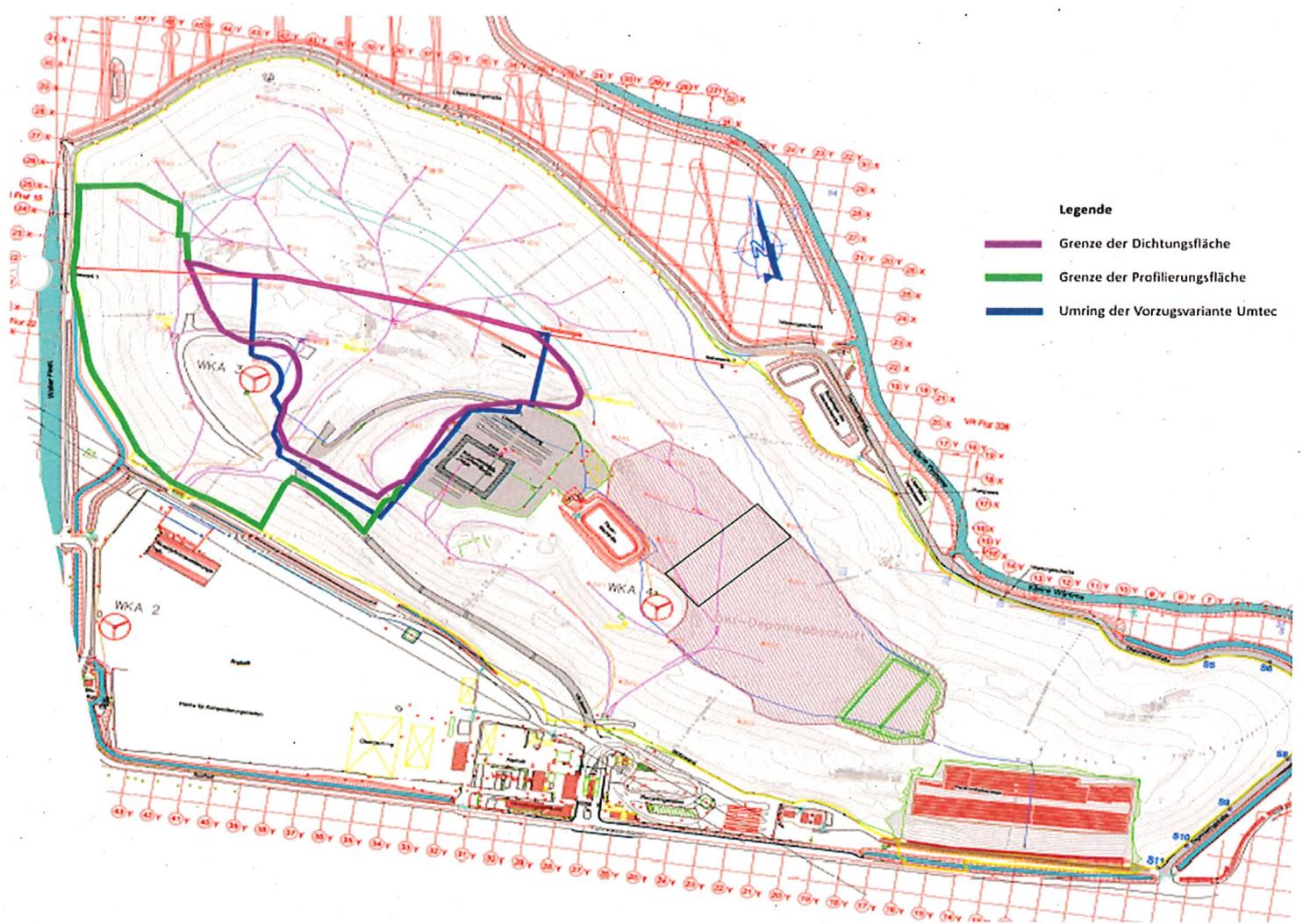


Moin!

Bau eines neuen Deponieabschnitts der Klasse I auf der Blocklanddeponie

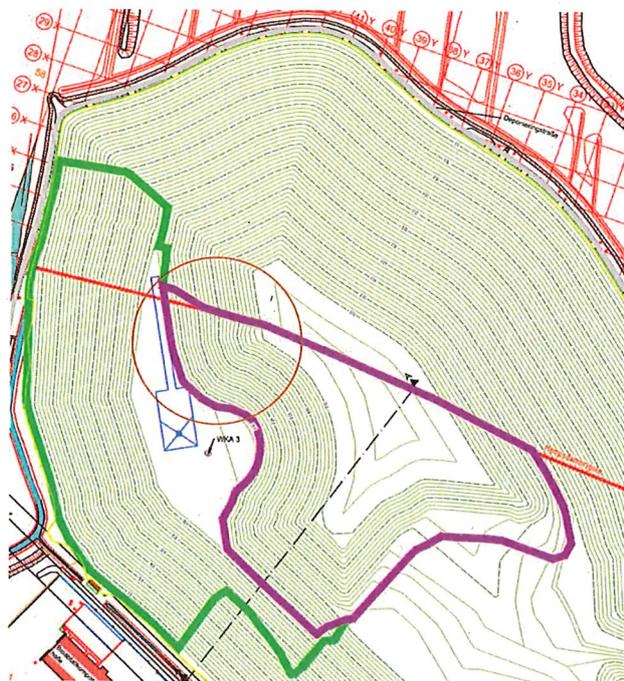
Dr. Christian Vater
Abteilung Deponie und Recycling-Stationen

Die Bremer
Stadtreinigung



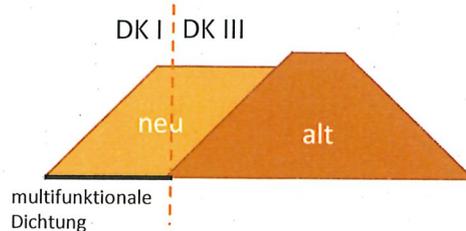
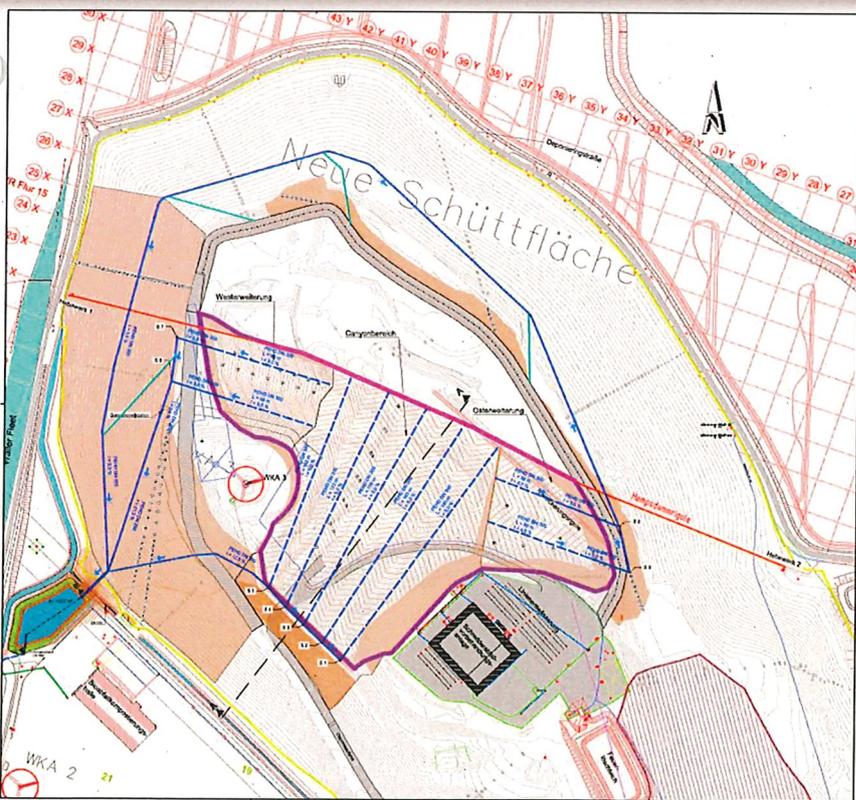
Technische Daten des neuen Deponieabschnitts Canyon

- Abmessungen:
 - max. Länge: 185 m
 - max. Breite: 357 m
 - Höhe Altbestand: 20 m
 - max. Gesamthöhe: 57,5 mNN
- Fläche: 37.700 m²
- Volumen: 438.000 m³
(+ 70.000 m³ DK III-Volumen)
- Laufzeit: bis mindestens 2030
- Inbetriebnahme: Ende 2022



3

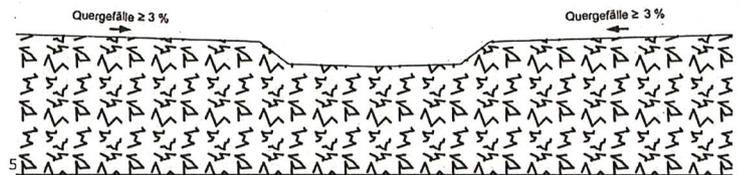
Entwässerung



Die Bremer
Stadtreinigung

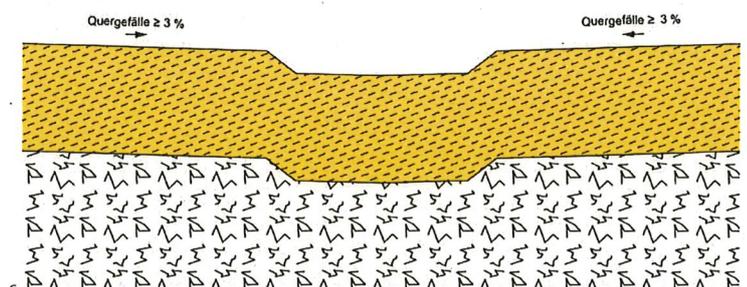
Aufbau der multifunktionalen Dichtung (von unten nach oben)

- Tragschicht und Planum
 - Umlagerung der abgelagerten Abfälle (rd. 51.000 m³ Ab- und Auftrag)
 - Einbau von Profilierungsmaterial (rd. 69.000 m³ Auftrag)
 - Ausbildung der Hoch- und Tiefpunkte (Sägezahnprinzip): > 3 % Quergefälle, > 1,5 % Längsgefälle
 - Profiligerechte Herstellung und Verdichtung des Feinplanums



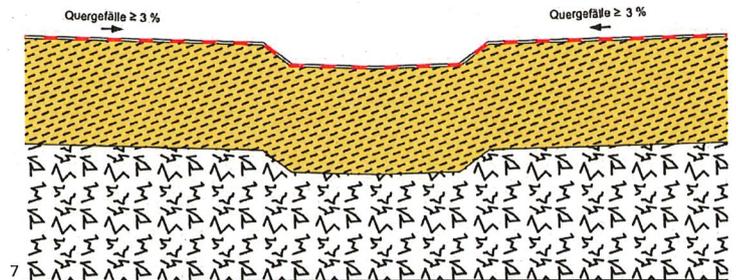
Aufbau der multifunktionalen Dichtung (von unten nach oben)

- 1,00 m technische Barriere, $k_f < 10^{-9}$ m/s
 - Ersatz für eine natürliche geologische Barriere
 - Besteht hauptsächlich aus Ton, der Schadstoffe adsorbieren (anlagern) kann
 - Einbau in 25 cm dicken Lagen mit Raupen und Schaffußwalzen
 - Sehr geringe Durchlässigkeit (8 Nullen hinter dem Komma), d. h. 1 Tropfen Wasser bräuchte rechnerisch
 - für 1 mm 278 Stunden bzw. 11,6 Tage
 - für 1 cm 116 Tage bzw. 3,8 Monate
 - für 1 m durch die techn. Barriere 31,8 Jahre
 - Dafür wäre ein Aufstau auf der Dichtung erforderlich
 - Sickerwasser wird aber vorher durch die Querneigung zu den Tiefpunkten abgeleitet



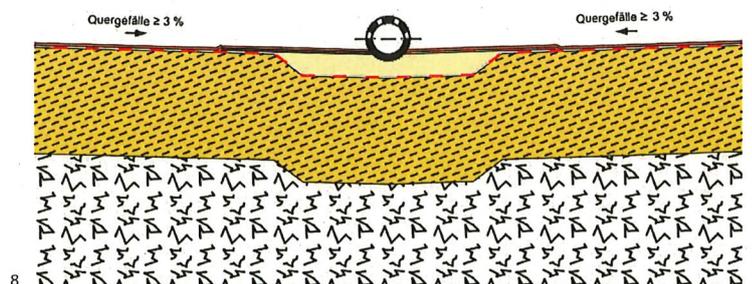
Aufbau der multifunktionalen Dichtung (von unten nach oben)

- 2,5 mm Kunststoffdichtungsbahn
 - Besteht aus PEHD (z. B. Flaschen für Reinigungsmittel)
 - Resistent gegen fast alle chemischen Stoffe
 - Anhand von Zeitrafferversuchen bei der BAM auf mindestens 400 Jahre Haltbarkeit nachgewiesen
 - Absolut wasserdicht
 - Mit Doppelnaht verschweißt (Kanal für Druckluftprüfung)
- 2,5 mm Dicke entspricht
 - 250 Lagen Frischhaltefolie (10 Mikrometer, 10/1.000 mm)
 - 150 Lagen Abreißtragebeutel (15-20 my)
 - 50 Lagen Plastikbeutel (50 my)
 - 2,5 Lagen Teichfolie (0,5 – 1,5 mm)



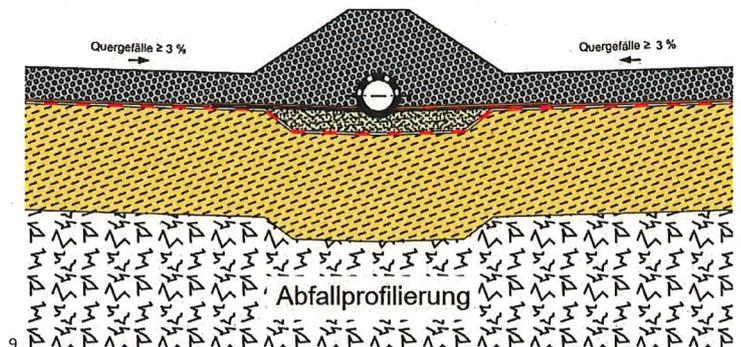
Aufbau der multifunktionalen Dichtung (von unten nach oben)

- Entwässerungssystem
 - Dachprofil mit > 3% Gefälle zu Tiefpunkten
 - Rohraufleger mit Wasserleitbahn (KDB)
 - Sickerwasserdränageleitung aus PEHD, DN 300, 2/3 gelocht
 - Längsgefälle > 1 % zu den Sammelschächten
- Schutzvlies >1.200 g/m² (Dicke ca. 1 cm)
 - Besteht aus PEHD oder PP
 - Schützt die Kunststoffdichtungsbahn gegen Perforation durch spitze Steine der Entwässerungsschicht
 - Schutzwirksamkeit ist abhängig vom Flächengewicht, resultierend aus Stofffestigkeiten und Dicke
 - Schutzwirksamkeitsnachweis anhand von Lastplattendruckversuchen mit den tatsächlich eingesetzten Materialien



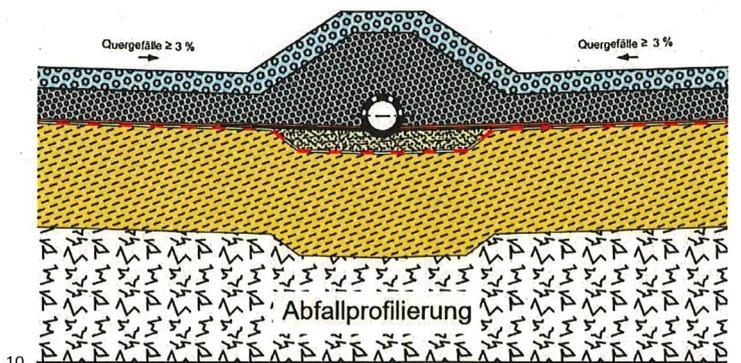
Aufbau der multifunktionalen Dichtung (von unten nach oben)

- 30 cm Entwässerungsschicht, $k_f > 10^{-3}$ m/s
- Niederschläge, die den Deponiekörper durchsickern werden flächig aufgenommen und den Drainageleitungen im Tiefpunkt zugeführt
- Besteht aus grobkörnigem Material (Kies, Schotter, Schlacke), Körnung 16/32 mm
- Einsatz von Abfällen möglich (oberhalb der Dichtung)
- Einbau durch leichte Raupen vor-Kopf oder auflegen mit Bagger von Fahrdämmen aus
- Hohe Durchlässigkeit (tatsächlich $k_f > 10^{-2}$ m/s 1 Null hinter dem Komma, d. h. 1 Tropfen Wasser bräuchte für 30 cm (vertikal) 3 s, bzw. für 15 m (horizontal bis Dränrohr) 2,5 min.
- Die Entwässerungsschicht verhindert einen Aufstau auf der Dichtung und damit deren Durchsickerung (im Falle einer Undichtigkeit)



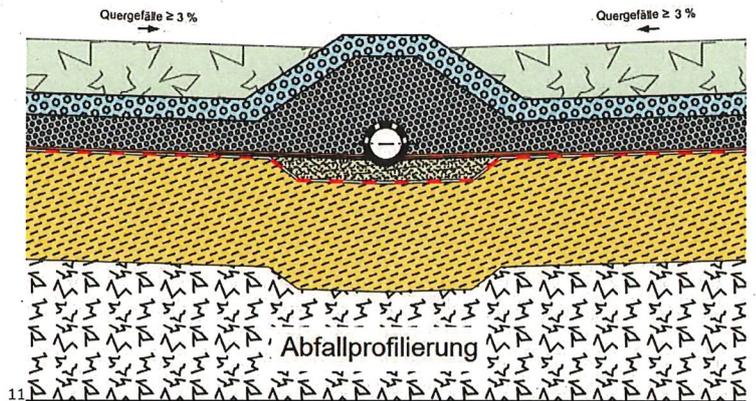
Aufbau der multifunktionalen Dichtung (von unten nach oben)

- 20 cm Filterschicht
- Verhindert das Einschwämmen von Feinanteilen in die Entwässerungsschicht und damit deren Verstopfung
- Besteht aus abgestufter Körnung, angepasst an die Entwässerungsschicht
- Kann aus Abfällen bestehen
- Einbau mit Raupen im Vor-Kopf-Verfahren



Aufbau der multifunktionalen Dichtung (von unten nach oben)

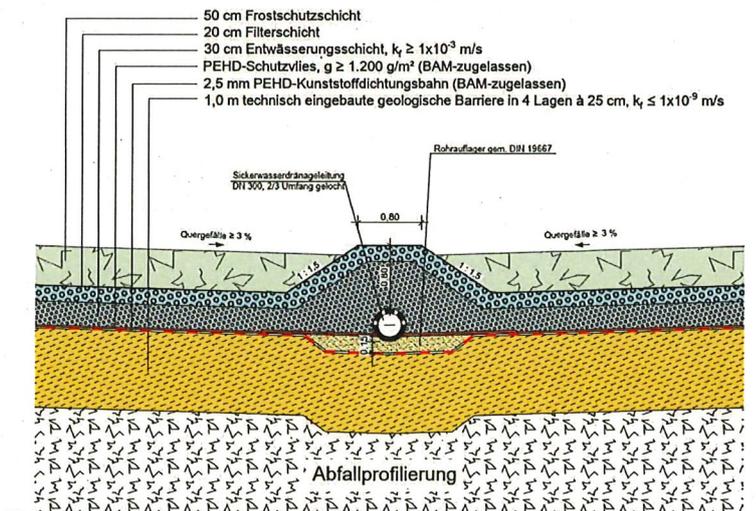
- 50 cm Frostschutzschicht
 - Schützt die technische Barriere vor Frost
 - Verhindert deren Auffrieren, also die Auflockerung und damit die Erhöhung der Wasserdurchlässigkeit
- Abfalleinbau



Aufbau der multifunktionalen Dichtung (von unten nach oben)

Aufbau (von unten nach oben)

- Tragschicht (Abfallprofilierung)
- 1,00 m technische Barriere, $k_f < 10^{-9}$ m/s
- 2,5 mm Kunststoffdichtungsbahn
- > 1.200 g/m² Schutzvlies
- 30 cm Entwässerungsschicht, $k_f > 10^{-3}$ m/s
- 20 cm Filterschicht
- 50 cm Frostschutzschicht
- Abfallablagerung



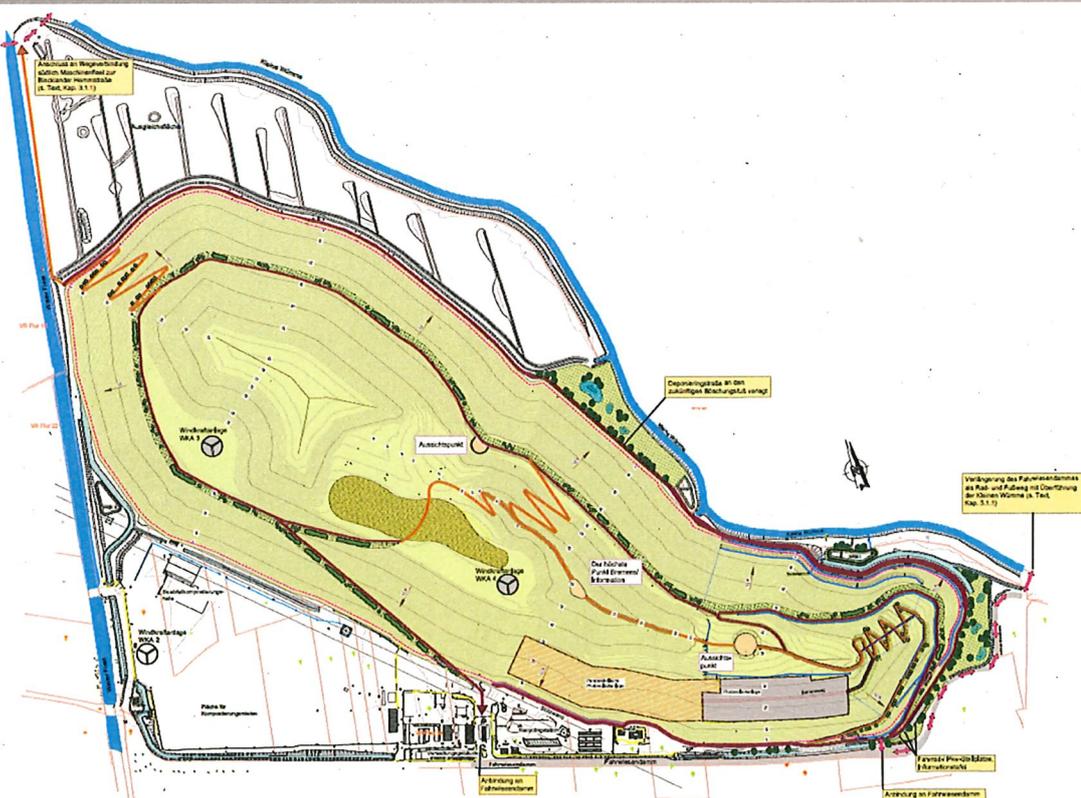
Inhalt des Antrags auf Planfeststellung

- Planrechtfertigung und Alternativenprüfung
- Positivkatalog der für den neuen Deponieabschnitt zugelassenen Abfälle
- Umweltbericht
(schutzgutbezogene Bestandsaufnahme und Bewertung der Empfindlichkeit)
- Immissionsprognose (Staub)
- Setzungsprognosen und hydrogeologische Betrachtung
- Standsicherheitsberechnungen
- Landschaftspflegerischer Begleitplan

13

Die Bremer
Stadtreinigung

Landschaftspflegerischer Begleitplan



Die Bremer
Stadtreinigung

Klärschlammverbrennungsgaschen

- Annahme seit Dezember 2012.
- Menge: ca. 23.000 Mg/a.
- Herkunft: Klärschlammverbrennungsanlage VERA in Hamburg.
- Die Bremer Klärschlämme aus dem Klärwerk Seehausen werden in der VERA-Anlage verbrannt.
- Die Ablagerung erfolgt in einem Monoabschnitt innerhalb des Deponieabschnitts der Klasse I.
- Für den Monoabschnitt gelten die Zuordnungswerte der Deponieklasse II.
- Die Klärschlammverbrennungsgaschen werden rückholbar eingebaut.

Die Bremer
Stadtreinigung

15

Zuordnungswerte

1 Nr.	2 Parameter	3 Maß- einheit	4 Geo- logische Barriere	5 DK 0	6 DK I	7 DK II	8 DK III	9 Rekultivierungs- schicht
1	organischer Anteil des Trockenrückstandes der Originalsubstanz ¹⁾							
1.01	bestimmt als Glührückstand	Masse% TM	≤ 3 ^{2a)}	≤ 3 ^{2a)}	≤ 3 ^{2a) (3,4) (3)}	≤ 5 ^{2b)}	≤ 10 ^{2c)}	
1.02	bestimmt als TOC	Masse% TM	≤ 1 ^{2a)}	≤ 1 ^{2a)}	≤ 1 ^{2a) (1,1) (1)}	≤ 3 ^{2b)}	≤ 5 ^{2c)}	
2	Feststoffkriterien							
2.01	Summe BTEX (Benzol, Toluol, Ethylbenzol, o-, m-, p-Xylol, Styrol, Cumol)	mg/kg TM	≤ 1	≤ 5				
2.02	PCB (Summe der 7 PCB-Kongeneren, PCB-28, -52, -101, -118, -138, -153, -180)	mg/kg TM	≤ 0,02	≤ 1				≤ 0,1
2.03	Mineralkohlenwasserstoffe (C 10 bis C 40)	mg/kg TM	≤ 100	≤ 500				
2.04	Summe PAK nach EPA	mg/kg TM	≤ 1	≤ 30				≤ 5 ⁵⁾
2.05	Benzol/a)lyren	mg/kg TM						≤ 0,8
2.06	Säureneutralisationskapazität	mmol/kg			musst bei gefährlichen Abfällen ermittelt werden ⁶⁾	musst bei gefährlichen Abfällen ermittelt werden ⁶⁾	musst ermittelt werden	
2.07	extrahierbare lipophile Stoffe in der Originalsubstanz	Masse% TM		≤ 0,1	≤ 0,4 ⁷⁾	≤ 0,8 ⁷⁾	≤ 4 ⁷⁾	
2.08	Blei	mg/kg TM						≤ 140
2.09	Cadmium	mg/kg TM						≤ 1,0
2.10	Chrom	mg/kg TM						≤ 120
2.11	Kupfer	mg/kg TM						≤ 80
2.12	Nickel	mg/kg TM						≤ 100
2.13	Quecksilber	mg/kg TM						≤ 1,0
2.14	Zink	mg/kg TM						≤ 300
3	Eluatkriterien							
3.01	pH-Wert ⁸⁾		6,5-9	6,5-13	6,5-13	6,5-13	4-13	6,5-9
3.02	DOC ⁹⁾	mg/l		≤ 50	≤ 50 ¹⁰⁾	≤ 80 ¹⁰⁾ 11)	≤ 100	
3.03	Phenole	mg/l		≤ 0,1	≤ 0,2	≤ 0,5	≤ 100	
3.04	Arsen	mg/l	≤ 0,01	≤ 0,05	≤ 0,2	≤ 0,2	≤ 2,5	≤ 0,01
3.05	Blei	mg/l	≤ 0,02	≤ 0,05	≤ 0,2	≤ 1	≤ 5	≤ 0,04
3.06	Cadmium	mg/l	≤ 0,002	≤ 0,004	≤ 0,05	≤ 0,1	≤ 0,5	≤ 0,002
3.07	Kupfer	mg/l	≤ 0,05	≤ 0,2	≤ 1	≤ 5	≤ 10	≤ 0,05
3.08	Nickel	mg/l	≤ 0,04	≤ 0,04	≤ 0,2	≤ 1	≤ 4	≤ 0,05
3.09	Quecksilber	mg/l	≤ 0,0002	≤ 0,001	≤ 0,005	≤ 0,02	≤ 0,2	≤ 0,0002
3.10	Zink	mg/l	≤ 0,1	≤ 0,4	≤ 2	≤ 5	≤ 20	≤ 0,1
3.11	Chlorid ¹²⁾	mg/l	≤ 10	≤ 50	≤ 1 500 ¹³⁾	≤ 1 500 ¹³⁾	≤ 2 500	≤ 10 ¹⁴⁾
3.12	Sulfat ¹²⁾	mg/l	≤ 50	≤ 100 ¹⁵⁾	≤ 2 000 ¹⁵⁾	≤ 2 000 ¹⁵⁾	≤ 5 000	≤ 50 ¹⁶⁾
3.13	Cyanid, leicht freisetzbar	mg/l	≤ 0,01	≤ 0,01	≤ 0,1	≤ 0,5	≤ 1	
3.14	Fluorid	mg/l		≤ 1	≤ 5	≤ 15	≤ 50	
3.15	Barium	mg/l		≤ 2	≤ 5 ¹⁷⁾	≤ 10 ¹⁷⁾	≤ 30	
3.16	Chrom, gesamt	mg/l		≤ 0,05	≤ 0,3	≤ 1	≤ 7	≤ 0,03
3.17	Molybdän	mg/l		≤ 0,05	≤ 0,3 ¹⁸⁾	≤ 1 ¹⁸⁾	≤ 3	
3.18a	Antimon ¹⁹⁾	mg/l		≤ 0,005	≤ 0,03 ¹⁹⁾	≤ 0,07 ¹⁹⁾	≤ 0,5	
3.18b	Antimon - C _v -Wert ¹⁹⁾	mg/l		≤ 0,1	≤ 0,12 ¹⁹⁾	≤ 0,15 ¹⁹⁾	≤ 1,0	
3.19	Selen	mg/l		≤ 0,01	≤ 0,03 ¹⁹⁾	≤ 0,05 ¹⁹⁾	≤ 0,7	
3.20	Gesamtgehalt an gelöstem Feststoffen ²⁰⁾	mg/l	≤ 400	≤ 400	30-400	≤ 500	≤ 10 000	
3.21	elektrische Leitfähigkeit	µS/cm						≤ 500

Zuordnungswerte

$\leq 5^{13)}$		$\leq 10^{13)}$
$\leq 0,3$		≤ 1
$\leq 0,3^{13)}$	Molybdän	$\leq 1^{13)}$
$\leq 0,03^{13)}$		$\leq 0,07^{13)}$
$\leq 0,12^{13)}$		$\leq 0,15^{13)}$
$\leq 0,03^{13)}$	Selen	$\leq 0,05^{13)}$

17

Die Bremer
Stadtreinigung

Vielen Dank ...

... für Ihre Aufmerksamkeit!

Dr. Christian Vater
Die Bremer Stadtreinigung
Anstalt öffentlichen Rechts
0421 361-3611
info@dbs.bremen.de
www.die-bremer-stadtreinigung.de

Die Bremer
Stadtreinigung