

**Standard zur Qualitätsüberwachung beim Einsatz von Kunststoff-Dränelementen (KDE)
in Deponieoberflächenabdichtungssystemen**

Dieser Standard zur Qualitätsüberwachung wurde in der Arbeitsgruppe Fremdprüfer des AK GWS erarbeitet und mit dem BAM-Fachbeirat abgestimmt. Er beschreibt den Mindestumfang an Prüfungen und Maßnahmen für eine anforderungsgerechte Qualitätsüberwachung entsprechend den Richtlinien der BAM.

Inhaltsverzeichnis

1	Vorbemerkungen.....	3
2	Verantwortlichkeiten.....	3
3	Eignungsnachweise	4
4	Werkseitige Fertigung der Kunststoff-Dränelemente.....	5
4.1	Formmassen	5
4.2	Vorprodukte.....	5
4.3	Kunststoff-Dränelemente	5
5	Kontrollprüfungen im Rahmen der Fremdprüfung an den Kunststoff-Dränelementen.....	6
6	Liefern und Lagern der Kunststoff-Dränelemente	7
7	Probefeld	7
8	Einbauen der Kunststoff-Dränelemente	7
8.1	Allgemeines.....	7
8.2	Verlegekonzept	7
8.3	Zustand der Kunststoffdichtungsbahnen.....	7
8.4	Verlegen.....	8
8.5	Nachbesserungen	8
8.6	Konstruktive Einzelheiten.....	8
8.7	Teilfreigaben	8
9	Überbauen der Kunststoff-Dränelemente.....	8
10	Schlussbemerkungen.....	9

1 Vorbemerkungen

Dieser Standard zur Qualitätsüberwachung ist entsprechend der "BAM-Richtlinie Fremdprüfer" (Abschnitte 1. und 8.2) Teil des projektbezogenen Qualitätsmanagementplans. Er beschreibt die projektbezogenen Maßnahmen der Qualitätsüberwachung im Rahmen der Eigenüberwachung, Eigenprüfung und Fremdprüfung beim Einsatz von Kunststoff-Dränelementen in Deponieoberflächenabdichtungssystemen.

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 Kunststoff-Dränelemente entsprechend der jeweiligen BAM-Zulassung umzusetzen.

Hinweise:

Die Kunststoff-Dränelemente werden nur dann im Sinne der BAM-Zulassung eingebaut, wenn die Vorgaben der folgenden BAM-Richtlinien erfüllt werden:

- *Richtlinie für die Zulassung von Kunststoff-Dränelementen für Deponieoberflächenabdichtungen ("BAM-Richtlinie Kunststoff-Dränelemente")*
- *Richtlinie für die Anforderungen an Fachbetriebe für den Einbau von Kunststoffdichtungsbahnen, weiteren Geokunststoffen und Kunststoffbauteilen in Deponieabdichtungssystemen ("BAM-Richtlinie Fachbetriebe")*
- *Richtlinie für die Anforderungen an die Qualifikation und die Aufgaben einer fremdprüfenden Stelle für Kunststoffkomponenten im Deponiebau ("BAM-Richtlinie Fremdprüfer")*

Der beauftragte Fachbetrieb (Verleger) muss entsprechend der "BAM-Richtlinie Fachbetriebe" Mitglied der Güteüberwachungsorganisation eines Fachverbandes sein und von der Güteüberwachungsorganisation überwacht werden. Der beauftragte Fremdprüfer muss entsprechend der "BAM-Richtlinie Fremdprüfer" akkreditiert sein.

In diesem Standard zur Qualitätsüberwachung wird davon ausgegangen, dass die Kunststoff-Dränelemente direkt auf von der BAM zugelassenen Kunststoffdichtungsbahnen 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 Kunststoff-Dränelemente. Diesen Firmen obliegt neben der fachgerechten Herstellung und dem anforderungsgerechten Einbau auch die Eigenüberwachung und Eigenprüfung sowie deren Dokumentation.

Für den anforderungsgerechten Einbau der Kunststoff-Dränelemente 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 "BAM-Richtlinie Kunststoff-Dränelemente" 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 Kunststoff-Dränelemente durchgeführte Qualitätsüberwachung bei der Herstellung der Kunststoff-Dränelemente.*
- *Fremdüberwachung (FÜ) ist die generelle, vertraglich vereinbarte Überwachung der Herstellung der Kunststoff-Dränelemente durch eine amtlich anerkannte Prüfanstalt.*
- *Eigenprüfung (EP) ist die vom Verleger durchgeführte Qualitätsüberwachung beim Einbau der Kunststoff-Dränelemente.*
- *Fremdprüfung (FP) ist die von der fremdprüfenden Stelle projektbezogen in Abstimmung mit der zuständigen Behörde durchgeführte Qualitätsüberwachung.*

3 Eignungsnachweise

Für die zum Einbau vorgesehenen Kunststoff-Dränelemente ist der Zulassungsschein entsprechend der "BAM-Richtlinie Kunststoff-Dränelemente" vorzulegen. Der Zulassungsschein muss einschließlich aller Anlagen ab Baubeginn auf der Baustelle vorliegen.

Hinweis:

Der Zulassungsschein beinhaltet Angaben zu den Kunststoff-Dränelementen sowie zu den Vorprodukten und Formmassen. Die im Zulassungsschein aufgeführten Produkt- und Werkstoffdaten gelten als vertraglich zugesicherte Eigenschaften, die im Rahmen der Eigenüberwachung nachzuweisen sind.

Zusätzlich sind projektbezogen im Einzelnen nachzuweisen:

- die hydraulische Leistungsfähigkeit
- die hydraulische Filterwirksamkeit des Filtervlieses
- die mechanische Filterstabilität des Filtervlieses
- die mechanische Schutzwirkung für die Dichtungsbahnen

Diese Nachweise sind durch entsprechend qualifizierte Fachleute zu führen und falls erforderlich, durch Prüfzeugnisse qualifizierter Prüflabore zu belegen. Die projektbezogen geführten Nachweise müssen ebenfalls ab Baubeginn auf der Baustelle vorliegen.

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

4 Werkseitige Fertigung der Kunststoff-Dränelemente

Hinweis:

Zur Fertigung der Kunststoff-Dränelemente werden Vorprodukte wie Geotextilien und Dränkerne verwendet. Diese Vorprodukte können vom Hersteller der Kunststoff-Dränelemente selbst oder von anderen Herstellern gefertigt werden.

4.1 Formmassen

Die Formmassen, aus denen die Vorprodukte der Kunststoff-Dränelemente gefertigt werden, sind in der BAM-Zulassung festgelegt. An den Formmassen sind Prüfungen im Rahmen der Eigenüberwachung gemäß der Zulassung vorgesehen.

Hinweis:

Der Umfang der erforderlichen Prüfungen ist im Anhang zum Zulassungsschein festgelegt.

4.2 Vorprodukte

Von den Herstellern der Vorprodukte (Geotextilien, Dränkern) werden die gemäß der BAM-Zulassung erforderlichen Eigenschaften im Rahmen der Eigenüberwachung geprüft.

Die Häufigkeit der Prüfungen ist in der jeweiligen BAM-Zulassung vorgegeben. Vom Hersteller der Vorprodukte ist in ihren Abnahmeprüfzeugnissen 3.1 nach DIN EN 10204 zu dokumentieren, dass die Vorprodukte den Vorgaben der BAM-Zulassung entsprechen.

4.3 Kunststoff-Dränelemente

Die Kunststoff-Dränelemente sind nach den Vorgaben der BAM-Zulassung zu fertigen. Im Rahmen der Eigenüberwachung werden die gemäß der BAM-Zulassung erforderlichen Eigenschaften geprüft.

Die Ergebnisse der Eigenüberwachung sind zusammen mit den maßgebenden Produktionsdaten für jede Lieferung in einem Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204 zu dokumentieren. Damit wird bestätigt, dass die zugesicherten Eigenschaften nachgewiesen wurden und die im Zulassungsschein vorgegebenen Formmassen und Vorprodukte verarbeitet wurden.

Die Kunststoff-Dränelemente 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.

5 Kontrollprüfungen im Rahmen der Fremdprüfung an den Kunststoff-Dränelementen

Die Ergebnisse der Eigenüberwachung aus der werkseitigen Fertigung sind durch den Fremdprüfer zu prüfen und durch folgende eigene Kontrollprüfungen zu ergänzen:

Stützwliese

- Masse pro Flächeneinheit (DIN EN ISO 9864) alle 5.000 m²
- Dicke (DIN EN ISO 9863-1 Prüfdruck 2 kPa) alle 5.000 m²

Filtervliese

- Masse pro Flächeneinheit (DIN EN ISO 9864) alle 5.000 m²
- Dicke (DIN EN ISO 9863-1 Prüfdruck 2 kPa) alle 5.000 m²
- Charakteristische Öffnungsweite (DIN EN ISO 12956) einmal pro Projekt

Hinweise:

Bei diesen Prüfungen sind die Vorgaben in den entsprechenden BAM-Zulassungen zu berücksichtigen. Die Entnahme der Proben muss ohne Beeinflussung der zu prüfenden Eigenschaften erfolgen. Wenn sich die Vliesstoffe jedoch nicht ohne Qualitätsbeeinflussung vom Dränkern lösen lassen und auch aus den Randbereichen keine ausreichend großen Proben entnommen werden können, wird auf Kontrollprüfungen an den Vliesstoffen verzichtet.

Kunststoff-Dränelemente

- Masse pro Flächeneinheit (DIN EN ISO 9864) alle 5.000 m²
- Dicke (DIN EN ISO 9863-1, Prüfdruck 2 kPa) alle 5.000 m²
- Verbundfestigkeit im Schälversuch (DIN EN ISO 13426-2) alle 5.000 m²
- Höchstzugkraft längs/quer (DIN EN ISO 10319) alle 5.000 m²
- Dehnung bei Höchstzugkraft längs/quer (DIN EN ISO 10319) alle 5.000 m²
- Kurzzeit-Druckfestigkeit (DIN EN ISO 25619-2) einmal je Projekt
- Wasserableitvermögen (DIN EN ISO 12958) einmal je Projekt

Hinweise:

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.

Wenn in den BAM-Zulassungen keine Angaben zur Kurzzeit-Druckfestigkeit gemacht werden, kann ersatzweise auch die Prüfung des Druckverhaltens im Kriechversuch nach DIN EN ISO 25619-1 erfolgen.

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.

6 Liefiern und Lagern der Kunststoff-Dränelemente

Die Kunststoff-Dränelemente (Rollen) werden nach den Vorschriften des Herstellers (Anhang zum Zulassungsschein) 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 Kunststoff-Dränelemente, den Anlieferungszustand und die fachgerechte Lagerung.

7 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.

8 Einbauen der Kunststoff-Dränelemente

8.1 Allgemeines

Die Kunststoff-Dränelemente sind nach den Einbauvorschriften des Herstellers (Anhang zum Zulassungsschein) durch einen Verleger einzubauen, der den Anforderungen der "BAM-Richtlinie Fachbetriebe" entsprechen muss.

8.2 Verlegekonzept

Für das Verlegen der Kunststoff-Dränelemente 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, der zuständigen Behörde und gegebenenfalls mit der örtlichen Bauüberwachung abzustimmen.

Hinweis:

Alternativ zum Verlegekonzept kann in besonderen Fällen - wie bei den Kunststoffdichtungsbahnen - ein Verlegeplan und damit auch nach Abschluss der Arbeiten ein Bestandsplan gefordert werden.

8.3 Zustand der Kunststoffdichtungsbahnen

Die Kunststoffdichtungsbahnen müssen beim Einbau der Kunststoff-Dränelemente weitgehend wellenfrei sein und nahezu vollflächig auf der Stüttschicht aufliegen.

Vor Verlegen der Kunststoff-Dränelemente werden Zustand und Unversehrtheit der Kunststoffdichtungsbahnen durch den Fremdprüfer kontrolliert und die Kunststoffdichtungsbahnen für den Einbau der Kunststoff-Dränelemente freigegeben. Diese Freigaben werden in den Baustellenberichten des Fremdprüfers oder in entsprechenden Lageplänen oder in einer besonderen Bauakte dokumentiert.

8.4 Verlegen

Die Kunststoff-Dränelemente werden direkt auf den Kunststoffdichtungsbahnen eingebaut. Beim Ausrollen werden die Kunststoff-Dränelemente durch den Verleger und den Fremdprüfer auf äußere Beschaffenheit, Kantengeradheit, Planlage und mechanische Beschädigungen kontrolliert.

Werden an einem Kunststoff-Dränelement Fertigungsmängel oder mechanische Beschädigungen in größerem Umfang festgestellt, wird dieses Kunststoff-Dränelement zurückgebaut.

Die Kunststoff-Dränelemente werden mit der in den Einbauvorschriften des Herstellers vorgegebenen Überlappung ausgerollt. Ebenso werden die Kopfstöße (Überlappung in Längsrichtung) nach den Herstellervorgaben ausgeführt.

Hinweis:

Wenn die Kunststoff-Dränelemente im Bereich der Vliesüberlappungen mit Warmgas geheftet / fixiert werden, ist darauf zu achten, dass die Vliese thermisch nicht beschädigt und bereichsweise durch Schmelzen perforiert werden.

Die Kunststoff-Dränelemente werden z. B. durch Sandsäcke in ihrer Lage gegen Wind- und Sturmeinwirkung gesichert. Ein direktes Befahren der Kunststoff-Dränelemente mit Fahrzeugen und Baugeräten ist nicht zulässig.

8.5 Nachbesserungen

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

8.6 Konstruktive Einzelheiten

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

8.7 Teilfreigaben

Vor Einbau der nachfolgenden Schichten sind die Kunststoff-Dränelemente 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.

9 Überbauen der Kunststoff-Dränelemente

Der Einbau der mineralischen Schichten auf den Kunststoff-Dränelementen darf nur erfolgen, wenn diese und die Kunststoffdichtungsbahnen weitgehend wellenfrei und die Kunststoffdichtungsbahnen entsprechend vollflächig auf der Stützschiicht aufliegen.

Das direkte Befahren der Kunststoffdränelemente mit Baugeräten oder sonstigen Fahrzeugen ist nicht zulässig.

Die mineralischen Schichten werden ausschließlich im Vor-Kopf-Verfahren eingebaut. Der Materialtransport zur Einbaustelle erfolgt auf mindestens 1,0 m mächtigen Einbaustraßen oder schiebend über die bereits eingebauten Flächen, die abhängig vom Baugerät in einer solchen Schichtdicke herzustellen sind, dass eine Beschädigung der Kunststoff-Dränelemente ausgeschlossen ist.

Die unterste Schicht darf nicht eingeschoben, sondern muss in einer Schichtdicke von mindestens 0,5 m aufgesetzt / aufgeschüttet werden, es sei denn die jeweilige BAM-Zulassung der Kunststoff-Dränelemente gestattet ausdrücklich das Einschieben der mineralischen Schichten, insbesondere mit einer Raupe.

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

Die eingebauten Kunststoff-Dränelemente sollen innerhalb von zwei Tagen und müssen spätestens innerhalb einer Woche überbaut werden. Das setzt die fachtechnische Freigabe durch den Fremdprüfer voraus. Durch das zeitnahe Überbauen sollen temperaturbedingte Verformungen und Verschiebungen der Kunststoff-Dränelemente und der darunterliegenden Kunststoffdichtungsbahnen vermieden werden. Zusätzlich sind die Vorgaben der Zulassung im Hinblick auf die zulässige Temperaturbeanspruchung und UV-Einwirkung zu berücksichtigen.

Der Einbau der mineralischen Schichten wird vom Fremdprüfer im Rahmen seiner Baustellentermine kontrolliert.

Hinweis:

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

Die Lage der Kunststoff-Dränelemente nach Einbau der nachfolgenden Schichten kann im besonderen Einzelfall auch durch Schürfe kontrolliert werden. Die Schürfe sind so herzustellen, dass die Lage der Kunststoff-Dränelemente auf einer Fläche von mindestens 1 m² festgestellt werden kann. Die Schürfe werden durch die bauausführende Firma in Zusammenarbeit mit dem Verleger angelegt. Sie erfolgen im Beisein des Fremdprüfers, der auch die Lage der Kunststoff-Dränelemente feststellt und dokumentiert.

Hinweis:

Die Qualitätsüberwachung bei der Verwendung der übrigen Geokunststoffe des Abdichtungssystems ist jeweils in einem gesonderten Standard zur Qualitätsüberwachung festzulegen.

10 Schlussbemerkungen

Der in diesem Standard zur Qualitätsüberwachung festgelegte Umfang stellt ein Mindestmaß dar. Die ausschließlich in Verantwortung des Auftragnehmers zu erbringenden anforderungs- und fachgerechten Leistungen 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.