



TONTAGEBAU HELMSTADT
ANLAGE 8 ZUM GENEHMIGUNGSANTRAG
WASSERRECHTSANTRAG ZUR SICKERWASSERENTSORGUNG

JULI 2020

Auftraggeber:
SBE GmbH & Co. KG
Schönbornstraße 35
97332 Volkach-Gaibach

Verfasser:
AU Consult GmbH
Provinostr. 52
86153 Augsburg



ISO 9001:2008



ISO 14001:2004



INHALTSVERZEICHNIS ANLAGE OBERFLÄCHENENTWÄSSERUNG

1	BESCHREIBUNG DES VORHABENS	2
2	ANTRAGSGEGENSTAND	2
3	SICKERWASSERERFASSUNG.....	2
3.1	Erläuterung.....	2
3.2	Hydraulischer Nachweis Entwässerungsschicht	2
4	SICKERWASSERABLEITUNG	4
4.1	Erläuterung.....	4
4.1.1	Rohrleitungen.....	4
4.1.2	Sickerwassersammelbecken mit Pumpschacht	4
4.1.3	Sickerwasserpufferbecken	4
4.2	Sickerwasserminimierung	5
4.3	Einzugsgebiete.....	5
4.4	Nachweis Sickerwassersammelbecken	6
5	SICKERWASSERABLEITUNG UND ENTSORGUNG	6
5.1	Indirekteinleitung in die Kläranlage Helmstadt	6
5.2	Einsatz als Prozesswasser.....	7
5.3	Probennahme.....	8
6	SICKERWASSERBESEITIGUNG NACH BEENDIGUNG DER NACHSORGEPHASE	8
7	ZUSAMMENFASSUNG	9

Anlagenverzeichnis:

- Anlage 1: DWA-A 117 - Hydraulische Nachweise Deponierückstau
- Anlage 2: Tabelle Niederschlagsspenden – Kostra
- Anlage 3: Szenarien Sickerwasserminimierung



1 BESCHREIBUNG DES VORHABENS

Die Fa. SBE GmbH & Co. KG betreibt am Standort Helmstadt eine Tongrube. Der Betrieb der Tongrube erfolgt auf der Grundlage des Hauptbetriebsplanes vom Juli 2015 und des Sonderbetriebsplans für den Abbau und die Verfüllung der Erweiterung des Gewinnungsbetriebes Tongrube Helmstadt der SBE GmbH & Co. KG vom Januar 2017, welcher mit Bescheid der Regierung von Oberfranken (Bergamt Nord) vom 10.04.2018 nach Bergrecht genehmigt wurde.

Die Fa. SBE GmbH & Co. KG beabsichtigt, die mit dem Sonderbetriebsplan genehmigte Erweiterungsflächen der Tongrube Helmstadt auf den Flurnummern 1240, 1241 und 1242 der Gemarkung Helmstadt, Gemeinde Helmstadt, Landkreis Würzburg als Deponie der Klasse I auszubauen. Die Fläche umfasst insgesamt ca. 6,2 ha.

2 ANTRAGSGEGENSTAND

Auf der Grundlage des § 58 des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) in Verbindung mit Anhang 51 AbwV wird eine Einleitgenehmigung für anfallendes Sickerwasser in die Kläranlage Helmstadt beantragt.

3 SICKERWASSERERFASSUNG

3.1 Erläuterung

Auf Grund der äußeren Randbedingungen (Trapezform) ergeben sich Zulaufängen auf der Sohle (Abstand Rand Basisabdichtung – Dränagerohr) bis ca. 25 m. Nach DIN 19667 bzw. BQS 3-1 / 3-2 ist bei Zulaufängen von größer 15 m ein hydraulischer Nachweis zu führen.

3.2 Hydraulischer Nachweis Entwässerungsschicht

Für den hydraulischen Nachweis wird die geplante Sohlneigung von 4 % und die längste projizierte Zulaufänge zu Grunde gelegt. Diese beträgt für den ungünstigsten Fall (einschließlich Böschung) 25 m. Der Nachweis erfolgt im Rahmen der Betrachtung eines 1 m breiten Streifens. Es ergibt sich somit eine projizierte Einzugsfläche von 45 m²/m. Geführt wird der Nachweis nach dem Gesetz von DARCY ($Q = v \times A = k \times i \times A$).



Eingangsdaten:

Abflussquerschnitt A_s (0,5 m x 1,0 m):	0,5 m ² /m
k_f – Wert Kies / Schotter 16/32 mm ¹ :	2×10^{-1} m/s
Hydraulischer Gradient i (ergibt sich aus der Sohlneigung):	0,04

Auf Grundlage der Eingangsdaten ergibt sich die maximale Sohlparallele Abflussleistung von

$$Q_{\max} = A_s \times k_f \times i = 0,5 \text{ m}^2/\text{m} \times 2 \times 10^{-1} \text{ m/s} \times 0,04 = 0,004 \text{ m}^3/\text{s} \times \text{m} = 4 \text{ l/s} \times \text{m}$$

Der Nachweis der erforderlichen Abflussleistung erfolgt auf Grundlage eines 5minütigen Bemessungsregens für ein 1- bzw. 100jähriges Niederschlagsereignis gemäß Kostra-Atlas (Gunzenhausen).

$$r_{5/1} = 337,9 \text{ l/sxha}$$

$$r_{5/100} = 641,0 \text{ l/sxha.}$$

Somit ergibt sich:

$$Q_{\text{erf}} (1\text{jährig}) = 337,9 \text{ l/sxha} \times 0,0025 \text{ ha/m} = 0,85 \text{ l/s} \times \text{m}$$

$$Q_{\text{erf}} (100\text{jährig}) = 641,0 \text{ l/sxha} \times 0,0025 \text{ ha/m} = 1,60 \text{ l/s} \times \text{m}$$

Der Nachweis zeigt, dass die vorhandene Abflussleistung beim 1jährigen Ereignis um das ca. 5fache und beim 100jährigen Ereignis immer noch um das ca. 3fache höher liegt als die erforderliche Abflussleistung. Es ist somit nicht zu erwarten, dass es unter den gegebenen örtlichen Randbedingungen langfristig zu einem Einstau im Deponiekörper kommt. Weiter ist zu beachten, dass der Nachweis bei offenem Deponiekörper geführt wurde. Bei geschlossenem Deponiekörper verbessert sich die Situation wegen der Reduzierung des Sickerwassers um 80 – 90 % noch einmal deutlich.

¹ Gewählt wurde für den k_f – Wert der Literaturwert für Kies, gleichkörnig mit Kornanteil $\leq 2 \text{ mm} \leq 60 \%$ (Schneider, Bautabellen, 19. Auflage, S 11.24, Ziff. 2.7 - mittlere Bodenkennwerte). Auf Grund der eingesetzten größeren Körnung (16/32 mm) liegt der k_f – Wert erfahrungsgemäß deutlich höher bei $> 1 \times 10^0 \text{ m/s}$. Durch den Ansatz ergeben sich höhere Sicherheiten.



4 SICKERWASSERABLEITUNG

4.1 Erläuterung

4.1.1 Rohrleitungen

Das in der Deponie anfallende Sickerwasser soll über eine Sickerwasserdränageleitung PE 100 RC, DA 450 mm SDR 7,4 erfasst und zu einem außerhalb der Deponie platzierten Sickerwassersammelbecken mit Pumpschacht abgeleitet werden. Der Abschnitt der Sickerwasserleitung außerhalb der Deponie (zwischen Deponie und Sickerwassersammelbecken) wird als Mantel-/Medienrohr (PE 100 RC, DA 560/400, SDR 17/11, Vollrohr) ausgeführt. Vom Sickerwassersammelbecken bzw. dem Pumpschacht aus wird das Sickerwasser über eine Sickerwasserpumpleitung (Mantel-/Medienrohr, Vollrohr, PE 100 RC DA 110/200, SDR 11/17) in die beiden geplanten Sickerwasserpufferbecken gepumpt. Durch den Einsatz von Mantelmedienrohren bleiben die Medienrohre kontrollierbar.

4.1.2 Sickerwassersammelbecken mit Pumpschacht

Beim Sickerwassersammelbecken handelt es sich um ein hochwertiges Stahlbetonbauwerk mit den Abmessungen $l \times b \times h = 36 \text{ m} \times 6 \text{ m} \times 4 \text{ m}$. Es besteht aus 2 Kammern und ist mit innenliegender PE-Bekleidung und Leckagekontrolle ausgerüstet.

Beim Pumpschacht handelt sich um ein ca. 25 m tiefes, hochwertiges Betonschachtbauwerk bestehend aus einem Schachtunterteil mit den Abmessungen $l \times b \times h = 6 \text{ m} \times 4,5 \text{ m} \times 4 \text{ m}$ das gleichzeitig die Funktion eines Vorschachtes zum Sickerwassersammelbecken aufweist und einem Schachtoberteil DN 3000. Der Pumpschacht ist mit 2 trocken aufgestellten, redundant betriebenen, sickerwasserbeständigen Pumpen mit einer Leistung von jeweils 5 l/s ($=18 \text{ m}^3/\text{h}$) ausgerüstet.

Über den Pumpschacht wird die erforderliche Druckleitung nach oben geführt. Weiter dient der Pumpschacht als Zugangsbauwerk zum Sickerwassersammelbecken für Reparaturen und Revisionen. Der Pumpschacht ist mit einer verschließbaren Edelstahlabdeckung versehen.

4.1.3 Sickerwasserpufferbecken

Es sind 2 Sickerwasserpufferbecken mit jeweils 750 m^3 Fassungsvermögen vorgesehen. Die Sickerwasserpufferbecken werden als Folienbecken hergestellt. Die Kunststoffdichtungsbahn (KDB, $d = 2,5 \text{ mm}$ mit BAM-Zulassung) wird auf einer Sandschutzschicht verlegt und ist für Kontrollen frei einsehbar. Die Sickerwasserpufferbecken sind oberirdisch angeordnet. Aus ihnen wird das Sickerwasser als Prozesswasser zu den in Kapitel 5.2 genannten Zwecken entnommen. Überschüssiges Wasser wird zur Kanalisation (Ableitung in die Kläranlage) abgepumpt.

4.2 Sickerwasserminimierung

Zur Minimierung des anfallenden Sickerwassers ist vorgesehen die aktive Betriebsfläche der Deponie zu begrenzen. Es sind 4 Verfüllabschnitte (VA 1 bis 4) geplant. Die Verfüllabschnitte sollen sukzessive ausgebaut werden.

Die Ausbaurichtung verläuft von Osten nach Westen. Nach Erreichen der jeweiligen Verfüllhöhe soll die Einlagerung auf den nächsten VA verlagert werden.

Der Ausbaubeginn des nächsten VA erfolgt in Abhängigkeit vom Verfüllzustand des Vorläufer VA nach Bedarf. Im gleichen Zuge soll der verfüllte und auf Endhöhe gebrachte Teil des jeweiligen VA betrieblich oder endgültig abgedeckt und rekultiviert werden (siehe Anlage 3).

4.3 Einzugsgebiete

Die nach den betrieblichen Erfordernissen und unter dem Aspekt der Sickerwasserminimierung gewählten VA ergeben sich folgende Einzugsgebiete die im Weiteren für die hydraulischen Nachweise berücksichtigt werden.

Einzugsgebiete:

Verfüllabschnitt VA 1: ca. 1,34 ha

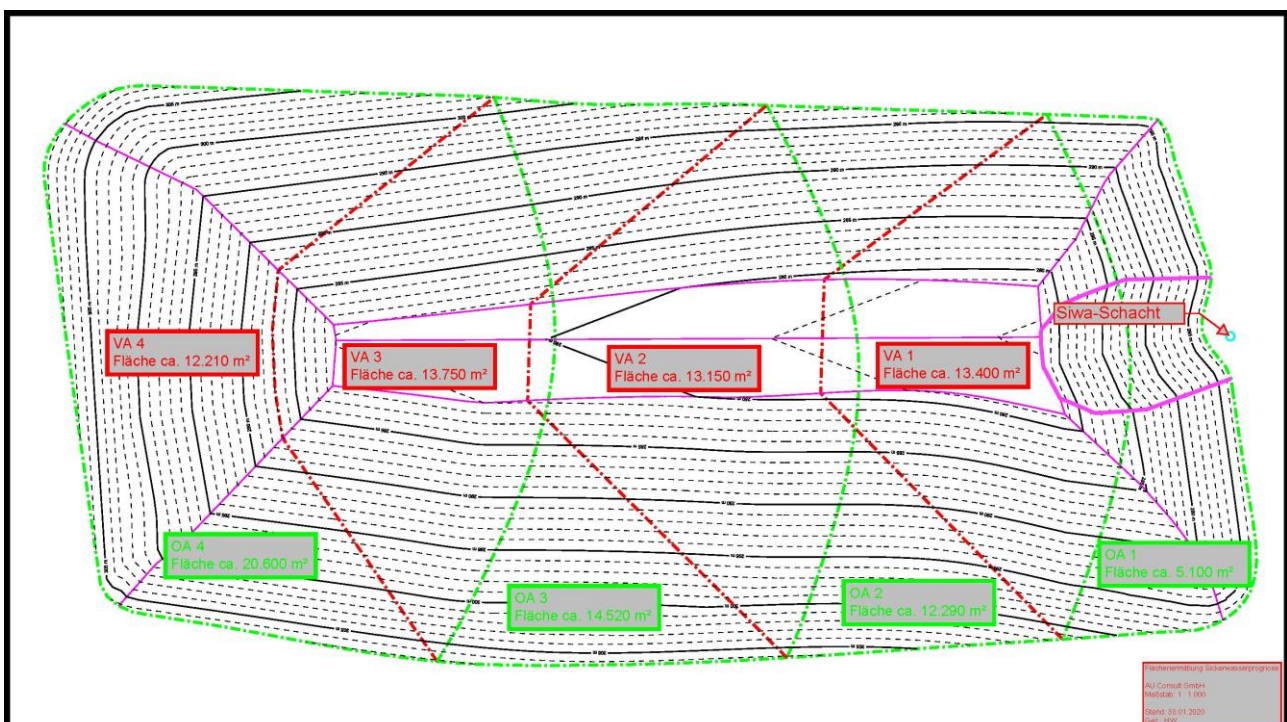
Verfüllabschnitt VA 2: ca. 1,32 ha

Verfüllabschnitt VA 3: ca. 1,38 ha

Verfüllabschnitt VA 4: ca. 1,22 ha

Die gesamte Einzugsfläche beträgt somit 5,26 ha.

Bild 1: Einzugsgebiete





4.4 Nachweis Sickerwassersammelbecken

Die Berechnung der Sickerwassermenge erfolgt gem. LfW-Merkblatt 3.6/4 für die wasserwirtschaftlich ungünstigste Betriebsphase, d. h. die Phase mit der größten in Betrieb befindlichen Fläche.

Für die Ermittlung der ungünstigsten Betriebsphase wurden 4 Szenarien in Abhängigkeit der jeweiligen Einzugsgebiete und unter Berücksichtigung der Bereiche mit Endabdeckung bzw. betrieblicher Abdeckung betrachtet (Anlage 3).

Gem. o. g. LfW – Merkblatt ist ein 5jähriges Niederschlagsereignis von 72 Stunden Dauer (2,5 l/sxha gem. Kostraatlas) für die Ermittlung des erforderlichen Speichervolumens anzusetzen.

Auf Grund des großen Behältervolumens wurde gem. o. g. LfW-Merkblatt für die Sickerwassermengen, die über einen 1jährigen 72-Stunden-Regen hinausgehen ein Reservebecken mit geringeren baulichen Anforderungen vorgesehen. Die anfallenden Übermengen sollen unmittelbar mit Beginn des Anfalls mit 5 l/s in die beiden geplanten Sickerwasserpufferbecken mit jeweils 750 m³ Nutzvolumen abgepumpt werden.

Weiter wurde gem. o. g. LfW – Merkblatt für den frisch in Betrieb genommenen VA (bis 4 m mit Deponat beaufschlagt) ein Abflussbeiwert $\Psi = 0,9$ gewählt. Für den belegten, aber nicht abgedeckten VA (ab 4 m bis Endhöhe) wurde für $\Psi = 0,6$ und für die abgedeckten Bereiche (betrieblich und Endabdeckung) $\Psi = 0,01$ gewählt.

Unter den gegebenen Randbedingungen ergibt sich ein erforderliches Speichervolumen für das Sickerwassersammelbecken von 400 m³. Da unmittelbar mit Beginn des Anfalls mit 5 l/s abgepumpt werden soll wird bei einem 5jährigen Regenereignis ein Speichervolumen von 264 m³ erforderlich. Somit ergibt sich eine zusätzliche Sicherheit von 30 %. Ein Rückstau in die Deponie wird somit mit ausreichender Sicherheit für ein 5jähriges Regenereignis vollständig vermieden.

Die Berechnung zur Ermittlung des Sickerwasseranfalls wurde gem. Merkblatt DWA 117 durchgeführt (Anlage 1).

5 SICKERWASSERABLEITUNG UND ENTSORGUNG

5.1 Indirekteinleitung in die Kläranlage Helmstadt

Das Sickerwasser wird über eine Druckleitung und die bereits vorhandene Pumpstation zur Kläranlage des Marktes Helmstadt geleitet. Es gelten die Mindestanforderungen des Anhang 51 Teil D der Abwasserverordnung.

Vor dem Ableiten des Sickerwassers zur Kläranlage wird das Sickerwasser beprobt und analysiert. Nach Vorliegen der Analyseergebnisse erfolgt die Entleerung über die Druckleitung. Die Becken werden wechselweise betrieben.



5.2 Einsatz als Prozesswasser

Es ist beabsichtigt einen Teil des anfallenden Sickerwassers als Prozesswasser innerhalb der Hallen einzusetzen. Die Fa. SBE GmbH & Co.KG betreibt auf dem angrenzenden Grundstück (Flurnummer 837/1, Gemarkung Helmstadt, Landkreis Würzburg) eine Fläche zur zeitweiligen Lagerung, zum Umschlag und zur Behandlung von nicht gefährlichen Abfällen (Sonderbetriebsplan vom 07.11.2012).

Für diesen Betrieb sind jährlich ca. 15.000 m³ Prozesswasser für folgende Einsatzzwecke erforderlich:

- Einstellen des Wassergehaltes bei den erzeugten Böden und dem RC – Bauschutt innerhalb der Überdachung
- Staubniederschlag in den Hallen.

Derzeit wird als Prozesswasser ausschließlich Grundwasser verwendet. Der Verbrauch von Grundwasser soll durch den Einsatz des Sickerwassers für das Einstellen des Wassergehaltes bei den erzeugten Böden und RC-Bauschutt und zum Staubniederschlag innerhalb der überdachten Flächen minimiert werden. Dabei wird nur so viel Prozesswasser zugeführt, was die Böden tatsächlich aufnehmen können. Nach einer ersten betriebsinternen Abschätzung gehen wir derzeit von ca. 5.000 m³ pro Jahr aus. Die Anforderungen an das Prozesswasser sind unter Ziffer 5.3

Um das Sickerwasser als Prozesswasser nutzen zu können sind die in nachfolgender Tabelle 2 vorgeschlagenen Überwachungswerte einzuhalten. Aufgrund von Erfahrungswerten ist dies ohne zusätzliche Vorbehandlung zu erwarten.

Vor dem Einsatz als Prozesswasser wird das Sickerwasser beprobt und analysiert. Nach Vorliegen der Analysenergebnisse erfolgt die Entleerung über die Druckleitung. Die Becken werden wechselweise betrieben.



Tabelle 2 – Vorgeschlagene Überwachungswerte für den Einsatz als Prozesswasser

Tongrube Helmstadt - Festlegung Überwachungswerte für die Nutzung des Sickerwassers aus der DK I - Deponie als Prozesswasser für die Recyclinganlage		
Parameter	Einheit	Vorgeschlagener Überwachungswert
pH-Wert		6,5 - 9
Leitfähigkeit bei 20 °C	µS/cm	2.000
Chlorid	mg/l	250
Sulfat	mg/l	250
Cyanid, gesamt	µg/l	10
Phenolindex	µg/l	10
Arsen	µg/l	10
Blei	µg/l	25
Cadmium	µg/l	2
Chrom, gesamt	µg/l	50
Kupfer	µg/l	50
Nickel	µg/l	50
Quecksilber	µg/l	0,5
Zink	µg/l	100
Die Festlegung der vorgeschlagenen Überwachungswerte erfolgte auf der Grundlage des Leitfadens zur Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen, Anlage 2, Tabelle 1 Zuordnungswerte Eluat für Z 1.1, Stand 31.01.2020		

5.3 Probennahme

Die Probennahme des Sickerwassers erfolgt direkt aus dem Sickerwasserpufferbecken.

6 SICKERWASSERBESEITIGUNG NACH BEENDIGUNG DER NACHSORGEPHASE

Für den Zeitpunkt nach Beendigung der Nachsorgephase wird eine örtliche Versickerung der Restsickerwassermengen angestrebt, wenn die Anforderungen gem. DepV, Anhang 5, Ziffer 10 erfüllt sind. Hierzu wird zur gegebenen Zeit ein entsprechender Antrag gestellt. Es ist vorgesehen, das Restsickerwasser gem. DepV Anhang 5, Ziffer 10 Nr. 8 im Untergrund zu versickern.



7 ZUSAMMENFASSUNG

Die ausreichende Leistungsfähigkeit des geplanten Systems zur Beseitigung des in der Tongrube Helmstadt anfallenden Sickerwassers konnte nachgewiesen werden.

Augsburg, 27.07.2020

AU Consult GmbH

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Helmut Grieshaber', written over a light grey horizontal line.

i. A.

Dipl.-Ing. Helmut Grieshaber



Anlage 1

DWA-A 117 - Hydraulische Nachweise Deponierückstau



Anlage 2

Tabelle Niederschlagsspenden – Kostra



Anlage 3

Szenarien Sickerwasserminimierung