



# Vorplanung

*Planungsleistungen Stilllegung Deponie Schwabach*

30.07.2019

- 1. Grundlagen**
  - 2. Ergebnisse der Schurfkampagne**
  - 3. Ergebnisse der Bewertung der Sickerwasserdränage**
  - 4. Mögliche Oberflächenabdichtungssysteme**
  - 5. Empfehlungen**
    - a) Ausbildung der Oberflächenabdichtung**
    - b) Maßnahmen zur Entgasung der Deponie**
    - c) Oberflächenwasserableitung**
  - 6. Rekultivierung**
  - 7. Kosten**
  - 8. Weiteres Vorgehen**
-

## Kassetten und Basisabdichtungssysteme

Die Deponie Schwabach besteht aus 8 sogenannten Kassetten (Deponieabschnitten).

Die Kassetten 1 bis 5 sind mit einer Zwischenabdichtung an der Basis abgedichtet und liegen auf früheren Auffüllungen.

Kassette 6.2 bildet den Übergang zu den neuen Kassetten. Zwischenabdichtung an der Basis.

Kassetten 6.1 und 7 liegen auf gewachsenem Boden.



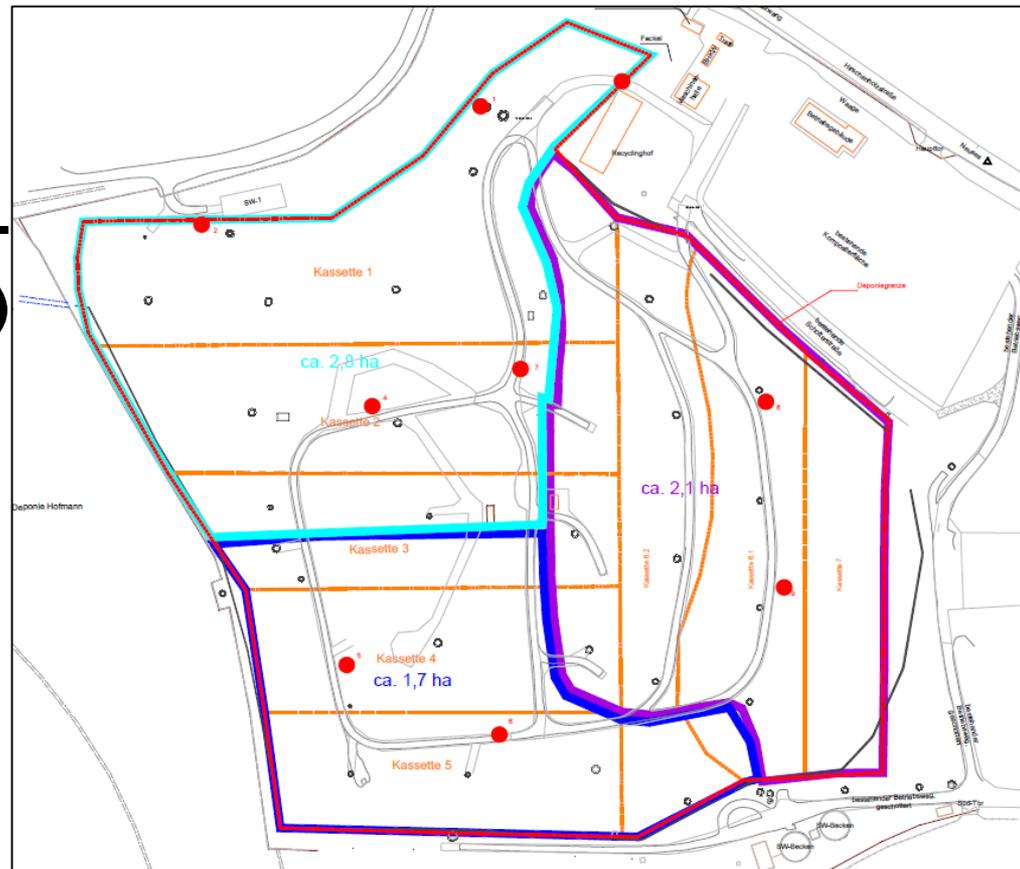
## Kassetten und Oberflächenabdichtungssysteme

Es wurden drei grundsätzlich unterschiedliche Oberflächenabdichtungssysteme auf die Deponie aufgebracht.

Auf den Kassetten 1 bis teilweise 3 wurde ein endgültiges OFA-System mit rein mineralischer Abdichtung aufgebracht.

Auf den Kassetten 3 (teilweise) bis 7 wurde ein temporäres Oberflächenabdichtungssystem (ebenfalls rein mineralische Dichtung) aufgebracht.

Die einzelnen Systeme werden im Folgenden näher beschrieben.



## Qualität der Oberflächenabdichtungen Aufbringung der OFA zwischen 1985 und 2008

- Technische Ausführung Oberflächenabdichtung:

	Kas. 1	Kas. 2	Kas. 3	Kas. 4 und 5
<b>Fläche in m<sup>2</sup></b>	ca. 10.600	ca. 5.000	ca. 6.600	ca. 2.500
	ca. 5.200	ca. 3.300	ca. 15.400	
	Oberflächenabdichtung	Oberflächenabdichtung	Oberflächenabdichtung	Temporäre Abdichtung
<b>Bauzeit</b>	10/85 bis 4/86	3/90 bis 6/90	7/90 bis 10/90	1997
<b>Ausführung</b> (von unten nach oben)	- 0,2 m Ausgleichsschicht - 0,3 m Dichtung (tonig-lehmiges Material) - 1,2 m Bodenschicht aus inertem Material - 0,3 m Schicht aus Häckselgut	- 0,2 m Ausgleichsschicht - 0,3 m Gasdrainschicht (CaCO <sub>3</sub> < 30 %) - 0,5 m Dichtung aus tonig-lehmigen Material mit $k_f < 10^{-8}$ ) - Geotextil (200 g/m <sup>2</sup> ) - Dränschicht aus Schotter - 1,2 m Bodenschicht aus inertem Material - 0,3 m Schicht aus Häckselgut	- 0,2 m Ausgleichsschicht - 0,3 m Gasdrainage (Grobsand) - Geotextil als Trennvlies - 0,4 m tonmineralische Dichtung mit $k_f < 10^{-9}$ - Drainmatte - 0,5 m Rekultivierungsschicht	
				19.12.997

- Technische Ausführung Oberflächenabdichtung:

	Kas. 6.1	Kas. 6.2	Kas. 7
<b>Fläche in m<sup>2</sup></b> (wie Grundfläche)*	ca. 2.100 m <sup>2</sup>	ca. 17.350 m <sup>2</sup>	
	Temporäre Abdichtung an der Südböschung von Kas. 6.1 + 6.2	Temporäre Abdichtung	
<b>Bauzeit</b>	1997 zeitgleich mit Kas. 4 + 5	2007/2008	
<b>Ausführung</b> (von unten nach oben)	- 0,2 m Ausgleichsschicht - 0,3 m Gasdrainage (Grobsand) - Geotextil als Trennvlies - 0,4 m tonmineralische Dichtung mit $k_f < 10^{-9}$ - Drainmatte - 0,5 m Rekultivierungsschicht	- $\geq 0,20$ m Ausgleichsschicht aus verwertbaren mineralischen Abfällen (nach Bescheid vom 17.11.2006) - $\geq 30$ Gasdrainage aus verwertbaren mineralischen Abfällen (nach Bescheid vom 17.11.2006) ( $k_f \geq 1 \times 10^{-4}$ m/s; Ca-Gehalt < 30 Gew%; Körnung $\geq 16/32$ mm; Feinkomanteil < 1 Gew%; Unterkomanteil < 10 Gew%) - Geotextil als Trennvlies - 0,3 m tonmineralische Dichtung mit $k_f \leq 10^{-9}$ - Drainmatte - $\geq 0,80$ m Rekultivierungsschicht	
<b>Datum der Abnahme</b>	Abnahme mit temporärer Oberflächenabdichtung von Kas. 4 + 5 am 19.12.1997	16.09.2008	

## Deponiegasfassung und -behandlung

Das Deponiegas wird über 33 Gasbrunnen (bis G 17 Doppelbrunnen!) und einen Horizontalkollektor gefasst, die in 4 Gassammelstationen jeweils zusammengefasst werden.

Gassammelstation	Angeschlossene Gasbrunnen	Anzahl der Anschlüsse
<b>GSS1A</b>	G07, G08, G10, G11, G12, G13, G14, G15, G16, G17, G002	11 (21)
<b>GSS2</b>	G02, G03, G06, G09, G22	5 (9)
<b>GSS3</b>	G01, G04, G05	3 (6)
<b>GSS4</b>	G18, G19, G20, G21, G30, G31, G32, G33	8

## Deponiegasfassung und -behandlung

Von den Gassammelbalken aus wird das Gas über vier Transportleitungen und jeweils einem Kondensatabscheider zur Gasstation geleitet.

In 2018 wurde eine neue Anlage der Fa. Göbel Energie + Umwelttechnik installiert, welche eine Gasmenge zwischen 16 bis 80 m<sup>3</sup>/h Deponiegas mit einem Methangehalt zwischen 12 bis 50 % (max. 150 kW) behandeln kann.

Schwachgasfackel (mit Wärmeauskopplung) Typ HTC 0,15 mit folgenden Kenndaten:

Feuerungsleistung: max. 150 kW

Verbrennungstemperatur: 1000 – 1200 °C

Normvolumenstrom: 16 bis 80 m<sup>3</sup>/h

## Oberflächenwasserableitung

**Die Oberflächenwasserableitung erfolgt geordnet in befestigten Gräben sowie in Kiesrigolen mit eingelegter Dränleitung am Rand der Deponie.**

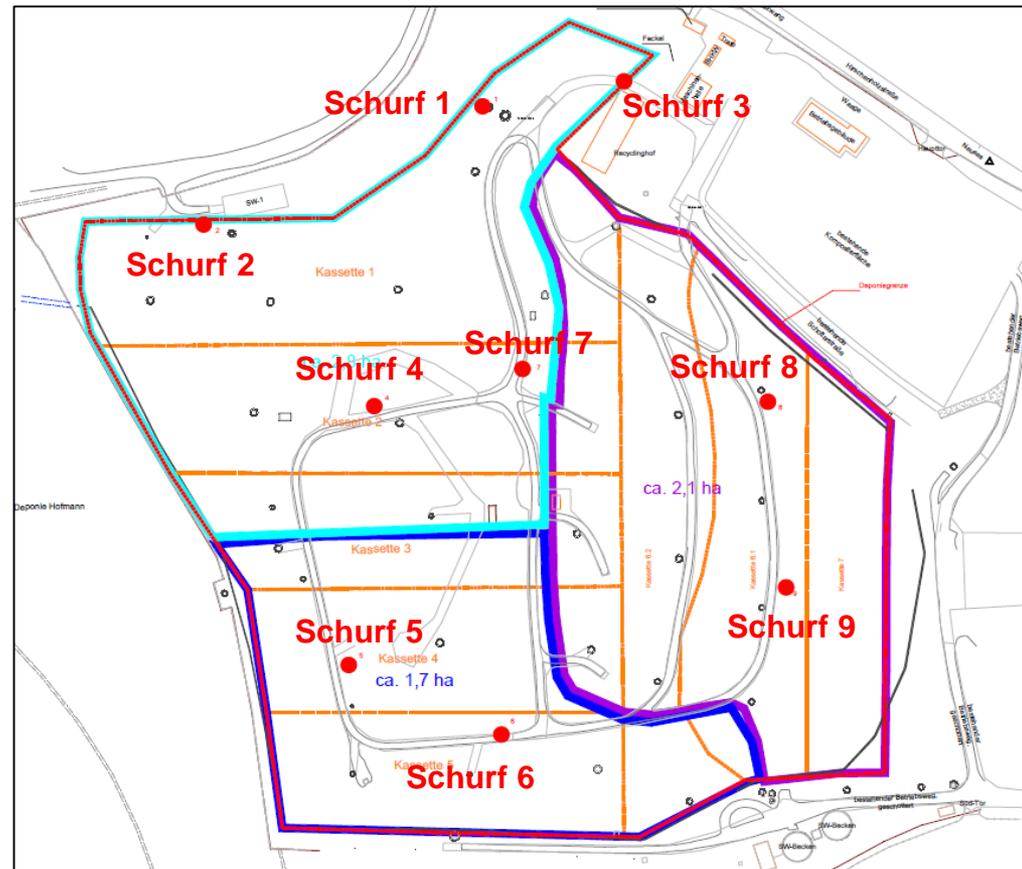
**Die Ableitung des Oberflächenwassers erfolgt zum kleineren Teil nach Norden und zum größeren Teil nach Osten in das dort angelegte Versickerungsbecken.**

**Insgesamt wird die Oberflächenwasserableitung auch nach Aufbringung der endgültigen Oberflächenabdichtung beibehalten, da diese durch die Tiefpunkte vorgegeben ist.**

# Schurfkampagne zur Ermittlung der Qualität der OFA-Systeme

Insgesamt wurden 9 Schürfe angelegt. Die Festlegung der Verteilung wurde so vorgenommen, dass alle verschieden ausgeführten Oberflächenabdichtungen untersucht werden konnten.

Siehe hierzu auch  
Plan Nr. dep 18/2029-I-01-03



# Schurfkampagne zur Ermittlung der Qualität der OFA-Systeme

Es wurden folgende Untersuchungen durchgeführt:

- **Geotechnische Ansprache der Schürfe + Messung der Dicke der Schichten**
- **Rekultivierungsschicht: Kornverteilung, Wassergehalt, Scherparameter, Trockendichte, nutzbare Feldkapazität, Luftporen, Umweltchemie gem. DepV**
- **Dränschicht (Schotter): Kornverteilung**
- **Tondichtung: Kornverteilung, Wassergehalt, Scherparameter, Trockendichte, Durchlässigkeitsbeiwert**

**Dabei wurden nicht alle Versuche an allen Materialien aus den 9 Schürfen durchgeführt. Insgesamt ergibt sich aus den Untersuchungen ein guter Überblick über die vorhandenen Materialien.**

# Schurfkampagne zur Ermittlung der Qualität der OFA-Systeme

Zusammenfassend kann über die Materialien folgendes gesagt werden:

- **Rekultivierungsschicht:**

Die Materialien der Rekultivierungsschicht können, soweit sie nicht mit Kunststoffresten etc. verunreinigt sind, wieder verwendet werden. Es wurde für die Kostenberechnung auf der sicheren Seite liegend angenommen, dass 25 % des vorhandenen Materials entsorgt werden müssen.

Eine Möglichkeit der Wiederverwendung möglichst des gesamten Reku-Bodens besteht darin, diesen abzusieben, um die Fremdanteile (Bauschutt / Kunststoffteile) zu entfernen.

# Schurfkampagne zur Ermittlung der Qualität der OFA-Systeme

Zusammenfassend kann über die Materialien folgendes gesagt werden:

- **Dränschicht (Schotter):**

Der nur in Teilflächen der endgültigen Oberflächenabdichtung (knapp 2 ha) verwendete Schotter kann nicht so ausgebaut werden, dass er wieder als Dränmaterial verwendet werden könnte.

Evtl. Verwendung als Unterbau der Wege möglich. Die Menge kann nur auf der Grundlage der vorhandenen Planungsunterlagen abgeschätzt werden (ca. 5.790 m<sup>3</sup>).

- **Dränschicht (Dränmatte):**

Die Dränmatte kann nicht ohne Beschädigung ausgebaut werden und ist daher vermischt mit etwas Reku-Boden zu entsorgen.

# Schurfkampagne zur Ermittlung der Qualität der OFA-Systeme

Zusammenfassend kann über die Materialien folgendes gesagt werden:

- **Tondichtung:**

Die mineralische Oberflächenabdichtung ist von sehr viel besserer Qualität als erwartet (siehe nächste Folie).

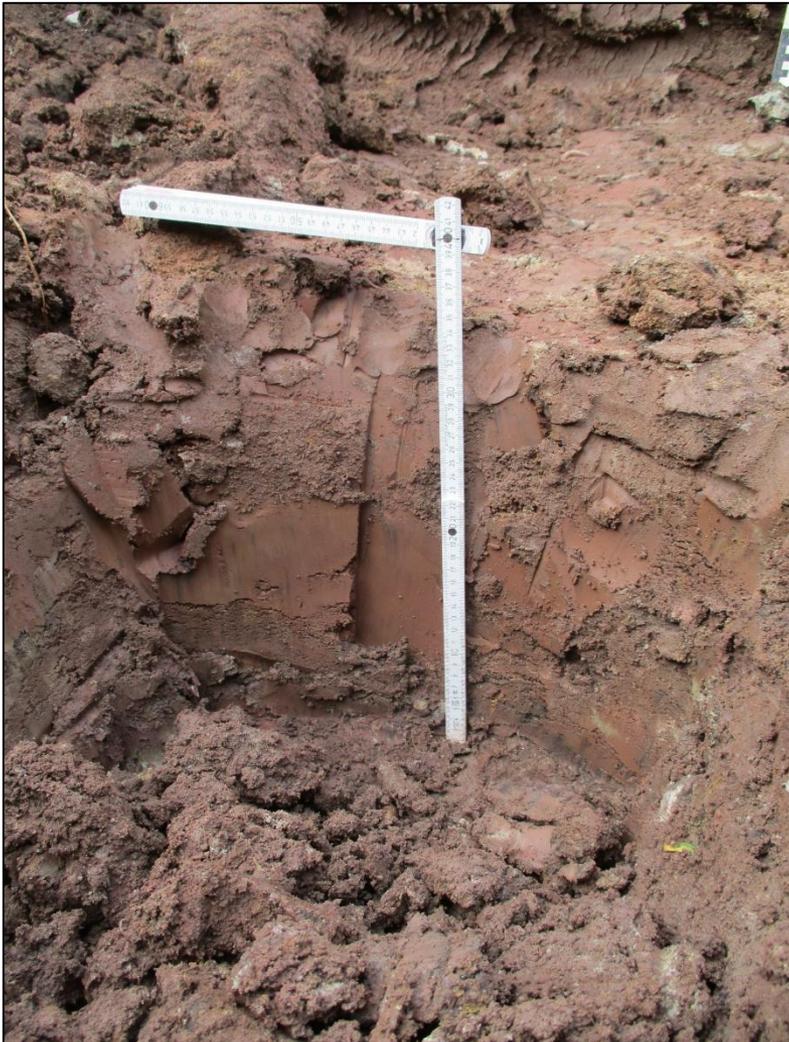
Es konnten keine Wurzeln festgestellt werden, die in die Tondichtung(en) eingedrungen sind. Der Grund hierfür ist wohl der relativ magere Bewuchs.

In den Schürfen konnten auch keinerlei Austrocknungsrisse oder sonstige Anzeichen für eine Austrocknung der Tondichtung gefunden werden (siehe Wassergehalte)

## Ergebnisse der Schurfkampagne: $k_f$ -Werte

Schurf Nr.	Probe	Kassette Nr.	Tiefe [m]	Kornverteilung	Durchlässigkeitsbeiwert [m/s]
<b>S1</b>	Dep-SB-V-TD-S-1	1	1,00 – 1,30	T,u,s,g'	$3,3 \times 10^{-11}$
<b>S2</b>	Dep-SB-V-TD-S-2	1	1,00 – 1,30	T,u*,s'	$9,3 \times 10^{-11}$
<b>S3</b>	Dep-SB-V-TD-S-3	1	1,50 – 1,80	T,u*,s'	$1,8 \times 10^{-11}$
<b>S5</b>	Dep-SB-V-TD-S-5 <sup>1)</sup>	4	0,73 – 1,10	U,t*,s'	$2,8 \times 10^{-11}$
<b>S6</b>	Dep-SB-V-TD-S-6	5	0,93 – 1,23	U,t*,s'	$2,1 \times 10^{-11}$
<b>S8</b>	Dep-SB-V-TD-S-8	6.1	0,83 – 1,13	T,u*,s'	$3,4 \times 10^{-10}$
<b>S9</b>	Dep-SB-V-TD-S-9 <sup>1)</sup>	6.1	0,63 – 0,75	U,t*,s	$1,7 \times 10^{-11}$
<b>Ergebnisse Tondichtung</b>				<i>Mittelwert</i>	$7,86 \times 10^{-11}$
				<i>Standardabweichung</i>	$1,18 \times 10^{-11}$
				<i>Maximalwert</i>	$3,40 \times 10^{-10}$
				<i>Minimalwert</i>	$1,70 \times 10^{-11}$

## Fotos Schurf 1 (Kassette 1)



### Fotos Schurf 3 (Kassette 1 bei der Gasfackel)



Die Rekultivierungsschicht enthält Bau-  
schutt (Ziegelbruch und Steine etc.)



### Fotos Schurf 5 (Kassette 4)



Dicke der Reku-Schicht ca. 70 cm



Freigelegte Tondichtung und  
Verschließen des Probelochs  
durch Bentonitpellets

### Foto Schurf 7 (Kassette 2)



Die Dränschicht ist mit einem Geotextil abgedeckt und daher gut von der Reku-Schicht getrennt. Allerdings wird das Geotextil beim maschinellen Aushub zerstört werden. Damit werden sich Reku-Material und Schotter vermischen.

### Foto Schurf 9 (Kassette 6.1)



Die Reku-Schicht ist ca. 60 cm stark. Weder in der Dränmatte noch in der mineralischen Dichtung konnten Wurzeln festgestellt werden.



### **Die Ergebnisse der Bewertung der Sickerwasserdränage sind folgende**

**In den letzten Jahren konnten kaum noch Veränderungen in den Rohrleitungen der Deponie Schwabach festgestellt werden, die befahren wurden bzw. befahren werden konnten. Im Ostteil der Deponie (Kassetten 6.1, 6.2 und 7) können keine relevanten Schäden festgestellt werden, wenn man von der unterhalb der Abdichtung liegenden Haltung 3 zwischen den Schächten S 15 und SH 6 absieht.**

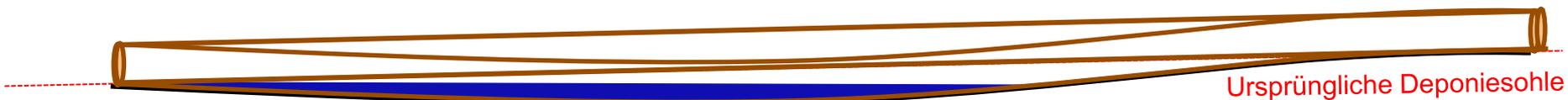
**Neben den häufig auftretenden Versackungen lassen sich vor allem Querschnittsreduzierungen feststellen, verursacht entweder durch auflastbedingte Verformungen oder auch teilweise durch die Versackung der Rohre. Derzeit sind diese Querschnittsreduzierungen wenig bedenklich, da eine Verschlechterung des Zustands der Rohre in den letzten Jahren kaum mehr eingetreten ist.**

---

### Die Ergebnisse der Bewertung der Sickerwasserdränage sind folgende

Bei setzungsempfindlichem und inhomogenem Untergrund bilden sich lokal unterschiedlich tiefe Senken, die auch bei einer geneigten Deponiesohle (wenige Prozent Gefälle) dazu führen, dass sich Sickerwasser auf der Sohle aufstaut. Diese Senken lassen sich nachträglich nicht mehr entwässern, auch nicht, wenn das dort evtl. verlaufende Sickerrohr saniert und evtl. wieder begradigt wird.

Ziel könnte es somit nur sein, Leitungen dort zu sanieren, wo sie ihre Entwässerungsfunktion noch ausüben können (also z. B. durch Inkrustationen verschlossene Leitungen oder stark verformte bzw. kollabierte Leitungen). Die Senken selbst bleiben aber trotz solcher Maßnahmen abflusslos.



## Die Ergebnisse der Bewertung der Sickerwasserdränage sind Folgende:

Die einzige Möglichkeit diese vermutlich sehr großen Senken mit einer Tiefe von bis zu ca. 50 cm zu sanieren, wäre ein Deponierückbau. Dies schließen wir aus.

Die Leitungen selbst sind teilweise verformt, allerdings derzeit noch nicht bis zu einem Grad, der kurzfristig ein vollständiges Versagen befürchten lässt.



Foto-Nr. 13 6,7m 00:04:05 LH-R horizontaler Vorsatz, rechter Kämpfer, Versatzweite 2,00cm, Pos. 3



Foto-Nr. 14 11,7m 00:05:14 D--L Deformation biegeweicher Rohra, linker Kämpfer, Red. Querschn. 30%

Die Haltung 17 weist die stärksten Verformungen auf

## Geschätzte Sanierungskosten für die Haltung 17

### Kostenschätzung Sanierung Haltung 17 Deponie Schwabach

Relining mit linienlagerungstauglichen Rohren	Menge	Einh.	EP	GP
Baustelleneinrichtung und Arbeitsschutz	1	psch.	80.000 €	<b>80.000 €</b>
Erdarbeiten, Stellflächen	1	psch.	8.000 €	<b>8.000 €</b>
Wasserhaltung	1	psch.	3.000 €	<b>3.000 €</b>
Müllzwischenlager herstellen und betreiben	1	psch.	5.000 €	<b>5.000 €</b>
Herstellen/Rückbau verrohrte Bohrung DN 2.500 bis 15 m	2	Stck.	75.000 €	<b>150.000 €</b>
R/TV, Fräsarbeiten	40	H	250 €	<b>10.000 €</b>
Relining mit linienlagerungstauglichen Rohren	52	Lfm	1.500 €	<b>78.000 €</b>
Neubau STB-Schacht DN 1.500 mit PE-Auskleidung, Tiefe ca. 14	2	Stck.	90.000 €	<b>180.000 €</b>
Stundenlohnarbeiten & Sonstiges	1	psch.	10.000 €	<b>10.000 €</b>
			<b>Gesamt netto</b>	<b>524.000 €</b>

**Eine Sanierung mittels Berstlining, um den Rohrdurchmesser möglicherweise zu erhalten, würde Kosten von ca. 656.000 € verursachen (spezifische Kosten ca. 12.615 €/m).**

### Empfehlung:

**Wir empfehlen, keine Sanierungsmaßnahmen an der Sickerwasserfassung durchzuführen, aber dafür eine**

**Oberflächenabdichtung mit Konvektionssperre**

**(Kunststoffdichtungsbahn - KDB) über die gesamte Deponie!**

**Dies bedeutet, dass auch die endgültige Oberflächenabdichtung nachträglich mit einer KDB versehen wird.**

---

## Vorhandene Oberflächenabdichtungssysteme

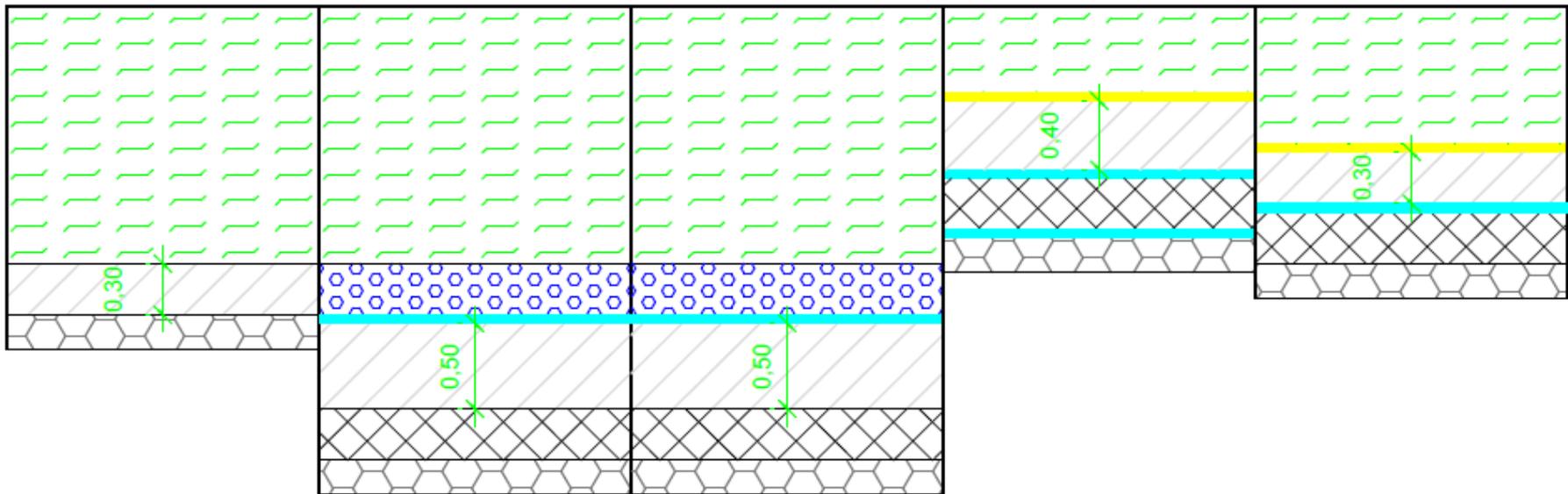
Kassette 1  
Fläche ca. 10.600 m<sup>2</sup>

Kassetten 1 und 2  
Fläche ca. 11.600 m<sup>2</sup>

Kassetten 2 und 3  
Fläche ca. 7.700 m<sup>2</sup>

Kassetten 3-5 und  
Teile 6.1 +  
Südböschung  
Kassette 6.2  
Fläche ca. 17.500 m<sup>2</sup>

Kassetten 6.1, 6.2  
und 7  
Fläche ca. 10.600 m<sup>2</sup>



Da die mineralische Dichtung an allen untersuchten Stellen in den unterschiedlichen Kassetten von sehr guter Qualität war, liegt es nahe, diese weiter zu verwenden.

## Mögliche Abdichtungssysteme

**Der Vollständigkeit halber wurden alle denkbaren Oberflächenabdichtungen sind in Anlage 2 zum Vorplanungs-Bericht (Entwurf) sowie in Plan Nr. dep 18/2029-I-03-01 aufgeführt. Ein Kostenvergleich zeigt jedoch rasch auf, welche Systeme tatsächlich in Frage kommen.**

**Achtung! Die im folgenden angegebenen Kosten zum Vergleich der Dichtungssysteme sind reine Herstellungskosten für die einzelnen Lagen ohne Kosten für Randanbindungen, Durchdringungen und alle weiteren Bauleistungen. Ebenfalls nicht enthalten sind Kosten der Baustelleneinrichtung, Kosten für den Arbeitsschutz und die Verkehrssicherung etc.**

**Daher liegen die tatsächlichen spezifischen Baukosten je Flächeneinheit wesentlich höher.**

**Die Kostenangaben dienen nur dem Vergleich.**

---

## 4 Mögliche Oberflächenabdichtungssysteme

System	Richtpreis mit mineralischer Dränschicht		Richtpreis mit Dränmatte	
	Reku-Material komplette Lieferung	Reku-Material des Bestandes nutzbar <sup>1)</sup>	Reku-Material komplette Lieferung	Reku-Material des Bestandes nutzbar <sup>1)</sup>
System 1 (MD + KDB)	67,00 €/m <sup>2</sup>	<b>65,20 €/m<sup>2</sup></b>	52,00 €/m <sup>2</sup>	<b>50,20 €/m<sup>2</sup></b>
<b>System 1a (MD (Bestand) + KDB)</b>	<b>47,00 €/m<sup>2</sup></b>	<b>45,20 €/m<sup>2</sup></b>	<b>32,00 €/m<sup>2</sup></b>	<b>30,20 €/m<sup>2</sup></b>
System 2 (Trisoplast® + KDB)	65,00 €/m <sup>2</sup>	<b>63,20 €/m<sup>2</sup></b>	50,00 €/m <sup>2</sup>	<b>48,20 €/m<sup>2</sup></b>
System 3 (GTD + KDB)	58,80 €/m <sup>2</sup>	<b>57,00 €/m<sup>2</sup></b>	43,80 €/m <sup>2</sup>	<b>42,00 €/m<sup>2</sup></b>
System 4 (GMA + KDB)	> 70,00 €/m <sup>2</sup>	<b>&gt; 65,00 €/m<sup>2</sup></b>	> 55,00 €/m <sup>2</sup>	<b>&gt; 52,00 €/m<sup>2</sup></b>
System 5 <sup>2)</sup> (KDB + WHS)	49,30 €/m <sup>2</sup>	<b>49,30 €/m<sup>2</sup></b>	49,30 €/m <sup>2</sup>	<b>49,30 €/m<sup>2</sup></b>
System 6 <sup>2)</sup> (MD + WHS)	47,50 €/m <sup>2</sup>	<b>47,50 €/m<sup>2</sup></b>	47,50 €/m <sup>2</sup>	<b>47,50 €/m<sup>2</sup></b>
System 6a <sup>2)</sup> (MD (Bestand) + WHS)	29,00 €/m <sup>2</sup>	<b>29,00 €/m<sup>2</sup></b>	29,00 €/m <sup>2</sup>	<b>29,00 €/m<sup>2</sup></b>

<sup>1)</sup> Bei der Abschätzung der Kosten für das Abdichtungssystem wurden überschläglich 45 % der Rekul-tivierungsschicht für das Bestandmaterial in Ansatz gebracht, wodurch sich die Liefermenge an Re-kultivierungsmaterial auf 55 % verringert.

<sup>2)</sup> Die Ausführung einer Wasserhaushaltsschicht am Standort Deponie Schwabach kann nicht empfohlen werden.

## Empfohlenes Abdichtungssystem



Es wird empfohlen, die vorhandenen mineralischen Abdichtungen weiter zu verwenden.

Im Bereich der Kassette 1 ist auf gut einem Hektar keine Gasdränschicht unter der Abdichtung vorhanden. Hierbei handelt es sich jedoch um den ältesten Teil der Deponie mit wahrscheinlich der geringsten Gasbildung.

Da die Dichtung wesentlich geringer durchlässig ist als gefordert (gem. DepV:  $k_f \leq 5 \times 10^{-9} \text{ m/s}$ ), kann Fußnote 2 zur Tabelle 2, Anh. 1 DepV in Ansatz gebracht werden.

Diese besagt, dass die mineralische Abdichtung auch eine geringere Stärke als 50 cm aufweisen darf, wenn die Permeationsrate nicht höher als zulässig ist. Die Permeationsrate ist jedoch im wesentlichen abhängig vom Durchlässigkeitsbeiwert. Bei einer 30 cm starken mineralischen Dichtung darf die der Durchlässigkeitsbeiwert nicht höher als  $k_f \leq 4 \times 10^{-9} \text{ m/s}$  sein

## Erforderlicher $k_f$ -Wert

Um bei 30 cm Dicke der mineralischen Dichtung die gleiche Permeationsrate zu erreichen wird ein  $k_f$ -Wert von  $k_f \leq 4 \times 10^{-9} \text{ m/s}$  benötigt

Berechnung der Permeationsrate				
Permeationsrate	$Q = k_f \times i \times A$			
Parameter	Regeldichtung		Alternative	
$k_f$ -Wert	5,00E-09	m/s	4,00E-09	m/s
Fläche A	1,00	m <sup>2</sup>	1,00	m <sup>2</sup>
Aufstau	0,3	m	0,3	m
Dicke	0,5	m	0,3	m
Gradient	1,60	-	2,00	-
Durchflussgeschw.	8,00E-09	m/s	8,00E-09	m/s
Permeationsrate	8,00E-09	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> x s	8,00E-09	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> x s

### Empfehlungen zur Ausbildung der Deponiegasfassung

Da derzeit nicht bekannt ist, ob einer der Gasbrunnen kein oder nur sehr wenig Gas liefert, kann nicht entschieden werden, ob ein oder mehrere Gasbrunnen zukünftig nicht mehr angeschlossen werden sollen. Keiner der Gasbrunnen liegt so randlich, dass er aus diesem Grunde nicht wieder angeschlossen werden sollte. Daher wird empfohlen, alle Gasbrunnen zu erhalten.

Die Gasbrunnen sollen an drei Mess- und Regelstationen (bisher Sammelstationen genannt) angeschlossen werden.

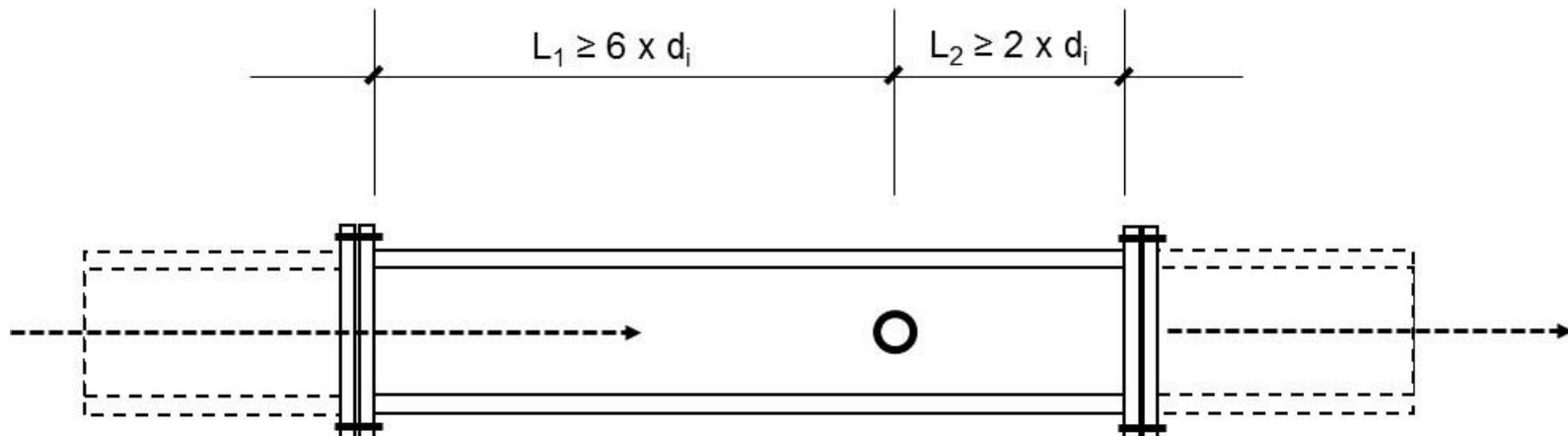
Die Durchfluss der einzelnen Gasbrunnen kann dann über eine Messstrecke bestimmt und anschließend reguliert werden.

Für den Bau der Oberflächenabdichtung müssen die Anschlussleitungen der Gasbrunnen rückgebaut werden. Eine temporäre Entgasung der Brunnen während der Bauausführung kann jedoch zumindest teilweise aufrecht erhalten werden (provisorische / fliegende Leitungen).

## Messstrecke für einzelne Deponiegasbrunnen

Die Messstrecke muss hinsichtlich der zu erwartenden Gasmenge dimensioniert werden. Oft kann die Gasmenge nicht mehr gemessen werden, weil die Durchmesser der Messstrecke zu groß und die Fließgeschwindigkeiten damit zu klein sind.

Messstrecke für Anemometer



# Maßnahmen zur Fassung und Ableitung von Oberflächenwasser

Die Fassung und Ableitung des Oberflächenwassers wird der heutigen sehr ähnlich sein, da die Tiefpunkte, an welchen das Wasser abgeleitet werden muss, die gleichen sein werden wie heute. Die Abschlagpunkte werden ebenfalls übernommen, da auch diese über die Höhen des Deponierands festgelegt sind.

# Maßnahmen zur Rekultivierung der Deponie

Derzeit gibt es keinen Rekultivierungsplan.

Die Stadtdienste Schwabach werden ein geeignetes Büro beauftragen, eine Rekultivierungsplanung durchzuführen. Dabei können die Wünsche von Seiten des Naturschutzes berücksichtigt werden. Hiernach sollte der Status Quo möglichst wieder hergestellt werden.

Es wird noch untersucht, ob die Aufbringung einer etwas mächtigeren Rekultivierungsschicht (1,50 m) im südlichen Bereich bereits mit der Baumaßnahme die Aufbringung einer Photovoltaikanlage zukünftig vereinfachen soll. Eine Entscheidung diesbezüglich ist noch nicht gefallen.

## Herstellungskosten

Nach derzeitigem Planungsstand liegen die Herstellungskosten für die Oberflächenabdichtung mit Konvektionssperre über die gesamte Fläche bei ca. 9,0 Mio. € brutto. Diese Summe enthält gewisse Sicherheiten und stellt somit die Obergrenze dar

*Vielen Dank für Ihre  
Aufmerksamkeit*



*Planungsleistungen Stilllegung Deponie Schwabach*

30.07.2019