

HERSTELLEN, EINBAUEN UND ÜBERBAUEN  
DER GEOSYNETHETISCHEN TONDICHTUNGSBAHNEN (GTD)

**Standard zur Qualitätsüberwachung GTD**

Dieser Standard zur Qualitätsüberwachung wurde in der Arbeitsgruppe Fremdprüfer im AK GWS erarbeitet und mit dem BAM-Fachbeirat abgestimmt. Er beschreibt den Mindestumfang an Prüfungen und Maßnahmen für eine anforderungsgerechte Qualitätsüberwachung entsprechend den Vorgaben des BQS 5-5 "Oberflächenabdichtungskomponenten aus geosynthetischen Tondichtungsbahnen".

## Gliederung

- 1 Vorbemerkungen
- 2 Verantwortlichkeiten
- 3 Eignungsnachweis
- 4 Herstellen der geosynthetischen Tondichtungsbahnen
  - 4.1 Bentonit
  - 4.2 Formmassen für die polymeren Vorprodukte
  - 4.3 Polymere Vorprodukte
  - 4.4 Geosynthetische Tondichtungsbahnen
- 5 Liefern und Lagern der geosynthetischen Tondichtungsbahnen
- 6 Probefeld
- 7 Einbauen der geosynthetischen Tondichtungsbahnen
  - 7.1 Allgemeines
  - 7.2 Verlegekonzept
  - 7.3 Zustand des Auflagers
  - 7.4 Verlegen
  - 7.5 Nachbesserungen
  - 7.6 Konstruktive Einzelheiten
  - 7.7 Teilfreigaben
- 8 Überbauen der geosynthetischen Tondichtungsbahnen
- 9 Schlussbemerkungen

## 1 Vorbemerkungen

Dieser Standard zur Qualitätsüberwachung ist entsprechend der "BAM-Richtlinie Fremdprüfer" (Abschnitte 1. und 8.2) Teil des projektbezogenen Qualitätsmanagementplans. Er bezieht sich auf das Herstellen, Einbauen und Überbauen der geosynthetischen Tondichtungsbahnen und beschreibt die projektbezogenen Maßnahmen der Qualitätsüberwachung im Rahmen der Eigenüberwachung, Eigenprüfung und Fremdprüfung.

Durch diesen Standard zur Qualitätsüberwachung soll die fach- und anforderungsgerechte Ausführung, Wirksamkeit und Funktion des Dichtungssystems sichergestellt werden.

Die nachfolgend genannten Vorgaben sind im Rahmen der Qualitätsüberwachung als verbindlicher Mindestumfang zur Erfüllung der Anforderungen beim Einbau der geosynthetischen Tondichtungsbahnen gemäß dem Bundeseinheitlichen Qualitätsstandard 5-5 "Oberflächenabdichtungskomponenten aus geosynthetischen Tondichtungsbahnen" der LAGA Ad-hoc-AG (BQS 5-5) umzusetzen.

### Hinweise:

*Die geosynthetischen Tondichtungsbahnen, die über eine Eignungsbeurteilung auf der Grundlage des BQS 5-5 verfügen, sind nach den jeweils im Anhang zur Eignungsbeurteilung vorgegebenen Qualitätsüberwachungsmaßnahmen einzubauen. Damit regelt dieser Standard die allgemeinen Qualitätsüberwachungsmaßnahmen für die geosynthetischen Tondichtungsbahnen auf der Grundlage des BQS 5-5.*

*Der beauftragte Fachbetrieb (Verleger) muss nachweislich durch den Hersteller der geosynthetischen Tondichtungsbahnen in die Verlegung eingewiesen worden sein.*

*Der beauftragte Fremdprüfer muss entweder entsprechend der BAM-Richtlinie "Fremdprüfer" oder nach den Vorgaben des Bundeseinheitlichen Qualitätsstandards 9-1 "Qualitätsmanagement - Fremdprüfung beim Einbau mineralischer Baustoffe in Deponieabdichtungssystemen" (BQS 9-1) akkreditiert sein.*

*In diesem Standard zur Qualitätsüberwachung wird davon ausgegangen, dass die geosynthetischen Tondichtungsbahnen Teil einer Kombinationsdichtung sind, auf einer mineralischen Stützschicht eingebaut und mit von der BAM zugelassenen Kunststoffdichtungsbahnen überbaut werden und dass auf den Kunststoffdichtungsbahnen BAM-zugelassene Kunststoff-Dränelemente oder BAM-zugelassene Geotextilien zum Schützen (Schutzvliese) eingebaut werden.*

## 2 Verantwortlichkeiten

Die Verantwortung für die fach- und anforderungsgerechte Leistung bleibt ausschließlich beim Auftragnehmer, insbesondere bei den verantwortlichen Fachfirmen, dem Hersteller und dem Verleger der geosynthetischen Tondichtungsbahnen. Diesen Firmen obliegt neben der fachgerechten Herstellung und dem anforderungsgerechten Einbau auch die Eigenüberwachung und Eigenprüfung sowie deren Dokumentation.

Für den anforderungsgerechten Einbau der geosynthetischen Tondichtungsbahnen ist der Fachbauleiter des Verlegers verantwortlich. Für die Eigenprüfung auf der Baustelle ist der Fachbauleiter oder der Vorarbeiter des Verlegers zuständig. Beide müssen entsprechende Erfahrungen nachweisen und sind vor Beginn der Arbeiten zu benennen. Die Nachweise werden vom Fremdprüfer kontrolliert.

Der Fremdprüfer prüft die Eigenüberwachung des Herstellers und die Eigenprüfung des Verlegers. Er ergänzt sie durch zusätzliche Untersuchungen und Prüfungen. Der Umfang dieser Prüfungen wird projektbezogen auf der Grundlage des BQS 5-5 unter Berücksichtigung der jeweiligen Eignungsbeurteilung mit diesem Standard festgelegt und vom Fremdprüfer mit der behördlichen Überwachung (zuständigen Behörde) abgestimmt.

Die zuständige Behörde wird vom Fremdprüfer über den Stand der Arbeiten informiert.

Die fachtechnischen Freigaben von Teilflächen oder Teilleistungen des Gesamtbauwerks erfolgen im Einvernehmen mit der zuständigen Behörde und in Abstimmung mit der örtlichen Bauüberwachung durch die Fremdprüfung. Die abfallrechtlichen Abnahmen von Teilflächen und Teilleistungen erfolgen ausschließlich durch die zuständige Behörde.

Der Fremdprüfer fasst nach Abschluss der Arbeiten die Maßnahmen und Ergebnisse der Eigenüberwachung, der Eigenprüfung und der Fremdprüfung in dem "Bericht zur Qualitätsüberwachung" zusammen. Dieser Bericht wird Grundlage der abfallrechtlichen Abnahme durch die zuständige Behörde.

#### Hinweis:

*Die in diesem Standard zur Qualitätsüberwachung verwendeten Begriffe Eigenüberwachung, Fremdüberwachung, Eigenprüfung und Fremdprüfung sind wie folgt definiert:*

- *Eigenüberwachung (EÜ) ist die vom Hersteller der geosynthetischen Tondichtungsbahnen durchgeführte Qualitätsüberwachung bei der Herstellung der Kunststoffdichtungsbahnen.*
- *Fremdüberwachung (FÜ) ist die generelle, vertraglich vereinbarte Überwachung der Herstellung der geosynthetischen Tondichtungsbahnen durch eine amtlich anerkannte Prüfanstalt.*
- *Eigenprüfung (EP) ist die vom Verleger durchgeführte Qualitätsüberwachung beim Einbau der geosynthetischen Tondichtungsbahnen.*
- *Fremdprüfung (FP) ist die von der fremdprüfenden Stelle projektbezogen in Abstimmung mit der zuständigen Behörde durchgeführte Qualitätsüberwachung.*

### **3 Eignungsnachweise**

Für die zum Einbau vorgesehenen geosynthetischen Tondichtungsbahnen ist eine Eignungsbeurteilung der LAGA Ad-hoc AG entsprechend dem BQS 5-5 vorzulegen. Die Eignungsbeurteilung muss einschließlich aller Anlagen ab Baubeginn auf der Baustelle vorliegen.

#### Hinweis:

*Die Eignungsbeurteilung beinhaltet Angaben zur geosynthetischen Tondichtungsbahn, zum Bentonit, zu den polymeren Vorprodukten und zu den in den Vorprodukten verarbeiteten Formmassen. Die genannten Produkt- und Werkstoffdaten gelten als vertraglich zugesicherte Eigenschaften, die im Rahmen der Eigenüberwachung nachzuweisen sind.*

Ist für die Standsicherheit des Dichtungssystems ein rechnerischer Nachweis gefordert, so sind die in diesem Nachweis angenommenen Verbundparameter zwischen den geosynthetischen Tondichtungsbahnen und den angrenzenden Schichten im Auftrag des Auftragnehmers nachzuweisen.

### **4 Herstellen der geosynthetischen Tondichtungsbahnen**

Hinweis:

Zur Fertigung der geosynthetischen Tondichtungsbahnen werden neben dem Bentonit polymere Vorprodukte wie Fasern, Vliese, Gewebe und Garne verwendet. Diese Vorprodukte können vom Hersteller der geosynthetischen Tondichtungsbahnen selbst oder von anderen Herstellern gefertigt und werden.

**4.1 Bentonit**

Art und Eigenschaften des Bentonit sind in der Eignungsbeurteilung festgelegt. Am Bentonit sind ausschließlich Prüfungen im Rahmen der Eigenüberwachung vorgesehen. Vom Hersteller werden folgende Eigenschaften geprüft und für jede Lieferung in einem Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204 angegeben:

- Wassergehalt nach DIN 18121-1
- Wasseraufnahme DIN 18132
- Quellvermögen ASTM D 5890
- Montmorillonitgehalt VDG P 69

Der Hersteller der geosynthetischen Tondichtungsbahnen prüft im Rahmen seiner Eingangskontrolle diese Angaben und führt entsprechende Kontrollprüfungen durch.

**4.2 Formmassen für die polymeren Vorprodukte**

Die Formmassen, aus denen die polymeren Vorprodukte gefertigt werden, sind in der Eignungsbeurteilung festgelegt. An den Formmassen sind ausschließlich Prüfungen im Rahmen der Eigenüberwachung vorgesehen.

Vom Hersteller der Formmassen sind mindestens Dichte und Schmelzindex sowie, falls in der Eignungsbeurteilung vorgegeben der Rußgehalt für jede Lieferung in einem Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204 anzugeben.

Die Hersteller der Vorprodukte kontrollieren im Rahmen ihrer Eingangskontrolle diese Angaben und prüfen Dichte und Schmelzindex sowie, falls in der Eignungsbeurteilung vorgegeben den Rußgehalt.

**4.3 Polymere Vorprodukte**

Von den Herstellern der Vorprodukte werden im Rahmen der Eigenüberwachung entsprechend den Vorgaben in der Eignungsbeurteilung folgende Eigenschaften geprüft:

Fasern:

- Fasertiter nach DIN EN ISO 1973
- Faserfestigkeit nach DIN 53816
- Faserdehnung nach DIN 53816

Vliese:

- Schichtdicke nach DIN EN ISO 9863-1
- Flächenmasse nach DIN EN ISO 9864
- Stempeldurchdrückkraft und -dehnung nach DIN EN ISO 12236
- Zugfestigkeit nach DIN EN ISO 10319 längs/quer
- Dehnung bei Zugfestigkeit nach DIN EN ISO 10319 längs/quer

Gewebe:

- Schichtdicke nach DIN EN ISO 9863-1
- Flächenmasse nach DIN EN ISO 9864
- Zugfestigkeit nach DIN EN ISO 10319 längs/quer
- Dehnung bei Zugfestigkeit nach DIN EN ISO 10319 längs/quer

Garne:

- Garntiter nach DIN EN ISO 2060
- Garnfestigkeit nach DIN EN ISO 2060
- Garndehnung nach DIN EN ISO 2060

Die Häufigkeit der Prüfungen ist in der Eignungsbeurteilung vorgegeben. Die Hersteller der Vorprodukte bestätigen in ihren Abnahmeprüfzeugnissen 3.1 nach DIN EN 10204, dass die Vorprodukte den Vorgaben in der Eignungsbeurteilung entsprechen.

**4.4 Geosynthetische Tondichtungsbahnen**

Die geosynthetischen Tondichtungsbahnen sind nach den Vorgaben der Eignungsbeurteilung zu fertigen. Im Rahmen der Eigenüberwachung werden nach BQS 5-5 vom Hersteller mindestens folgende Eigenschaften geprüft und dokumentiert:

- |  |                            |
|--|----------------------------|
| • Flächenmasse an Bentonit (DIN EN 14196)<br>bezogen auf einen Wassergehalt von %                                  | alle 5.000 m <sup>2</sup>  |
| • Masse pro Flächeneinheit (DIN EN 14196)  | alle 5.000 m <sup>2</sup>  |
| • Masse pro Flächeneinheit einer Zusatzausrüstung<br>Werksverfahren, festgelegt in der Eignungsbeurteilung         | alle 5.000 m <sup>2</sup>  |
| • Höchstzugkraft längs/quer (DIN EN ISO 10319)   | alle 15.000 m <sup>2</sup> |
| • Dehnung bei Höchstzugkraft längs/quer (DIN EN ISO 10319)   | alle 15.000 m <sup>2</sup> |
| • mittlere Schälkraft längs (ASTM D 6496a)<br>oder<br>Verbundfestigkeit längs/quer (DIN EN ISO 13462-2, Prüfung B) | alle 10.000 m <sup>2</sup> |
| • Wasserdurchlässigkeit (k-Wert) (DIN EN 16416)  | alle 20.000 m <sup>2</sup> |
| • Permittivität (DIN EN 16416)   | alle 15.000 m <sup>2</sup> |

Hinweise:

*Art und Häufigkeit dieser Prüfungen richten sich nach den Vorgaben im Anhang der jeweiligen Eignungsbeurteilung. Das gilt speziell auch für den Wassergehalt des Bentonits, der über andere Prüfungen bestimmt werden kann.*

Die Ergebnisse der Eigenüberwachung sind zusammen mit den Produktionsdaten und den Rollennummern für jede Lieferung in einem Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204 zu dokumentieren. Darin wird bestätigt, dass die zugesicherten Eigenschaften nachgewiesen wurden und die in der Eignungsfeststellung vorgegebenen Materialien verarbeitet wurden.

Die geosynthetischen Tondichtungsbahnen (Rollen) werden vom Hersteller fortlaufend so mit Rollennummern gekennzeichnet, dass sie den Lieferscheinen und den Abnahmeprüfzeugnissen zuzuordnen sind. Die Abnahmeprüfzeugnisse sind der Fremdprüfung zusammen mit den Lieferscheinen vor, spätestens jedoch bei Lieferung zur Baustelle zu übergeben.

Im Rahmen der Eigenprüfung ist alle 5.000 m<sup>2</sup> die Flächenmasse an Bentonit (DIN EN 14196) zu prüfen.

Die Ergebnisse der Eigenüberwachung und der Eigenprüfung sind durch den Fremdprüfer zu prüfen und durch die folgenden Kontrollprüfungen zu ergänzen:

- Masse pro Flächeneinheit (DIN EN 14196) alle 2.500 m<sup>2</sup>  
aber mindestens einmal je Lieferung
- Flächenmasse an Bentonit (DIN EN 14196) alle 2.500 m<sup>2</sup>  
bezogen auf einen Wassergehalt von 0%
- mittlere Schälkraft längs (ASTM D 6496a) alle 7.500 m<sup>2</sup>  
oder
- Verbundfestigkeit längs/quer (DIN EN ISO 13462-2, Prüfung B) alle 7.500 m<sup>2</sup>
- Permittivität (DIN EN 16416) alle 7.500 m<sup>2</sup>
- Höchstzugkraft längs/quer (DIN EN ISO 10319) alle 10.000 m<sup>2</sup>
- Dehnung bei Höchstzugkraft längs/quer (DIN EN ISO 10319) alle 10.000 m<sup>2</sup>

Hinweise:

*Bei der Bestimmung der Verbundfestigkeit nach DIN EN ISO 13462-2 kann die Zugscherfestigkeit (Prüfung A - Zugscherprüfung) und/oder die Schälfestigkeit (Prüfung B - Schälprüfung) ermittelt werden. In den Eignungsbeurteilungen ist teilweise die Verbundfestigkeit nach DIN EN ISO 13462-2 auch nach dem Verfahren A vorgesehen.*

*Die Eignungsbeurteilungen sehen die Bestimmung der Flächenmasse an Bentonit alle 2.500 m<sup>2</sup> im Rahmen der Fremdprüfung vor, nicht aber im Rahmen der Eigenprüfung.*

*Das genannte Prüfraster ist eine Mindestvorgabe. Es setzt Lieferungen aus zusammenhängenden Produktionseinheiten voraus. Bei Lieferungen aus nicht zusammenhängenden Produktionseinheiten kann sich die Anzahl der Kontrollprüfungen erhöhen. Bei kleineren Projekten ist jede Kontrollprüfung mindestens einmal durchzuführen.*

Die Proben für die Kontrollprüfungen sind nach Vorgabe des Fremdprüfers durch den Verleger auf der Baustelle zu entnehmen.

Die fachtechnische Freigabe jeder Lieferung zum Einbau erfolgt durch den Fremdprüfer mit dem Vorbehalt, dass beim Verlegen keine Mängel, z. B. im Hinblick auf die äußere Beschaffenheit festgestellt werden. Die Freigabe erfolgt durch einen entsprechenden Vermerk des Fremdprüfers auf dem Lieferschein oder durch einen speziellen Freigabevermerk oder durch einen entsprechenden Vermerk im Baustellenbericht des Fremdprüfers.

## **5 Liefern und Lagern der geosynthetischen Tondichtungsbahnen**

Die geosynthetischen Tondichtungsbahnen (Rollen) werden nach den Vorschriften des Herstellers (Anhang zur Eignungsbeurteilung) geliefert und gelagert. Dies ist durch die Eigenprüfung des Verlegers sicherzustellen und vom Fremdprüfer zu kontrollieren.

Der Fremdprüfer prüft bei oder nach Lieferung die Kennzeichnung der geosynthetischen Tondichtungsbahnen (Rollen), den Anlieferungszustand und die fachgerechte Lagerung.

## **6 Probefeld**

Vor Baubeginn ist im Beisein des Fremdprüfers ein Probefeld mit allen Elementen des Dichtungssystems anzulegen. Auf der Grundlage der Ergebnisse aus dem Probefeld ist von der bauausführenden Firma ein Einbaukonzept für das gesamte Dichtungssystem aufzustellen und dem Fremdprüfer vorzulegen. Der Fremdprüfer beurteilt das Einbaukonzept und legt es der zuständigen Behörde zur Freigabe vor.

## **7 Einbauen der geosynthetischen Tondichtungsbahnen**

### **7.1 Allgemeines**

Die geosynthetischen Tondichtungsbahnen sind nach den Einbauvorschriften des Herstellers (Anhang zur Eignungsbeurteilung) durch einen Verleger einzubauen, der nachweislich durch den Hersteller in die Verlegung der geosynthetischen Tondichtungsbahnen eingewiesen wurde.

### **7.2 Verlegekonzept**

Für die Verlegung der geosynthetischen Tondichtungsbahnen ist vom Verleger ein Verlegekonzept zu erstellen, in dem die Verlegerichtung und alle konstruktiven Einzelheiten unter Berücksichtigung des Bauablaufs festgelegt sind. Das Verlegekonzept muss vor Beginn der Arbeiten vorgelegt, mit allen Beteiligten abgestimmt und durch den Fremdprüfer nach fachtechnischer Prüfung freigegeben werden. Nachträgliche Änderungen sind mit der Fremdprüfung, mit der zuständigen Behörde und gegebenenfalls mit der örtlichen Bauüberwachung abzustimmen.

#### Hinweise:

*Alternativ zum Verlegekonzept kann in besonderen Fällen - wie bei den Kunststoffdichtungsbahnen - ein Verlegeplan gefordert werden. Das ist in jedem Fall dann erforderlich, wenn in der Eignungsbeurteilung ein Verlegeplan gefordert ist. Daraus folgt, dass nach Abschluss der Arbeiten vom Verleger auch ein Bestandsplan zu erstellen ist.*

### **7.3 Oberfläche der Stüttschicht**

Vor dem Verlegen der geosynthetischen Tondichtungsbahnen ist die Oberfläche der Stüttschicht durch den Fremdprüfer zu kontrollieren und für den Einbau der geosynthetischen Tondichtungsbahnen freizugeben. Diese Teilfreigaben werden in den Baustellenberichten des Fremdprüfers oder in entsprechenden Lageplänen oder in einer besonderen Bauakte dokumentiert.

Die Stüttschicht muss eben und frei von aufliegenden Steinen und Fremdkörpern sein. Abrupte Absätze dürfen maximal 2 cm betragen, muldenförmige Vertiefungen maximal 5 cm.

#### Hinweis:

*Es muss gewährleistet sein, dass die Stüttschicht standfest und tragfähig ist.*

### **7.4 Verlegen**

Die geosynthetischen Tondichtungsbahnen sind nur bei trockener Witterung (kein Niederschlag) und nur auf einer weitgehend trockenen, erdfeuchten Stüttschicht zu verlegen.



Das Verlegen hat nach den Vorschriften des Herstellers (Anhang zur Eignungsbeurteilung) mit geeignetem Gerät (z.B. Hebetaverse) zu erfolgen. Bei langen und steilen Böschungen sind Vorrichtungen zum kontrollierten Abrollen einzusetzen.

Beim Ausrollen sind die geosynthetischen Tondichtungsbahnen durch den Verleger und den Fremdprüfer auf äußere Beschaffenheit, Kantengeradheit, Planlage und mechanische Beschädigungen zu kontrollieren.

Werden an einer geosynthetischen Tondichtungsbahn Fertigungsmängel oder mechanische Beschädigungen in größerem Umfang festgestellt, wird diese zurückgebaut.

Die geosynthetischen Tondichtungsbahnen werden mit der in den Einbauvorschriften des Herstellers vorgegebenen Überlappung ausgerollt. Das Herstellen der Stöße hat nach den Vorgaben des Herstellers zu erfolgen.

Die geosynthetischen Tondichtungsbahnen sind bis zur Überdeckung mit den Kunststoffdichtungsbahnen vor Nässe und Durchfeuchtung zu schützen. Geosynthetische Tondichtungsbahnen mit einem Wassergehalt von über 50 % müssen ausgetauscht werden.

Ein direktes Befahren der geosynthetischen Tondichtungsbahnen mit Fahrzeugen und Baugeräten ist nicht zulässig.

### **7.5 Nachbesserungen**

Geosynthetische Tondichtungsbahnen, an denen beim Ausrollen Fertigungsmängel festgestellt werden, werden durch neue ersetzt.

Lokal begrenzte Bereiche mit mechanischen Beschädigungen werden in Abstimmung mit der Fremdprüfung herausgeschnitten und durch entsprechende Zuschnitte ersetzt.

### **7.6 Konstruktive Einzelheiten**

Die konstruktiven Einzelheiten sind entsprechend den Planunterlagen beziehungsweise den genehmigten Ausführungsplänen auszuführen. Änderungen sind mit der örtlichen Bauüberwachung und dem Fremdprüfer in Abstimmung mit der zuständigen Behörde vor der Ausführung abzustimmen. Die Ausführung ist durch den Fremdprüfer im Rahmen der Baustellentermine zu prüfen.

### **7.7 Teilfreigaben**

Vor Einbau der Kunststoffdichtungsbahnen sind die geosynthetischen Tondichtungsbahnen einschließlich aller konstruktiven Einzelheiten in Teilflächen durch den Fremdprüfer fachtechnisch zu prüfen und in Abstimmung mit der zuständigen Behörde freizugeben. Diese Teilfreigaben werden in den Baustellenberichten des Fremdprüfers oder in entsprechenden Lageplänen oder in einer besonderen Bauakte dokumentiert.

## **8 Überbauen der geosynthetischen Tondichtungsbahnen**

Die geosynthetischen Tondichtungsbahnen sind möglichst am gleichen Tag mit den Kunststoffdichtungsbahnen, den Kunststoff-Dränelementen / Schutzvliesen und der mineralischen Schicht zu überbauen. Die Dicke der ersten Lage der mineralischen Schicht ist so zu wählen, dass bei Quellbeginn des Bentonit eine ausreichende Auflast vorhanden ist.

Hinweis:

Die zeitlichen Vorgaben zum Überbauen können für verschiedene geosynthetische Tondichtungsbahnen unterschiedlich sein. Sie sind in den produktbezogenen Eignungsbeurteilungen festgelegt und sind entsprechend zu berücksichtigen. Erfahrungsgemäß ist bei Quellbeginn eine Bodenauflast in einer Dicke von 0,3 m ausreichend.

Durch das zügige Überbauen sollen weiter temperaturbedingte Verformungen und Verschiebungen der Kunststoffdichtungsbahnen und Kunststoff-Dränelemente / Schutzvliese vermieden werden.

Der Einbau der mineralischen Schichten auf den Kunststoff-Dränelementen / Schutzvliesen erfolgt nur, wenn diese und die Kunststoffdichtungsbahnen weitgehend wellenförmig und die Kunststoffdichtungsbahnen entsprechend vollflächig auf den geosynthetischen Tondichtungsbahnen aufliegen.

Die mineralischen Schichten werden ausschließlich im Vor-Kopf-Verfahren eingebaut. Der Materialtransport zur Einbaustelle erfolgt über mindestens 1,0 m hohe Baustraßen.

Beim Einbau der mineralischen Schichten ist zu berücksichtigen, ob auf den Kunststoffdichtungsbahnen Kunststoff-Dränelemente oder Schutzvliese eingebaut werden:

- Wenn auf den Kunststoffdichtungsbahnen Kunststoff-Dränelemente angeordnet sind, sind beim Einbau der mineralischen Schichten grundsätzlich Überfahrhöhen von mindestens 1,0 m einzuhalten. Die mineralischen Schichten dürfen dabei nicht eingeschoben sondern müssen aufgesetzt / aufgeschüttet werden.
- Wenn auf den Kunststoffdichtungsbahnen Schutzvliese angeordnet sind, muss die erste Lage in einer Dicke von mindestens 0,3 m aufgesetzt / aufgeschüttet werden. Die weiteren Lagen können mit Kettenfahrzeugen eingeschoben werden. Dabei ist eine Überfahrhöhe von mindestens 0,3 m einzuhalten.

Die Überfahrhöhen sind in jedem Fall so zu wählen, dass die geosynthetischen Tondichtungsbahnen, die Kunststoffdichtungsbahnen sowie die Kunststoff-Dränelemente oder Schutzvliese nicht verschoben, nicht gezerzt und nicht unzulässig mechanisch beansprucht werden. Die Vorgaben des von der zuständigen Behörde freigegebenen Einbaukonzepts sind einzuhalten.

Das direkte Befahren der geosynthetischen Tondichtungsbahnen, der Kunststoffdichtungsbahnen und der Kunststoff-Dränelemente oder Schutzvliese mit Fahrzeugen und Baugeräten ist nicht zulässig.

Das Überbauen der geosynthetischen Tondichtungsbahnen ist vom Fremdprüfer im Rahmen seiner Baustellentermine zu kontrollieren.

Hinweise:

Beim Prüfen der Schichtdicken der mineralischen Schichten sind Messmittel und Messverfahren so zu wählen, dass eine mechanische Beschädigung der Kunststoffelemente ausgeschlossen ist. Fluchtstäbe und Eisenstangen sind keine geeigneten Messmittel.

Die Qualitätsüberwachung beim Herstellen und Einbauen der übrigen Geokunststoffe des Abdichtungssystems ist jeweils in einem besonderen Standard zur Qualitätsüberwachung festzulegen.

## **9 Schlussbemerkungen**

Der in diesem Standard zur Qualitätsüberwachung festgelegte Umfang an Eigenüberwachung, Eigenprüfung und Fremdprüfung und stellt ein Mindestmaß dar. Die ausschließlich in Verantwortung des Auftragnehmers zu erbringende anforderungs- und fachgerechte Leistung wird allein durch das Einhalten dieser Vorgaben nicht sichergestellt. Bei Mängeln kann sich der Auftragnehmer nicht darauf berufen, dass durch die im Rahmen der Eigenüberwachung und Eigenprüfung vorgesehenen und vom Auftraggeber akzeptierten Qualitätsüberwachungsmaßnahmen die vertraglich vereinbarte Leistung erbracht wurde.