

## E 5-6 Qualitätsmanagement bei mineralischen Entwässerungsschichten

Juni 2024

### Inhalt

1	Allgemeines	1
2	Eignungsuntersuchungen	2
2.1	Nachweis der Eignung	2
2.2	Nachweis der Herstellbarkeit	2
3	Qualitätsüberwachung bei der Fertigung	2
4	Qualitätsüberwachung auf der Baustelle	3
4.1	Eingangsprüfung	3
4.2	Verarbeitungsprüfung	3
4.3	Endprüfung/Abnahmeprüfung	3
	Regelwerke	4

### 1 Allgemeines

An die erforderliche Qualität von Entwässerungsschichten als Teil von Abdichtungssystemen sind hohe Qualitätsanforderungen zu stellen. Die Herstellung von Entwässerungsschichten unterliegt daher dem Qualitätsmanagement entsprechend den allgemeinen Grundsätzen von E 5-1.

Das Material, aus dem mineralische Entwässerungsschichten hergestellt werden, besteht in der Regel aus Kies, Sand, gebrochenem Festgestein oder körnigen Stoffen aus industrieller Produktion, z. B. Schlackegranulat, oder Recyclingbaustoffen. In der Eignungsprüfung nach E 3-12 ist nachzuweisen, dass es die Qualitätsanforderungen für Basisentwässerungsschichten nach E 2-14 bzw. für Oberflächenentwässerungsschichten nach E 2-20 erfüllt.

Unter Berücksichtigung von E 5-1 sind in dem für das konkrete Bauprojekt aufzustellenden Qualitätsmanagementplan folgende produktspezifische Angaben zur Qualitätsüberwachung zu machen und der Qualitätslenkung zugrunde zu legen:

- die sich aus den Ergebnissen der Eignungsprüfung nach E 3-12 ergebenden Qualitätsanforderungen an die zu verwendenden Bauprodukte sowie an die fertige Entwässerungsschicht, ggf. unter Angabe von zulässigen Toleranzen
- Herstellungsbeschreibung der mineralischen Entwässerungsschicht
- Angaben zur Qualitätsüberwachung und -prüfung sowie zur Qualitätslenkung bei der Herstellung (Fertigung im Werk und Verarbeitung)
- Angaben zur Qualitätsüberwachung und -prüfung an der fertigen Schicht.

Bei mineralischen Entwässerungsschichten sind grundsätzlich die nachfolgend aufgeführten Maßnahmen des Qualitätsmanagements erforderlich.

## **2 Eignungsuntersuchungen**

### **2.1 Nachweis der Eignung**

Der Nachweis der Eignung der Baustoffe für die mineralischen Entwässerungsschichten ist nach E 3-12 zu erbringen. Von den vorgesehenen Materialien sind jeweils mindestens 3 Laborproben auf die dort genannten Parameter zu untersuchen.

Bei der Verwendung von Deponieersatzbaustoffen sind in der Regel ergänzend zu den Untersuchungen an natürlichen mineralischen Baustoffen Nachweise zur chemischen Beständigkeit nach Abschnitt 3.7 der E 3-12 und zur Umweltverträglichkeit (Abschnitt 3.14) gemäß Anhang 4 der DEPONIEVERORDNUNG (DEPV) zu führen.

### **2.2 Nachweis der Herstellbarkeit**

Mineralische Entwässerungsschichten sind Bestandteil eines Probefeldes nach E 3-5 und nach Anhang 1 Nr. 2.1 Satz 10 der DEPV.

Aus dem Probefeld sind mindestens 3 Proben zu entnehmen und gemäß Prüfverfahren nach E 3-12 zu untersuchen. Außerdem ist die Schichtdicke der Entwässerungsschicht zu messen.

Natürliche mineralische Materialien sind petrographisch zu beschreiben, industriell hergestellte Gesteinskörnungen oder Recyclingbaustoffe sind stofflich zu kennzeichnen. Für alle Materialien sind die Korngrößenverteilung und die Anteile abschlämmbarer Bestandteile außerdem vor dem Einbau zu bestimmen und mit den Ergebnissen der nach dem Einbau gewonnenen Proben zum Nachweis der Kornfestigkeit zu vergleichen. Ferner sind an den gewonnenen Proben die Kornform, der Gesamtcarbonatgehalt (angegeben als Calciumcarbonatgehalt) und die Wasserdurchlässigkeit ermitteln.

Aus den Ergebnissen des Einbaues im Probefeld sind die Vorgaben zur Herstellung und zur Qualitätslenkung abzuleiten.

## **3 Qualitätsüberwachung bei der Fertigung**

Bei der Fertigung von Produkten für mineralische Entwässerungsschichten überwacht der Hersteller im Rahmen einer Eigenüberwachung kontinuierlich die Einhaltung der für das Material festgelegten Qualitätsforderungen nach E 3-12 (Eigenüberwachung).

Für die Qualitätsprüfungen sind dazu je 500 Mg, jedoch mindestens einmal pro Woche Proben aus der laufenden Produktion zu entnehmen und hinsichtlich der stofflichen

Zusammensetzung und Materialeigenschaften (z. B. Gesteinsart bzw. stoffliche Kennzeichnung, Korngrößenverteilung und Anteil abschlämmbarer Bestandteile, Kornform, Gesamtcarbonatgehalt) zu prüfen.

Ggf. sind qualitätslenkende Maßnahmen zu ergreifen. Die Einzelheiten sind produktspezifisch im Qualitätsmanagementplan festzulegen.

Die Ergebnisse der Qualitätsprüfungen sind aufzuzeichnen und mit den Qualitätsforderungen zu vergleichen. Das Protokoll ist von dem für die Eigenüberwachung des Herstellers Verantwortlichen zu unterschreiben und dem für die Eigenprüfung des Verarbeiters verantwortlichen Fachmann zu übergeben.

## **4 Qualitätsüberwachung auf der Baustelle**

### **4.1 Eingangsprüfung**

Die Baustoffe für mineralische Entwässerungsschichten müssen bei Anlieferung auf die Baustelle nach Lieferscheinen registriert und nach Augenschein geprüft werden. Lieferungen, die offensichtlich im Hinblick auf Gesteinsart bzw. stoffliche Kennzeichnung, Korngrößenverteilung und Anteil abschlämmbarer Bestandteile, Kornform, Gesamtcarbonatgehalt oder Wasserdurchlässigkeit die Qualitätsanforderungen nicht erfüllen, sind zurückzuweisen.

Von der ersten und der letzten Lieferung pro Bauabschnitt und je ca. 1000 Mg sind Rückstellproben zu entnehmen und stichprobenartig zu untersuchen. Die Rückstellproben sind bis zur Abnahme aufzubewahren. Der Umfang der Eingangsprüfung ist auf die durchgeführte Qualitätsüberwachung bei der Fertigung abzustimmen und im Qualitätsmanagementplan festzulegen.

### **4.2 Verarbeitungsprüfung**

Spezielle Verarbeitungsprüfungen sind i. d. R. nicht erforderlich. Die Auswahl der Baugeräte und Verfahren entsprechend den Festlegungen aus der Eignungsprüfung sowie die Einhaltung der Abmessungen der Entwässerungsschicht sind jedoch laufend durch den Eigen- und Fremdprüfer zu überwachen. Qualitätslenkende Maßnahmen bei der Verarbeitung sind produktspezifisch im Qualitätsmanagementplan festzulegen.

### **4.3 Endprüfung/Abnahmeprüfung**

Die Prüfung der fertigen Schicht erfolgt durch den Eigen- und den Fremdprüfer mit den Prüfverfahren nach E 3-12.

Durch Vermessungen des Eigenprüfers ist in einem quadratischen Raster von 10 m die Einhaltung der planmäßigen Abmessungen der Entwässerungsschicht im Anschluss an die Herstellung zu prüfen. Die Abnahmeprüfung der Abmessungen

erfolgt durch den Fremdprüfer (Vermessung). Im Raster von 10 m ist außerdem visuell die Übereinstimmung der eingebauten Materialien mit dem Eignungsnachweis hinsichtlich Gesteinsart bzw. stofflicher Kennzeichnung zu prüfen.

Je 1000 m<sup>2</sup> Einbaufläche ist in Anwesenheit des Eigenprüfers und des Fremdprüfers eine Schürfgrube anzulegen und eine Laborprobe über die gesamte Schichtdicke zu entnehmen. Es sind mindestens 3 Proben pro Einbaufeld zu untersuchen.

Etwa 2/3 aller Proben aus den Schürfen werden i. d. R. vom Eigenprüfer untersucht, 1/3 vom Fremdprüfer.

An den Laborproben sind die Gesteinsart bzw. die stoffliche Kennzeichnung zu bestimmen, ferner die Korngrößenverteilung und der Anteil abschlämmbarer Bestandteile sowie die Wasserdurchlässigkeit. Bestehen Zweifel an der Einhaltung der Qualitätsforderungen bezüglich Kornform und Gesamtcarbonatgehalt oder anderen geforderten Eigenschaften, sind die entsprechenden Prüfungen durchzuführen. Ggf. ist die Prüfung von Rückstellproben zu veranlassen.

Je 5.000 m<sup>2</sup> sind Kornform und Gesamtcarbonatgehalt regelmäßig zu bestimmen. Es sind mindestens 3 Proben pro Einbaufeld zu untersuchen.

Beim Einsatz von Deponieersatzbaustoffen ist die Einhaltung der Zulässigkeitskriterien und Zuordnungswerte nach den Tabellen 1 und 2 des Anhangs 3 der DEPV gemäß den Regelungen des § 8 DEPV zu überwachen.

Sind die im Qualitätsmanagementplan unter Berücksichtigung zulässiger Abweichungen festgelegten Qualitätsforderungen nicht erfüllt, sind weitere Proben in einem engeren Raster zu entnehmen, um die Fläche mit nicht anforderungsgerechtem Material einzugrenzen und ggf. den Austausch zu veranlassen.

## Regelwerke

DEPONIEVERORDNUNG (DEPV), 2009: Verordnung über Deponien und Langzeitlager vom 27.4.2009, BGBl. I, S. 900, zuletzt geändert durch Artikel 3 der Verordnung vom 09.07.2021, BGBl. I S. 2598

**Vorgängerversion:** April 2011

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