für Durchlässigkeit, Wassergehalt und Dichte des mineralischen Abdichtungsmaterials im Maßstab der Bauausführung
- Festlegung der Bezugswerte für die Qualitätssicherung.

Die Anlage von Versuchsfeldern ist Teil des Qualitätssicherungsprogramms für den Bau einer Deponie. Ein Versuchsfeld ist nicht Bestandteil der späteren Abdichtungsschicht.

Das Versuchsfeld ist rechtzeitig vor der Herstellung der Abdichtungsschicht anzulegen. Das Planum der Basisabdichtung ist sorgfältig so vorzubereiten, dass es allen Anforderungen an die spätere Deponieaufstandsfläche genügt. Das Planum der Oberflächenabdichtung muss sinngemäß allen Anforderungen an das geplante Oberflächenabdichtungssystem entsprechen.

Für mineralische Abdichtungen, die auch mit einer Neigung steiler 1:4 eingebaut werden sollen, ist außer einem annähernd waagerechten auch ein entsprechend der Planung geneigtes Versuchsfeld anzulegen (Bild 3-5.1).

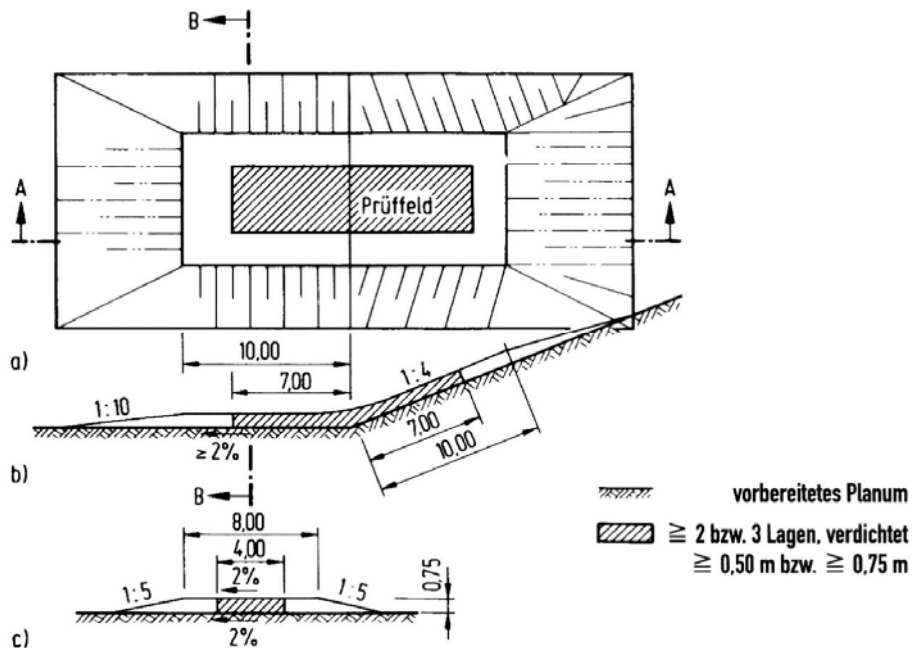


Bild 3-5.1: Beispiel für ein Probefeld mit horizontalem und 1:4 geneigtem Abschnitt
 a) Grundriss b) Schnitt A-A c) Schnitt B-B

Das Versuchsfeld ist mit dem für die mineralische Basisabdichtung vorgesehenen Material auszuführen. Es ist auch möglich, dass der mineralische Abdichtungsstoff aus mehreren Komponenten zusammengesetzt wird und hierfür ein spezielles Mischverfahren in Anwendung kommt. Für das Konditionieren ebenso wie für den Einbau und die Verdichtung mineralischer Baustoffe sind zur Anlage eines Versuchsfeldes die gleichen Geräte, Verfahren und Arbeitsbedingungen im Hinblick auf die entscheidenden Einflussgrößen (z. B. Mineralzusammensetzung, Feuchtigkeit, Behandlungsdauer, Witterung o. ä.) einzusetzen wie für den Einbau der mineralischen Abdichtung. Falls größere Unterschiede bei den Eigenschaften der einzubauenden Bodenarten oder der Geräte zu erwarten sind, kann es notwendig sein, mit unterschiedlichen Ausgangsstoffen sowie mit unterschiedlichen Geräten mehrere Versuchsfelder oder ein größeres Versuchsfeld mit mehreren abgegrenzten Prüffeldern anzulegen. Dies gilt sinngemäß für Mineralstoffgemische besonders dann, wenn die endgültige Festlegung der Rezeptur auf der Grundlage der Ergebnisse der Probeverdichtungen getroffen werden soll.

Die Anlage von Versuchsfeldern ist vom geotechnisch qualifizierten Sachverständigen zu planen, zu überwachen und auszuwerten. Er hat im Einzelfall zu prüfen, ob Verfahrens- oder standortspezifische Abweichungen von oder Ergänzungen zu den hier vorliegenden Empfehlungen angezeigt sind und diese gegebenenfalls zu veranlassen.

Bei der Planung des Versuchsfeldes ist das Programm für sämtliche Versuche und Messungen aufzustellen und die Probenentnahmestellen bzw. die Stellen, an denen Feldversuche ausgeführt werden sollen, sind in einem maßstäblichen Lageplan anzugeben.

Die Messungen und Beobachtungen bei der Ausführung des Versuchsfeldes sowie die Feld- und Laborversuche und alle sonstigen Untersuchungsergebnisse müssen sorgfältig und vollständig beschrieben, protokolliert und dokumentiert werden.

2 Herstellung des Probefeldes

Die Abmessungen des Versuchsfeldes richten sich nach dem Entwurf der Abdichtung, den eingesetzten Erdbaugeräten und den Erfordernissen der vorgesehenen Feldversuche, Probenahmen, Messungen und Beobachtungen. Die Neigung des Planums, auf dem das Versuchsfeld angelegt wird, soll derjenigen der Bauausführung entsprechen.

Die Abmessungen des Probefeldes sollen an der Oberfläche der mineralischen Abdichtung mindestens 8,0 m x 10,0 m groß sein, damit nach Abzug der Randzonen ein ausreichend großes, repräsentatives Prüffeld zur Verfügung steht. Es sind mindestens 3 Schüttlagen mit 20 bis 25 cm Dicke (im verdichteten Zustand) einzubauen und zu verdichten.

Das Planum, auf dem das Versuchsfeld angelegt werden soll, ist vor Beginn der Schüttung nach Lage und Höhe geodätisch einzumessen. Der Zustand und die Arbeiten für die Vorbereitung des Planums sind zu dokumentieren. Während der Herstellung des Versuchsfeldes und der Durchführung der Untersuchungen sind Tagesberichte mit Angabe der wichtigsten Witterungsdaten (Temperatur, Niederschläge, Sonneneinstrahlung bzw. Bewölkung und Windverhältnisse) zu führen. Jede fertige Abdichtungslage ist ebenso wie das fertige Versuchsfeld geodätisch zu vermessen. Lage, Höhe, Neigung und Ebenflächigkeit sind zu bestimmen und der Zustand des Versuchsfeldes ist zu beschreiben.

Mit einem gleich bleibenden Messraster kann die Einhaltung der geforderten Mindestdicken durch Vergleich der Höhenkoten der Planien zerstörungsfrei nachgewiesen werden, wenn senkungsabhängig eintretende Mehrdicken vernachlässigt werden. Zur Kontrolle empfiehlt sich eine Höhenschnittdarstellung der Messdaten.

Es sind für jedes Feld folgende Aufzeichnungen und Messungen festzuhalten:

- Herkunft, Art und Zustand (Bodenansprache gem. DIN 4022, Teil 1), Entnahme, Transport, Behandlung und Einbau des mineralischen Abdichtungsmaterials
- Typ und Arbeitsprinzip, Gewicht und Hauptabmessungen der eingesetzten Geräte
- Durchmesser und Länge der Walze, Arbeitsgewicht ohne und mit Ballastierung, Arbeitsgeschwindigkeit des Verdichtungsgeräts, Frequenz und Energie von Rüttelwalzen, Länge, Querschnittsfläche und Anordnung des Stollenbesatzes zur Erzielung einer Knetwirkung bei Trapezfußwalzen
- Anzahl der Walzenübergänge, bei Einsatz unterschiedlicher Walzentypen getrennt für jeden Walzentyp

- Typ, Abmessungen und charakteristische Kenndaten der eingesetzten Bodenfräse
- Anzahl der Fräsgänge und Arbeitsgeschwindigkeit des Geräts
- Geräte und Verfahren zur Zerkleinerung von Bodenklumpen und maximal zulässige Klumpengröße sowie erreichte Zerkleinerung
- Methode zur Überprüfung und ggf. Korrektur des Wassergehalts des einzubauenden Bodens, Herkunft des Zugabewassers, Zeitdauer nach Verteilung des Wassers bis zum Beginn der Verdichtungsarbeiten
- Dicke der Schüttlage vor und nach den Übergängen des Verdichtungsgeräts in cm
- ggf. Zugabe von Bentonit, Tonmehl oder sonstigen Zusätzen, Mengen, Dosierverfahren, Anzahl der Fräsübergänge bzw. Mischdauer im Zwangsmischer.

Die einzelnen Abdichtungslagen sind mit einer ballastierten Folienabdeckung gegen Witterungseinflüsse zu sichern und so für alle weiteren Prüfungen im unveränderten Zustand vorzuhalten. Ggf. sind zum Abschluss aller Untersuchungen Befahrbarkeitsversuche auf dem fertig gestellten Mineralplanum zweckmäßig.

Der Abtrag des Versuchsfeldes ist als abschließende Kontrolle der Homogenität des Abdichtungskörpers im Beisein der Beteiligten mit einem Grabenlöffel vorzunehmen und zu dokumentieren. Vorgefundene Inhomogenitäten, die im vorangegangenen Untersuchungsprogramm noch nicht erfasst wurden, sind zusätzlich zu überprüfen.

3 Probenahme, Feld- und Laborversuche

Für Dichte- und Wassergehaltsbestimmungen zur Ermittlung des Verdichtungsgrades und zur Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit sind bei feinkörnigem Boden an mindestens 3 Stellen aus jeder Schüttlage nach Herstellung jeder Schüttlage sowie zusätzlich nach Fertigstellung des gesamten Versuchsfeldes genügend Proben der Güteklasse 1 gemäß DIN 4021 und unter Berücksichtigung von E 5-2 zu entnehmen. Außerdem ist aus dem Bereich der Fugen zwischen den Schüttlagen mindestens je eine Probe der Klasse I für die Messung der Wasserdurchlässigkeit im Labor zu entnehmen. An jeweils einer gestörten Probe je Schüttlage sind Kornverteilung (DIN 18 123) und Zustandsgrenzen (DIN 18 122) sowie Wasseraufnahme (DIN 18 132) zu bestimmen. Zusätzlich sind zur Homogenitätsprüfung je Schüttlage aus 5 Stichproben Wassergehalt und Wasseraufnahme zu ermitteln. Für eine Qualitätslenkung nach E 5-8 kann die Durchführung zusätzlicher Stichprobenuntersuchungen erforderlich sein. Eine Entnahme weiterer Proben der Güteklasse 1 für die Untersuchung der Zusammendrückbarkeit, des Quellverhaltens, der Scherfestigkeit oder anderer mechanischer Eigenschaften ist im Einzelfall festzulegen. Beim Einsatz von gemischtkörnigem Abdichtungsmaterial sind Probenahme, Feld- und Laborversuche entsprechend E 5-2, Abschnitt 3, durchzuführen.

Falls für die Qualitätssicherung bei der Bauausführung radiometrische Messungen zur Dichte- und Wassergehaltsbestimmung vorgesehen sind, ist sicherzustellen,

dass nach der Messung die Einstechlöcher kleinen Durchmessers ordnungsgemäß verschlossen werden (z. B. durch Aufgraben eines größeren Bereichs und Wiederverfüllung). Außerdem muss das radiometrische Messverfahren an Sonderproben kalibriert werden.

4 Zusammenfassende Beurteilung

Die Ergebnisse des Versuchsfeldes sind entsprechend den Zielsetzungen in Abschnitt 1 zusammenfassend zu beurteilen. Wurden im Versuchsfeld die festgelegten Mindestanforderungen an Durchlässigkeitsbeiwert, Dichte, Homogenität usw. nicht oder nur teilweise erreicht, so sind ggf. Vorschläge zu erarbeiten, wie bei der Bauausführung oder in einem neu anzulegenden Versuchsfeld die Kriterien eingehalten werden können.

Die Laboruntersuchungen des Versuchsfeldes und der Labor-Eignungsprüfung nach E 3-1 sind miteinander zu vergleichen. Unter Berücksichtigung der festgestellten Streubreite der Kennwerte sind vorhandene korrelative Beziehungen darzustellen. Ggf. können vereinfachte Prüfkriterien entwickelt werden, die bei Einsatz eines Feldlabors für die Untersuchungen zur Qualitätssicherung nach E 5-1 und E 5-2 herangezogen werden (siehe E 5-8).