



**Landkreis Alb-Donau-Kreis  
Deponie Roter Hau II  
Erhöhung der Deponie  
Qualitätsmanagementplan  
Basisabdichtung Erweiterungsbereich**

**Stand Februar 2018**

**Auftraggeber:**

Landkreis Alb-Donau-Kreis  
Schillerstraße 30  
89077 Ulm

**Verfasser:**

AU Consult GmbH  
Provinostr. 52  
Gebäude A15  
86153 Augsburg



ISO 9001:2000



ISO 14001



## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>ALLGEMEINES .....</b>	<b>1</b>
1.1	Veranlassung .....	1
1.2	Qualitätsmanagementplan .....	1
1.3	Aufstellung und Inhalt des Qualitätsmanagementplanes .....	2
1.4	Unterlagen .....	3
1.5	Organisation des Qualitätsmanagements .....	3
1.5.1	Örtliche Bauüberwachung nach HOAI .....	3
1.5.2	Qualitätsmanagement gemäß DepV .....	5
1.5.2.1	Eigenprüfung (EP) .....	5
1.5.2.2	Fremdprüfung (FP) .....	5
1.5.2.3	Behördenüberwachung (BÜ) .....	7
1.6	Verantwortlichkeiten .....	7
<b>2</b>	<b>SPEZIELLE TECHNISCHE ANFORDERUNGEN .....</b>	<b>7</b>
2.1	Vorarbeiten .....	8
2.2	Planum - Deponieauflager .....	8
2.3	Eignungsprüfung .....	8
2.4	Qualitätsprüfung .....	9
2.5	Technische Barriere .....	9
2.5.1	Allgemeines .....	9
2.5.2	Qualitätsanforderungen Technische Barriere nach BQS 1-0 .....	10
2.5.2.1	Nachweis der Eignung .....	10
2.5.2.1.1	Grundsätzliche Materialanforderungen .....	10
2.5.2.1.2	Anforderungen an die Leistungsfähigkeit .....	11
2.5.2.1.3	Eignungsuntersuchungen .....	11
2.5.2.2	Qualitätsprüfung beim Einbau .....	12
2.6	Mineralische Filter- und Entwässerungsschichten .....	13
2.6.1	Qualitätsanforderungen Entwässerungsschicht .....	13
2.6.1.1	Materialanforderungen .....	13
2.6.1.2	Einbauanforderungen .....	13
2.6.2	Qualitätsanforderungen Filterschicht .....	13
2.6.2.1	Materialanforderungen .....	13
2.6.2.2	Einbauanforderungen .....	14



2.6.3	Qualitätsanforderungen Frostschutzschicht Deponat .....	14
2.6.3.1	Materialanforderungen.....	14
2.6.3.2	Einbauanforderungen .....	14
2.7	Rohrleitungsbau .....	14
2.7.1	Sickerrohrleitungen.....	14
2.7.1.1	Allgemeines .....	14
2.7.2	Nachweis materialspezifische Eignung.....	15
2.7.3	Nachweis der Standsicherheit .....	16
2.7.4	Anforderungen an die Herstellung, Lieferung und Lagerung .....	16
2.7.4.1	Allgemeines .....	16
2.7.4.2	Rohrleitungen .....	16
2.7.4.3	Anforderungen an die Verlegung .....	17
2.7.5	Rohraufleger Sickerwasserdränleitung .....	18
2.7.5.1	Materialanforderungen.....	19
2.7.5.2	Einbauanforderungen .....	19
2.7.5.3	Einbauanforderungen Schutzlage und Wasserleitbahn .....	20
2.7.6	Sickerwasserleitung PE 100, DA 200, SDR 17,6 von der Umwidmungsfläche bis zum Schacht Si 5 .....	20
2.8	Geotextile Schutzlage (Sandschutzmatte) .....	20
2.8.1	Allgemeines .....	20
2.8.2	Beteiligte Zuständigkeiten für die Verlegung der Sandschutzmatte .....	21
2.8.3	Eignungsnachweise .....	22
2.8.4	Rohstoff für das Bändchengewebe .....	22
2.8.5	Fertigung des Bändchengewebes.....	22
2.8.6	Herstellung der Sandschutzmatten .....	22
2.8.7	Liefern und Lagern.....	24
2.8.8	Einbau der Sandschutzmatten .....	24
2.8.9	Teilfreigaben .....	24
2.8.10	Einbau der nachfolgenden Schichten .....	25
2.9	Kunststoffdichtungsbahn.....	25
2.9.1	Allgemeines .....	25
2.9.2	Beteiligte Zuständigkeiten.....	25
2.9.3	Eignungsnachweis .....	26



2.9.4	Dichtungsbahnenwerkstoff.....	27
2.9.5	Herstellung der Dichtungsbahnen.....	27
2.9.6	Liefern und Lagern.....	29
2.9.7	Verlegen der Dichtungsbahnen .....	29
2.9.8	Schweißen .....	30
2.9.9	Prüfung der Schweißnähte .....	31
2.9.10	Äußere Beschaffenheit .....	31
2.9.11	Nahtabmessungen.....	32
2.9.12	Nahtdichtigkeit .....	32
2.9.13	Nahtfestigkeit .....	32
2.9.14	Nachbesserungsarbeiten .....	33
2.9.15	Konstruktive Einzelheiten.....	33
2.9.16	Teilfreigaben .....	33
2.10	Probefeld.....	34
2.11	Vermessung.....	35
<b>3</b>	<b>EINSATZ VON DEPONIEERSATZBAUSTOFFEN - FROSTSCHUTZSCHICHT</b> .....	<b>36</b>
3.1	Allgemeines .....	36
3.2	Annahmekontrolle .....	37
<b>4</b>	<b>STANDSICHERHEITSNACHWEIS .....</b>	<b>38</b>
<b>5</b>	<b>DURCHFÜHRUNG DER QUALITÄTSMANAGEMENTMAßNAHMEN .....</b>	<b>39</b>
5.1	Anzuwendende Normen und Prüfmethode n .....	39
5.2	Anforderungen an Prüfmittel .....	39
5.3	Änderung der Planung .....	39
5.4	Freigaben durch FP .....	39
5.5	Baubesprechungen (Jour fixe) .....	40
5.6	Dokumentation.....	40
<b>6</b>	<b>SCHLUSSBEMERKUNG.....</b>	<b>40</b>



## Anlagenverzeichnis

- Anlage 1: Tabellen Eignungsprüfungen
- Anlage 2: Tabellen Eigen- und Fremdprüfung
- Anlage 3: Tabelle Vermessung
- Anlage 4: Tabelle Projektbeteiligte
- Anlage 5: Handlungshilfen Deponieersatzbaustoffe (nur elektronisch)
- Anlage 6: Allgemeine Anlieferungsbedingungen für die Anlieferung von mineralischen Abfällen und Deponieersatzbaustoffen auf der Deponie Roter Hau II
- Anlage 7: Grundlegende Charakterisierung (gC) (nur elektronisch)
- Anlage 8: Zugelassene Abfallschlüssel
- Anlage 9: Überprüfung der Homogenität

Die Anlagen 5 + 7 können auf der Homepage der LUBW Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg bzw. dem Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg heruntergeladen bzw. ausgefüllt werden (gC):

<https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/abfall-und-Kreislaufwirtschaft/handlungshilfe>.

[https://um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-um/intern/Dateien/Dokumente/2\\_Presse\\_und\\_Service/Service/Rechtsvorschriften/Arbeitshilfen/Abfall/Handlungshilfe\\_organische\\_Schadstoffe\\_auf\\_Deponien.pdf](https://um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-um/intern/Dateien/Dokumente/2_Presse_und_Service/Service/Rechtsvorschriften/Arbeitshilfen/Abfall/Handlungshilfe_organische_Schadstoffe_auf_Deponien.pdf)

## Abkürzungsverzeichnis

FP	=	Fremdprüfung
EP	=	Eigenprüfung
BÜ	=	Behördenüberwachung
BL	=	Örtliche Bauüberwachung
BOL	=	Bauoberleitung

## Fortschreibungen:



## **1 ALLGEMEINES**

### **1.1 Veranlassung**

Der Landkreis Alb-Donau-Kreis (LK ADK) beabsichtigt die Erhöhung und Umwidmung der Deponie Roter Hau II.

Hierfür ist ein Planfeststellungsverfahren notwendig. Die erforderlichen Unterlagen werden derzeit erstellt. Der Bereich der Umwidmung von Deponieklasse 0 auf DK I beträgt insgesamt ca. 5.400 m<sup>2</sup>.

Grundlage der Maßnahme ist die Entscheidung des Landratsamtes Alb-Donau-Kreis vom 03.10.1988, die Entscheidung des Regierungspräsidiums Tübingen vom 12.03.2007 über den unbefristeten Weiterbetrieb als Deponieklasse 0 bzw. I und die technische Planung mit Stand vom 05.02.2018 erstellt durch Mauthe Ingenieure.

Nach Rücksprache mit dem Regierungspräsidium Tübingen ist ein höherwertiger Ausbau eines Bauabschnittes - hier anstelle DK 0 in DK I - möglich. Es besteht jedoch, solange das erforderliche Planfeststellungsverfahren für die Umwidmung nicht abgeschlossen ist, kein Anspruch auf Ablagerung von DK I Material. Das Risiko für die Mehrkosten des höherwertigen Ausbaues liegt somit allein beim Alb-Donau-Kreis.

Dem Qualitätsmanagementplan zugrunde liegt die technische Planung des Ing. Büros Mauthe mit Stand vom 05.02.2018.

In diesem Zuge soll der Erweiterungsbereich südlich des derzeitigen Ablagerungsbereiches, ca. 5.400 m<sup>2</sup>, auf DK I – Standard ausgebaut werden.

### **1.2 Qualitätsmanagementplan**

Gemäß Deponieverordnung (Anhang 1, Nr. 2.1) ist ein Qualitätsmanagementplan nach den Grundsätzen des Qualitätsmanagements Kapitel E5-1 der GDA-Empfehlungen des Arbeitskreises 6.1 - Geotechnik der Deponiebauwerke - der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik e. V., 3. Auflage 1997, Ernst & Sohn Verlag, Berlin, aufzustellen. Die geforderte Qualität des gesamten Bauvorhabens setzt die ordnungsgemäße Qualität der Einzelbauteile sowie deren Zusammenwirken voraus. Das Qualitätsmanagement hat hierbei sicherzustellen, dass die entsprechend dem Stand der Technik festgelegten Qualitätsforderungen eingehalten werden. Es muss sich sowohl auf die Qualität des eingesetzten Materials als auch auf die Qualität der Ausführung beziehen. Darüber hinaus soll durch die Qualitätslenkung im Sinne von DIN 55350 während der Bauausführung die Einhaltung der ordnungsgemäßen Qualität sichergestellt werden. Insbesondere soll durch die qualitätssichernden Maßnahmen die Wahr-



scheinlichkeit von Material- und Herstellungsfehlern vermindert, die Ursache evtl. auftretender Fehler analysiert bzw. abgestellt und damit die Gesamtsicherheit erhöht werden. Dazu dient das Qualitätsmanagementprogramm.

Die auf das Qualitätsmanagement bezogenen Begriffe sind in DIN EN ISO 8402 (8.95) und DIN 55350-11 (8.95) geregelt.

Der Umfang dieses Qualitätsmanagementprogramms, die Anforderungen an Material und Ausführung, die Zuständigkeits- und Dokumentationsstruktur sowie die Details der Prüfungen werden in diesem

### Qualitätsmanagementplan

festgelegt.

#### **1.3 Aufstellung und Inhalt des Qualitätsmanagementplanes**

Der Qualitätsmanagementplan wurde durch die **AU Consult GmbH, Provinostr. 52, 86153 Augsburg**, aufgestellt.

Im Zuge der Baumaßnahmen auf der Deponie Roter Hau II werden für die Herstellung folgender Bauteile Qualitätskriterien im Rahmen dieses Qualitätsmanagementplanes festgelegt und deren Einhaltung dadurch sichergestellt:

1. Planum.
2. Technische Barriere gem. BQS 1-0:  
 $d \geq 1,0 \text{ m}$ ,  $k_f \leq 1 \times 10^{-9} \text{ m/s}$ ,
3. Kunststoffdichtungsbahn (KDB):  
BAM Zulassung,  $d = 2,5 \text{ mm}$ ,
4. Schutzschicht Kunststoffdichtungsbahn:  
MDDS - Bahn, BAM – Zulassung,  $d = 20 \text{ mm}$ ,
5. Flächendränge – Entwässerungsschicht gem. BQS 3-1/3-2:  
Dränfähiges Material,  $d = 30 \text{ cm}$ , Körnung 16/32 mm,
6. Flächendränge - Filterschicht gem. BQS 3-1/3-2:  
Dränfähiges Material,  $d = 20 \text{ cm}$ , Körnung 4/16 mm,
7. Rohrumhüllung Sickerwasserdränge gem. BQS 3-1/BQS 8-1:  
Körnung 16/32 mm,
8. Rohraufleger Sickerwasserdränge gem. BQS 8-1:  
Mischung M 9 gemäß BQS 8-1,
9. Wasserleitbahn und Schutzlage Rohraufleger gem. BQS 8-1:  
KDB, PE, BAM Zulassung,  $d = 2,5 \text{ mm}$ ,
10. Sickerwasserdrängeleitung gem. BQS 8-1:  
PE 100, DA 315, SDR 11, 2/3 gelocht,

11. Sickerwasserleitung PE 100, DA 200, SDR 17,6 von der Umwidmungsfläche bis zum Schacht Si 5

12. Frostschutzschicht:

Dränfähiges Material, d = 35 cm, Körnung 0/100 mm, Belastung gem. DepV, Anhang 3, Tabelle 2, Spalte 5 (DK 0); evtl. Spalte 6 (DK I).

Die vorliegende Fassung des Qualitätsmanagementplanes ist die vorläufige Grundlage für das Qualitätsmanagement im Rahmen der Erweiterung der Deponie Roter Hau II. Nach der Auswertung der Erkenntnisse bei der Herstellung, der Material- und Einbauvorschriften der Lieferanten, von Gutachten etc. sowie bei Bedarf können weitere Aktualisierungen und Fortschreibungen des Qualitätsmanagementplanes erfolgen.

## **1.4 Unterlagen**

Folgende Unterlagen wurden verwendet:

- Technische Planung vom 05.02.2018 erstellt durch Mauthe Ingenieure.
- BQS 1-0 in Verbindung mit BQS 2-0 und BQS 2-1 (Stand jeweils 04.12.2014) betreffend die technische Barriere,
- BQS 3-1 Mineralische Entwässerungsschichten aus natürlichen Baustoffen in Basisabdichtungssystemen (Stand 04.12.2013)
- BQS 3-2 Mineralische Entwässerungsschichten aus nicht natürlichen Baustoffen in Basisabdichtungssystemen (Stand 04.12.2014)
- BQS 8-1 Rohre, Rohrleitungsteile, Schächte und Bauteile in Basis- und Oberflächenabdichtungssystemen von Deponien (Stand 28.07.2017)

## **1.5 Organisation des Qualitätsmanagements**

Es wird ein Qualitätsmanagement im Rahmen der örtlichen Bauüberwachung (Leistungsumfang gemäß HOAI) und entsprechend den Anforderungen nach der Deponieverordnung (DepV) vom 27.04.2009 bzw. den Vorgaben des RP Tübingen durchgeführt.

### **1.5.1 Örtliche Bauüberwachung nach HOAI**

Für die Maßnahme wird eine örtliche Bauüberwachung nach HOAI durchgeführt. Die örtliche Bauüberwachung wird durch die Bauoberleitung kontrolliert und koordiniert.

#### **Bauoberleitung (BOL):**

Die Funktion der BOL beinhaltet folgende Grundleistungen:

- Aufsicht über die örtliche Bauüberwachung;



- Koordinierung der an der Objektüberwachung fachlich Beteiligten, insbesondere Prüfen auf Übereinstimmung und Freigaben von Plänen Dritter;
- Aufstellen und Überwachen des Zeitplanes (Balkendiagramm);
- Inverzugsetzung der ausführenden Firmen;
- Abnahme von Leistungen und Lieferungen unter Mitwirkung der örtlichen Bauüberwachung und anderer an der Planung und Objektüberwachung fachlich Beteiligten unter Fertigung einer Niederschrift über das Ergebnis der Abnahme;
- Antrag auf behördliche Abnahmen und Teilnahmen;
- Übergabe des Objekts einschließlich Zusammenstellung und Übergabe der erforderlichen Unterlagen, z.B. Abnahmeniederschriften und Prüfungsprotokolle;
- Zusammenstellung von Wartungsvorschriften für das Objekt;
- Überwachung der Prüfungen der Funktionsfähigkeit der Anlagenteile und der Gesamtanlage;
- Auflistung der Verjährungsfristen der Gewährleistungsansprüche;
- Kostenkontrolle.

Für die Leistungen im Zusammenhang mit der BOL ist zuständig:

**Noch nicht bekannt.**

### **Örtliche Bauüberwachung (BL):**

Die Funktionen der BL beinhalten folgende Leistungen:

- Überwachen der Ausführung des Objekts auf Übereinstimmung mit den zur Ausführung genehmigten Unterlagen, dem Bauvertrag sowie den allgemein anerkannten Regeln der Technik und den einschlägigen Vorschriften;
- Hauptachsen für das Objekt von objektnahen Festpunkten abstecken sowie Höhenfestpunkte im Objektbereich herstellen, soweit die Leistungen nicht mit besonderen instrumentellen und vermessungstechnischen Verfahrensanforderungen erbracht werden müssen. Baugelände örtlich kennzeichnen;
- Führen eines Bautagebuches;
- Gemeinsames Aufmaß mit den ausführenden Unternehmen;
- Mitwirken bei der Abnahme von Leistungen und Lieferungen;
- Rechnungsprüfung;
- Mitwirken bei behördlichen Abnahmen;



- Mitwirken beim Überwachen der Prüfung der Funktionsfähigkeit der Anlagenteile und der Gesamtanlage;
- Überwachen der Beseitigung der bei der Abnahme der Leistungen festgestellten Mängel.

Für die Leistungen im Zusammenhang mit der BL ist zuständig:

**Noch nicht bekannt.**

### **1.5.2 Qualitätsmanagement gemäß DepV**

Bei der Festlegung der Durchführung von Maßnahmen zum Qualitätsmanagement gemäß DepV werden folgende Funktionen unterschieden:

#### **1.5.2.1 Eigenprüfung (EP)**

Die Eigenprüfung (EP) bezeichnen durch den Hersteller eines Produktes oder Gewerkes durchgeführte Prüfungen zur Sicherstellung der Güte seines Produktes oder Gewerkes nach DIN 18200.

##### Eigenprüfung Bauwerk und Deponieersatzbaustoffe:

Für die Eigenprüfung ist zuständig:

**Auftragnehmer (AN) bzw. beauftragter Dritter**

##### Eigenprüfung Deponieersatzbaustoffe (Frostschuttschicht):

Für die Eigenprüfung der Vollständigkeit der Unterlagen nach § 8 Abs. 1 DepV (grundlegende Charakterisierung) bzw. den Anlieferungsbedingungen des AG sowie der Eignetheit der Deponieersatzbaustoffe ist zuständig:

**Auftragnehmer (AN) bzw. beauftragter Dritter**

#### **1.5.2.2 Fremdprüfung (FP)**

Die Fremdprüfung (FP) bezeichnet durch unabhängige Dritte auf Veranlassung der Genehmigungs- und Aufsichtsbehörde durchgeführte Überwachungen nach DIN 18200.



#### Fremdprüfung Kunststoffelemente:

Für die Leistungen im Zusammenhang mit sämtlichen Kunststoffelementen ist im Rahmen der Fremdprüfung (FP-K) zuständig:

**Noch nicht bekannt.**

Die FP-K ist gemäß Liste der BAM - Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung von fremdprüfenden Stellen für Kunststoffkomponenten in Deponieabdichtungen zugelassen.

#### Fremdprüfung Geotechnik:

Für die Leistungen im Zusammenhang mit mineralischen Baustoffen und anderen geotechnischen Anforderungen ist im Rahmen der Fremdprüfung (FP-G) zuständig:

**Noch nicht bekannt.**

Die FP-G ist gemäß BQS 9-1 zertifiziert.

#### Fremdprüfung Vermessung:

Für die Leistungen im Zusammenhang mit Vermessung ist im Rahmen der Fremdprüfung (FP-Verm) zuständig:

Mauthe GmbH  
Uhlandstraße 3  
72336 Balingen Ostdorf  
Tel.: 07433 904633 19  
Mobil: 0151 189 160 71  
Fax: 07433 7701  
[www.mauthe-gmbh.de](http://www.mauthe-gmbh.de)



## Fremdprüfung Deponieersatzbaustoffe nach § 8 Abs. 4 ff DepV:

### **Auftraggeber (AG)**

#### **1.5.2.3 Behördenüberwachung (BÜ)**

Für die Behördenüberwachung ist folgende Fachbehörde zuständig:

**Regierungspräsidium Tübingen  
Konrad-Adenauer-Str. 20  
72072 Tübingen**

#### **1.6 Verantwortlichkeiten**

Die Verantwortung für die Durchführung des Qualitätsmanagementprogrammes übernimmt:

- im Rahmen der Bauleitung (BL) die AU Consult GmbH
- im Rahmen der Eigenprüfung (EP) der jeweilige Auftragnehmer
- im Rahmen der Fremdprüfung (FP) die beauftragten Fremdgutachter bzw. der AG
- im Rahmen der Behördenüberwachung (BÜ) das RP Tübingen

Die für Prüfungen im Rahmen des Qualitätsmanagementprogrammes eingesetzten Mitarbeiter des Auftragnehmers (AN) bzw. seiner Subunternehmer haben ihre entsprechende Qualifikation nachzuweisen und sind deshalb mit vollständiger Personalangabe und Qualifikationsbeschreibung (z.B. in Form eines Kurzlebenslaufes oder Angabe von Referenzprojekten) spätestens 14 Tage vor Beginn der Bauausführung der für das Qualitätsmanagementprogramm zuständigen Behörde und der Fremdprüfung zu benennen. Diese Unterlagen werden Bestandteil des Qualitätsmanagementplanes.

## **2 SPEZIELLE TECHNISCHE ANFORDERUNGEN**

Die Erweiterung der Deponie Roter Hau II ist grundsätzlich entsprechend den Bestimmungen der DepV auszuführen.

Art und Umfang sämtlicher Leistungen der Eignungsprüfung, Qualitätsmanagement bzw. spezielle „technische“ Anforderungen, Bauausführung etc. sind ausführlich in den entsprechenden Vorbemerkungen und Positionen des Leistungsverzeichnisses für die Erweiterung der Deponie Roter Hau II beschrieben.



Der Beginn der Arbeiten zur Herstellung der Erweiterung der Deponie Roter Hau II muss vom AN rechtzeitig angezeigt werden.

Mit dem Aufbringen der jeweils folgenden Komponente des Abdichtungssystems darf nur nach Abnahme und Freigabe der zuständigen FP begonnen werden.

## **2.1 Vorarbeiten**

Als Vorarbeiten im Rahmen des vorliegenden Qualitätsmanagementplanes gelten:

- Baustelleneinrichtung,
- Vermessungsarbeiten, Absteckungen,

Art und Umfang dieser Leistungen sind im Leistungsverzeichnis in den Positionen beschrieben.

## **2.2 Planum - Deponieauflager**

Vor dem Beginn der eigentlichen Dichtungsbauarbeiten ist als Auflager für das Basisabdichtungssystem ein profilgerechtes Planum auf dem anstehenden Untergrund herzustellen. Der Untergrund ist hierfür dementsprechend zu profilieren und die Oberfläche zu verdichten.

Für die Oberfläche fertigen Planums gelten folgende Anforderungen:

Verformungsmodul für anstehendes Bodenmaterial:	$E_{v2} \geq 30 \text{ MN/m}^2$
Quergefälle Planum gem. DIN 19667:	$\geq 3 \%$
Längsgefälle Planum gem. DIN 19667:	$\geq 1 \%$
Ebenheit:	Eindruckunterschiede +/- 5 cm unter der 4 m Latte

Das Verformungsmodul und Ebenheit des Planums ist von der FP-G, die Gefälle des Planums sind von der FP-Verm zu prüfen und freizugeben.

Falls die Anforderungen an das Verformungsmodul nicht erreicht werden können, sind entsprechende Maßnahmen wie z. B. Materialaustausch in Abstimmung mit der FP-G vorzunehmen.

## **2.3 Eignungsprüfung**

Die Eignung der für den Bau des Abdichtungssystems zur Anwendung in Frage kommenden Materialien ist vor Baubeginn durch den AN nachzuweisen (Eignungsprüfung). Erst nach Freigabe durch die FP-G darf das Material verbaut werden.



Die ausreichende Menge und Qualität der vorgesehenen Materialien sind nachzuweisen. Die Materialien sollten grundsätzlich von einem Gewinnungsort entstammen. Dies gilt insbesondere für das Dichtungsmaterial. Falls mehrere Gewinnungsorte erforderlich werden, muss die Chargengröße pro Gewinnungsort mindestens 1.000 t betragen.

## **2.4 Qualitätsprüfung**

Die ordnungsgemäße Herstellung der mineralischen Abdichtungskomponenten ist von der FP durch Kontrollprüfungen am eingebauten Material ständig zu überwachen und entsprechend den gestellten Einbauanforderungen nachzuweisen.

Die Kontrollprüfungen werden mit den Sollwerten verglichen. Bei Nichterreichen der Sollwerte sind Abhilfemaßnahmen festzulegen. Die Kontrollprüfungen sind bei Materialwechsel zu wiederholen.

Sämtliche Probenahmelöcher sind durch den AN mit den vorgegebenen mineralischen Materialien mit äußerster Sorgfalt und fachgerecht nach Anweisung des FP zu verschließen.

## **2.5 Technische Barriere**

### **2.5.1 Allgemeines**

Grundlage für die Herstellung der technischen Barriere ist die BQS 1-0 in Verbindung mit BQS 2-0 und BQS 2.1.

Für die Herstellung der technischen Barriere werden mineralische Dichtungsschichten aus natürlichem Material (keine Deponieersatzbaustoffe) lagenweise eingebaut. Die Lagenstärke muss 25 cm senkrecht zur Oberflächenneigung im verdichteten Zustand betragen. Die geforderte Gesamtstärke muss ebenfalls senkrecht zur Oberflächenneigung nachgewiesen werden.

Für die Herstellung der mineralischen Dichtungsschichten ist ausschließlich das Material zu verwenden, das der Eignungsprüfung zugrunde lag. Die Übereinstimmung ist fortlaufend gemäß diesem QMP zu kontrollieren.

Auf eine fachgerechte und ordnungsgemäße Verzahnung der Dichtungslagen untereinander (z. B. durch Schafffußwalze, Grabenwalze o.ä.) ist zu achten. Die Einbautechnik stimmt der AN endgültig mit der FP ab.

Anbindebereiche an den Bestand sind, um einen optimalen Verbund herzustellen, in einer Stufenbreite von mind. 50 cm abzutreten.



Die Oberfläche muss frei von un stetigen oder abrupten Änderungen und aufliegenden Körnern oder Fremdkörpern sein.

Die fertig gestellten Teile der technischen Barriere sind vor Frost, Erosion, Austrocknung und mechanischen Beschädigung zu schützen. Dies gilt insbesondere bei längeren Bauunterbrechungen. Der weitere Ausbau des Abdichtungssystems darf auch hier nur im Einvernehmen mit der zuständigen FP-G erfolgen.

Von der FP-G ist die ausreichende Qualität der zu überbauenden Schichten nach erfolgten Witterungseinflüssen zu bestätigen bzw. sind entsprechende Nacharbeiten und Nachprüfungen festzulegen. Die fertig gestellten Dichtungslagen sind dementsprechend zu sichern.

## **2.5.2 Qualitätsanforderungen Technische Barriere nach BQS 1-0**

### **2.5.2.1 Nachweis der Eignung**

#### **2.5.2.1.1 Grundsätzliche Materialanforderungen**

Suffusionsbeständigkeit:	Kein Austrag von Feinstbestandteilen (bei natürlichem Material kein Nachweis erforderlich)
Anteil Feinstkorn $\leq 2 \mu\text{m}$ (DIN 18123):	$\geq 20 \text{ Gew.-%}$
Anteil an Tonmineralien (DIN 18132) <sup>1</sup> :	$\geq 10 \text{ Gew.-%}$
Wasseraufnahmevermögen (DIN 18132) <sup>2</sup> :	$\geq 45 \text{ Gew. - \%}$
Organische Substanz (DIN 18128):	$\leq 5 \text{ Gew.-%}$
Karbonatanteil (DIN 18129):	$\leq 15 \text{ Gew.-%}^3$
Ton- und Schluffgehalt (DIN 18123):	$\geq 60 \text{ Gew.-%}$
Fließgrenze WL (DIN 18122-1):	$\geq 35\%$
Plastizitätszahl IP (DIN 18122-1):	$\geq 20\%$
Konsistenzzahl IC (DIN 18122-1):	$0.75 < IC < 1.0$
Stückigkeit (visuell):	$D_{\text{max}} \leq 32 \text{ mm}$
Verdichtbarkeit $D_{\text{Pr}}$ (DIN 18127):	$\geq 95 \%$

---

<sup>1</sup> Nachweis über Wasseraufnahmevermögen gem. DIN 18132

<sup>2</sup> Nach Enslin-Neff

<sup>3</sup> Höhere Karbonatgehalte bis max. 30 % sind zulässig, wenn nachgewiesen wird, dass die Wirksamkeit der mineralischen Dichtung hierdurch nicht beeinträchtigt wird (BQS 2-1).

### 2.5.2.1.2 Anforderungen an die Leistungsfähigkeit

Die Anforderungen an die Leistungsfähigkeit gem. BQS 1-0 sind im Rahmen der Eignungsprüfung nachzuweisen und der FP-G zur Freigabe vorzulegen. Im Rahmen der Eignungsprüfung sind die durchzuführenden Untersuchungen und der entsprechende Untersuchungsumfang von einem Fachgutachter auf Grundlage der BQS 1-0 festzulegen.

Anforderungen an die Leistungsfähigkeit:

Dicke:	$\geq 1,00 \text{ m}$
Abdichtungswirkung:	$k_f \leq 1 \times 10^{-9} \text{ m/s}$ bei einem Druckgradienten von $i = 30$
Mechanische Widerstandsfähigkeit:	Dauerhaft standsicher bei Böschungsneigung bis 1 : 3 und gegenüber Verformungen
Beständigkeit gegenüber biologischen Einwirkungen, Sickerwasser, Temperaturen, Witterung, Wassergehaltsänderungen, Gasen:	Langzeitbeständigkeit $\geq 100$ Jahre
Herstellbarkeit:	Herstellbar unter Baustellenbedingungen.
Verformbarkeit:	Feststellung der Verformungsgrenzen, Auflast mind. $200 \text{ KN/m}^2$ bis max. $600 \text{ KN/m}^2$ .
Sonstige Anforderungen:	Homogen. Systemverträglich. Gleit- / standsicherer Verbund. Begrenzung von lokalen Imperfektionen. Umweltverträglich. Frostsicher
Schadstoffrückhaltevermögen:	Anteil Tonmineralien $\geq 10 \text{ Gew. } \%$

### 2.5.2.1.3 Eignungsuntersuchungen

Die Eignungsuntersuchungen erfolgen auf Grundlage von mindestens 3 repräsentativen Einzelproben. Sie beinhalten die

- Klassifizierung nach DIN EN ISO 14688-1 und DIN 18196,
  - Korngrößenverteilung nach DIN 18123,
  - Wassergehalt nach DIN 18121-1,
  - Konsistenzgrenzen nach DIN 18122-1 und 18122-2,
  - Wasseraufnahme nach Enslin / Neff DIN 18132,



- Glühverlust nach DIN 18128,
  - Kalkgehalt nach Scheibler DIN 18129,
  - Geologische Beschreibung, Gesteinsbeschreibung, Bestimmung der Tonminerale,
  - Kompressionsversuch nach DIN 18135
- Bestimmung der Proctordichte nach DIN 18127,
  - Bestimmung Wasserdurchlässigkeit nach DIN 18130-1,
  - Scherversuch nach DIN 18137.

Die Herstellbarkeit der Technischen Barriere ist am Probefeld nachzuweisen (siehe Ziff. 2.10)

### 2.5.2.2 Qualitätsprüfung beim Einbau

Gutachterliche Bodenansprache:	Geologische Beschreibung, Homogenität (durchgehend)
Wasserdurchlässigkeit $k_f$ (18130-1):	$\leq 1 \times 10^{-9} \text{ m/s}$ (alle 1.000 m <sup>2</sup> )
Wassergehalt (DIN 18121-1):	$w_{pr} < w < w(0,95)$ (alle 1.000 m <sup>2</sup> )
Verdichtung (DIN 18125):	$D_{Pr} \geq 95 \%$ (alle 1.000 m <sup>2</sup> )
Luftporengehalt (rechnerisch nach DIN 18125):	$n_a \leq 5\%$ (alle 1.000 m <sup>2</sup> )
Verdichtungsgrad $D_{Pr}$ (DIN 18127):	$\geq 95 \%$ (alle 4.000 m <sup>2</sup> oder arbeitstätig)
Konsistenzgrenzen (DIN 18122):	Klassifikation TM (alle 4.000 m <sup>2</sup> oder arbeitstätig)
Stückigkeit (visuell):	$D_{max} \leq 32 \text{ mm}$ (durchgehend)
Korngrößenverteilung (DIN 18123):	Anteil $d \leq 0,002 \text{ mm} > 20 \text{ Gew.-%}$ (alle 4.000 m <sup>2</sup> oder arbeitstätig)
Kalkgehalt (DIN 18129):	$\leq 15 \text{ Gew. \%}$ (alle 4.000 m <sup>2</sup> )
Organischer Anteil (DIN 18128):	$\leq 5 \%$ (alle 4.000 m <sup>2</sup> )
Wasseraufnahmevermögen (DIN 18132):	$W_A \geq 45 \%$ (alle 4.000 m <sup>2</sup> )
Planlage (visuell):	+/- 2 cm unter der 4 m Latte (durchgehend)
Lagendicke:	$\geq 25 \text{ cm}$ (alle 20 x 20 m)
Gesamtdicke:	$\geq 50 \text{ cm}$ (alle 20 x 20 m)

Wenn vom angegebenen Einbauwassergehalt, Verdichtungsgrad, Luftporenanteil, der maximalen Korngröße und Einbaulagendicke beim Einbau abgewichen werden soll ist dies im Einzelfall nachzuweisen.

Ein abweichender Prüfungsumfang ist im Einzelfall zu begründen.

## **2.6 Mineralische Filter- und Entwässerungsschichten**

### **2.6.1 Qualitätsanforderungen Entwässerungsschicht**

Die Herstellung der Entwässerungsschicht erfolgt gemäß BQS 3-1, BQS 8-1 und DIN 19667.

#### **2.6.1.1 Materialanforderungen**

Körnung:	16/32 mm
Unterkorn:	≤ 10 Gew. %
Schlämmkorn:	≤ 0,5 Gew. %
Kornform L/B = 3/1:	≤ 20 Gew. %
Anteil gebrochene Körner:	≤ 10 Gew. %
k <sub>f</sub> -Wert-Einbau:	≥ 1 x 10 <sup>-2</sup> m/s
Calzitgehalt	≤ 20 Gew. %
Schlagzertrümmerungswert SZ :	< 18
Scherfestigkeit:	Eignung für den Einbau in Böschungen bis 1:3 (Stand sicherheitsnachweis ist vom AN zu liefern)
Organische Substanz (DIN 18128):	frei von organischen Bestandteilen
Belastung bei Rohrumhüllung:	Keine Belastung zulässig.
Belastung in der Fläche:	Keine Belastung zulässig.

#### **2.6.1.2 Einbauanforderungen**

Gesamtstärke:	≥ 30 cm
Körnung:	16/32 mm
Unterkorn:	≤ 10 Gew. %
Schlämmkorn:	≤ 0,5 Gew. %
Kornform L/B = 3/1:	≤ 20 Gew. %
Anteil gebrochene Körner:	≤ 10 Gew. %
K <sub>f</sub> -Wert-dauerhaft:	≥ 1 x 10 <sup>-3</sup> m/s

### **2.6.2 Qualitätsanforderungen Filterschicht**

Die Herstellung der Filterschicht erfolgt gemäß BQS 3-1, BQS 8-1 und DIN 19667.

#### **2.6.2.1 Materialanforderungen**

Körnung:	4/16 mm
Unterkorn < 2 mm:	≤ 1 Gew. %
k <sub>f</sub> -Wert-Einbau:	≥ 1 x 10 <sup>-2</sup> m/s
Calzitgehalt	≤ 20 Gew. %
Schlagzertrümmerungswert SZ :	< 18



Scherfestigkeit:	Eignung für den Einbau in Böschungen bis 1:3 (Stand sicherheitsnachweis ist vom AN zu liefern)
Filterstabilität:	Filterstabil zur darunterliegenden Entwässerungsschicht
Belastung:	Keine Belastung zulässig.

### **2.6.2.2 Einbauanforderungen**

Gesamtstärke:	$\geq 20$ cm
Körnung:	4/16 mm
Unterkorn $< 2$ mm:	$\leq 10$ Gew. %
$k_f$ -Wert-dauerhaft:	$\geq 1 \times 10^{-3}$ m/s

## **2.6.3 Qualitätsanforderungen Frostschutzschicht Deponat**

### **2.6.3.1 Materialanforderungen**

Körnung:	0/100 mm
Der Anteil Körnung 0 - 4 mm darf max. 5% betragen.	
Der Anteil Körnung 60 - 100 mm darf max. 20% betragen.	
Wasserdurchlässigkeit:	nichtbindiges Material
Scherfestigkeit:	ausreichende Scherfestigkeit für Schutzfunktion und Überbau Abfall.
Filterstabilität:	Filterstabil zur darunterliegenden Filterschicht (4/16 mm)
Belastung:	DepV, Anhang 3, Tabelle 2, Spalte 5 eventuell Tabelle 2, Spalte 6

### **2.6.3.2 Einbauanforderungen**

Gesamtstärke:	$\geq 35$ cm
---------------	--------------

## **2.7 Rohrleitungsbau**

### **2.7.1 Sickerrohrleitungen**

#### **2.7.1.1 Allgemeines**

Die Herstellung des Sickerwassererfassungssystems erfolgt auf Grundlage des BQS 8-1 bzw. SKZ / TÜV – LGA Güterrichtlinie Rohre, Schächte und Bauteile in Deponien (Stand 28.07.2017) sowie der DIN 19667 (Stand August 2015).

Die Sickerrohrleitungen dienen der Sammlung und dem zügigen Abtransport von Sickerwasser. Ihre langfristige Funktionstüchtigkeit ist deshalb sicherzustellen.



Die neu verlegten Sickerwasserleitungsabschnitte müssen spülbar und kamerabefahrbar sein.

Die Sickerwasserleitungen sind grundsätzlich durch Verschweißen miteinander zu verbinden. Hierbei ist darauf zu achten, dass innenseitig keine Verdickungen entstehen (z. B. verbesserte Steuerung über CNC-gesteuerte Schweißmaschinen, nachträgliches Abfräsen etc.).

Die ordnungsgemäße Ausführung der Leitungsbettung mit Neuverlegung der Sickerwasserleitungsabschnitte ist von der FP ständig zu überwachen und auf die (z. B. mit dem Prüfstatiker) festgelegten Anforderungen hin zu überprüfen. Die Ergebnisse sind in einem Gutachten (Abschlussdokumentation) darzustellen.

Bei den Verlegearbeiten der Kunststoffrohre auf der Deponie sind witterungsbedingte Einschränkungen zu beachten. Um Ausdehnungen der Rohrleitungen bei starker Sonneneinstrahlung zu vermeiden, sind die Verlegearbeiten entsprechend zu terminieren (Morgen-/Abendstunden) und verlegte Rohrleitungen umgehend nach der Vermessung mit Kies überdecken zu lassen.

Qualitätsprüfungen an Schächten und Bauteilen wie z. B. Durchdringungen der Basisabdichtung werden nach Absprache mit der FP-K ergänzend festgelegt.

### **2.7.2 Nachweis materialspezifische Eignung**

Es werden Rohre aus PE 100 entsprechend o. g. Güterrichtlinie eingesetzt.

Die Nachweise für die Eignung der Rohre (Gutachten der FP, Prüfstatiker, etc.) müssen vor dem Einbau zur Verfügung gestellt werden.

Vom AN bzw. Hersteller ist der Nachweis der materialspezifischen und der funktionellen Eignung der Rohre und Formstücke zu führen.

Die materialspezifische Eignung gilt als erbracht, wenn Rohre und Formstücke aus dem PEHD Werkstoff PE 100 oder gleichwertig bestehen und der DIN 8074 / 8075 bzw. DIN 16963 entsprechen.

Im Zuge der Eignung sind durch die FP-K die Werkstoffprüfungen nach Anhang 4 der o. g. SKZ / TÜV-LGA Güterrichtlinie zu kontrollieren. Nach stichprobenhafter Prüfung auf Kennzeichnung, Abmessungen und Beschaffenheit erfolgt eine Freigabe der Rohre durch die FP zum Einbau. Vor Baubeginn und während des Einbaus sind Probeschweißungen im Beisein der FP durchzuführen.

### **2.7.3 Nachweis der Standsicherheit**

Vor Beginn der Bauausführung ist durch den AN ein Standsicherheitsnachweis zu führen. Im Standsicherheitsnachweis sind die spezifischen Daten des Abfallinputs und der Auflagerbedingungen anzusetzen. Lasten aus dem Bauzustand und mögliche Setzungen sind zu berücksichtigen. Die den Sickerrohren zugrunde gelegte Schwächung der Ringsteifigkeit durch Dränöffnungen ist vom AN durch ein amtliches Prüfzeugnis mit Beschreibung der Öffnungskonfiguration nachzuweisen.

Der Standsicherheitsnachweis ist durch einen zugelassenen Prüfstatiker prüfen zu lassen. Für die Prüfung hat der AN dem Prüfstatiker neben der Standsicherheitsberechnung den ausgefüllten „Fragebogen zur statischen Berechnung Kunststoffrohre“ gem. Anhang 2 o. g. Güterichtlinie vorzulegen.

### **2.7.4 Anforderungen an die Herstellung, Lieferung und Lagerung**

#### **2.7.4.1 Allgemeines**

Art und Umfang der werkseitigen Eigenüberwachung beim Herstellen der Rohre, Schweißzusätze, Rohrleitungsteile, Schächte und Bauteile sind auf der Grundlage der unter Punkt 5.1 aufgeführten Normen durchzuführen.

#### **2.7.4.2 Rohrleitungen**

Für die Rohrleitungen sind ausschließlich Rohre und Rohrleitungsteile nach DIN 4266-1 sowie Schweißzusätze nach DVS 2211 zu verwenden. Die bauausführende Firma bestätigt dies.

Abnahmeprüfzeugnisse nach DIN EN 10204 - 3.1 B sind für solche Rohre vorzulegen, für die in den statischen Nachweisen spezielle Werkstoffkennwerte berücksichtigt wurden. In diesen Abnahmeprüfzeugnissen ist der Werkstoff anzugeben.

Sämtliche geometrischen und technischen Angaben der zu verwendenden Rohre (Querschnittsangaben, Druckfestigkeit etc.) sind den entsprechenden Leistungspositionen des Leistungsverzeichnisses zu entnehmen.

Die Wassereintrittsfläche der Dränageleitungen muss mindestens 100 cm<sup>2</sup>/lfm betragen.

Zum Einsatz kommen Kunststoffrohre PE 100, DA 315, SDR 11 mit Fließsohle, 2/3 – gelocht.

Die Lochweite muss zwischen 12 mm - 16 mm liegen. Unabhängig von den statischen Erfordernissen sind zur Gewährleistung der sonstigen Anforderungen Wandstärken von mindestens 10 mm erforderlich.



Die Rohre sind nach BQS 8-1 anzufertigen und zu prüfen. Der Nachweis ist durch ein Werksprüfzeugnis des Herstellers nach DIN 50049-2.3 mit Werten aus der EP bei der Lieferung zu führen.

Die Ware ist vor Auslieferung durch die FP des Herstellers im Werk des Herstellers zu überprüfen und zur Auslieferung freizugeben.

Mit der Ware ist ein Lieferschein mit vollständigen Angaben zum Produkt (Produktname, Hersteller, Nenndurchmesser, Produktnorm, Anzahl), dem für diese Lieferung gültigen Werksprüfzeugnis und einer Transport- und Lagervorschrift des Herstellers der Bauüberwachung (Bltg.) und der Fremdüberwachung zu übergeben. Rohre mit Schäden, wie starke Riefen/Kratzer die zu einer Schwächung der Rohrwandung > 10 % führen, Brüche, Verformungen oder Verdrillungen werden von der FP zurückgewiesen. Gleiches gilt für Bearbeitungsrückstände in den Wassereintrittsöffnungen.

Der AN hat bei der Anlieferung, beim Abladen und beim Einbau evtl. festgestellte Schäden am Rohrmaterial unverzüglich der FP zu melden.

Die Lagerung hat nach den Vorschriften des Herstellers zu erfolgen. Die FP hat sich davon zu überzeugen.

### **2.7.4.3 Anforderungen an die Verlegung**

Der Einbau der Rohre hat durch einen anerkannten, nach BQS 8-1 zertifizierten Fachbetrieb zur erfolgen. Die neu verlegten Abschnitte der Sickerwasserleitungen sind mit einer Scheitelüberdeckung entsprechend den Forderungen der Rohrstatik (Mindestüberdeckung sowie Mindestbreite des Scheitels 2 x Rohraußendurchmesser) gemäß DIN 19667 herzustellen. Die Ordnungsgemäße Herstellung der Scheitelüberdeckung ist durch die FP zu überprüfen.

Der ordnungsgemäße Einbau des Dränmaterials ist vom FP zu überwachen und das Ergebnis zu dokumentieren.

Weiterhin ist zu beachten und von der FP zu kontrollieren:

- Verdichtung entsprechend Rohrstatik.
- Perforationsbild mittig ausgerichtet.
- Die Rohrelemente sind durch Heizelementstumpfschweißung gemäß DVS 2207, Teil 1, miteinander zu verbinden.
- Die Überschüttungshöhe und Lagerungsbedingungen müssen mit den Randbedingungen des statischen Nachweises übereinstimmen.
- Das Schweißprotokoll nach DVS 2207, T1 ist zeitgleich zu führen, ein Rohrbestandsplan mit Lage und Bezeichnung der Schweißnähte ist anzufertigen.



- Die Bewertung der Schweißnahtgüte hat nach DVS 2202, Teil 1, Bewertungsgruppe 1, zu erfolgen.
- Vor Aufnahme der Schweißarbeiten ist in einer Verfahrensprüfung die Eignung und der Zustand der Schweißgeräte vom AN gegenüber der FP nachzuweisen. Das Schweißpersonal muss im Besitz eines gültigen Schweißbefähigungsnachweises nach DVS 2212 T1 (mit Erweiterung > DA 250 mm) bzw. DVGW-GW 330 sein.

Das Überfahren mit Baufahrzeugen ist nicht zulässig.

Nach Verlegeabschluss sind die Rohrstränge sauber zu spülen.

Nach Überschüttung mit Kies und Abfall sind die Rohre vom AN mit der Kamera zu befahren und zu dokumentieren.

### **2.7.5 Rohraufleger Sickerwasserdränleitung**

Die neu zu verlegenden Dränagerohre auf der Basisabdichtung sind in einem geeigneten Auflager gem. DIN 19667 zu betten. Das Auflager ist so zu konzipieren, dass das Rohr mit mindestens 120° eingebettet und ein freies Anströmen des Sickerwassers ohne Aufstau möglich ist. Im Bereich von Verbindungsmuffen und Formstücken ist eine entsprechende Vertiefung auszuformen. Das Rohraufleger und die Auflagermulde sind von der FP zu überprüfen.

Das Rohraufleger wird in den Baugruben entsprechend der Mischung M 9 nach F + E Vorhaben E 12 der Technischen Universität München 1996 oder gleichwertig hergestellt. Die Eignung des Materials ist durch Eignungsprüfung in Form eines Gutachten eines anerkannten, erfahrenen geotechnischen Labors auf der Grundlage einer entsprechenden, von der LGA – Nürnberg geprüften Rohrstatik nachzuweisen.

Für das Rohraufleger aus Mischung 9 gelten folgende Qualitätskriterien:

- 70 % gut abgestufter Sand mit geringem Feinkornanteil
- 27 % Tonmehl mit hohem Kaolinanteil
- 3 % Hochofenzement HOZ 35 L

Im Rahmen der Identitätsprüfung des Sandes (nach DIN 4426, Tab. 1, Lieferkörnung 0/4a) sind die Korngrößenverteilung (Anforderung: Feinkornanteil ca. 5 %) und der Kalziumcarbonatanteil zu überprüfen. Das hergestellte Gemisch der Mischung M 9 ist zudem auf den Feinkornanteil (> 20 % ohne HOZ), die Proctordichte (mit HOZ) und das Steifemodul (gemäß Standsicherheitsnachweis, i. d. Regel Richtwert > 80 MN/m<sup>2</sup>) zu überprüfen. Vor dem Einbau ist ein Probeeinbau des geprüften Materials außerhalb





des Baufeldes durchzuführen. Die Erfahrungen des Probeeinbaus sind im QMP fortzuschreiben.

Unter dem Rohraufleger wird über der Basisabdichtung (KDB, d = 2,5 mm, beidseitig sandrau mit BAM – Zulassung) eine Schutzlage, KDB, d = 2,5 mm, beidseitig sandrau mit BAM – Zulassung, verlegt. Über dem Rohraufleger wird selbige KDB als Wasserleitbahn verlegt.

Sämtliche Rohrauflagerungen sind statisch zu bemessen und vom Prüfstatiker zu prüfen.

Die ordnungsgemäße Ausführung der Leitungsbettung ist insbesondere im Hinblick auf die Schichtstärke vom AN in Bestandsplänen darzustellen und zu dokumentieren.

Die ordnungsgemäße Herstellung der Leitungsbettung ist durch die EP und FP zu überprüfen. Die Einbaukontrollen werden einmal je Leitungsstrang am eingebauten Zustand durchgeführt.

#### **2.7.5.1 Materialanforderungen**

Sand:	
Körnung:	0/4a
Feinkornanteil:	ca. 5 %
Mischung M9:	
Menge:	Ausreichend
Qualität der Mischung:	homogen
Feinkornanteil o. HOZ:	> 20 %
Steifemodul:	gem. Standsicherheitsnachweis, Richtwert 80 MN/m <sup>2</sup>
k <sub>r</sub> -Wert-Einbau:	≥ 1 x 10 <sup>-9</sup> m/s
Verdichtbarkeit:	D <sub>Pr</sub> ≥ 95 %

Qualitativ Kalziumcarbonatanteil.

#### **2.7.5.2 Einbauanforderungen**

Menge:	Ausreichend
Mischung:	Homogen
Steifemodul:	gem. Standsicherheitsnachweis, Richtwert 80 MN/m <sup>2</sup>
Geometrie:	Bettung gem. DIN 19667
Wassergehalt:	w = w <sub>opt</sub> + 1 bis 2 Gew. %
k <sub>r</sub> -Wert-dauerhaft:	≥ 1 x 10 <sup>-9</sup> m/s



Verdichtung  $D_{Pr}$ :  $\geq 95 \%$

Im Einbau sind Korngrößenverteilung, einaxiale Druckfestigkeit, Ebenflächigkeit, Rohreinbettung (planaufliegendes Rohr), Hinterfüllung (keine Verschmutzung der Drainagelöcher, kein Spalt), Einbaubedingungen (Außentemperatur  $> 5^{\circ}\text{C}$ , kein Regen, Schutz vor Austrocknung / Aufweichung etc.) sowie die Einbauhinweise gemäß Probereinbau zu prüfen.

### **2.7.5.3 Einbauanforderungen Schutzlage und Wasserleitbahn**

Verlegung: Faltenfrei  
Überlappung: 50 cm

### **2.7.6 Sickerwasserleitung PE 100, DA 200, SDR 17,6 von der Umwidmungsfläche bis zum Schacht Si 5**

Verlegung einer Kunststoffleitung, PE 100, DA 200, SDR 17,6 in offener Bauweise. Vor Verlegung ist ein prüfbarer statischer Nachweis gem. DWA A 127 zu führen.

Weitere technische Angaben:

Grabentiefe:	bis 1,50 m
Grabenbreite:	ca. 0,80 m
Überschüttungsbedingungen (gem. A 127):	A1
Einbettungsbedingungen (gem. A 127):	B1
Bodengruppe (gem. ATV A 127):	G1
Leitungszone:	Natursand 0/4 mm
Verfüllung:	Kiessand 0/45 mm

Der Standsicherheitsnachweis ist auf Grundlage der vom AN tatsächlich eingesetzten Materialien zu führen.

## **2.8 Geotextile Schutzlage (Sandschutzmatte)**

### **2.8.1 Allgemeines**

Die geotextile Schutzlage wird über der KDB verlegt. Für die geotextile Schutzlage ist eine MDDS – Bahn (Sandschutzmatte,  $d \geq 20 \text{ mm}$ ) mit BAM – Zulassung vorgesehen. Die Qualitätssicherung hinsichtlich Eignung, Herstellung und Einbau erfolgt auf Grundlage des BAM – Zulassungsbescheides.

## **2.8.2 Beteiligte Zuständigkeiten für die Verlegung der Sandschutzmatte**

Die Zuständigkeit für die fach- und anforderungsgerechte Leistung bleibt ausschließlich beim AN, insbesondere bei den verantwortlichen Fachfirmen, dem Hersteller und dem Verleger der Sandschutzmatte.

Die Sandschutzmatte ist nur im Sinne der Zulassung auf der Baustelle eingebaut, wenn sie nachgewiesenermaßen von einer erfahrenen und mit qualifiziertem Personal sowie erforderlichen Geräten und Maschinen ausreichend ausgestatteten Fachfirma eingebaut wird. Nur unter dieser Voraussetzung kann die BAM-Zulassung als Nachweis der Eignung der Sandschutzmatte herangezogen werden.

Der Nachweis der erforderlichen Qualifikation, Ausstattung und Erfahrung kann z.B. durch die Anerkennung als Fachbetrieb durch eine Güteüberwachungsgemeinschaft eines Fachverbandes geführt werden. Der Fachbetrieb muss daher über eine gültige Überwachungsurkunde verfügen und während des gesamten Bauprojekts der Güteüberwachung unterliegen.

Der Einbau der Sandschutzmatte wird durch den Fachbauleiter des Verlegefachbetriebes betreut. Für die EP auf der Baustelle ist eine besondere Fachkraft, z.B. der Vorarbeiter des Verlegefachbetriebes, zuständig. Diese Personen müssen entsprechende Erfahrungen nachweisen, sind vor Beginn der Arbeiten zu benennen und müssen in ihrer Qualifikation der „BAM - Richtlinie“ für die Anforderungen an die Qualifikation eines Fachbetriebes entsprechen.

Der durchgehenden EP und deren Dokumentation kommt neben der fachgerechten Ausführung aller Arbeiten die entscheidende Bedeutung zu.

Die FP prüft die Eigenprüfungsunterlagen des Herstellers und die EP des Verlegefachbetriebes in Zusammenarbeit und terminlicher Abstimmung mit der BL des AG und ergänzt sie durch zusätzliche Untersuchungen und Prüfungen. Der Umfang der FP in diesem Qualitätsmanagementplan festgelegt.

Der Einbau der Dichtungsbahnen wird durch die BL des AG terminlich, organisatorisch und im Hinblick auf die Ausführungsplanung beaufsichtigt und durch die FP fachtechnisch überprüft.

Der BÜ wird es ermöglicht, an den Überprüfungen teilzunehmen.

Die Freigabe einzelner Teilflächen erfolgt in Vertretung der Behörde durch den FP. Die jeweiligen Prüfberichte (Vermerke) mit den Teilfreigaben der FP sind Voraussetzung für die Abnahme.



Die FP fasst nach Abschluss der Arbeiten die Maßnahmen und Ergebnisse der EP und FP der Dichtungsbahnen, die EP des Verlegefachbetriebes und der FP in einem „Bericht zum Qualitätsmanagement“ zusammen.

Grundlage der Fremdprüfer ist der Standardqualitätsicherungsplan RSB der AK GWS AG Fremdprüfer (Stand 07.03.2014).

### **2.8.3 Eignungsnachweise**

Zwischen den Kunststoffdichtungsbahnen und der Dränschicht ist eine sandgefüllte geotextile Verbundkonstruktion (Sandschutzmatte) vorgesehen. Zum Einbau vorgesehen ist eine Verbundkonstruktion aus 2 beschichteten PEHD-Bändchengeweben, die werkseitig mit Sand gefüllt wird.

Als Eignungsnachweis ist vom Hersteller die Zulassung der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Berlin (BAM) vorzulegen.

### **2.8.4 Rohstoff für das Bändchengewebe**

Als Rohstoff für das Bändchengewebe ist ausschließlich PEHD zu verarbeiten.

Am Rohstoff sind ausschließlich Prüfungen im Rahmen der Eigenüberwachung vorgesehen.

Durch den Hersteller der Sandschutzmatten wird der Fremdprüfung verbindlich bestätigt, dass für die gelieferten Sandschutzmatten die Vorgaben der BAM-Zulassung eingehalten werden.

### **2.8.5 Fertigung des Bändchengewebes**

Vom Hersteller des Bändchengewebes sind im Rahmen der Eigenüberwachung am Bändchengewebe folgende Eigenschaften zu überprüfen:

- Flächenmasse
- Eigenschaften im Kurzzeit-Zugversuch

Die Ergebnisse werden in Werksprüfzeugnissen nach DIN EN 10204 - 2.3 dokumentiert.

### **2.8.6 Herstellung der Sandschutzmatten**

Die Fertigungslängen der Sandschutzmatten werden auf die Baustellenabmessungen abgestimmt.



Im Rahmen der projektbezogenen Eigenüberwachung werden vom Hersteller folgende Eigenschaften normgerecht geprüft und dokumentiert:

#### **Laufende Kontrollen bei der Produktion an jeder Bahn:**

- äußere Beschaffenheit, Zustand der Nähte
- Dicke (automatische Dickenkontrolle während der Fertigung)
- Flächenmasse
- die Lieferscheine und Güteprüfungen werden archiviert

Die Ergebnisse der Eigenüberwachung werden zusammen mit den maßgebenden Produktionsdaten in Werksprüfzeugnissen nach DIN EN 10204 - 2.3 dokumentiert. Die Bahnen werden vom Hersteller fortlaufend so gekennzeichnet, dass eine einwandfreie Zuordnung zu den Prüfzeugnissen sichergestellt ist. Die Prüfzeugnisse sind der Fremdprüfung zusammen mit den Lieferscheinen auf denen die Rollenummern, spätestens bei Lieferung der Sandschutzmatten in Kopie zu übergeben.

Die Ergebnisse der Eigenüberwachung werden durch den Fremdprüfer stichprobenartig geprüft und durch Kontrollprüfungen z.T. in Zusammenarbeit mit dem Verleger ergänzt:

#### **Jede Lieferung der Sandschutzmatten:**

- äußere Beschaffenheit, Zustand der Nähte (visuell)

#### **Alle 5000 m<sup>24</sup> an der Sandschutzmatte:**

- Schichtdicke (stichprobenartige Messung vor Ort)

#### **Alle 5000 m<sup>2</sup> am Bändchengewebe:**

- Flächenmasse (DIN EN ISO 9864)
- Höchstzugkraft (DIN EN ISO 10319)
- Höchstzugkraftdehnung (DIN EN ISO 10319)

Die Proben für diese Prüfungen werden von der Fremdprüfung auf der Baustelle mit Hilfe des Verlegers entnommen.

---

<sup>4</sup> Bei Flächen kleiner 5.000 m<sup>2</sup> mindestens eine Kontrolle.

Die Freigabe jeder Lieferung zur Baustelle bzw. zum Einbau erfolgt durch einen Freigabevermerk des Fremdprüfers im Inspektionsbericht, mit dem Vorbehalt, dass beim Verlegen keine verdeckten Mängel festgestellt werden.

### **2.8.7 Liefern und Lagern**

Die Sandschutzmatten sind in einer Liefereinheit oder in Liefermengen von mindestens 800 m<sup>2</sup> zu liefern. Die Liefermengen müssen aus einer zusammenhängenden Produktionseinheit stammen.

Die Sandschutzmatten werden ausschließlich nach den Angaben des Herstellers bzw. den Festlegungen im Zulassungsschein transportiert und gelagert. Dies ist durch die Eigenkontrolle des Verlegers sicherzustellen.

Die Fremdprüfung überprüft die Lieferung auf Kennzeichnung, den Anlieferungsstand sowie die fachgerechte Lagerung auf der Baustelle.

### **2.8.8 Einbau der Sandschutzmatten**

Der Einbau der Sandschutzmatten erfolgt nach den Angaben im Zulassungsschein. Die Sandschutzmatten werden nach einem Verlegeplan eingebaut. Dieser Plan wird vom Verleger erstellt und vor Beginn der Arbeiten mit allen Beteiligten abgestimmt. Nachträgliche Änderungen bedürfen der Zustimmung des Fremdprüfers und der behördlichen Überwachung.

Die Sandschutzmatte ist durch den Hersteller selbst oder in dessen Verantwortung durch den Verleger der Kunststoffdichtungsbahnen einzubauen. Die Oberfläche der Kunststoffdichtungsbahnen muss dazu besenrein sein. Mit der Verlegung der Sandschutzmatten darf erst nach Freigabe der mit Kunststoffdichtungsbahnen ausgelegten Flächen begonnen werden. Ein direktes Befahren der Kunststoffdichtungsbahnen und der bereits eingebauten Sandschutzmatten mit Fahrzeugen und Baugerät ist nicht zulässig. Der Einbau erfolgt nur, wenn die Dichtungsbahnen wellenfrei liegen und damit sichergestellt ist, dass die Kunststoffdichtung weitgehend vollflächig auf der mineralischen Dichtung aufliegt. Die Verlegearbeiten müssen so vorbereitet werden, dass das Schutzsystem ohne Verzögerung auf der Kunststoffdichtungsbahn verlegt werden kann. Die Verlegeleistung der Kunststoffdichtungsbahn und des Schutzsystems sollte aufeinander abgestimmt sein. Der Einbau wird durch die Fremdprüfung beaufsichtigt.

### **2.8.9 Teilfreigaben**

Vor Einbau der Dränschicht werden die eingebauten Sandschutzmatten in Teilflächen durch den Fremdprüfer freigegeben.

Für diese Teilfreigaben müssen folgende Unterlagen vorliegen:

- Bestandspläne der Teilflächen  
(Skizzen mit notwendigen Angaben)
- Bestandspläne der konstruktiven Einzelheiten  
(Skizzen mit notwendigen Angaben)

Die Teilfreigaben sind in den Baustellenberichten der Fremdprüfung vermerkt.

Die endgültigen Bestandspläne sind spätestens 14 Tage nach Abschluss der Arbeiten dem Fremdprüfer zur Prüfung vorzulegen. Diese Bestandspläne werden Teil des Berichtes zur Qualitätssicherung.

### **2.8.10 Einbau der nachfolgenden Schichten**

Der Einbau der Dränschicht und des Rohraufagers erfolgt im Vor-Kopf-Verfahren durch einen Bagger bzw. eine Raupe. Die Dränschicht ist entsprechend der Zulassung zu schütten. Dabei ist in Überlappungsrichtung zu arbeiten. Als Mindestüberfahrhöhe ist die planmäßige Dicke der Dränschicht einzuhalten. Ein direktes Befahren der Sandschutzmatten ist auszuschließen.

Beim Einbau ist durch eine intensive, fachgerechte Eigenkontrolle sicherzustellen, dass in den Kunststoffdichtungsbahnen keine Wellen aufgebaut werden und evtl. vorhandene Wellen bis zur Planlage verteilt werden. Es ist zu gewährleisten, dass die Sandschutzmatten nicht beschädigt und verschoben werden.

Witterungsbedingte Einschränkungen und gegebenenfalls notwendige bautechnische Maßnahmen werden durch die behördliche Überwachung und den Fremdprüfer in Abstimmung mit der örtlichen Bauüberwachung festgelegt.

## **2.9 Kunststoffdichtungsbahn**

### **2.9.1 Allgemeines**

Auf der Deponie Roter Hau II ist als wesentliches dichtendes Element die Verlegung einer Kunststoffdichtungsbahn (im folgenden KDB) mit  $d = 2,5 \text{ mm}$  vorgesehen. Die eingesetzte KDB muss der „Richtlinie für die Zulassung von Kunststoffdichtungsbahnen für Deponieabdichtungen“, Stand November 2014, der BAM (BAM – Zulassung) entsprechen.

### **2.9.2 Beteiligte Zuständigkeiten**

Die Zuständigkeit für die fach- und anforderungsgerechte Leistung bleibt ausschließlich beim AN, insbesondere bei den verantwortlichen Fachfirmen, dem Hersteller und dem Verleger der Dichtungsbahnen.

Die Dichtungsbahn ist nur im Sinne der Zulassung auf der Baustelle eingebaut, wenn sie nachgewiesenermaßen von einer erfahrenen und mit qualifiziertem Personal sowie erforderlichen Geräten und Maschinen ausreichend ausgestatteten Fachfirma eingebaut wird. Nur unter dieser Voraussetzung kann die BAM-Zulassung als Nachweis der Eignung der Dichtungsbahn herangezogen werden. Die Anforderungen werden in der Empfehlung der BAM „Fachbetrieb für den Einbau von Kunststoffkomponenten in Deponieabdichtungssystemen“ beschrieben.

Der durchgehenden EP und deren Dokumentation kommt neben der fachgerechten Ausführung aller Arbeiten die entscheidende Bedeutung zu.

Die FP-K prüft die Eigenüberwachungsunterlagen des Herstellers und die EP des Verlegefachbetriebes in Zusammenarbeit und terminlicher Abstimmung mit der BL des AG und ergänzt sie durch zusätzliche Untersuchungen und Prüfungen. Der Umfang der FÜ in diesem Qualitätsmanagementplan festgelegt.

Der Einbau der Dichtungsbahnen wird durch die BL des AG terminlich, organisatorisch und im Hinblick auf die Ausführungsplanung beaufsichtigt und durch die FP fachtechnisch überprüft.

Der BÜ wird es ermöglicht, an den Überprüfungen teilzunehmen.

Die Freigabe einzelner Teilflächen erfolgt in Vertretung der Behörde durch den FP. Die jeweiligen Prüfberichte (Vermerke) mit den Teilfreigaben der FP sind Voraussetzung für die Abnahme.

Die FP fasst nach Abschluss der Arbeiten die Maßnahmen und Ergebnisse der EP und FP der Dichtungsbahnen, die EP des Verlegefachbetriebes und der FP in einem „Bericht zur Qualitätsmanagement“ zusammen.

Grundlage der Fremdprüfer ist der Standardqualitätsicherungsplan RSB der AK GWS AG Fremdprüfer (Stand 07.03.2014).

### **2.9.3 Eignungsnachweis**

Für die Basisabdichtung wird eine beidseitig strukturierte PEHD - KDB ( $d = 2,5 \text{ mm}$ ) eingesetzt.

Als Eignungsnachweis für die KDB,  $d = 2,5 \text{ mm}$  ist der Zulassungsschein der BAM, Berlin mit Zulassungsnummer vorzulegen. Ein Exemplar des Zulassungsscheins muss auf der Baustelle vorliegen. In dem Zulassungsschein sind alle wesentlichen Werkstoff- und Verarbeitungseigenschaften beschrieben.





Des Weiteren ist die ausreichende Scherfestigkeit zur darunterliegenden mineralischen Dichtung nachzuweisen.

#### **2.9.4 Dichtungsbahnenwerkstoff**

Der Dichtungsbahnenwerkstoff muss UV – stabil sein. Maßnahmen zur UV - Stabilisierung müssen der BAM – Zulassung entsprechen.

Am Dichtungsbahnenwerkstoff sind ausschließlich Prüfungen im Rahmen der EP gemäß der gültigen Fassung der “Richtlinie für die Zulassung von Kunststoffdichtungsbahnen für Deponieabdichtungen“, Mai 2017, der BAM, im Folgenden kurz als BAM - Richtlinie bezeichnet, vorgesehen.

Vom Rohstoffhersteller werden bei der Produktion u. a. Dichte, Schmelzindex und Russgehalt laufend gemessen und für jede Liefereinheit mit einem Abnahmeprüfzeugnis 3.2 nach DIN EN 10204 verbindlich angegeben. Der Dichtungsbahnenhersteller prüft die vorgelegten Eigenprüfungsunterlagen und bestätigt, dass die Vorgaben der BAM - Zulassung eingehalten werden.

Der Dichtungsbahnenhersteller prüft und dokumentiert im Rahmen seiner Eingangskontrolle bei jeder Rohstofflieferung Schmelzindex, Dichte und gegebenenfalls die Schüttdichte. Die zugehörigen Werkszeugnisse sind der FP für jede Lieferung der Dichtungsbahnen in Kopie zu übergeben.

#### **2.9.5 Herstellung der Dichtungsbahnen**

Die Dichtungsbahnen werden gemäß BAM-Zulassung ohne werkseitige Vorkonfektion gefertigt, wobei die Fertigungslängen im Einzelfall auf die Baustellenabmessungen abgestimmt werden können.

Angaben zur geplanten Fügetechnik der KDB Bahnen sind zusammen mit dem Nachweis der Eignung der vorgesehenen KDB (BAM - Zulassung) der FP spätestens 2 Wochen vor Verlegebeginn vorzulegen.

Die Herstellung der Dichtungsbahnen wird entsprechend der BAM - Zulassung fremd überwacht.

Im Rahmen der projektbezogenen EP werden vom Hersteller folgende Eigenschaften normgerecht geprüft und dokumentiert:

- |   |                   |
|---|-------------------|
| • Oberflächenbeschaffenheit (DIN EN 1850-2):      | kontinuierlich    |
| • Dicke (DIN EN ISO 9863-1 oder E DIN EN 1849-2): | kontinuierlich    |
| • Geradheit und Planlage (DIN EN 1848-2):         | je Betriebsanlauf |





- Spannungsrisssbeständigkeit (ASTM D 5397  
DIN EN 14576 / DIN EN 13493, revidierte Fassung): je Betriebsanlauf
- Dichte (DIN ISO 1183-1): alle 900 m
- Rußgehalt (DIN EN ISO 11358 oder ASTM D 1603-06): alle 900 m
- Rußverteilung (DIN EN ISO 5596-03): alle 900 m
- Verhalten im Zugversuch (DIN EN ISO 527-3): alle 300 m
- Warmlagerungsverhalten (DIN EN 1107-2 oder BAM B14): alle 300 m
- Schmelze-Massefließrate (MFR) und deren Änderung  
(DIN EN ISO 1133): alle 900 m
- Stempeldurchdrückkraft  
(DIN EN ISO 12236 oder DIN EN 13493, revidierte Fassung): alle 300 m

Bei Kunststoffdichtungsbahnen mit nachträglich aufgebracht Struktur sind zusätzlich folgend Eigenschaften zu prüfen:

- Masse der Struktur (Werksvorschrift): alle 300 m
- Haftung der Struktur (Werksvorschrift): alle 300 m
- Stempeldurchdrückkraft (DIN EN ISO 12236): täglich

Kantengeradheit und Planlage werden je Betriebsanlauf bei der Herstellung und bei allen Dichtungsbahnen beim Verlegen (Einbau) geprüft.

Die Ergebnisse der Eigenüberwachung werden zusammen mit den maßgebenden Produktionsdaten entsprechend den in den BAM-Zulassungen vorgegebenen Prüfras-tern, vorzugsweise für jede Dichtungsbahn in einem Abnahmeprüfzeugnis nach DIN EN 10204 - 3.1 B dokumentiert. Die Kunststoffdichtungsbahnen werden vom Hersteller fortlaufend so gekennzeichnet (Rollennummern), dass sie den Lieferscheinen und den Abnahmeprüfzeugnissen zuzuordnen sind. Die Abnahmeprüfzeugnisse sind der Fremdprüfung zusammen mit den Lieferscheinen vor, spätestens bei Lieferung der Kunststoffdichtungsbahnen zur Baustelle zu übergeben.

Die Ergebnisse der Eigenüberwachung werden durch die Fremdprüfung geprüft und durch Kontrollprüfungen ergänzt:

- Dicke (DIN EN ISO 9863-1 / DIN EN 1849-2): alle 10.000 m<sup>2</sup>
- Verhalten im Zugversuch (DIN EN ISO 527-3): alle 10.000 m<sup>2</sup>
- Schmelze-Massefließrate (DIN EN ISO 1133): alle 10.000 m<sup>2</sup>
- Dichte (DIN ISO 1183-1): alle 10.000 m<sup>2</sup>
- Warmlagerungsverhalten (DIN EN 1107-2 / BAM B14): alle 5.000 m<sup>2</sup>



Die Proben für diese Prüfungen werden von der FP auf der Baustelle entnommen.

Die Prüfdichte richtet sich nach den Vorgaben der jeweiligen BAM-Zulassung.

Die Freigabe zum Einbau erfolgt durch einen Freigabevermerk der FP mit dem Vorbehalt, dass beim Verlegen keine verdeckten Mängel festgestellt werden.

### **2.9.6 Liefern und Lagern**

Die Dichtungsbahnen sind in einer Liefereinheit zu liefern. Diese Liefermengen müssen aus einer zusammenhängenden Produktionseinheit stammen.

Die Transport- und Lageranweisungen sind als Anlage zum Zulassungsschein der Dichtungsbahnen vom Hersteller zu beschreiben und sind Bestandteil der qualitätslenkenden Maßnahme auf der Baustelle.

Der Transport der KDB - Rollen bis zur Baustelle darf nur unter Beachtung der Transportanweisungen des Herstellers erfolgen. Gleiches gilt auch für die Handhabung auf der Baustelle. Die Handhabung auf der Baustelle darf nur durch den Verlegefachbetrieb oder vom Verlegefachbetrieb unterwiesenes Personal mit einem geeigneten Transportgeschirr (z.B. Hebetraverse) erfolgen, um sicher eine Beschädigung der KDB - Rollen auszuschließen.

Die FP überprüft die Lieferung und die Kennzeichnung, den Anlieferungszustand sowie die fachgerechte Lagerung auf der Baustelle.

### **2.9.7 Verlegen der Dichtungsbahnen**

Die Verlegearbeiten dürfen nur durch einen anerkannten und im Zulassungsbescheid der KDB genannten Verlegefachbetrieb durchgeführt werden.

Die Dichtungsbahnen werden nach einem Verlegeplan eingebaut. Dieser Plan wird vom Verlegefachbetrieb erstellt und vor Beginn der Arbeiten mit allen Beteiligten abgestimmt. Änderungen werden mit der BL des AG, der FP und der BÜ abgestimmt.

Der auf Grundlage des Verlegeplans erstellte Bestandsplan wird arbeitstäglich durch den Verlegefachbetrieb fortgeschrieben. Dies wird von der FP fachtechnisch überprüft.

Die Oberfläche des Auflagers muss für den Einbau der Dichtungsbahnen frei von Fremdstoffen sein.

Hinsichtlich der Wetterbedingungen unter denen die Dichtungsbahnen verlegt werden dürfen, sind die Anforderungen der BAM-Richtlinie und der DVS 2225-4 zu beachten.



Die zur Auflage der Dichtungsbahnen fertig gestellte Auflagefläche ist bis zu ihrer Überdeckung mit der Dichtungsbahn vor den verändernden Witterungseinflüssen zu schützen.

Beim Ausrollen werden die Dichtungsbahnen durch den Verlegefachbetrieb auf äußere Beschaffenheit, Kantengeradheit, Planlage und mechanische Beschädigungen kontrolliert. Dies wird von der FP überprüft. Im Zweifelsfall entscheidet die FP, ob die Dichtungsbahn eingebaut wird.

Die Dichtungsbahnen werden mit der für die fachgerechte Schweißung notwendigen Überlappung verlegt und durch Auflasten z. B. Sandsäcke in ihrer Lage gegen Wind- und Sturmeinwirkung gesichert. Im Bereich der Steilböschungen ist auf eine ausreichende Sicherung der Dichtungsbahnen gegen Abrutschen zu achten.

Ein direktes Befahren der Dichtungsbahnen mit Fahrzeugen darf nicht erfolgen. Mechanische Beschädigungen durch Werkzeuge und Baugeräte sind zu vermeiden. Etwaige Beschädigungen gehen zu Lasten des AN.

Die Verlegung wird durch die FP überwacht und überprüft.

Die kunststofftechnische Abnahme muss sich insbesondere auf die Schweißnähte, die Durchdringungen (z. B. durch Rohrleitungen, Schächte), die Anbindung (z. B. an Kontrollschächte, an vorhandene Dichtungsabschnitte) und die Einbindung der Dichtung (z. B. in Böschungskronen) erstrecken.

### **2.9.8 Schweißen**

Die Dichtungsbahnen werden ausschließlich durch Schweißen miteinander verbunden. Die Schweißverbindung wird bei Neuverlegung i. d. R. als Maschinenschweißung mit Prüfkanal hergestellt. Der Anschluss an den Bestand erfolgt über eine Auftragsnaht.

Diese Arbeiten erfolgen nach Richtlinie DVS 2225-4 unter besonderer Berücksichtigung der gültigen BAM - Zulassung und von hierfür eigens geschultem Personal. Die Qualifikation der Schweißer ist durch Vorlage eines Prüfungszeugnisses nach Richtlinie DVS 2212- 3 nachzuweisen.

Die FP-K kontrolliert vor Beginn von Einbauarbeiten die Funktion und Beschaffenheit der Schweißmaschinen und -geräte.

Vor Beginn und nach Beendigung der Schweißarbeiten werden mit den jeweils eingesetzten Geräten und Maschinen täglich Probeschweißungen durchgeführt. Anhand



dieser Probeschweißungen werden die Verfahrensparameter überprüft und den Witterungsbedingungen angepasst.

Die Probeschweißungen nach Beendigung der Schweißarbeiten können entfallen, wenn aus dem Ende der letzten Naht eine Probe entnommen werden kann. Zusätzliche Probeschweißungen werden bei maßgeblicher Änderung der Witterungsbedingungen (z.B. Temperaturänderung mehr als 5 °C) in Abstimmung mit der FP durchgeführt.

Die Verarbeitungs- und Umgebungsbedingungen werden vom Verlegefachbetrieb in Schweißprotokollen nach DVS 2225-4 festgehalten. Beim maschinellen Schweißen werden während des Schweißens die maßgeblichen Schweißbedingungen von der Schweißmaschine selbst erfasst und dokumentiert. Das Verlassen der vorgegebenen Schweißparameter wird optisch oder akustisch signalisiert. Die Schweißprotokolle sind der FP arbeitstäglich vorzulegen. Sie werden von der FP-K kontrolliert und gegengezeichnet.

## **2.9.9 Prüfung der Schweißnähte**

Alle Nähte sind vom Verleger der KDB (EP) und der FP durchgehend zerstörungsfrei auf Dichtigkeit zu prüfen (gemäß der Richtlinie des Deutschen Verbandes für Schweißen und verwandte Verfahren e.V., Düsseldorf, DVS 2225, Teil 1 „Fügen von Dichtungsbahnen aus polymeren Werkstoffen im Erd- und Wasserbau; Schweißen, Kleben, Vulkanisieren“, Ausgabe 02/1991 und Teil 2 „Fügen von Dichtungsbahnen aus polymeren Werkstoffen im Erd- und Wasserbau - Baustellenprüfungen“, Ausgabe 08/1992).

### **2.9.10 Äußere Beschaffenheit**

Die äußere Beschaffenheit wird im Rahmen der EP des Verlegers durchgehend durch Inaugenscheinnahme geprüft. Zusätzlich wird vornehmlich an den Auftragnähten stichprobenartig in den äußeren Nahtbereichen der Verbund mittels Reißnadel geprüft.

Die Kriterien für zulässige Unregelmäßigkeiten, z.B. beim Nahtverlauf, bei der Wulstbildung sowie bei Kerben und Riefen werden vor Beginn der Maßnahme anhand einer Musterschweißung festgelegt.

Im Rahmen der FP erfolgen Stichprobenprüfungen, in begründeten Einzelfällen auch durchgehende Prüfungen.



### **2.9.11 Nahtabmessungen**

Die Schweißnahtabmessungen werden im Rahmen der EP vornehmlich anhand der Probeschweißungen sowie jeweils am Anfang und Ende jeder Naht durch den Verlegefachbetrieb kontrolliert.

Eine Überprüfung der Nahtabmessungen der Überlappnähte mit Prüfkanal (insbesondere der Nahtdicken) erfolgt, wenn nicht im Rahmen der EP, in jedem Fall im Rahmen der FP-K systematisch an den Nähten mittels Ultraschall (im Abstand von etwa 5 - 0 m, an mindestens 5 Messstellen je Naht).

### **2.9.12 Nahtdichtigkeit**

Alle Nähte werden durchgehend, zerstörungsfrei auf Dichtigkeit geprüft. Diese durchgehende Dichtigkeitsprüfung wird durch den Verlegefachbetrieb im Rahmen der EP unter Aufsicht der FP-K durchgeführt.

Die Art der zerstörungsfreien Dichtigkeitsprüfung wird auf die Nahtform abgestimmt und ist entsprechend der DVS 2225- 4 durchzuführen.

Die Prüfergebnisse werden vom Verlegefachbetrieb protokolliert und von der FÜ kontrolliert und gegengezeichnet.

### **2.9.13 Nahtfestigkeit**

Eine qualitative Prüfung der Nahtfestigkeit auf der Baustelle erfolgt bereits durch den Verlegefachbetrieb im Rahmen der Probeschweißungen oder an den Probenahmen aus Nahtanfang und Nahtende.

Eine quantitative Ermittlung der Festigkeit erfolgt durch normgerechte Kurzzeitzug- und Kurzzeitschälversuche im Rahmen der FP. Die Prüfung erfolgt nach DVS 2226-2 und DVS 2226-3. Unter Laborbedingungen werden mindestens 25% der vor Anfertigung der Nähte geschweißten Probestücke bzw. Nahtanfang- oder Nahtendabschnitte durch den FP nach DVS 2226-3 geprüft. Die Proben für die FP werden vorzugsweise aus den täglichen Probeschweißungen durch den Verlegefachbetrieb entnommen, gekennzeichnet und der FP übergeben. Nur in Ausnahmefällen, z. B. wenn die Probeschweißungen keine ausreichende Nahtqualität oder die Nähte Unregelmäßigkeiten in größerem Umfang aufweisen, werden Zusatzproben aus den Nähten entnommen.

Die Prüfergebnisse der FP-K müssen schnellstmöglich, in der Regel arbeitstäglich, nach Übergabe der Proben vorliegen.



#### **2.9.14 Nachbesserungsarbeiten**

Wurden bei Kontrollprüfungen Fehlstellen festgestellt, sind diese in Abstimmung mit der Fremdprüfung entsprechend der Richtlinie DVS 2225-4 nachzubessern und im Rahmen der EP und FP zu prüfen und die Ergebnisse zu protokollieren. Alle Nachbesserungen sind im Bestandsplan zu erfassen.

#### **2.9.15 Konstruktive Einzelheiten**

Alle konstruktiven Einzelheiten werden entsprechend den Planunterlagen der Ausschreibung bzw. den vom FP genehmigten Ausführungsplänen ausgeführt. Änderungen gegenüber diesen Plänen werden mit der BL des AG, BÜ, der FP und dem Verlegefachbetrieb vor Ausführung abgestimmt.

Die Bauausführung wird durch die FP im Rahmen der Baustellentermine geprüft. Für die Prüfungen der Schweißnähte gelten die im Abschnitt 2.9.9 gemachten Ausführungen in sinngemäßer Übertragung. Die endgültige Ausführung wird vom Verlegefachbetrieb in Bestandsplänen festgehalten.

#### **2.9.16 Teilfreigaben**

Vor Einbau der Schutz- und Dränschichten werden die eingebauten Dichtungsbahnen einschließlich aller konstruktiven Einzelheiten in Teilflächen im Regelfall arbeitstäglich durch die FP freigegeben. Für diese Teilfreigaben müssen folgende Unterlagen vorliegen:

- Sämtliche Unterlagen zu den Dichtungsbahnen (Zeugnisse, Lieferschein, Prüfprotokolle)
- Bestandspläne der Teilflächen (Skizzen mit notwendigen Angaben)
- Bestandspläne der konstruktiven Einzelheiten (Skizzen mit notwendigen Angaben)
- Schweißprotokolle des Verlegers
- Protokolle der Nahtprüfung des Verlegefachbetriebes
- Ergebnisse der Fremdprüfung

Die Teilfreigaben sind in den Baustellenberichten der FP vermerkt.

Des Weiteren ist im Rahmen der Teilfreigabe von der FP folgendes zu bestätigen:

- Unversehrtheit der Kunststoffdichtungsbahn
- korrekte Ausführung der im Verlegebestandsplan aufgeführten Nachbesserungen
- keine Wellenbildungen, die unter Auflast zu Falten mit Zerstörungsgefahr führen können



- keine durch Temperaturveränderungen sichtbar gezerzten Bereiche

Die endgültigen Bestandspläne werden 14 Tage nach Abschluss der Arbeiten dem FP übergeben und von diesem überprüft. Diese Bestandspläne werden Teil des Berichtes zum Qualitätsmanagement.

## 2.10 Probefeld

Die Herstellbarkeit des vorgesehenen Abdichtungssystems ist in einem Probefeld unter Baustellenbedingungen nachzuweisen.

Das Probefeld ist auf einer geeigneten Fläche direkt auf dem fertigen Planum herzustellen. Die Auswahl des Standortes sowie der Abmessungen erfolgt unter Abstimmung mit der FP und BÜ. Die Herstellung erfolgt unter Anwesenheit der FP.

Das Probefeld besteht aus folgenden Komponenten:

- Herstellung Planum - Deponieauflager auf dem anstehenden Boden,
- Herstellung technische Barriere, d = 1,00 m,
- Verlegung einer KDB, PEHD, beidseitig strukturiert, d = 2,5 mm, BAM - Zulassung,
- Verlegung einer Schutzschicht KDB, MDDS – Matte mit BAM – Zulassung,
- Herstellung einer Entwässerungsschicht, d = 30 cm
- Herstellung einer Filterschicht, d = 20 cm,
- Herstellung einer Frostschutzschicht aus Deponat, d = 35 cm.

Im Zuge der Herstellung des Probefeldes soll folgendes überprüft bzw. nachgewiesen werden:

a) Planum - Deponieauflager

Herstellbarkeit auf Grund der vorgefunden Bodenverhältnisse unter den in diesem QM – Plan aufgeführten Qualitätsanforderungen.

b) Technische Barriere

Eignung der Materialien und Herstellbarkeit unter den in diesem QM - Plan aufgeführten Qualitätsanforderungen.

c) Kunststoffdichtungsbahn

Herstellbarkeit gem. BAM – Zulassungsbescheid und den in diesem QM - Plan aufgeführten Qualitätsanforderungen.





d) Schutzschicht KDB

Herstellbarkeit gem. BAM – Zulassungsbescheid und den in diesem QM - Plan aufgeführten Qualitätsanforderungen.

e) Entwässerungs- und Schutzschichten

Eignung der Materialien und Herstellbarkeit unter den in diesem QM - Plan aufgeführten Qualitätsanforderungen.

Die Auswertung des Probefeldes erfolgt auf Grundlage von BQS 2-0 und BQS 2-1. Die aus dem Probefeld gewonnenen Erkenntnisse sind im Rahmen der Herstellung des Abdichtungssystems zu berücksichtigen. Dafür hat die EP und die FP Sorge zu tragen.

Die FP stellt die Ergebnisse der Material- und Einbauprüfungen im Probefeld in einem zusammenfassenden Abschlussbericht dar, der den zuständigen Fachbehörden vorzulegen ist. Dem Abschlussbericht sind unter anderem nach Bauteilen getrennte planliche Darstellungen der Probenahmepunkte, tabellarische Zusammenstellungen der Versuchsergebnisse sowie die Original-Versuchsprotokolle beizulegen. Erst nach Prüfung und Freigabe durch die BÜ kann mit dem flächigen Einbau der Abdichtungssysteme begonnen werden.

Ob das Probefeld als Teil des Abdichtungssystems belassen werden kann oder rückgebaut werden muss, hat gemäß BQS 2.0 Abs. 3.4.1 in Abstimmung mit dem Regierungspräsidium Tübingen (BÜ) zu erfolgen.

Erfolgen im Zuge der Baumaßnahme Materialwechsel für ein Abdichtungssystem oder für einzelne Komponenten der Abdichtungssysteme sind für diese Materialien separate Probefelder herzustellen und entsprechend auszuwerten. Dies kann auch im laufenden Baubetrieb an den vorgesehenen Einbaustellen erfolgen.

Für das Rohrauflagermaterial (Mischung M9) erfolgt ein separater Probereinbau (siehe Ziff. 2.7.2).

## **2.11 Vermessung**

Folgende Vermessungsarbeiten sind im Rahmen des Qualitätsmanagements vom AN während der Bauarbeiten laufend durchzuführen:

- Flächendeckender Gefällennachweis auf dem Planum - Deponieauflager
- Verlegeplan KDB





- Verlegeplan MDDS
- Aufnahme von Lage und Gefälle sämtlicher neu verlegten Sickerwasserleitungen und der dazugehörigen Schachtbauwerke

Von der Fremdvermessung wird überprüft:

- Aufnahme und Gefällekontrolle OK Planum - Deponieauflager
- Aufnahme und Gefällekontrolle OK KDB
- Aufnahme und Gefällekontrolle UK Deponat
- Verlegeplan KDB
- Verlegeplan MDDS
- Gefälle Sickerwasserleitungen
- Überprüfung der Massenhauptpositionen (z.B. Fläche KDB, Schutzschicht, technische Barriere, Entwässerungs- und Filterschichten etc.).

### **3 EINSATZ VON DEPONIEERSATZBAUSTOFFEN - FROSTSCHUTZSCHICHT**

#### **3.1 Allgemeines**

Für die Herstellung der Frostschutzschicht ist der Einsatz von Materialien mit Belastung gem. DepV Anhang 3, Tabelle 2, Spalte **5 (DK 0)** evtl. mit Zustimmung des RP Tübingen Spalte **6 (DK I)** möglich.

Die grundlegende Charakterisierung mit den Angaben nach DepV § 8 Abs. 1 ist dem AG rechtzeitig zu übermitteln, so dass eine Bearbeitung vor der Anlieferung der Abfälle erfolgen kann. Erfahrungsgemäß sind hierfür 1 – 2 Wochen zu veranschlagen.

Die allgemeinen Anlieferungsbedingungen für die Anlieferung von mineralischen Abfällen und Deponieersatzbaustoffen auf den Deponien des Alb-Donau-Kreis sind zusätzlich zu beachten.

Anlieferungen auf der Basis des § 8 Abs. 8 DepV ohne grundlegende Charakterisierung und Untersuchung sind nicht zugelassen.

Überschreitungen von Zuordnungswerten sind nicht zugelassen.

Die Dokumentation sämtlicher angelieferter Massen erfolgt durch den AN. Die Registerführung erfolgt durch den AG.

Hinweis: Auf der Deponie gibt es keine Waage! Nach § 16 der Satzung des Alb-Donau-Kreis werden die Gebühren bei der Eingangskontrolle nach dem Volumen der angelieferten Abfälle bemessen. Analog wird bei der Anlieferung der Frostschutzschicht verfahren.



Die Materialien sind vom AN in für den vorgesehenen Einsatzzweck in ausreichender Menge zu liefern.

Das RP Tübingen überprüft die Dokumentation bzw. die Einhaltung der Zuordnungswerte stichprobenartig.

### **3.2 Annahmekontrolle**

Für die Annahmeprüfung gelten die folgenden Grundlagen (nicht abschließend):

- Deponieverordnung (in der jeweils gültigen Fassung, aktuell September 2017)
- Handlungshilfe „Neue Deponieverordnung“ des Landes Baden-Württemberg (in der jeweils gültigen Fassung, aktuell April 2012, siehe Anlage 6)
- Ergänzend hierzu die Checkliste „Überprüfung der Homogenität fester Abfälle nach DepV“ des Regierungspräsidiums Tübingen.
- Handlungshilfe für Entscheidungen über die Ablagerbarkeit von Abfällen mit organischen Schadstoffen des Landes Baden-Württemberg in der jeweils gültigen Fassung, aktuell Mai 2012, siehe Anlage 5).

Die für die Erteilung der Annahmeerklärung vorgesehene zeitliche Abfolge stellt sich wie folgt dar:

1. Vorlage der vollständigen grundlegenden Charakterisierung inklusive Deklarationsanalysen einschließlich der Verdachtsparameter, Fotos und der Materialbeschreibung etc. (DepV § 8 Abs. 1) durch AN.
2. Unvollständige Deklarationsanalysen werden nicht anerkannt und zurückgewiesen.
3. Prüfung der Deklarationsunterlagen durch AG.
4. Erstellung der Annahmeerklärung durch den AG mit Freigabe zur Anlieferung.

Abfolge der Anlieferung:

1. Ankündigung der Materialanlieferung an der Baustelle sowie telefonisch bei der Deponieleitung des AG.
2. Anmeldung bei Anlieferung bei der Deponieleitung im Betriebscontainer im Deponieeinfahrtsbereich.
3. Kontrolle der Anlieferung nach § 8 Abs. 4 DepV durch das Deponiepersonal des AG.
4. Ggf. Probenahme für die Kontrolluntersuchung - siehe nachstehend.



5. Die Materialien sind direkt ohne vorherige Zwischenlagerung (ist auf der Deponie nicht möglich) einzubauen. Das Rückbau- und Abtransportrisiko nach Prüfung/Auswertung der Kontrollanalysen auch bei erfolgtem Überbau verbleibt beim AN.
6. Zurückgewiesenes Material wird im Betriebstagebuch der Deponie vermerkt. Meldung an Regierungspräsidium Tübingen gemäß § 8 Abs. 9 DepV.

Die Probenahme für die Kontrollanalysen erfolgt in Abhängigkeit der Chargengrößen nach den Vorgaben der DepV. Ab dem Anlieferungszeitpunkt bis zur Vorlage der Ergebnisse werden durchschnittlich 3 Wochen benötigt.

Die Probenahme für die Kontrollanalysen wird als Stichprobe ausgeführt und erfolgt in Anlehnung an die LAGA Mitteilung 32 – PN 98 – Richtlinie für das Vorgehen bei physikalischen, chemischen und biologischen Untersuchungen im Zusammenhang mit der Verwertung/Beseitigung von Abfällen-, Stand 2002, ISBN:978-3-503-07037-4.

Die Probenentnahme für die Kontrollanalysen erfolgt in der Regel bei der Anlieferungskontrolle im Eingangsbereich der Deponie

- bei nicht gefährlichen Abfällen in den ersten 250 m<sup>3</sup> (500 t) und im weiteren je angefangener 2.500 m<sup>3</sup> (5.000 t). Es gibt keine Waage auf der Deponie, deshalb ersatzweise nach m<sup>3</sup>.
- bei auffälligen Abfällen oder visuellen Abweichungen zur Deklaration jeweils im Einzelfall

Es bleibt dem AG unbenommen zu Kontrollzwecken auch bei kleineren Anlieferungsmengen stichprobenartig Proben zu nehmen und analysieren zu lassen.

Bei jeder Kontrollanalyse werden jeweils 2 Proben entnommen. Die erste Probe (Laborprobe) wird im Labor untersucht. Die zweite Probe (Rückstellprobe) wird bis zur Freigabe zum Einbau nach § 8 Abs. 7 DepV jedoch mind. 4 Wochen aufbewahrt.

#### **4 STANDSICHERHEITSNACHWEIS**

Für das gesamte Abdichtungssystem ist ein projektspezifischer Standsicherheitsnachweis einschließlich Gleitsicherheit unter Berücksichtigung der tatsächlich eingesetzten Materialien zu führen.

## **5 DURCHFÜHRUNG DER QUALITÄTSMANAGEMENTMAßNAHMEN**

### **5.1 Anzuwendende Normen und Prüfmethoden**

Es sind die relevanten Normen und Merkblätter über Prüfung und Güteanforderungen des Deutschen Institutes für Normung e.V. (DIN), des Deutschen Verbandes für Schweißtechnik e.V. (DVS), der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), des Institutes für Bautechnik (IfBt), des deutschen Verbandes für Wasserwirtschaft und Kulturbau e. V. (DVWK), Deutsche Gesellschaft für Geotechnik e.V. (DGGT – GDA – Empfehlungen) und der Landesämter von Nordrhein-Westfalen anzuwenden.

Die anzuwendenden Prüfmethoden sind tabellarisch den jeweiligen Prüfmaßnahmen zugeordnet (siehe Anhang).

### **5.2 Anforderungen an Prüfmittel**

Die an der Baustelle einzusetzenden Prüfmittel müssen für den Zweck geeignet sein und sich in ordnungsgemäßigem Zustand befinden.

Prüfmittel im Werksbereich haben den relevanten Prüfgerätenormen zu entsprechen.

### **5.3 Änderung der Planung**

Sofern von den genehmigten Baumaßnahmen im Rahmen der Errichtung zwingend abgewichen werden muss, sind unverzüglich vor Ausführung dieser Maßnahmen Änderungsplanungen mit Erläuterungen und nur mit Zustimmung des Auftraggebers und der Genehmigungsbehörde vorzulegen. Die Änderungsplanung darf vor ausdrücklicher Freigabe durch die Behörde nicht zur Ausführung gelangen.

Sind Abweichungen in der Ausführung erforderlich, die Vorschriften des Auflagenbescheides nicht berühren, aber Änderungen der vertraglich vereinbarten Leistungen darstellen, so bedürfen diese Änderungen der Zustimmung des Bauherrn und der FP.

### **5.4 Freigaben durch FP**

Jede Lage des Dichtungssystems vom Rohplanum bzw. Planum - Deponieauflager bis zur Drainageschicht muss ausdrücklich von der FP nach Durchführung der vorgeschriebenen Prüfungen freigegeben werden, bevor der Einbau der nächsten Lage beginnen darf. Die Freigabe kann abschnittsweise erfolgen. In diesem Falle sind die Grenzen der freigegebenen Flächen deutlich und dauerhaft zu markieren bis die nächste darüber liegende Lage freigegeben ist.

### **5.5 Baubesprechungen (Jour fixe)**

Zur ständigen Koordination, gegenseitigen Information, Feststellung des Baufortschrittes, Erörterung von Problemen etc., finden regelmäßige Baubesprechungen statt. Der Termin (Jour fixe) der Baubesprechung wird vor Baubeginn mit den Beteiligten abgesprochen.

Ort: Besprechungsraum auf der Baustelle.

Termin und Ort können nach vorheriger Absprache bei Bedarf geändert werden. Die Koordinierung obliegt dem AG.

### **5.6 Dokumentation**

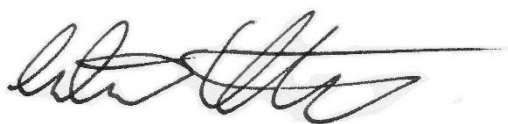
Die Ergebnisse der qualitätsichernden Maßnahmen und Untersuchungen werden von FP und EP in Form von Zwischen- und Abschlussberichten zur Vorlage beim RP Tübingen dokumentiert.

## **6 SCHLUSSBEMERKUNG**

Der AN, EP und FP sind im Rahmen des Bauablaufs für die vollständige und gewissenhafte inhaltliche Umsetzung dieses Qualitätsmanagementplans verantwortlich.

Augsburg, 05.02.2018

AU Consult GmbH

A handwritten signature in dark ink, appearing to be 'H. Grieshaber', with a long horizontal stroke extending to the right.

i. A. Dipl. Ing. (FH) Helmut Grieshaber

A handwritten signature in dark ink, appearing to be 'S. Schatz', with a large, rounded loop at the end.

Dipl.-Ing. (FH) Stefan Schatz  
(Geschäftsführer)

# Anlage 1

Tabellen Eignungsprüfungen

# **Anlage 2**

Tabellen Einbauprüfungen

# **Anlage 3**

Tabelle Vermessung



# Anlage 4

Tabelle Projektbeteiligte

## **Anlage 5**

Handlungshilfe Deponieersatzbaustoffe BW (nur elektronisch)

# **Anlage 6**

Anlieferbedingungen Deponie Roter Hau

# Anlage 7

Handlungshilfe grundlegende Charakterisierung (nur elektronisch)

# **Anlage 8**

Zugelassene Abfallschlüssel

# **Anlage 9**

Überprüfung der Homogenität fester Abfälle

## Anlage 1 - Eignungsprüfung - Mineralische Filter- und Entwässerungsschichten - Stand Februar 2018

Bauteil	Material	Nachweise	Anforderungen	Zuständige Vorschriften	Prüfungen	Anzahl Prüfproben vom Gewinnungsort	Nachweis EP vor Anlieferung	Kontrolle FP nach Anlieferung	Zeitpunkt der Vorlage
Entwässerungsschicht	mineralisches Material	Körnung	16/32 mm	DIN 18123	Siebung	Materialnachweis gem. DIN 4921-T1; 2 Proben	1 Probe	1 Probe	2 Wochen vor Ausführung der Bauarbeiten
		Unterkorn	≤ 10 Gew. %	DIN 18123	Siebung				
		Schlammkorn	≤ 0,5 Gew. %	DIN 18123	Sedimentation				
		Kornform L/B = 3/1	≤ 20 Gew. %	DIN EN 933-3 / -4	Kornformkennzahl, Plattigkeitszahl				
		Anteil gebrochene Körner	≤ 10 Gew. %	DIN EN 933-5	Bruchflächigkeit				
		Wasserdurchlässigkeit	$k \geq 1 \times 10^{-2}$ m/s	rechnerisch aus Kornverteilungsanalyse					
		CaCO <sub>3</sub>	≤ 20 Gew. %	DIN 18129	Scheibler				
		Schlagzertrümmerungswert	< 18	DIN EN 1097-2	Schlagprüfgerät				
		Scherfestigkeit	Eignung für den Einbau in Böschungen bis 1:3	Gutachter	Gutachter				
		Organische Substanz	frei von organischen Bestandteilen	DIN 18 128	Glühverlust				
Filterschicht	mineralisches Material	Körnung	4/16 mm	DIN 18123	Siebung	Materialnachweis gem. DIN 4921-T1; 2 Proben	1 Probe	1 Probe	2 Wochen vor Ausführung der Bauarbeiten
		Unterkorn < 2 mm	≤ 1 Gew. %	DIN 18123	Siebung				
		Schlammkorn	≤ 0,5 Gew. %	DIN 18123	Sedimentation				
		Kornform L/B = 3/1	≤ 20 Gew. %	DIN EN 933-3 / -4	Kornformkennzahl, Plattigkeitszahl				
		Wasserdurchlässigkeit	$k \geq 1 \times 10^{-2}$ m/s	rechnerisch aus Kornverteilungsanalyse					
		CaCO <sub>3</sub>	≤ 20 Gew. %	DIN 18129	Scheibler				
		Schlagzertrümmerungswert	< 18	DIN EN 1097-2	Schlagprüfgerät				
		Scherfestigkeit	Eignung für den Einbau in Böschungen bis 1:3	Gutachter	Gutachter				
		Organische Substanz	frei von organischen Bestandteilen	DIN 18 128	Glühverlust				
Frostschutzschicht		Körnung	0/100 mm	DIN 18123	Siebung	Materialnachweis gem. DIN 4921-T1; 2 Proben	1 Probe	1 Probe	2 Wochen vor Ausführung der Bauarbeiten
		Anteil Körnung 0/4 mm	≤ 5 %						
		Anteil Körnung 60/100 mm	≤ 20 %						
		Wasserdurchlässigkeit	nichtbindiges Material						
		Scherfestigkeit	Eignung für den Einbau in Böschungen bis 1:3	Gutachter	Gutachter				
		Filterstabilität	Filterstabil zur darunterliegenden Filterschicht	rechnerisch aus Kornverteilungsanalyse					
		Belastung	DepV, Anhang 3, Tabelle 2, Spalte 5			gem. DepV	Vor Anlieferung (Deklaration)	Freigabe Deklaration vor Anlieferung, Kontrolle nach Anlieferung	

# Anlage 1 - Eignungsprüfung - Versuchsfeld Basisabdichtung - Stand Februar 2018

Bauteil	Material	Nachweise	Anforderungen	Zuständige Vorschriften	Prüfungen	Anzahl Prüfproben	Nachweis duch EP	Kontrolle durch FP	Zeitpunkt der Vorlage
Planum - Deponieauflager	anstehendes Bodenmaterial	Gutachterliche Bodenansprache	Eignung als Deponieauflager Planum	Gutachter	Visuell	laufend	laufend	laufend	2 Wochen vor Ausführung der Bauarbeiten
		Ebenheit	Ebenes Planum mit Eindruckunterschiede +/- 5 cm unter der 4 m Latte.	Gutachter	Messung				
		Festigkeit	$E_{v2} \geq 30 \text{ MN/m}^2$	DIN 18134	Plattendruckversuch	3 Proben	2 Proben	1 Probe	
Technische Barriere	mineralisches Material	Geologische Beschreibung	Bestimmung der Tonminerale (qualitativ)	Gutachter	Visuell	laufend	laufend	laufend	
		Stückigkeit	$D_{\max} \leq 32 \text{ mm} \leq 10 \%$	Gutachter	Visuell			laufend	
		Ton- und Schluffgehalt	$\geq 60 \text{ Gew. \%}$	DIN 18 123	Bestimmung der Kornverteilung	4 Proben	1 Probe	2 Proben + 1 am Lagenübergang	
		Anteil an Tonmineralien	$\geq 10 \text{ Gew. \%}$	DIN 18 123	Bestimmung der Kornverteilung				
		Anteil Feinstkorn (<2µ)	$\geq 20 \text{ Gew. \%}$	DIN 18 123	Bestimmung der Kornverteilung				
		Wasseraufnahme	$\geq 45 \text{ Gew. \%}$	DIN 18 132	Enslin / Neff	3 Proben	1 Probe	1 Probe + 1 am Lagenübergang	
		Plastititätszahl	IP $\geq 20 \%$	DIN 18 122	Konsistenzermittlung				
		Fließgrenze	WL $\geq 35 \%$	DIN 18 122	Konsistenzermittlung				
		Konsistenzzahl	$0,75 < IC < 1,0$	DIN 18 122	Konsistenzermittlung				
		Proctordichte	$\geq 95 \%$ Proctor (wpr < w < W(0,95))	DIN 18 127	Proctorversuch	5 Proben	2 Proben	2 Proben + 1 am Lagenübergang	
		Wassergehalt	wpr <w <W (0,95)	DIN 18 121	Wassergehalt				
		Wasserdurchlässigkeit	$k_f \leq 1 \times 10^{-10} \text{ m/s}$	DIN 18 130 T1	Kompressionsdurchlässigkeitsgerät				
		Dichte / Verdichtungsgrad	$D_{Pr} \geq 97 \%$	DIN 18 125	Ersatzverfahren	4 Proben	2 Proben	1 Probe + 1 am Lagenübergang	
		org. Bestandteile	$\leq 5 \text{ Gew. \%}$	DIN 18128	Glühverlust				
		Gesamtkarbonat-Gehalt	$\leq 15 \text{ Gew. \%}$	DIN 18 129	Scheibler				
		Proctordichte	$\geq 95 \%$ Proctor (wpr < w < W(0,95))	DIN 18 127	Proctorversuch	5 Proben	2 Proben	2 Proben + 1 am Lagenübergang	
		Gesamtstärke	$\geq 100 \text{ cm}$		Aufgrabung				
KDB	PE	Außere Beschaffenheit	Keine Schäden durch mechanische Beanspruchung.	Gutachter	Gutachter	laufend	laufend	laufend	
		Planlage	fallenfrei, kantengerade						
		Verlegekontrolle	gem. Einbauprüfungen Anlage 2						
Schutzsschicht	MDDS - Matte	Außere Beschaffenheit	Keine Schäden durch mechanische Beanspruchung.	Gutachter	Gutachter	laufend	laufend	laufend	
		Planlage	fallenfrei, kantengerade						
		Verlegekontrolle	gem. Einbauprüfungen Anlage 2						
Entwässerungsschicht	mineralisches Material	Körnung	16/32 mm	DIN 18123	Siebung	2 Proben	1 Probe	1 Probe	
		Unterkorn	$\leq 10 \text{ Gew. \%}$	DIN 18123	Siebung				
		Schlämmkorn	$\leq 0,5 \text{ Gew. \%}$	DIN 18123	Sedimentation				
		Kornform L/B = 3/1	$\leq 20 \text{ Gew. \%}$	DIN EN 933-3 / -4	Kornformkennzahl, Plattigkeitszahl				
		Anteil gebrochene Körner	$\leq 10 \text{ Gew. \%}$	DIN EN 933-5	Bruchflächigkeit				
		Schlagzertrümmerungswert	$< 18$	DIN EN 1097-2	Schlagprüfgerät				
		CaCO <sub>3</sub> - Gehalt	$\leq 20 \text{ Gew. \%}$	DIN 18129	Scheibler				
		geologische Beschreibung	Gesteinsbeschreibung	Gutachter	Gutachter				
		Mindestüberfahrhöhe	Materialabhängige Festlegung	Gutachter	Gutachter				
		Scherfestigkeit	Einbaubarkeit in Böschungen bis 1 : 3	Gutachter	Gutachter				
		org. Bestandteile	frei von organischen Bestandteilen	DIN 18 128	Glühverlust				
		Wasserdurchlässigkeit	$k_f \leq 1 \times 10^{-3} \text{ m/s}$	rechnerisch aus Kornverteilungsanalyse					
		Gesamtstärke	$\geq 30 \text{ cm}$		Aufgrabung				
Filterschicht	mineralisches Material	Körnung	4/16 mm	DIN 18123	Siebung	2 Proben	1 Probe		
		Unterkorn < 2 mm	$\leq 1 \text{ Gew. \%}$	DIN 18123	Siebung				
		Schlagzertrümmerungswert	$< 18$	DIN EN 1097-2	Schlagprüfgerät				
		CaCO <sub>3</sub> - Gehalt	$\leq 20 \text{ Gew. \%}$	DIN 18129	Scheibler				
		geologische Beschreibung	Gesteinsbeschreibung	Gutachter	Gutachter				
		Mindestüberfahrhöhe	Materialabhängige Festlegung	Gutachter	Gutachter				
		Scherfestigkeit	Einbaubarkeit in Böschungen bis 1 : 3	Gutachter	Gutachter				
		org. Bestandteile	frei von organischen Bestandteilen	DIN 18 128	Glühverlust				
		Wasserdurchlässigkeit	$k_f \leq 1 \times 10^{-3} \text{ m/s}$	rechnerisch aus Kornverteilungsanalyse					
		Gesamtstärke	$\geq 20 \text{ cm}$		Aufgrabung				
		Frostschuttschicht	mineralisches Material	Körnung	0/100 mm				
Anteil Körnung 0/4 mm	$\leq 5 \%$								
Anteil Körnung 60/100 mm	$\leq 20 \%$								
Filterstabilität	gegenüber der darunterliegenden Filterschicht			rechnerisch aus Kornverteilungsanalyse					
geologische Beschreibung	Gesteinsbeschreibung			Gutachter	Gutachter				
Mindestüberfahrhöhe	Materialabhängige Festlegung			Gutachter	Gutachter				
Scherfestigkeit	Einbaubarkeit in Böschungen bis 1 : 3			Gutachter	Gutachter				
Wasserdurchlässigkeit	$k_f \leq 1 \times 10^{-3} \text{ m/s}$			rechnerisch aus Kornverteilungsanalyse					
Gesamtstärke	$\geq 35 \text{ cm}$				Aufgrabung				



# Anlage 1 - Eignungsprüfung -Rohrleitungsbau - Stand Februar 2018

Bauteil	Funktion	Nachweise	Anforderungen	Zuständige Vorschriften	Nachweis der Eignung	Nachweis durch	Kontrolle durch	Zeitpunkt der Vorlage
<b>Sickerwasserleitung</b>	Dränierung und Ableitung	<b>materialspezifische Eignung:</b> Material Herstellung	PE 100 o. glw.	BQS 8-1, SKZ / TÜV-LGA Güterrichtlinie - Rohre, Rohrleitungsbauteile, Schächte und Bauteile in Deponien, Juni 2017	Herstellernachweis nach Tabelle 2a SKZ/TÜV-LGA Güterrichtlinie	Hersteller	FP-K	4 Wochen vor Beginn
		<b>Formgebung:</b> Druckfestigkeit Durchmesser Lochung Mindestlochdurchmesser Wassereintrittsfläche	SDR 11 DA 315 2/3, Fließsohle 120° 12 mm 100 cm <sup>2</sup> /lfm		gem. DIN 19667 und 4266-1	Hersteller		
		<b>funktionelle Eignung:</b> Stand sicherheitsnachweis	Stand sicher unter den örtlich vorgegebenen Randbedingungen		gem. ATV A 127 u. DIN 19667	AN		
		Auflagerung und Bettung			gem. DIN 19667			
		<b>Lieferung und Lagerung:</b> Transport und Lagerung Kennzeichnung / Lieferscheine  Anlieferzustand Lagerung	Übereinstimmung mit den Werks- / Abnahmeprüfzeugnissen keine mechanischen Schäden fachgerecht		gem. Herstellervorschriften	AN		Bei Anlieferung
<b>Rohraufleger Sickerwasserleitung</b>	Stand sichere Rohrbettung	<b>Sand:</b> Körnung Feinkornanteil <b>Mischung M9:</b> Menge Qualität der Mischung Feinkornanteil o. HOZ Verdichtbarkeit Steifemodul  kf-Wert-Einbau	0/4a ca. 5 %  ausreichend homogen > 20 % DPr ≥ 95 % gem. Standsicherheitsnachweis, Richtwert 80 MN/m <sup>2</sup> ≤ 1x10 <sup>-9</sup> m/s	DIN 18123  DIN 18123 DIN 18134  DIN 18 130 T1	Identitätsprüfung Sieb- / Schlamm-analyse  Gutachterlich Gutachterlich Sieb- / Schlamm-analyse DIN 18127 Plattendruckversuch  Kompressionsdurchlässigkeitsgerät	AN	FP-K	Probemischung vor Baubeginn
<b>Schuttlage und Wasserleitbahn</b>	Schutz Basis - KDB und Rohraufleger	Material	KDB, PEHD, d = 2,5 mm, BAM - Zulassung		Identitätsprüfung	AN	FP-K	

## Anlage 1 - Eignungsprüfung - KDB - Schutzschicht - Stand Februar 2018

KDB							
Bauteil	Material	Nachweise	Anforderungen (Vordimensionierung)	Zuständige Vorschriften	Prüfungen	Nachweis durch	Kontrolle durch
Basisabdichtung	PE	Eignung	Deponieklasse I gem. Dep V	DepV	Kontrolle der Produktunterlagen durch Gutachter	Hersteller KDB	FP-K
		Eignungsnachweis	Zulassungsschein mit Zulassungsnummer der BAM, Berlin.	BAM "Richtlinie für die Zulassung von Kunststoffdichtungsbahnen für Deponieabdichtungen - Stand November 2014"			
		Äußere Beschaffenheit	Unversehrtheit	Visuelle Beurteilung	Kontrolle durch Gutachter.		
		Scherfestigkeit	Stand sicher in Böschungen bis 1 : 3	DIN 18137	Scherversuch		
		Oberfläche	beidseitig sandrau, strukturiert oder vglb.	Visuelle Beurteilung	Kontrolle durch Gutachter		
		Mindestnennstärke	2,5 mm	DIN EN ISO 9863-1 oder DIN EN 1849-5	Messung		
		Herstellung Dichtungsbahnenwerkstoff	Abnahmeprüfzeugnis	Zulassungsschein mit Zulassungsnummer der BAM, Berlin.	Nach DIN EN 10204 - 3.1 B	Hersteller Rohstoff	
		Herstellung KDB	Eigen- und Fremdprüfung	Zulassungsschein mit Zulassungsnummer der BAM, Berlin.	Nach DIN EN 10204 - 3.1 B	Hersteller KDB	

Bauteil	Funktion	Material	Nachweise	Anforderungen (Vordimensionierung)	Zuständige Vorschriften	Nachweis durch	Kontrolle durch
Sandmatte auf KDB	Schutzschicht	MDDS - Bahn	BAM - Zulassung	Zulassung für den Einsatz in Deponieabdichtungssystemen	BAM - Zulassungsbescheid	Hersteller	FP-K
			Schutzwirkungsnachweis	Ausreichende Schutzwirkung gegenüber der darunterliegenden KDB unter Berücksichtigung von Flächengewicht, Dicke, Festigkeit, Dehnungsverhalten, chemische Beständigkeit, mechanische Schutzwirkung etc.			
			Mindestüberfahrhöhe beim Überbau	Festlegung am Probefeld			
			Ergebnisse Eigenüberwachung Hersteller	Äußere Beschaffenheit, Zustand der Nähte, Dicke, Flächenmasse, Archivierung Lieferscheine u. Güteprüfungen			

Anlage 1 - Eignungsprüfung - Technische Barriere - Stand Februar 2018

Bauteil	Material	Nachweise	Anforderungen	Zuständige Vorschriften	Prüfungen	Anzahl Prüfproben vom Gewinnungsort	Nachweis EP vor Anlieferung	Kontrolle FP nach Anlieferung	Zeitpunkt der Vorlage
Technische Barriere	mineralisches Material - Lehm	Anteil Feinstkorn (< 2µ)	≥ 20 Gew. %	DIN 18123	Konsistenzermittlung	Materialnachweis gem. DIN 4021 - T1; 2 Proben	1 Probe	1 Probe	2 Wochen vor Ausführung der Bauarbeiten
		Anteil quellfähige Tonminerale	≥ 10 Gew. %	GDA E3-03	Infrarotrefraktometer				
		Wasseraufnahme	≥ 45 Gew. %	DIN 18132	Enslin / Neff				
		Organische Substanz	≤ 5 Gew. %	DIN 18128	Glühverlust				
		Karbonatanteil	≤ 15 Gew. % (1)	DIN 18129	Scheibler				
		Ton- und Schluffgehalt	≥ 60 Gew. %	DIN 18123	Bestimmung der Kornverteilung				
		Fließgrenze	WL ≥ 35 %	DIN 18122	Konsistenzermittlung				
		Plastizitätszahl	IP ≥ 20 %	DIN 18122	Konsistenzermittlung				
		Wassergehalt	wpr < w < w (0,95)	DIN 18121	Wassergehalt				
		Plastizitätszahl	IP ≥ 20 %	DIN 18122	Konsistenzermittlung				
		Konsistenzzahl	0,75 < IC < 1,0	DIN 18122	Konsistenzermittlung				
		Stückigkeit	Dmax ≤ 32 mm	gutachterlich	visuell				
		Geologische Beschreibung	Bestimmung der Tonminerale (qualitativ)	gutachterlich	visuell				
		Proctordichte	≥ 95 % Proctor (wpr < w < w(0,95))	DIN 18127	Proctorversuch				
		Wasserdurchlässigkeit	kf ≤ 5x10 <sup>-9</sup> m/s	DIN 18130 T1	Kompressionsdurchlässigkeitsgerät				
		Kompressionsversuch	TM	DIN 18135	Verformbarkeit				
		Festigkeit	gem. Standsicherheitsgutachten	DIN 18137-2 alt. DIN 18138-3 alt. DIN 18136	Dreiaxialer Druckversuch Direkter Scherversuch Einaxialer Druckversuch				
		Schadstoffrückhaltevermögen	Anteil Tonminerale. ≥ 10 Gew. %						

(1) Höhere Karbonatanteile bis max. 30 % zugelassen wenn nachgewiesen wird dass die Dichtwirkung nicht beeinträchtigt wird.

## Anlage 2 - Einbauprüfung - Kunststoffrohre - Stand Februar 2018

Bauteil	Material	Prüfkriterien	Anforderungen	Zuständige Vorschriften	Prüfungen	Häufigkeit der Untersuchung	Nachweis durch	Kontrolle durch
Sickerwasserleitung und Schichtwasserdränleitung	PE	Einbau	gem. DIN 19667 und EN 1610	BQS 8-1, SKZ / TÜV-LGA Güterichtlinie Rohre, Rohrleitungsteile, Schächte und Bauteile in Deponien, Juni 2017	Gutachterlich	durchgehend	EP	FP
		Kennzeichnung Rohrscheitel	mittig ausgerichtet		Gutachterlich	durchgehend		
		Perforationsbild	mittig ausgerichtet		Gutachterlich	durchgehend		
		Schweißung	gem. DVS 2207, Teil 1, Schweißprotokoll		Gutachterlich	jede Schweißnaht		
		Schweißnahtgüte	Bewertungsgruppe 1		Gutachterlich	jede Schweißnaht		
		Bettung	gem. DIN 19667 und EN 1610		Gutachterlich	durchgehend		
		Scheitelüberdeckung	2 x Rohraußendurchmesser		Messung	durchgehend		
Rohraufleger Sickerwasserleitung*	Mischung M 9	Material	Identität		Gutachterlich	jede Lieferung	EP	FP
		Mischung	homogen		Gutachterlich			
		Steifemodul	gem. Standsicherheitsnachweis, Richtwert 80 MN/m²	DIN 18134	Plattendruckversuch	nach Bedarf		
		Druckfestigkeit	gem. Standsicherheitsnachweis,	DIN 18136	Druckversuch	nach Bedarf		
		Verdichtung	DPr ≥ 95 %	DIN 18127				
		Wassergehalt	W = W <sub>opt</sub> + 1 bis 2 Gew. %	DIN 18121				
		kf-Wert-Einbau	≥ 1x10 <sup>-9</sup> m/s	DIN 18130 T1	Kompressionsdurchlässigkeitsgerät	alle 50 m		
		Herstellung	Rohreinbettung, Planlage Rohr, Hinterfüllung ohne Spalt, saubere Dränlöcher, Übergang Dränloch- Schutz-KDB, Einbauhinweise Probeinbau, Witterungsschutz	BQS 8-1, DIN 19667	Gutachterlich	durchgehend		
		Witterung	Außentemperatur ≥ 5°C, kein Regen					
		Geometrie und Ebenflächigkeit	gem. DIN 19667 bzw. gemäß Planung					
Wasserleitbahn und Schutzlage	KDB, d = 2,5 mm BAM - Zulassung	Verlegung	faltenfrei	BQS 8- 1, DIN 19667	Gutachterlich	durchgehend	EP	FP
		Überlappung	50 cm					

\* Zu Baubeginn verdichtete Kontrolle zur Festlegung der Herstellungskriterien nach Angaben des FP.

## Anlage 2 - Einbauprüfung - Sandschutzmatte - Stand Februar 2018

Bauteil	Material	Nachweise	Prüfgröße	Anforderung	Prüfverfahren Prüfvorschriften	Häufigkeit der Untersuchungen	Nachweis durch	Kontrolle durch
Sandschutzmatte	PEHD	Verlegeplan:	Werkstoffgerechte Vorgehensweise		fachspezifische Durchsicht	gesamte Einbaufläche	EP	FP
		Materialidentifikation:	Lieferdokumente Liefer- und Lagerzustände Äußere Beschaffenheit	Vollständigkeit BAM-Richtlinie / BAM-Zulassung	visuell visuell	Je Lieferung Je Lieferung		
			Sandschutzmatte	Dicke	Stichprobe	visuell, messend		
		Bändchengewebe	Flächenmasse Höchstzugkraft Höchstzugkraftdehnung	DIN EN ISO 9864 DIN EN ISO 10319 DIN EN ISO 10319		je 5.000 m <sup>2</sup> je 5.000 m <sup>2</sup> je 5.000 m <sup>2</sup>		
		Verlegearbeiten:	Oberfläche KDB besenrein Planlage Unversehrtheit Kantengeradheit Überlappung Verbindungen Verankerungen	BAM-Zulassungsbescheid	visuell / gutachterlich	durchgehend		
			Mindestüberfahrhöhe Überprüfung Verlegeplan	Entsprechend Ergebnis Versuchsfeld.	visuell / messend			

## Anlage 2 - Einbauprüfung - Technische Barriere und Entwässerungsschichten - Stand Februar 2018

Bauteil	Material	Nachweise	Anforderungen	Zuständige Vorschriften	Prüfungen	Häufigkeit der Untersuchungen	Nachweis durch EP / pro Lage	Kontrolle durch FP / pro Lage
<b>Technische Barriere</b>	anstehendes Bodenmaterial	Gutachterliche Bodenansprache	Geologische Beschreibung - Homogenität	Gutachter	visuell	durchgehend	EP	FP
		Tragwert	$E_{v2} \geq 30 \text{ MN/m}^2$	DIN 18134	Plattendruckversuch	alle 2.000 m <sup>2</sup>	1 Probe	1 Probe
		Verdichtung	Dpr $\geq 95 \%$	DIN 18125	Ersatzverfahren	alle 2.500 m <sup>2</sup>		
		Proctordichte	Bezugsproctor	DIN 18127	Ersatzverfahren	alle 4.000 m <sup>2</sup> bzw. nach Bedarf		
		Wasserdurchlässigkeit	$k_f \leq 1 \times 10^{-9} \text{ m/s}$	DIN 18130 T1	Kompressionsdurchlässigkeit	alle 1.000 m <sup>2</sup>		
		Wassergehalt	$w_{pr} < w < w(95)$	DIN 18121		alle 1.000 m <sup>2</sup>		
		Verdichtung	Dpr $\geq 95 \%$	DIN 18125	Ersatzverfahren	alle 1000 m <sup>2</sup>		
		Luftporengehalt	$n_a \leq 5 \%$	DIN 18125	rechnerisch aus Dichtebestimmung	alle 1.000 m <sup>2</sup>		
		Konsistenzgrenzen	TM	DIN 18122	Klassifikation	alle 4.000 m <sup>2</sup>		
		Stückigkeit	$D_{max} \leq 32 \text{ mm} \leq 10 \%$	Gutachter	visuell	durchgehend		
		Korngrößenverteilung	$d \leq 0,0002 \text{ mm} \geq \text{Gew. } 20 \%$	DIN 18123	Schlämmanalyse	alle 1.000 m <sup>2</sup>		
		Karbonatgehalt	$\leq 15 \%$	DIN 18129	Scheibler	alle 4.000 m <sup>2</sup>		
		Organischer Anteil	$\leq 5 \%$	DIN 18128	Glühverlust	alle 4.000 m <sup>2</sup>		
		Wasseraufnahmevermögen	WA $\geq 45 \%$	DIN 18132	Enslin-Neff	alle 4.000 m <sup>2</sup>		
		Lagenstärke	$d \geq 25 \text{ cm}$	gutachterlich	Bohrstock, Kleinschürfe, Vermessung	alle 1.000 m <sup>2</sup>		
		Gesamtstärke	$d \geq 100 \text{ cm}$	gutachterlich	Bohrstock, Kleinschürfe, Vermessung	alle 1.000 m <sup>2</sup>		
		Ebenheit Lagen	Ebenes Planum mit Eindruckunterschiede +/- 5 cm unter der 4 m Latte.		Vermessung	durchgehend		
		Planlage oberste Lage	+/- 2 cm unter 4 m Latte	gutachterlich	Messung	alle 1.000 m <sup>2</sup>		
<b>Entwässerungsschicht</b>	mineralisches Material	Schichtstärke	$d \geq 30 \text{ cm}$	gutachterlich	Bohrstock, Kleinschürfe	alle 2.000 m <sup>2</sup>	1 Probe	1 Probe
		Wasserdurchlässigkeit	$k \geq 1 \times 10^{-3} \text{ m/s}$	DIN 18130 T1	Rechnerisch aus Siebanalyse	alle 1.000 m <sup>2</sup>		
		Korngrößenverteilung	16/32 mm	DIN 18123	Siebanalyse			
		Kornform L/B = 3/1	$\leq 20 \text{ Gew. } \%$	DIN EN 933-3 / -4	Kornformkennzahl, Plattigkeitszahl			
		Anteil gebrochene Körner	$\leq 10 \text{ Gew. } \%$	DIN EN 933-5	Bruchflächigkeit			
		Unterkorn	$\leq 10 \text{ Gew. } \%$	DIN 18123	Siebanalyse			
		Schlämmkorn	$\leq 0,5 \text{ Gew. } \%$	DIN 18123	Siebanalyse			
<b>Filterschicht</b>	mineralisches Material	Schichtstärke	$d \geq 20 \text{ cm}$	gutachterlich	Bohrstock, Kleinschürfe	alle 2000 m <sup>2</sup>	1 Probe	1 Probe
		Wasserdurchlässigkeit	$k \geq 1 \times 10^{-3} \text{ m/s}$	DIN 18130 T1	Rechnerisch aus Siebanalyse	alle 1000 m <sup>2</sup>		
		Korngrößenverteilung	4/16 mm	DIN 18123	Siebanalyse			
		Unterkorn < 2 mm	$\leq 10 \text{ Gew. } \%$	DIN 18123	Siebanalyse			
<b>Frostschuttschicht</b>	mineralisches Material	Schichtstärke	$d \geq 35 \text{ cm}$	gutachterlich	Bohrstock, Kleinschürfe	alle 2000 m <sup>2</sup>	1 Probe	1 Probe
		Wasserdurchlässigkeit	nichtbindiges Material	DIN 18130 T1	Rechnerisch aus Siebanalyse	alle 1000 m <sup>2</sup>		
		Korngrößenverteilung	0/100 mm	DIN 18123	Siebanalyse			
		Anteil Körnung 0/4 mm	$\leq 5 \%$					
		Anteil Körnung 60/100 mm	$\leq 20 \%$					

## Anlage 2 - Einbauprüfung KDB Stand Februar 2018

KDB								
Bauteil	Material	Nachweise	Prüfgröße	Anforderung	Prüfverfahren Prüfvorschriften	Häufigkeit der Untersuchungen*	Nachweis durch	Kontrolle durch
Basisabdichtung	PEHD	<b>Verlegeplan:</b>	Werkstoffgerechte Vorgehensweise	Nach DVS-Richtlinie 2225 T 4	fachspezifische Durchsicht	gesamte Einbaufäche	EP	FP
		<b>Materialidentifikation:</b>	Lieferdokumente	Vollständigkeit	visuell	Je Lieferung		
			Liefer- und Lagerzustände	BAM-Richtlinie / BAM-Zulassung				
			Dicke	2,5 mm - 0 mm / + 0,3 mm	DIN EN ISO 9863-1 / DIN EN 1849-2	je 10.000 m²		
			Warmlagerungsverhalten	Maßänderung längs und quer < 1 % bei 1 Std. und 120°	DIN EN 1107-2 / BAM B 14	je 5.000 m²		
			Zugbeanspruchung (zweiachsig)	>= 15 %	DIN EN ISO 527-3	je 10.000 m²		
			Schmelzindex	d MFI <= 0,2 g/10 min, 190/5	DIN ISO 1133	je 10.000 m²		
			Dichte	0,932 - 0,944 g/cm³, naturfarben	DIN ISO 1183-1	je 10.000 m²		
			<b>Verlegearbeiten:</b>	Qualifikationsnachweis des Schweißpersonals	DVS Richtlinie 2212	visuell		
		Oberfläche Min. Dichtung		Gem. BAM Richtlinie				
		Planlage		Gem. BAM Richtlinie				
		Kantengeradheit		Gem. BAM Richtlinie				
		Verfahrensprüfung des Verlegers			visuell, messend			
		Pressverbund zwischen KDB und Planum						
		Äußere Beschaffenheit		BAM Richtlinie				
		Überlappung		ausreichend für fachgerechte Schweißung	visuell, messend			
		Verlegeplan						
		Windsicherung			visuell			
		<b>Schweißarbeiten:</b>	Verfahrensprüfung	Geräte- und Witterungsspezifisch gem. DVS 2225 T3	Geräteeinstellung	durchgehend		
			Probeschweißung	DVS 2225 T4		Arbeitstäglich (Anfang und Ende jeder Naht)		
			Qualifikation des Schweißpersonals	Prüfzeugnis nach DVS 2212- 3		jeder Schweißer		
			Wetter	gem. BAM (Temperatur, Wind, Feuchtigkeit, Sonneneinstrahlung)	visuell, messend	Arbeitstäglich		
			Nahtvorbereitung	trocken, sauber	n. Herstellerangabe, visuell	Arbeitstäglich		
			Nahthomogenität	Nahtverlauf, Kerben, Riefen, Wulstbildungen, Breite etc.	visuell, messend	Arbeitstäglich		
			Nahtprüfung quantitativ und qualitativ	unter Laborbedingungen nach DVS 2226 T2-3	DVS 2225 T 4; DVS 2226 T 1 - 3	gem. BAM an mind. 25 % der Probeschweißungen und - entnehmen		
			Nahtfestigkeit	Ergebnisauswertung n. DVS 2226 T1				
			Nahtgeometrie	DVS 2225 an Probe- schweißung				
			Dichtigkeitsprüfung an den Schweißnähten	DVS 2225 T4	abgestimmt auf die Nahtform - Überlappnähte mit Prüfkanal und - Auftragnähte mit Vakuum	sämtliche Schweißnähte		
			Nahtdicke bei Doppelüberlappnähten	DVS 2225 T4	mittels Ultraschall	systematisch an DÜN im Abstand von 5-10 m an mindestens 5 Messstellen je Naht.		
			Äußere Beschaffenheit von Schweißnähten	DVS 2225 T4	visuell durch inaugenscheinnahme	visuell an allen Schweißnähten		
			Prüfprotokolle	DVS 2225 T4				
			Schweißzusatzwerkstoff	DVS 2211, Werkszeugnis				

\*bei größer als je 5.000 m<sup>2</sup> je 1 x.

## Anlage 3 - Vermessung - Stand Februar 2018

Bauteil	erforderliche Vermessungen	Nachweis EP-Verm	Kontrolle FP-Verm
Bestand	Bestandsvermessung Altdeponie/ Erweiterungsbereich als Grundlage für die Abrechnung	Vermessung	Plausibilitätskontrolle durch stichpunktartige Vermessung die nach Bedarf verdichtet wird. Darstellung in Schnitten.
Basisabdichtung	Lage/ Gefälle OK Planum	Vermessung	Vermessung
	Lage/ Gefälle OK KDB	Vermessung	Vermessung
	Lage/ Gefälle UK Deponat	Vermessung	Vermessung
	Verlegeplan KDB Verlegeplan MDDS-Bahn Müllablagerungsrand Massenberechnungen	Vermessung	Plausibilitätskontrolle durch stichpunktartige Vermessung die nach Bedarf verdichtet wird. Darstellung in Schnitten.
Sickerwasserleitungen	Lage/ Gefälle, Durchdringungen, Schächte	Vermessung	Vermessung



## Anlage 4 - Projektbeteiligte Stand Februar 2018

Projektbeteiligter	Adresse	Ansprechpartner	Durchwahl	Mobil	E-Mail
<u>Bauherr</u>	<b>Landkreis Alb-Donau-Kreis</b> Schillerstraße 30 89077 Ulm Tel.: 0731/185-0 FAX: 0731/185-1487	Herr Nägele	-1269		<a href="mailto:knut.naegele@alb-donau-kreis.de">knut.naegele@alb-donau-kreis.de</a>
<u>Planung</u>	<b>AU Consult GmbH</b> Provinstr. 52 Gebäude A 15 86153 Augsburg Tel.: 0821 / 26 199 - 0 FAX: 0821 / 26 199 - 30	Herr Schatz	-0	0178/5619950	<a href="mailto:info@au-consult.de">info@au-consult.de</a>
<u>Genehmigungs- behörde</u>	<b>Regierungspräsidium Tübingen</b> Konrad-Adenauer-Str. 20 72072 Tübingen Tel.: FAX:				
<u>Fremdprüfung Geotechnik</u>	Tel.: FAX:				
<u>Fremdprüfung Kunststofftechnik</u>	Tel.: FAX:				
<u>Annahmekontrolle</u>	Tel.: FAX:				
<u>Fremdprüfung Vermessung</u>	Tel.: FAX:				
<u>Bauausführung</u>	Tel.: Fax:  weiteres siehe Organigramm				

## Allgemeine Anlieferungsbedingungen für die Anlieferung von mineralischen Abfällen und Deponieersatzbaustoffen auf den Deponien des Alb-Donau-Kreis

Für die Anlieferung von Abfällen und Deponieersatzbaustoffen gilt die zum 16. Juli 2009 in Kraft getretene Verordnung über Deponien und Langzeitlager (DepV) zuletzt geändert durch Artikel 7 der Verordnung vom 02. Mai 2013 (BGBl Nr. 21; S 973) sowie die Handlungshilfe zur Umsetzung der neuen Deponieverordnung

Im Internet der LUBW unter dem Link:

<http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/61852/>. Dort finden Sie auch die Muster-tabelle "Auswertungsübersicht" zur Anlage 6 der Handlungshilfe.

Bei der Deponie "**Litzholz**" in Ehingen-Sontheim handelt es sich um eine Deponie der Klasse **II** entsprechend § 2 Ziff. 8 (DepV). Es sind die Zuordnungswerte der DepV Anhang 3, Nr. 2, Tabelle 2 Spalte 7 einzuhalten.

Bei den Deponien "**Unter Kaltenbuch**" in Laichingen-Suppingen; "**Roter Hau**" in Ehingen-Stetten und "**Grund**" in Lonsee-Ettlenschieß handelt es sich um Deponien der Klasse **I** entsprechend § 2 Ziff. 7 (DepV). Es sind die Zuordnungswerte der DepV Anhang 3, Nr. 2, Tabelle 2 Spalte 6 einzuhalten.

Bei den Deponien „**Ochsenhölzle**“ in Langenau-Albeck und „**Steinwerk Schelklingen**“ in Schelklingen handelt es sich um Deponien der Klasse **0** entsprechend § 2 Ziff. 6 (DepV). Es sind die Zuordnungswerte der DepV Anhang 3 Nr. 2, Tabelle 2 Spalte 5 einzuhalten.

Zusätzlich zu den oben genannten Zuordnungswerten sind die LHKW, PAK, MKW etc. nach der zum **Mai 2012** aktualisierte "Handlungshilfe für Entscheidungen über die Ablagerbarkeit von Abfällen mit organischen Schadstoffen" des Umweltministeriums Baden-Württemberg zu bestimmen - im Internet des UM unter dem Link:

[https://um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-um/intern/Dateien/Dokumente/2\\_Presse\\_und\\_Service/Service/Rechtsvorschriften/Arbeitshilfen/Abfall/Handlungshilfe\\_organische\\_Schadstoffe\\_auf\\_Deponien.pdf](https://um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-um/intern/Dateien/Dokumente/2_Presse_und_Service/Service/Rechtsvorschriften/Arbeitshilfen/Abfall/Handlungshilfe_organische_Schadstoffe_auf_Deponien.pdf)

Bei Überschreitungen einzelner Zuordnungswerte nach Anhang 3, Nr. 2 Satz 2 ff bzw. Fußnote **3** zu Tabelle 2 ist die Zustimmung des Regierungspräsidiums Tübingen (RP Tü) erforderlich. Hierzu ist vom Abfallerzeuger zusammen mit den nachstehend genannten Unterlagen ein **gesonderter formloser Antrag mit Begründung**, weshalb der Abfall trotz Überschreitung der Zuordnungswerte für die Ablagerung auf der Deponie geeignet ist, zu stellen (kann auch unter Pkt. 9 - Bemerkungen - des Formulars "grundlegende Charakterisierung" aufgeführt werden). Die Weiterreichung des Antrages an das RP Tü erfolgt nur dann, wenn die Begründung stichhaltig ist und alle nachstehend genannten Unterlagen vollständig vorliegen. Ein Rechtsanspruch auf Vorlage eines Antrages beim Regierungspräsidium auf Zustimmung zur Überschreitung besteht grundsätzlich nicht.

Für die Antragstellung beim Regierungspräsidium Tübingen fallen zusätzliche Gebühren sowohl von Seiten des Regierungspräsidium (werden von diesem gesondert ermittelt) wie auch von Seiten des Alb-Donau-Kreis (Abfallwirtschaftssatzung, § 16 Abs.3) an, welche **vom Abfallerzeuger** - auch im Falle eines ablehnenden Bescheides - zu tragen sind.

**Der Abfallerzeuger, bei Sammelentsorgung der Einsammler hat rechtzeitig, mindestens 5 Werktage vor der ersten Anlieferung dem Landratsamt Alb-Donau-Kreis (ADK), Fachdienst Abfallwirtschaft mindestens folgenden Angaben/Unterlagen vorzulegen (§ 8 DepV):**

1. Grundlegende Charakterisierung
2. Analysen mit Prüfmethoden, ggf. Auswertungsübersicht, Protokoll über die Proben-  
vorbereitung und Erklärung der Untersuchungsstelle
3. Probenahme, Probennahmeprotokolle;
4. Gutachten, soweit vorhanden
5. Sonstiges

#### zu 1. Formular grundlegende Charakterisierung (gC):

Für die grundlegende Charakterisierung (gC) ist das Formular (Anlage 1) der Handlungshilfe zur neuen DepV zu verwenden. Dieses Formular steht Ihnen auf unserer Internetseite <http://www.alb-donau-kreis.de/umwelt/formulare.php> in der Rubrik Abfallwirtschaft – Formulare - zum Ausfüllen am PC zur Verfügung. Das Formular ist **vollständig** auszufüllen und zu unterschreiben.

Sofern bei Nr. 7 - Abfall hält die Zuordnungswerte **nicht ein** - angekreuzt ist, muss immer die oben genannte Begründung entweder als gesonderter Antrag beigegeben oder unter Nr. 9 - Bemerkungen - dargelegt werden.

Es ist von jedem Haufwerk eine gesonderte gC vorzulegen!

#### zu 2. Analyse mit Prüfmethoden, Protokoll über die Probenvorbereitung und Formular "Erklärung der Untersuchungsstelle":

Der Abfallerzeuger, bei Sammelentsorgung der Einsammler, hat von jeder Charge bzw. jedem Haufwerk Deklarationsanalysen gem. **§ 8 DepV** vorzulegen (s. Nr. 3 der grundlegenden Charakterisierung). Die Anzahl der erforderlichen Analysen (Laborproben) ergibt sich aus der LAGA PN 98 (Nr. 6.4 ff).

In begründeten Einzelfällen ist eine Reduzierung der Mindestanzahl an zu analysierenden Einzelproben zulässig - siehe hierzu Anlage 5 und 6 der Handlungshilfe. Es ist in diesem Fall jedoch immer die komplett ausgefüllte Exceltabelle "Auswertungsübersicht" vorzulegen.

In Nr. 8 der grundlegenden Charakterisierung sind Vorschläge für die Schlüsselparameter und deren Untersuchungshäufigkeit zu machen (§ 8 Abs. 3 DepV).

Es sind immer Kopien der Originalanalysen mit Prüfberichtsnummer vorzulegen. Bei umfangreichen Analysen ist die Gesamtseitenzahl anzugeben und darauf zu achten, dass das Deckblatt und auch die Seite mit gesandt werden, auf der die Prüfberichtsnummer / Unterschrift vermerkt ist. Aus den Analysen muss eindeutig hervorgehen, welches Institut die Analysen durchgeführt hat.

Die Parameter sind entsprechend Anhang 4 der neuen DepV **zwingend** nach den dort genannten Prüfmethoden zu bestimmen. Grundsätzlich sind die Prüfmethoden immer mit anzugeben (entweder direkt beim zu bestimmenden Parameter oder zusammengefasst auf einem gesonderten Blatt) siehe hierzu auch die Checkliste zur Prüfung von Analysenberichten des Regierungspräsidiums Tübingen:

[http://www.gaa.bwl.de/servlet/is/28141/Checkliste Pruefung von Analysenberichten -  
\\_Stand\\_05-2013.pdf](http://www.gaa.bwl.de/servlet/is/28141/Checkliste_Pruefung_von_Analysenberichten_-_Stand_05-2013.pdf) .

**Es darf immer nur e i n e Prüfmethode, nämlich diejenige, nach der tatsächlich untersucht wurde, in der Analyse angegeben werden!**

Probenuntersuchungen dürfen nur von nach DIN EN ISO/IEC 17025, Ausgabe August 2005, **2. Berichtigung** Mai 2007, akkreditierten Untersuchungsstellen durchgeführt werden. Die Akkreditierung gilt nur für die jeweilige Untersuchungsmethode - nicht allgemein. Werden Bestimmungsmethoden angewandt, für welche keine Zulassung nach DepV vorliegt, sind diese zu kennzeichnen und ein Nachweis über die Gleichwertigkeit, zusammen mit Zustimmung der zuständigen Behörde (**Anhang 4 Nr. 3, Satz 2 DepV**) vorzulegen.

Jeder Analyse ist das Formular **Erklärung der Untersuchungsstelle**, dass sämtliche Parameter nach den in Anhang 4 vorgegebenen Untersuchungsmethoden und zugelassenen Instituten durchgeführt wurden, sowie die **Protokolle über die Probenvorbereitung** gemäß DepV § 8 Abs. 1 Ziff. 7 bzw. Anhang 4 Abs. 3.1.1, beizufügen.

Sollte sich herausstellen, dass mehr Material anfällt als freigegeben, ist uns unverzüglich eine Meldung zu machen. Es sind dann zusätzliche Analysen mit Probenahmeprotokoll und / oder eine Stellungnahme des Gutachters zu den Schadstoffbelastungen (Schlüsselparame-ter) des noch anstehenden Materials vorzulegen.

Bei Überschreitung der avisierten Menge ohne unsere Zustimmung - sollte unter keinen Umständen vorkommen - werden Rückstellproben genommen und auf Kosten des Abfallerzeugers oder Anliefernden durch ein Institut unserer Wahl analysiert.

Gleiches gilt, wenn das angelieferte Material organoleptisch nicht mit dem in der Charakterisierung / im Probenahmeprotokoll beschriebenen übereinstimmt!

Die Mehrkosten für Zwischenlagerung und zusätzliches Handling werden entsprechend § 16 Abs. 3 der Satzung des Alb-Donau-Kreis (ADK) zusätzlich berechnet.

Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass der Deponiebetreiber die zuständige Behörde - das Regierungspräsidium Tübingen - unverzüglich über angelieferte, nicht zur Ablagerung zugelassene Abfälle, zu informieren hat (§ 8 Abs. 9 DepV).

Oftmals kommt es vor, dass gefaxte Analysen nahezu unleserlich sind. Bitte achten Sie bereits bei der Kopiervorlage darauf, ob die einzelnen Werte noch gut lesbar sind.

### zu 3. Probenahme, Probenahmeprotokolle **mit Probenliste** nach DepV Anhang 4

Grundsätzlich mit den Analysen sind auch die Probenahmeprotokolle vorzulegen. Die Probenahme ist von Personen durchzuführen, die über die zur Durchführung der Probenahme erforderliche **Fachkunde + abfallspezifische Einweisung durch akkreditiertes Labor (DepV Anhang 4 Nr. 1)** - der Sachkundenachweis ist nicht ausreichend - verfügen. Sofern die Probenahme nicht durch einen in einem Labor Beschäftigten, welches für die Probenahme akkreditiert ist, durchgeführt wird, ist der Nachweis der Fachkunde.... vorzulegen.

Die Probenahme hat nach LAGA PN 98 (Mitteilung 32) zu erfolgen. Die Form des Probenahmeprotokolls ist in Anhang C der LAGA-Richtlinie PN 98 dargestellt (Link: <http://laga-online.de/servlet/is/23874/>) Zusammen mit dem Probenahmeprotokoll **mit Probenliste** sind **immer Farb-Fotos der Probenahme**, des Haufwerks / des beprobten Materials, sowie ein Lageplan aus dem klar ersichtlich ist, wo das beprobte Material zwischenlagert, vorzulegen. Aus dem Protokoll muss eindeutig hervorgehen, dass die Probenahme nach LAGA PN 98 erfolgt ist. Das Probenahmeprotokoll ist vom Probenehmer zu unterschreiben.

Im Probenahmeprotokoll sind immer Angaben zu den Fremdbestandteilen zu machen.

**Fremdstoffe sind grundsätzlich, soweit mit vertretbarem Aufwand möglich, auszusortieren.**

Der Abfall darf – siehe jedoch nachfolgende Sonderregelung für Kleinmengen - maximal 5 Volumenprozent an Fremdstoffen wie Metalle (keine Behältnisse / Dosen), Kunststoffe (untrennbar mit dem Bauschutt verbunden), Humus, Holz und Gummi enthalten. Es wird in diesem Zusammenhang jedoch darauf hingewiesen, dass bei einem erhöhten Fremdstoffanteil (Organik) in der Regel der TOC überschritten wird (Zustimmung Regierungspräsidium Tübingen erforderlich - siehe oben -).

Kabel, Reifen, Kunststoffeimer, Kartuschen, Folien, Papiersäcke, Verpackungsmaterialien usw. dürfen grundsätzlich nicht enthalten sein und müssen **vor Anlieferung** aussortiert werden.

Wird ausnahmsweise - nur in besonderen Einzelfällen möglich - von der Probenahme nach LAGA PN 98 abgewichen, ist dies im **Probenahmeplan** entsprechend zu dokumentieren.

Die Entscheidung zur Reduzierung der Anzahl der Laborproben ist vom verantwortlichen Gutachter, ggf. in Verbindung mit dem Labor zu treffen **und** entsprechend Handlungshilfe Anlage 5 und 6 **darzulegen** - "Auswertungsübersicht".

#### zu 4. Gutachten:

Sofern ein Gutachten vorliegt, ist uns dieses zusammen mit der Analyse zuzusenden. Leider wird in den Gutachten oft auf die "Vorläufigen Hinweise zum Einsatz von Baustoffrecycling-material" des Umweltministeriums Baden-Württemberg vom 13. April 2004 (so genannter „Dihlmann-Erlass“ - gilt nur für Recyclingmaterial), die Verwaltungsvorschrift Boden v. 14. März 2007 – beide gelten nur außerhalb von Deponien – oder gar noch die LAGA-Mitteilung 20 Bezug genommen.

Wir weisen deshalb nochmals darauf hin, dass für Abfälle zur Beseitigung und Verwertung auf Deponien ausschließlich die Zuordnungswerte der DepV maßgebend sind.

Nicht ausreichend ist die Zusammenfassung der Parameter durch den Gutachter. Diese dienen zwar dem schnellen Überblick, maßgebend sind aber immer die Originalanalysen (s. oben), welche uns in Kopie vorzulegen sind.

#### zu 5. Sonstiges:

Bitte beachten Sie, dass eine Bearbeitung bzw. Freigabe des Materials nur dann erfolgen kann, wenn die Unterlagen **vollständig** und deutlich lesbar (per E-Mail versandte, eingescannte Unterlagen...) sind. Da dem Probenahmeprotokoll immer Farbfotos des Haufwerkes beizufügen sind, ist eine Übermittlung der Unterlagen per Fax nicht möglich!

Es ist deshalb, bevor uns die Unterlagen zugesandt werden, vom Abfallerzeuger, Entsorger oder Gutachter eine Vorprüfung durchzuführen, ob die Unterlagen den oben gemachten Ausführungen entsprechen. Sollte sich bei der Vorprüfung herausstellen, dass die Unterlagen unvollständig sind, sind uns diese erst gar nicht vorzulegen. Das Nachreichen von Unterlagen wird nicht akzeptiert! Wir weisen in diesem Zusammenhang nochmals darauf hin, dass entsprechend § 8 DepV der Abfallerzeuger / der Einsammler **v o r** der ersten Anlieferung die grundlegende Charakterisierung (mit allen dazugehörigen Angaben) vorlegen muss. Hierzu gehört selbstverständlich auch die Prüfung der Unterlagen auf Inhalt und Vollständigkeit. Es ist nicht Aufgabe des Deponiebetreibers, Unterlagen nachzufordern. Aus diesem Grund hat der Gesetzgeber auch einen erheblich erweiterten Ordnungswidrigkeitenkatalog erstellt (§ 27 DepV). Eine Ordnungswidrigkeit ist nunmehr auch, wenn die grundlegende Charakterisierung nicht, nicht richtig, nicht vollständig oder nicht rechtzeitig vorgelegt wird (DepV § 27 Abs. 1 Nr. 5)!

Nach § 8 Abs. 5 DepV hat der Deponiebetreiber bei einer Anlieferungsmenge von **mehr als 500 Tonnen** bei nicht gefährlichen Abfällen oder 50 Tonnen bei gefährlichen Abfällen von den ersten 500 Tonnen, bei gefährlichen Abfällen von den ersten 50 Tonnen Kontrollanalysen auf Einhaltung der Zuordnungswerte (Komplettanalyse) durchzuführen.

Im Übrigen hat der Deponiebetreiber bei nicht gefährlichen Abfällen von mehr als 500 Tonnen stichprobenartig eine Kontrolluntersuchung der Schlüsselparameter je angefangene 5 000 Tonnen desselben jeweils grundlegend charakterisierten und des nachfolgend angelieferten Abfalls, mindestens aber eine Kontrolluntersuchung jährlich durchzuführen.

Bei gefährlichen Abfällen von mehr als 50 Tonnen hat er stichprobenartig eine Kontrolluntersuchung der Schlüsselparameter je angefangene 2 500 Tonnen desselben jeweils grundlegend charakterisierten und des nachfolgend angelieferten Abfalls, mindestens aber eine Kontrolluntersuchung jährlich durchzuführen.

Die Kosten hierfür (Probenahme, Analysen, Transport usw.) hat der Abfallerzeuger zu tragen (Abfallwirtschaftssatzung des ADK, § 16 Abs.3).

Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die in der grundlegenden Charakterisierung genannte Menge maßgeblich ist. D.h., sind dort mehr als 500 to bzw. 50 to angegeben, wird auf Kosten des Abfallerzeugers eine Kontrollanalyse erstellt, auch wenn dann tatsächlich weniger als 500 to bzw. 50 to angeliefert werden.

Bei Anlieferungen von mehr als **1000 Tonnen** hat **der Abfallerzeuger**, bei Sammelentsorgung der Einsammler, die Abfälle, die eingelagert werden sollen, stichprobenhaft je angefangene 1000 Tonnen, mindestens aber jährlich auf die festgelegten Schlüsselparameter zu

beprobieren und auf Einhaltung der Zuordnungswerte des Anhangs 3 Nummer 2 DepV für die jeweilige Deponieklasse zu überprüfen.

Werden keine gesonderten Angaben zur Rechnungsanschrift gemacht, erfolgt die Rechnungsstellung automatisch an den Abfallerzeuger. Soll die Rechnungsstellung ausnahmsweise an eine andere Stelle erfolgen, ist dies bereits bei der Antragstellung zu begründen und zu dokumentieren. Eine spätere Umfirmierung / Umbuchung der Rechnung ist nicht möglich.

**Eine Anlieferung auf der Deponie darf erst dann erfolgen, wenn von uns (Landratsamt ADK) eine schriftliche Freigabe erteilt ist.**

Hinweis: Werden die Antragsunterlagen wegen Überschreitung eines Zuordnungswertes dem Regierungspräsidium Tübingen vorgelegt, kann über die Dauer der dortigen Bearbeitung unsererseits keine Aussage getroffen werden. Für die abschließende Bearbeitung der Unterlagen nach Vorliegen der Entscheidung des Regierungspräsidiums behalten wir uns einen Vorlauf von mindestens 3 Werktagen vor.

Bitte verteilen Sie die Anlieferungsbedingungen an alle zuständigen Mitarbeiter Ihres Hauses, Gutachter sowie Institute, welche mit Anlieferungen bei der Deponie zu tun haben. Nur wenn die vorgenannten Bedingungen eingehalten bzw. die erforderlichen Unterlagen komplett eingereicht werden, kann eine schnelle und reibungslose Abwicklung - im Interesse aller - erfolgen.

Wir weisen darauf hin, dass entsprechend der am 01.02.2007 in Kraft getretenen Novelle der Nachweisverordnung seit dem 01.04.2010 das Nachweisverfahren nur noch in elektronischer Form durchgeführt werden darf. Dies ist bei der Anlieferung von gefährlichen Abfällen (Asbest, Mineralwolle, PAK > 200mg/kg usw.) zu beachten.

#### **Ausnahmen von den vorstehend genannten Regelungen für Abfälle aus dem ADK:**

1. Für die in § 8 Abs. 8 DepV genannten Abfallschlüssel 170101, 170102, 170103, 170107, 170202, 170504 und 200202 mit den dort aufgeführten Einschränkungen kann, wenn nachfolgende Voraussetzungen gegeben sind, auf die Untersuchungen für die grundlegende Charakterisierung verzichtet werden:
  - der Abfall stammt nur von einer Anfallstelle. Hierzu zählen aber nicht der Betriebshof, Recyclinghof, sondern nur das einzelne Bauvorhaben.
  - es bestehen keine Anhaltspunkte, dass die Zuordnungskriterien des Anhang 3 DepV für die Deponieklasse 0 überschritten werden.
  - es bestehen keine Anhaltspunkte, dass der Abfall durch Schadstoffe, für die in Anhang 3 keine Zuordnungskriterien festgelegt sind, so verunreinigt ist, dass das Wohl der Allgemeinheit bei einer Ablagerung beeinträchtigt wird
  - der Abfall enthält keine Fremdstoffe wie Metalle, Kunststoffe, Humus, Holz, PU-Schaum, Fugendichtmassen, Schwarzanstriche, Gummi usw.

Für diese Abfälle ist eine **vereinfachte grundlegende Charakterisierung** (Anlage 4/5) ausreichend. Das vollständig ausgefüllte Formular ist bei der Anlieferung dem Deponiepersonal auszuhändigen.

Bitte beachten Sie, dass der **Abfallerzeuger** und der **Transporteur** das Formular unterschreiben müssen!

Bei Zweifeln, ob die oben aufgeführten Voraussetzungen eingehalten sind, behalten wir uns vor, auf Kosten des Abfallerzeugers eine Kontrollanalyse durchzuführen bzw. die Abfälle zurückzuweisen. Es gelten dieselben Regelungen wie vorstehend unter "zu 2. Analyse mit Prüfmethode(n),...." genannt.



Auf der „**Deponie Ochsenhölzle**“ und im „**Steinwerk Schelklingen**“ gilt die Ausnahme nur für Erdaushub (Abfallschlüssel 170504 und 200202).

2. Bei der Anlieferung von Asbest bzw. Mineralwolle ("KMF") ist ebenfalls eine **vereinfachte grundlegende Charakterisierung** (Anlage 6) ausreichend. Es gelten die unter 1. gemachten sowie nachfolgende Ausführungen analog:  
Es ist bei jeder Anlieferung die Herkunft (Anfallstelle / Bauherr – Ort, Straße, Name) der Abfälle in der grundlegenden Charakterisierung einzutragen. Stammen die Abfälle von mehreren Baustellen, ist die Herkunft (siehe oben) mit Angabe der ungefähren Menge je Anfallstelle in Listenform beizufügen. Es ist bei der Anlieferung der Anliefernde beweispflichtig, den Nachweis zu erbringen, woher die Abfälle stammen.

**Sonderregelung, die nur für Anlieferungen von Kleinmengen aus dem Alb-Donau-Kreis auf den DK I und II - Deponien gilt:**

Von der Vorlage der grundlegenden Charakterisierung und den dazugehörigen Anlagen kann **bis auf weiteres** bei den Abfallschlüsseln 170107 (Bauschutt) und 170504 / 200202 (Erdaushub) abgesehen werden, wenn es sich um Klein- und Kleinstmengen von weniger als 2 m³ aus privaten Haushaltungen oder Handwerksbetrieben entsprechend dem Abfallsteckbrief Nr. 26 der LUBW "Kleinmengen von mineralischem Bauschutt" handelt. Es dürfen in diesem Fall im Abfall jedoch **keinerlei Fremdstoffe** enthalten sein.

Der Abfallsteckbrief "Kleinmengen" (ist der Änderungsverordnung noch nicht angepasst) steht auf der Internetseite der LUBW unter folgendem Link: <http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/31686/>. Im Zweifelsfall gelten die Anforderungen der DepV.

Im Übrigen behalten wir uns vor, die Regelungen der Anlieferung bzw. unsere Freigaben nachträglich zu ändern oder weitere Auflagen zu erteilen, wenn es für eine ordnungsgemäße Abfallwirtschaft erforderlich scheint.

Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe, die erheblich stauben, sind vor der Anlieferung auf der Deponie so zu handhaben (befeuchten), dass von ihnen auch beim Abladen keine erheblichen Emissionen (Staub) ausgehen.

Mit Anlieferung auf der Deponie werden die oben gemachten Ausführungen anerkannt. Im Übrigen gelten die Benutzungsordnungen und die Zulassungsentscheidungen / Planfeststellungsbeschlüsse / Genehmigungen der einzelnen Deponien sowie die zum Zeitpunkt der Anlieferung gültige Abfallwirtschaftssatzung des ADK.

Bei Fragen zu den vorzulegenden Unterlagen wenden Sie sich bitte an Herrn Nägele (Tel. 0731 185 1269) oder Frau Lang (Tel. 0731 185 1525).

#### **Anlagen:**

- 1 Formular Charakterisierung
- 2 Formular Checkliste
- 3 Formular Erklärung Untersuchungsstelle
- 4 Formular „vereinfachte“ Charakterisierung Bauschutt
- 5 Formular „vereinfachte“ Charakterisierung Erdaushub
- 6 Formular „vereinfachte“ Charakterisierung Mineralwolle („KMF“) / Asbest

<b>Deponie Roter Hau</b>		
Zugelassene Abfallschlüssel		
<b>AVV</b>		
<b>DK I</b>	<b>DK 0</b>	
10 09 03		Ofenschlacke
10 10 08		Gießformen und -sande nach dem Gießen mit Ausnahme derjenigen, die unter 10 10 07 fallen
12 01 17		Strahlmittelabfälle mit Ausnahme derjenigen, die unter 12 01 16 fallen
16 11 04		Auskleidungen und feuerfeste Materialien aus metallurgischen Prozessen mit Ausnahme derjenigen, die unter 16 11 03 fallen
17 01 01	17 01 01	Beton
17 01 02	17 01 02	Ziegel
17 01 03	17 01 03	Fliesen, Ziegel und Keramik
17 01 07		Gemische aus Beton, Ziegeln, Fliesen und Keramik mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 01 06 fallen
17 02 02		Glas
17 03 02		Bitumengemische mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 03 01 fallen
17 05 04	17 05 04	Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen
17 06 01*		Dämmmaterial, das Asbest enthält
17 06 04		Dämmmaterial mit Ausnahme desjenigen, das unter 17 06 01 und 17 06 03 fällt
17 06 05*		asbesthaltige Baustoffe
17 08 02		Baustoffe auf Gipsbasis mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 08 01 fallen
19 12 09		Mineralien (z.B. Sand, Steine)
19 12 12		sonstige Abfälle (einschließlich Materialmischungen) aus der mechanischen Behandlung von Abfällen mit Ausnahme derjenigen, die unter 19 12 11 fallen
20 02 02	20 02 02	Boden und Steine



Ziffer	Vorgänge									
1	Begutachtung der Aufgabenstellung und Auswahl der Art der Probenahme									
2	Ordnungsgemäße Probenahme gemäß: <table><tr><td>PN 98</td><td>Bei Teilchengröße &lt; 120 mm</td></tr><tr><td>DIN 19698</td><td>Bei Teilchengröße &gt; 120 mm</td></tr><tr><td>EW 98</td><td>Altlasten</td></tr></table>	PN 98	Bei Teilchengröße < 120 mm	DIN 19698	Bei Teilchengröße > 120 mm	EW 98	Altlasten	<b>HINWEIS:</b> Anzahl der Einzel- und Mischproben erfolgt gemäß den Anforderungen der PN 98 bzw. DIN 19698. Eine Reduzierung der zu nehmenden Proben ist bei der Probennahme nicht zulässig		
PN 98	Bei Teilchengröße < 120 mm									
DIN 19698	Bei Teilchengröße > 120 mm									
EW 98	Altlasten									
3	Variable Zusammensetzung: z.B. Siedlungsabfälle, Bauschutt, Altholz, Boden-Bauschuttgemische; Boden-Schlacke-Gemische	<b>Inhomogener Abfall:</b>  <b>Anzahl der Mischproben = Anzahl der Laborproben</b>								
4	Weitere Hinweise über organoleptisch-sensorische Begutachtung, z.B. <ul style="list-style-type: none"><li>• Farbgebung,</li><li>• Korn-, Stückform- oder Stückgrößenverteilung</li><li>• Konsistenz (Wassergehalt)</li><li>• Geruch</li><li>• Gasentwicklung</li><li>• pH-Wert</li><li>• elektrische Leitfähigkeit</li><li>• chemische Schnelltest</li></ul>									
5	Vorausgegangene Untersuchungen mit einer Standardabweichung von > 20 %									
6	Berücksichtigung von zusätzlichen Informationen z.B. Eintrag im Altlastenkataster									
7	Dokumentation der Probenahme gemäß Ziffer 2 mittels: <ul style="list-style-type: none"><li>• Probenahmeprotokoll</li><li>• Probenahmeplan (ausführlich mit Skizze)</li><li>• Fotografische Darstellung des Haufwerks und der Laborprobe</li><li>• Ergebnisse evt. Voruntersuchungen</li></ul>									
8	Schriftliche, fachlich prüffähige Erläuterung zur Reduzierung der Laborproben									
9	<b>Reduzierung der Laborprobe auf:</b>	<table><tr><th>Volumen</th><th>Anzahl der Laborproben</th></tr><tr><td>Bis 500 m³</td><td>2</td></tr><tr><td>Bis 1.000 m³</td><td>4</td></tr><tr><td>Bis 1.500 m³</td><td>6</td></tr></table> Tab. 2: Handlungshilfe zur Neuen DepV Baden-Württemberg; LUBW	Volumen	Anzahl der Laborproben	Bis 500 m³	2	Bis 1.000 m³	4	Bis 1.500 m³	6
Volumen	Anzahl der Laborproben									
Bis 500 m³	2									
Bis 1.000 m³	4									
Bis 1.500 m³	6									
10	<ul style="list-style-type: none"><li>• Untersuchung der reduzierten Laborproben und</li><li>• Rückstellung der weiteren Mischproben</li></ul>	<b>HINWEIS:</b> fachgerechte Konservierung der Rückstellproben ist erforderlich z.B.: <ul style="list-style-type: none"><li>• Einfrieren für AT 4, GB 21</li><li>• Überschichten mit Lösungsmittel für BTEX + LHKW und sonstigen Aromaten</li></ul>								
11 a	Parameterspezifische Untersuchungsergebnisse mit einer Standardabweichung von ≤ 20 %	Keine weiteren Untersuchungen zur Feststellung der Homogenität erforderlich								
11 b	Parameterspezifische Untersuchungsergebnisse mit einer Standardabweichung von > 20 % und maximal gemessener Wert ≤ 25 % vom Zuordnungswert DepV									
11 c	Parameterspezifische Untersuchungsergebnisse mit einer Standardabweichung von > 20 % und maximal gemessener Wert > 25 % vom Zuordnungswert DepV	Keine parameterspezifische Homogenität, daher weitere Laboruntersuchungen dieser Parameter in allen Rückstellproben (Mischproben) erforderlich								
<b>HINWEISE:</b> Die dargestellte Betrachtung findet keine Anwendung bei der Bestimmung, ob ein Abfall als gefährlich oder nicht gefährlich eingestuft wird. Die 4 aus 5 Regelung (Ziffer 5.1 Handlungshilfe Neue DepV) gilt <u>nur</u> für die Beurteilung der Zuordnungskriterien auf Deponien und <u>nicht</u> zur Beurteilung der Homogenität im Hinblick auf die Reduzierung von Laborproben oder für die Einstufung als gefährlicher Abfall / nicht gefährlicher Abfall										