

## E 4-2 Herstellung von mineralischen Entwässerungs- und Schutzschichten

Juni 2024

### Inhalt

1	Allgemeines	1
2	Einbau von mineralischen Entwässerungsschichten	2
2.1	Grundsätze des Einbaus	2
2.2	Mineralische Entwässerungsschicht auf geotextiler Schutzlage	3
	Literatur	4

### 1 Allgemeines

Mineralische Entwässerungsschichten sind Bestandteile der Deponie-Abdichtungssysteme. Sie sind oberhalb der Basisabdichtung bzw. oberhalb der Oberflächenabdichtung angeordnet. Ihre Aufgabe ist es, Sickerwasser aus dem Abfallkörper an der Deponiebasis oder versickerndes Oberflächenwasser unterhalb der Rekultivierungsschicht abzuleiten.

Zwischen der Entwässerungs- und der Abdichtungsschicht werden Schutzschichten aus Geotextilien und feinkörnigen mineralischen Materialien angeordnet, wenn das unmittelbare Aufliegen der Entwässerungsschicht auf der Abdichtungsschicht diese in ihrer Funktion beeinträchtigen würde.

Auf Abdichtungsschichten aus Geokunststoffen in Basisabdichtungssystemen werden grundsätzlich Schutzschichten angeordnet. Diese können gemäß der BAM-Richtlinie für die Zulassung von Schutzschichten für Kunststoffdichtungsbahnen (KDB) in Deponieabdichtungen (BAM 2023) wie folgt aufgebaut sein:

- Schutzschichtsystem aus einer geotextilen Schutzlage und einer zusätzlichen, die Last verteilenden mineralischen Schutzlage (Kombischutzschicht)
- Schutzschichtsystem aus verpacktem Sand (z.B. Sandschutzmatte)
- Schutzschichtaufbau aus einer Sandschicht, einem Trenngeotextil auf der KDB und einem Trenngeotextil auf der Sandschicht
- rein geosynthetische Schutzschicht unter Verwendung von Vliesstoffen oder Verbundstoffen aus Geweben, Geogittern oder anderen Geokunststoffen

In Basisabdichtungssystemen kommen in der Regel nur die ersten drei genannten Systeme zum Einsatz, in Oberflächenabdichtungssystemen ist auch die vierte Variante generell zugelassen.

Abdichtungskomponenten aus Geokunststoffen dürfen beim Einbau der Entwässerungs- und Schutzschichten nicht beschädigt oder verschoben werden.

Abdichtungsschichten aus Asphaltbeton mit ausreichendem Eindrückwiderstand gegenüber den Punktbelastungen, wie sie die grobe Körnung der Entwässerungsschicht hervorrufen kann, erfordern keine Schutzschichten.

## **2 Einbau von mineralischen Entwässerungsschichten**

### **2.1 Grundsätze des Einbaus**

Auf horizontalen Flächen und schwach geneigten Böschungen bis zur Neigung von etwa  $1:n = 1:3$  kann das Dränmaterial mit Geräten, die auf der Oberfläche der Entwässerungsschicht fahren, eingebaut werden.

Bei Böschungen steiler als  $1:n = 1:3$  ist diese Technik weniger geeignet, da die in der Regel verwendeten gleichkörnigen Dränmaterialien nicht genügend standfest sind und zum Abrollen neigen. Auch können hierbei Einbaufahrzeuge unzulässig hohe Schubkräfte erzeugen, die auf die unter der Entwässerungsschicht befindliche Abdichtungsschicht einwirken. Bei der Wahl ungleichförmigen Materials für die Entwässerungsschicht an der Böschung sind diese Auswirkungen geringer. Ungleichförmige Materialien weisen aber gegenüber Materialien mit steilerer Körnungslinie geringere Durchlässigkeitsbeiwerte und Porengrößen auf. Hierdurch kann die Langzeitwirksamkeit der Entwässerungsschicht beeinträchtigt werden. Außerdem besteht beim Einbau an Böschungen die Gefahr der Korngrößen-Entmischung.

Wenn mineralische Entwässerungsschichten wegen steiler Böschungsneigungen nicht mehr mit Fahrzeugen eingebaut werden können, kann an deren Stelle ein Hebegerät mit langem Ausleger eingesetzt und das Material mit dem Greiferkorb auf die Böschung gebracht werden.

Die Einzelkornfestigkeit des Dränmaterials nach E 3-12, d. h. seine Neigung zur Kornzertrümmerung beim Befahren, bestimmt die Auswahl der Einbaufahrzeuge nach ihrer Bodenpressung, z. B. Radlader/Raupenladegerät oder Steghöhe der Raupe. Endgültige Festlegungen über die Art des Einbaus werden nach der Auswertung vorangehender Einbauversuche im Probefeld getroffen.

Entwässerungsschichten werden nicht verdichtet.

Der Einschluss der Entwässerungsröhre in der Entwässerungsschicht ist besonders sorgfältig auszuführen. Hierzu wird die Entwässerungsschicht beidseitig bis an die Röhre herangeführt. In einem gesonderten Arbeitsgang werden die Röhre überschüttet. Bei keinem dieser Arbeitsgänge dürfen die Entwässerungsröhre von den Einbaufahrzeugen überfahren werden.

Entwässerungsrohre können sich beim Einbau der Entwässerungsschicht verdrehen. Dies ist bei der Rohreinbettung und Überschüttung durch stets symmetrische Belastung zu vermeiden.

Hinweise zum Einbau der Entwässerungsrohre enthält auch die SKZ/TÜV-LGA GÜTERICHTLINIE (2017).

## **2.2 Mineralische Entwässerungsschicht auf geotextiler Schutzlage**

Die geotextile Schutzlage besteht aus einzelnen Bahnen, die nach dem Auslegen an den Längs- und Querrändern miteinander vernäht oder überlappt werden. Ein Überlappungsmaß von 30 cm stellt sicher, dass nicht einzelne Kieskörner zwischen die Geotextillagen und unmittelbar an die darunter befindliche Abdichtungsschicht gelangen.

Geotextile Schutzlagen bedürfen einer Zulassung durch die BAM (2023). Weitere Einzelheiten können der E 2-9 und E 3-9 entnommen werden.

Es ist zu berücksichtigen, dass der Reibungsbeiwert zwischen Geotextil und Abdichtungsschicht bei feuchter Witterung herabgesetzt sein kann und somit während des Einbaubetriebes die Gefahr der Verschiebung der geotextilen Schutzlage besteht.

Das Dränmaterial wird am Rand des Einbaufeldes entladen und von dort aus mit einem Radlader oder Raupenladegerät auf das Einbaufeld transportiert. Das Ladegerät befährt dabei die bereits fertig eingebaute Entwässerungsschicht und nicht das Geotextil. Das Gerät fährt mit der gefüllten Ladeschaufel auf der Entwässerungsschicht vor, ohne diese zu verlassen und entleert unter langsamem Rückwärtsfahren den Inhalt der Ladeschaufel (Vorkopf-Einbau). Bei dieser Einbauweise kann die Wellenbildung der geotextilen Schutzlage weitgehend verhindert werden. Die so erzeugte Oberfläche der Entwässerungsschicht kann mit einem Grader weiter eingeebnet werden.

Der Einbau kann ebenso mit einem Bagger mit langem Ausleger von einem aus Dränmaterial bestehenden Fahrdamm ausreichender Dicke aus erfolgen, der wieder rückgebaut wird.

## Literatur

BUNDESANSTALT FÜR MATERIALFORSCHUNG UND -PRÜFUNG (BAM), 2023: Richtlinie für die Zulassung von Schutzschichten für Kunststoffdichtungsbahnen in Deponieabdichtungen  
herausgegeben vom Fachbereich 4.3 „Schadstofftransfer und Umwelttechnologien“ der BAM  
Bezugsquelle: <http://www.tes.bam.de/de/mitteilungen/abfallrecht/index.htm>

SKZ/TÜV-LGA GÜTERICHTLINIE, 2017: Rohre, Rohrleitungsteile, Schächte und Bauteile in Deponien  
erstellt und herausgegeben von der Arbeitsgruppe Güterrichtlinie  
Bezugsquelle: TÜV Rheinland LGA Bautechnik GmbH, Nürnberg

**Vorgängerversion:** April 2011

**Ansprechpartner:** Prof. Dr.-Ing. Hans-Günter Ramke  
Öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger  
für Abfallwirtschaft und Deponietechnik  
38116 Braunschweig, hg.ramke@gmx.de

**Bearbeiter:** Dipl.-Ing. G. U. Burkhardt, Karlsruhe  
Prof. Dr.-Ing. H.-G. Ramke, Braunschweig