



**Abfallwirtschaft Landkreis  
Breisgau - Hochschwarzwald**

**DK I - Deponie Weinstetten**

**Anlage 21 zum Planfeststellungsantrag**

**Wasserrechtsantrag zur Sickerwasserentsorgung  
Erläuterungsbericht zum Antrag  
gemäß § 58 WHG**

**Juni 2021**

**Auftraggeber:**

Landkreis Breisgau-Hochschwarzwald  
Abfallwirtschaft  
Stadtstraße 2  
79104 Freiburg

**Verfasser:**

AU Consult GmbH  
Provinostr. 52  
86153 Augsburg





## **INHALTSVERZEICHNIS ANLAGE SICKERWASSERENTSORGUNG**

<b>1</b>	<b>BESCHREIBUNG DES VORHABENS .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>SICKERWASSERERFASSUNG-, -SPEICHERUNG UND -ENTSORGUNG.</b>	<b>4</b>
2.1	Hauptgefälle Deponiesohle .....	4
2.2	Sickerwassererfassung und -ableitung.....	4
2.3	Sickerwasserspeicherung .....	5
2.4	Sickerwassermenge .....	5
2.5	Sickerwasserzusammensetzung/Entsorgungsmöglichkeit .....	5
2.6	Sickerwasserentsorgung während der Betriebs- und Nachsorgephase .....	6
2.7	Sickerwasserentsorgung nach Abschluss der Nachsorgephase .....	7
<b>3</b>	<b>NACHWEISE SICKERWASSERERFASSUNG UND -ABLEITUNG .....</b>	<b>8</b>
3.1	Hydraulischer Nachweis Entwässerungsschicht BA 1.....	8
3.1.1	Erläuterung.....	8
3.1.2	Hydraulischer Nachweis Entwässerungsschicht .....	8
3.2	Sickerwasserrohrleitungen .....	9
3.2.1	Erläuterung.....	9
3.2.2	Nachweis Sickerwasserdränage .....	9
3.2.3	Nachweis Sickerwassersammelleitung .....	9
3.3	Nachweis Absetzschacht .....	10
3.4	Nachweis Sickerwasserspeicherbecken .....	10
3.4.1	Erläuterung.....	10
3.4.2	Nachweis Sickerwasserspeicherbecken .....	10
3.5	Nachweis Koaleszenzabscheider Waschplatz .....	11
<b>4</b>	<b>NACHWEISE SICKERWASSERENTSORGUNG.....</b>	<b>11</b>
4.1	Druckleitung zur Kläranlage .....	11
4.1.1	Erläuterung.....	11
4.1.2	Nachweis Druckleitung.....	12
4.2	Versickerung des Restsickerwassers .....	12
4.2.1	Erläuterung.....	12
4.2.2	Nachweis .....	12
4.2.3	Gehobene Erlaubnis nach § 15 WHG .....	12
<b>5</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG .....</b>	<b>13</b>



**Anlagenverzeichnis:**

- Anlage 1: Tabelle Niederschlagsspenden – Kostra
- Anlage 2.1: Nachweis Drainageleitung DA 450 SDR 7,4
- Anlage 2.2: Nachweis Transportleitung DA 630/400 SDR 17/11
- Anlage 2.3: Nachweis Transportleitung DA 500/400, SDR 26/17



Weiter wird in diesem Wasserrechtsantrag auf folgende Pläne des Genehmigungsantrags verwiesen:

Plan-Nr.	Planinhalt	Maßstab
WH05/4-05	Lageplan OK Asphalt-Basisabdichtung	1 : 500
WH05/4-06	Lageplan OK Kunststoffdichtungsbahn Oberflächenabdichtung	1 : 500
WH05/4-08	Lageplan Sickerwasser- und Oberflächenwasserableitung	1 : 500
WH05/4-09	Lageplan Bauabschnitte Basis- und Oberflächenabdichtung	1 : 500
WH05/4-11	Regelschnitt Basisabdichtung Felddiefpunkt	1 : 25
WH05/4-13	Regelschnitt Durchdringungsbauwerk Tiefpunkt Sickerwasserableitung	1 : 25
WH05/4-14-1	Regelschnitt Verlängerung Sickerwasserdränage im Böschungsbereich	1 : 25
WH05/4-14-2	Regelschnitt Kontrollzugang Sickerwasserleitung Ost	1 : 25
WH05/4-22	Sickerwasserschacht S 1, Draufsicht und Schnitte	1 : 25
WH05/4-23	Querschnitt Sickerwasserableitung aus den Bauabschnitten	1 : 25
WH05/4-26	Lageplan Errichtung BA 1 mit Zufahrt	1 : 500
WH05/4-28	Lageplan Eingangsbereich	1 : 200
WH05/4-31	Sickerwassersammelbecken – Draufsicht und Schnitte	1 : 50
WH05/4-32_1	Lageplan Sickerwasserpumpleitung Teil Süd	1 : 1.000
WH05/4-32_2	Lageplan Sickerwasserpumpleitung Teil Mitte	1 : 1.000
WH05/4-32_3	Lageplan Sickerwasserpumpleitung Teil Nord	1 : 1.000
WH05/4-33_1	Längsschnitt Sickerwasserpumpleitung: Kontrollschächte KS1 - KS4	1 : 500
WH05/4-33_2	Längsschnitt Sickerwasserpumpleitung: Kontrollschächte KS5 - ÜS8	1 : 500
WH05/4-34	Regelschnitt Sickerwasserpumpleitung: Kontrollschacht KS1	1 : 25
WH05/4-35	Anschlussschacht ÜS 8 Abwasserleitung Zweckverband	1 : 25
WH05/4-36	Lageplan Sickerwasserableitungsvarianten	1 : 5.000



## **1 BESCHREIBUNG DES VORHABENS**

Aufgrund fehlender Entsorgungskapazitäten für mineralische Restabfälle im Landkreis Breisgau-Hochschwarzwald und in der Stadt Freiburg beabsichtigt die Abfallwirtschaft Landkreis Breisgau-Hochschwarzwald (ALB), die ehemalige Kiesgrube „Weinstetter Hof“ als Deponie der Deponiekategorie I zu nutzen. Zudem sollen im Rahmen der Deponieherstellung unbelastete Bodenmaterialien als Profilierungsmaterialien eingesetzt werden.

Der Wasserrechtsantrag beinhaltet den Genehmigungsantrag für die Indirekteinleitung des anfallenden Sickerwassers während der Betriebs- und Nachsorgephase nach §58 WHG. Die Versickerung des gering belasteten Restsickerwassers in der Nachsorgephase ist lediglich nachrichtlich dargestellt. Die Beantragung einer gehobenen Erlaubnis nach § 8 bzw. 15 WHG für die Versickerung erfolgt zu einem späteren Zeitpunkt.

## **2 SICKERWASSERERFASSUNG-, -SPEICHERUNG UND -ENTSORGUNG**

### **2.1 Hauptgefälle Deponiesohle**

Das Hauptgefälle der Deponiesohle soll von Osten nach Westen verlaufen, damit das Sickerwasser am westlichen Randbereich der Deponie gefasst und dem am Nordwestrand der Deponie vorgesehenen Sickerwasserrückhaltebecken zugeführt werden kann (Plan-Nr. WH05/4-08). Die Sickerwasserdränleitungen und deren Gefälle verlaufen dementsprechend ebenfalls von Ost nach West.

### **2.2 Sickerwassererfassung und -ableitung**

Die Basisabdichtung der Deponie soll in 8 Einbaufelder eingeteilt werden. Die Feldbreiten der 7 nördlichen Einbaufelder wurden gemäß DIN 19667 mit 30 m konzipiert. Das südlichste Einbaufeld weist wegen der Böschung zum Bestand eine größere Breite auf, die fachgerechte Ableitung des Sickerwassers zur Sickerwasserdränage ist wegen des hohen Gefälles trotzdem gewährleistet (siehe Nachweis in Kapitel 3).

Das Gefälle der Dränleitungen soll gegenüber der DIN 19667 wegen des aufgefüllten Deponieuntergrunds mit einem Sicherheitszuschlag ausgeführt werden. Im nördlichen Deponiebereich ist generell ein Gefälle von 1,5 % (statt 1 %) vorgesehen, im südlichen Deponiebereich eine Kombination aus 1,75 % (westliche Deponiehälfte) und 1,5 % (östliche Deponiehälfte). Die Rohrleitungsgefälle werden im Rahmen der Ausführungsplanung nochmals überprüft. Das Quergefälle zur Dränleitung soll entsprechend DIN 19667  $\geq 3$  % betragen.

Als Dränageröhre sollen 2/3-gelochte Dränrohre PE 100 RC DA 450 mm SDR 7,4 nach BQS 8-1 zum Einsatz kommen. Die Rohre sollen gemäß DIN 19667 auf einem speziellen Rohraufleger (Mischung M9 TU München) mit einer Dicke von ca. 20 cm verlegt werden (Plan-Nr. WH05/4-11).

Die Sickerwasserdränagen sollen am Westrand der Deponie mittels vorgefertigter Durchdringungselemente nach BQS 8-1 durch die Basisabdichtung geführt und außerhalb der Deponie als Doppelrohr an einen Sickerwasser-Kontrollschacht angeschlossen werden (Plan-Nr. WH05/4-08, 13). Am Ostrand werden die Sickerwasserdränleitungen bis an die Böschungsoberkante verlegt und mit einer Wartungsöffnung ausgestattet, so dass Spül- und Kamerabefahrungsmaßnahmen von beiden Leitungsenden aus erfolgen können.



Die Sickerwasserschächte SW 1 – SW 8 sollen als Betonschächte DN 3000 mit einer Tiefe von 2 – 3 m ausgeführt werden (Plan-Nr. WH05/4-08, 22). Sie erhalten die übliche technische Ausstattung für Sickerwasserschächte (Einführvorrichtung von Kamera und Spülschlauch, Wartungsöffnung, elektrischer Absperrschieber, etc.).

Das erfasste Sickerwasser wird über eine am Westrand der Deponie in Süd–Nord– Richtung verlaufende Doppelrohr-Sammelleitung nach Norden zu einem Sickerwasserabsetzschacht (mit Probenahmestelle) und von dort in das im Norden angeordneten, aus 2 Becken bestehenden Sickerwasserspeicherbecken abgeleitet (Plan-Nr. WH05/4-08, 31).

### **2.3 Sickerwasserspeicherung**

Das erfasste Sickerwasser soll einem am nordwestlichen Deponierand angeordneten Sickerwasserspeicherbecken zugeführt werden (Plan-Nr. WH05/4-31).

Dieses soll als Betonbecken mit kontrollierbarer PE-Bekleidung und 2 separaten Speicherkammern ausgeführt werden. Weiterhin verfügt das Becken über einen Vorschacht, in dem die Zuleitung zu den beiden Speicherkammern einschl. elektrischer Schieber sowie die Sickerwassermengenmessung angeordnet sind. Auf der entgegengesetzten Seite des Beckens befindet sich ein weiterer Schacht, in dem die Sickerwasserausleitung aus den Kammern sowie das Sickerwasserpumpwerk installiert sind.

Das Sickerwasserbecken weist ein Rückhaltevolumen von 2 x 550 m<sup>3</sup> auf (Bemessung siehe Kapitel 3).

### **2.4 Sickerwassermenge**

In der geplanten Baurestoffdeponie wird während der Betriebsphase ein jährlicher Sickerwasseranfall von bis ca. 10.000 m<sup>3</sup> erwartet.

In der Nachsorgephase nach erfolgter Verfüllung und Stilllegung der Deponie einschließlich Oberflächenabdichtung und Rekultivierung ist von einem starken Rückgang des Sickerwasseranfalls auf vernachlässigbar geringe Mengen auszugehen.

### **2.5 Sickerwasserzusammensetzung/Entsorgungsmöglichkeit**

Die vorliegenden Erfahrungen mit Sickerwasser aus DK I-Deponien (u.a. Baurestoffdeponie Merdingen), in denen ausschließlich Abfälle entsprechend den aktuellen Zuordnungswerten der DepV für die Deponieklasse I abgelagert wurden, zeigen, dass in der Regel die Ableitung in einen öffentlichen Kanal ohne weitere Vorbehandlung möglich ist.

Die Einleitung in einen leistungsfähigen Vorfluter ist grundsätzlich ebenfalls möglich, ggf. auch ohne Vorbehandlung. Je nach Leistungsfähigkeit des Vorfluters können sich jedoch Einschränkungen ergeben, die eine Vorbehandlung des Sickerwassers erforderlich machen.

Eine Versickerung ist i.d.R. nur bei geringen Mengen und vergleichsweise niedriger Belastung des Sickerwassers möglich.



## 2.6 Sickerwasserentsorgung während der Betriebs- und Nachsorgephase

Für die Ableitung in einen öffentlichen Kanal ist das Sickerwasser der geplanten Baurestoffdeponie sowohl von der Zusammensetzung als auch von der Menge her geeignet.

Der nächste geeignete öffentliche Kanal ist der Verbandskanal des Abwasserzweckverbandes Staufener Bucht in Bremgarten. Der Anschlusspunkt an den Verbandskanal in Bremgarten liegt ca. 1,8 km vom geplanten Deponiestandort entfernt. Die Verlegung der erforderlichen Druckleitung kann weitgehend im Bankett bzw. in der Landesstraße L 134 erfolgen.

Das Sickerwasser soll im geplanten Sickerwasserspeicherbecken zwischengespeichert bzw. gleichmäßig abgeleitet werden und anschließend mit Hilfe eines geeigneten Sickerwasserpumpwerks und einer Druckleitung in den Verbandskanal des Abwasserzweckverbandes Staufener Bucht eingeleitet werden.

Die Trasse der geplanten Sickerwasserdruckleitung soll dabei ausgehend vom Sickerwasserspeicherbecken wie folgt verlaufen (Plan-Nr. WH05/4-32 bis 35):

Leitungsabschnitt	Verlegung
SIWA-Becken KS1	Deponiegelände bis Bankett Landesstraße L134
KS1 – KS2	Bankett Landesstraße L134
KS2 – KS3	Bankett Landesstraße L134
KS3 – KS4	Bankett Landesstraße L134
KS4 – KS5	Bankett Landesstraße L134, später in Straßenkörper L134 (Fahrspur Bremgarten)
KS5 – KS6	Straßenkörper Landesstraße L134 (Fahrspur Bremgarten)
KS6 – KS7	Straßenkörper Landesstraße L134 (Fahrspur Bremgarten)
KS7 – Übergabeschacht ÜS8	Straßenkörper Landesstraße L134 (Fahrspur Bremgarten)

Im neu errichteten Übergabeschacht ÜS8 soll das Sickerwasser in den Verbandskanal eingeleitet werden. Die Anordnung des Schachtbauwerks erfolgt im Kreuzungsbereich des Verbandskanals mit der Landesstraße L134.

Die Verlegung der Druckleitung soll auf Gemarkung Eschbach (Sickerwasserbecken bis Bankett Landesstraße L134) bzw. auf Grundstücken des Landes Baden-Württemberg (Bankett bzw. Fahrbahn L134) erfolgen.



## **2.7 Sickerwasserentsorgung nach Abschluss der Nachsorgephase**

Die Nachsorgephase beginnt nach vollständiger Verfüllung und Oberflächenabdichtung der Deponie. Sie dauert voraussichtlich mindestens 30 Jahre.

Nach dem vollständigen Aufbringen der Oberflächenabdichtung bestehend aus einer konvektionsdichten Kunststoffdichtungsbahn kann kein Niederschlagswasser mehr in die Deponie eindringen, so dass die Sickerwassermenge bereits nach wenigen Jahren stark zurückgehen wird. Über den Nachsorgezeitraum von 30 Jahren nimmt die Sickerwassermenge immer weiter ab. Gegen Ende der Nachsorgephase fällt voraussichtlich nur noch eine vernachlässigbar geringe Sickerwassermenge an.

Diese vernachlässigbar geringen Mengen können z.B. am Westrand der Deponie über eine belebte Bodenzone versickert werden (WH05/4-36). Voraussetzung hierfür ist die Einhaltung der Grenzwerte für die Versickerung.





### 3 NACHWEISE SICKERWASSERERFASSUNG UND -ABLEITUNG

#### 3.1 Hydraulischer Nachweis Entwässerungsschicht BA 1

##### 3.1.1 Erläuterung

Auf Grund der Anlehnung an die vergleichsweise langen Böschung am Süden der Deponie ergibt sich dort eine Zulaufänge zur Sickerwasserdränage auf der Sohle (Abstand Rand Basisabdichtung – Dränagerohr) bis ca. 72 m. Nach DIN 19667 bzw. BQS 3-1 / 3-2 ist bei Zulaufängen von größer 15 m ein hydraulischer Nachweis zu führen.

##### 3.1.2 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) 72 m. Der Nachweis erfolgt im Rahmen der Betrachtung eines 1 m breiten Streifens. Es ergibt sich somit eine projizierte Einzugsfläche von 72 m<sup>2</sup>/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<sup>2</sup>/m
- $k_f$  – Wert Kies / Schotter 16/32 mm<sup>1</sup>:  $2 \times 10^{-1}$  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 entsprechend den Vorgaben der DIN 19667 und der GDA Empfehlung E 2-14 mit einem 15 minütigen Bemessungsregen für ein 1jähriges Niederschlagsereignis ( $r_{15/1}$ ) gemäß Kostra-Atlas (Eschbach):

- $R_{15/1} = 123,3 \text{ l/(s} \times \text{ha)}$ .

##### Somit ergibt sich:

- $Q_{\text{erf}} \text{ (1-jährig)} = 123,3 \text{ l/(s} \times \text{ha)} \times 0,0072 \text{ ha} = 0,89 \text{ l/s}$

Der Nachweis zeigt, dass die vorhandene Abflussleistung ausreichend ist. Weiter ist zu beachten, dass der Nachweis bei offenem Deponiekörper geführt wurde. Bei verfülltem Deponiekörper verbessert sich die Situation wegen des verzögerten Sickerwasseranfalls um 80 – 90 % deutlich.

---

<sup>1</sup> 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.



## **3.2 Sickerwasserrohrleitungen**

### **3.2.1 Erläuterung**

Das in der Deponie anfallende Sickerwasser soll über eine Sickerwasserdränleitung PE 100 RC/DA 450 mm/SDR 7,4 erfasst und zu einer Sammelleitung außerhalb der Deponie abgeleitet werden. Die Sammelleitung außerhalb der Deponie (zwischen Deponierand und Sickerwasserspeicherbecken) wird als Mantel-/Medienrohr (PE 100 RC, DA 560/400, SDR 17/11, Vollrohr) ausgeführt.

### **3.2.2 Nachweis Sickerwasserdränage**

Für die Bemessung der Sickerwasserdränagen werden folgende Randbedingungen zu Grunde gelegt:

- Sickerwasserdränleitung PE 100 RC/DA 450 mm/SDR 7,4, Innendurchmesser 327 mm
- Gefälle  $\geq 1,5$  %
- Maximale offene unbelegte Fläche: 10.000 m<sup>2</sup> (Haltung Sauger 3 im BA 1)
- Ohne Abfallbelegung: Abflussbeiwert 0,9
- Der Sickerwasseranfall aus offenen, mit Abfall belegten Bereichen kann wegen der starken Verzögerung bei der Durchsickerung vernachlässigt werden.

Nachweis:

Die tabellarische Berechnung mit dem itwh-Programm ATV-A138.XLS ist als Anlage 2.1 angefügt. Der Nachweis der Transportleitung DA 630/400, SDR 17/11, mit gleichem Innendurchmesser ist in der Anlage 2.2 enthalten.

### **3.2.3 Nachweis Sickerwassersammelleitung**

Für die Bemessung der Sickerwassersammelleitung werden folgende Randbedingungen zu Grunde gelegt:

- Mantel-/Medienrohr PE 100 RC, DA 500/400, SDR 26/17, Vollrohr, Innendurchmesser 352,6 mm
- Gefälle  $\geq 0,5$  %
- Größte Inbetriebnahmefläche (unbelegt) = 10.000 m<sup>2</sup>
- Ohne Abfallbelegung: Abflussbeiwert 0,9
- Der Sickerwasseranfall aus offenen, mit Abfall belegten Bereichen kann wegen der starken Verzögerung bei der Durchsickerung vernachlässigt werden.

Nachweis:

Die tabellarische Berechnung ist als Anlage 2.3 angefügt.



### 3.3 Nachweis Absetzschacht

Der Absetzschacht DN 2000 soll grobe Sickerwasserbestandteile zurückhalten. Er soll eine Dauerstautiefe von 2 m aufweisen und mit einer Tauchwand ausgestattet werden. Die ausreichende Funktion basiert auf Erfahrungswerten, ein Nachweis erfolgt nicht.

### 3.4 Nachweis Sickerwasserspeicherbecken

#### 3.4.1 Erläuterung

Gemäß Abwasserzweckverband Staufener Bucht können im Normalbetrieb max. 1 l/s in den Verbandskanal eingeleitet werden. Bei Starkregenereignissen behält sich der Abwasserzweckverband vor, die Einleitung aus der Deponie per Fernsteuerung zu unterbrechen (bis zu 72 h). Bei der Bemessung des Sickerwasserbeckens kann dementsprechend kein Sickerwasserablauf angesetzt werden.

Während des Deponiebetriebs wird durch endgültige und temporäre Abdichtungsmaßnahmen sichergestellt, dass zur Inbetriebnahme eines neuen Betriebsabschnitts maximal eine mit Abfall belegte Deponiefläche von 10.000 m<sup>2</sup> offenliegt.

#### 3.4.2 Nachweis Sickerwasserspeicherbecken

Für die Bemessung Sickerwasserspeicherbeckens werden folgende Randbedingungen zu Grunde gelegt:

- Maximale Inbetriebnahmefläche eines neuen Betriebsabschnitts: 10.000 m<sup>2</sup>
- Maximale nicht endgültig oder temporär abgedeckte, mit Abfall belegte Deponiefläche zum Zeitpunkt Inbetriebnahme eines neuen Betriebsabschnitts: 10.000 m<sup>2</sup>
- Abflussbeiwert neuer Betriebsabschnitt:  $\Psi = 0,9$
- Abflussbeiwert mit Abfall belegter Altabschnitt:  $\Psi = 0,4$
- Bemessungsereignis:  $r_{72/5} = 3,2 \text{ l/s} \times \text{ha}$
- Der Sickerwasseranfall aus endgültig oder temporär abgedeckten, mit Abfall belegten Deponieflächen kann auf Grund der geringen Menge vernachlässigt werden.

Als Speichervolumen ergibt sich:

$$V_{\text{verf}} = A_{\text{neu}} \times Q_{72/5} \times \Psi_{\text{neu}} + A_{\text{alt}} \times Q_{72/5} \times \Psi_{\text{alt}} = 1,0 \text{ ha} \times 3,2 \text{ l/s} \times \text{ha} \times 72 \text{ h} \times 0,9 + 1,0 \text{ ha} \times 3,2 \text{ l/s} \times \text{ha} \times 72 \text{ h} \times 0,4 = 746,5 \text{ m}^3 + 331,8 \text{ m}^3 = 1.078,3 \text{ m}^3$$

Es wird ein Speicherbecken mit einem Speicherinhalt von 1.100 m<sup>3</sup> vorgesehen.



### 3.5 Nachweis Koaleszenzabscheider Waschplatz

Im nördlichen Randbereich der Deponie ist die Herstellung einer Fertigteilhalle als Werkstattgebäude vorgesehen (Plan-Nr. WH05/4-29-2).

Der vor der Werkstatt vorgesehene Waschplatz erhält einen dichten Boden aus Betonfertigteilen nach WHG-Richtlinie und einen Ablauf über eine bauartzugelassene Abscheideanlage mit Koaleszenzabscheider mit integriertem Auffangraum/Schlammfang in das Sickerwasserbecken. An den Koaleszenzabscheider wird sicherheitshalber auch die Werkstatt angeschlossen.

Die Betankung von Betriebsfahrzeugen soll im Bereich des Waschplatzes erfolgen.

Die Abscheideanlage ist als bauartzugelassener Koaleszenzabscheider mit Auffangraum/Schlammfang und Probenahmeschacht geplant (S-I-P). Entsprechend der Berechnung nach EN 858-2 ergibt sich für den Koaleszenzabscheider eine Nenngröße NS = 6,00 l/s. Das nach DIN 1999-100 geforderte Mindestschlammfangvolumen beträgt 2500 l.

#### Bemessung Abscheideanlage (S-I-P) nach DIN EN 858 / DIN 1999-100:

Bemessungsregen:	$r_{(5,2)} = 240 \text{ l/(s*ha)}$
Fläche Waschplatz:	$A = 10,0 \times 7,5 = 75 \text{ m}^2$
Regenwasserabfluss:	$Q_R = A_{\text{ges}} \times \text{Bemessungsregen}/1000 = 1,8 \text{ l/s}$
Q <sub>S3</sub> Reinigungsgeräte:	2 l/s (Hochdruckreiniger)
Dichtefaktor bis 0.85 g/cm <sup>3</sup> :	$f_d = 1,5$
FAME-Faktor:	$f_f = 1$

Ermittlung der Nenngröße NS =  $(Q_R + 2 \times Q_S) \times f_d \times f_f = 8,7 \text{ l/s}$ ; entspricht NS 10 l/s

Schlammfangvolumen SF = 1740 l (< Mindestvolumen) daher 2500 l

## 4 NACHWEISE SICKERWASSERENTSORGUNG

### 4.1 Druckleitung zur Kläranlage

#### 4.1.1 Erläuterung

Das Sickerwasser soll im geplanten Sickerwasserspeicherbecken zwischengespeichert werden und anschließend mit Hilfe eines geeigneten Sickerwasserpumpwerks und einer Druckleitung in den Verbandskanal des Abwasserzweckverbandes Staufferer Bucht eingeleitet werden.

Als maximale Einleitmenge in den Kanal sind 1 l/s zulässig und vorgesehen. Die jährliche Sickerwassermenge wird mit ca. 10.000 m<sup>3</sup> abgeschätzt.

Das Sickerwasser kann im Bemessungsfall auch ohne Ablauf vollständig im Speicherbecken zwischengespeichert werden.



#### **4.1.2 Nachweis Druckleitung**

Für den ablagerungsfreien Betrieb von Abwasserdruckrohrleitungen werden Mindestfließgeschwindigkeiten empfohlen. Diese liegen mindestens bei 0,5 m/s, besser aber bei 0,7 m/s. Andererseits sollte sie jedoch auch nicht größer als  $\approx 2,3$  m/s (EN 12056-4) sein, um Klappenschläge und Druckstöße zu verhindern sowie unnötige Energieverschwendung durch Reibungsverluste zu vermeiden.

Durch den geringen Förderstrom von ca. 1 l/s kann die empfohlene Mindestfließgeschwindigkeit in der geplanten PE Druckleitung Da 110 - SDR 11 mit einem Innendurchmesser von 90 mm allerdings nicht eingehalten werden. Für den geplanten Förderstrom  $Q = 1$  l/s ergibt sich bei einem Leitungsinwendurchmesser von 90 mm eine Fließgeschwindigkeit von 0,16 m/s. Daher wird die Druckleitung molchbar ausgeführt, um Ablagerungen dauerhaft zu vermeiden.

### **4.2 Versickerung des Restsickerwassers**

#### **4.2.1 Erläuterung**

Bei dem Restsickerwasser handelt es sich um Sickerwasser, welches am Ende der Nachsorgephase mind. 30 Jahre nach Verfüllung und Abdichtung der Deponie noch anfällt.

Nach dem vollständigen Aufbringen der Oberflächenabdichtung bestehend aus einer konvektionsdichten Kunststoffdichtungsbahn kann kein Niederschlagswasser mehr in die Deponie eindringen, so dass die Sickerwassermenge bereits nach wenigen Jahren stark zurückgehen wird. Über den Nachsorgezeitraum von 30 Jahren nimmt die Sickerwassermenge immer weiter ab. Gegen Ende der Nachsorgephase fällt voraussichtlich nur noch eine vernachlässigbar geringe Sickerwassermenge an.

Diese vernachlässigbar geringen Mengen sollen z.B. am Westrand der Deponie über eine belebte Bodenzone versickert werden (WH05/4-36). Voraussetzung hierfür ist die Einhaltung der zuvor durch die zuständige Behörde festgelegten Auslöseschwellenwerte (nach Anhang 2 der LAWA) für die Versickerung gemäß Trinkwasserverordnung bzw. DepV, Anhang 5, Ziffer 10 Nr. 8.

#### **4.2.2 Nachweis**

Mangels Kenntnis der nach 30 Jahren Nachsorge noch anfallenden Sickerwassermenge wird von einer Menge von ca. 10 – 20 m<sup>3</sup>/a ausgegangen. Dies würde einer Menge von lediglich ca. 0,0003 – 0,0006 l/s bzw. 0,2 – 0,4 l/Minute entsprechen.

Dies könnte mit einer Versickerungsmulde mit einer Fläche von 20 m<sup>2</sup> bewerkstelligt werden.

#### **4.2.3 Gehobene Erlaubnis nach § 15 WHG**

An der geordneten Entsorgung des Sickerwasser aus der Deponie Weinstetten (DK I-Deponie) besteht ein öffentliches Interesse im Sinn des § 15 Abs. 1 WHG.



Der Antrag für eine gehobene Erlaubnis nach § 15 WHG für die Versickerung des gering belasteten Restsickerwassers nach der Nachsorgephase wird rechtzeitig vor der Entlassung aus der Nachsorge gestellt.

## 5 ZUSAMMENFASSUNG

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

Augsburg, 02.07.2021

AU Consult GmbH

i. A. *Krischan Wersig*

Dipl.-Ing. Krischan Wersig



# **Anlage 1**

## **Tabelle Niederschlagsspenden – Kostra**



# KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

## Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 14, Zeile 96  
 Ortsname : Eschbach (BW)  
 Bemerkung :  
 Zeitspanne : Januar - Dezember

Dauerstufe	Niederschlagshöhen hN [mm] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	5,5	7,2	8,2	9,5	11,2	12,9	13,9	15,1	16,8
10 min	8,8	11,2	12,6	14,4	16,7	19,1	20,5	22,2	24,6
15 min	11,1	14,0	15,7	17,8	20,7	23,5	25,2	27,3	30,2
20 min	12,7	16,0	17,9	20,4	23,7	27,0	28,9	31,3	34,6
30 min	14,9	18,9	21,2	24,2	28,2	32,2	34,5	37,4	41,4
45 min	16,8	21,7	24,5	28,1	32,9	37,7	40,6	44,1	49,0
60 min	18,0	23,5	26,8	30,9	36,4	41,9	45,2	49,3	54,8
90 min	19,9	25,8	29,3	33,7	39,6	45,6	49,0	53,4	59,3
2 h	21,4	27,6	31,3	35,9	42,1	48,3	52,0	56,6	62,8
3 h	23,6	30,3	34,2	39,2	45,8	52,5	56,4	61,4	68,1
4 h	25,4	32,4	36,5	41,7	48,7	55,7	59,8	65,0	72,0
6 h	28,1	35,6	40,0	45,6	53,1	60,6	65,0	70,6	78,1
9 h	31,0	39,1	43,8	49,8	57,8	65,9	70,6	76,6	84,6
12 h	33,3	41,8	46,8	53,0	61,5	70,0	74,9	81,2	89,7
18 h	36,9	46,0	51,3	58,0	67,0	76,1	81,4	88,1	97,2
24 h	39,6	49,1	54,7	61,8	71,3	80,8	86,4	93,5	103,0
48 h	47,7	59,3	66,1	74,6	86,2	97,8	104,6	113,2	124,8
72 h	53,1	65,9	73,4	82,9	95,7	108,5	116,0	125,5	138,3

### Legende

- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
- D Dauerstufe in [min, h]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
- hN Niederschlagshöhe in [mm]

Für die Berechnung wurden folgende Klassenwerte verwendet:

Wiederkehrintervall	Klassenwerte	Niederschlagshöhen hN [mm] je Dauerstufe			
		15 min	60 min	24 h	72 h
1 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	11,10	18,00	39,60	53,10
100 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	30,20	54,80	103,00	138,30

Wenn die angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sollte für rN(D;T) bzw. hN(D;T) in Abhängigkeit vom Wiederkehrintervall

- bei  $1 a \leq T \leq 5 a$  ein Toleranzbetrag von  $\pm 10 \%$ ,
- bei  $5 a < T \leq 50 a$  ein Toleranzbetrag von  $\pm 15 \%$ ,
- bei  $50 a < T \leq 100 a$  ein Toleranzbetrag von  $\pm 20 \%$

Berücksichtigung finden.





# KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

## Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 14, Zeile 96  
 Ortsname : Eschbach (BW)  
 Bemerkung :  
 Zeitspanne : Januar - Dezember

Dauerstufe	Niederschlagsspenden rN [l/(s·ha)] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	183,0	240,0	273,3	315,3	372,3	429,3	462,6	504,6	561,6
10 min	147,3	186,9	210,0	239,2	278,7	318,3	341,4	370,6	410,1
15 min	123,3	155,3	174,0	197,5	229,4	261,4	280,1	303,6	335,6
20 min	106,1	133,5	149,6	169,8	197,2	224,7	240,7	261,0	288,4
30 min	82,8	105,0	118,0	134,3	156,5	178,6	191,6	208,0	230,1
45 min	62,4	80,3	90,7	103,9	121,8	139,7	150,2	163,4	181,3
60 min	50,0	65,4	74,4	85,7	101,1	116,5	125,5	136,8	152,2
90 min	36,9	47,9	54,3	62,4	73,4	84,4	90,8	98,9	109,9
2 h	29,7	38,4	43,4	49,8	58,5	67,1	72,2	78,6	87,2
3 h	21,9	28,1	31,7	36,3	42,5	48,6	52,3	56,8	63,0
4 h	17,6	22,5	25,4	29,0	33,8	38,7	41,6	45,2	50,0
6 h	13,0	16,5	18,5	21,1	24,6	28,1	30,1	32,7	36,1
9 h	9,6	12,1	13,5	15,4	17,9	20,3	21,8	23,6	26,1
12 h	7,7	9,7	10,8	12,3	14,2	16,2	17,3	18,8	20,8
18 h	5,7	7,1	7,9	8,9	10,3	11,7	12,6	13,6	15,0
24 h	4,6	5,7	6,3	7,1	8,3	9,4	10,0	10,8	11,9
48 h	2,8	3,4	3,8	4,3	5,0	5,7	6,1	6,6	7,2
72 h	2,0	2,5	2,8	3,2	3,7	4,2	4,5	4,8	5,3

### Legende

- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
- D Dauerstufe in [min, h]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
- rN Niederschlagsspende in [l/(s·ha)]

Für die Berechnung wurden folgende Klassenwerte verwendet:

Wiederkehrintervall	Klassenwerte	Niederschlagshöhen hN [mm] je Dauerstufe			
		15 min	60 min	24 h	72 h
1 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	11,10	18,00	39,60	53,10
100 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	30,20	54,80	103,00	138,30

Wenn die angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sollte für rN(D;T) bzw. hN(D;T) in Abhängigkeit vom Wiederkehrintervall

- bei 1 a ≤ T ≤ 5 a ein Toleranzbetrag von ±10 %,
- bei 5 a < T ≤ 50 a ein Toleranzbetrag von ±15 %,
- bei 50 a < T ≤ 100 a ein Toleranzbetrag von ±20 %

Berücksichtigung finden.



## **Anlage 2.1**

### **Nachweis Dränageleitung DA 450 SDR 7,4**

## Berechnung der Vollfülleistung einer Rohrleitung mit Kreisquerschnitt nach Prandtl-Colebrook

DK I Deponie Weinstetten

### Auftraggeber:

Landkreis Breisgau - Hochschwarzwald  
Abfallwirtschaft  
Stadtstraße 2  
79104 Freiburg

### Rohrleitung

DA 450 mm/SDR 7,4, Innendurchmesser 327 mm, Dränageleitung 2/3 gelocht

### Eingabedaten:

$$Q_{\text{voll}} = \pi * d^2/4 * (-2 * \lg [(2,51 * \nu / d / (2g * I_E * d)^{0,5}) + k_b / (3,71*d)]) * (2g * I_E * d)^{0,5} * 1000$$

$$Q_{\text{Bem}} = A_u * r_{D(n)} / 10000 + Q_{\text{zu}}$$

Einzugsgebietsfläche	$A_E$	m <sup>2</sup>	10.000
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	$\Psi_m$	-	0,90
undurchlässige Fläche	$A_u$	m <sup>2</sup>	9.000
konstanter Zufluss	$Q_{\text{zu}}$	l/s	0,00
Innendurchmesser Rohr mit Kreisquerschnitt	$d$	mm	327
Kinematische Viskosität	$\nu$	m <sup>2</sup> /s	1,31E-06
Fallbeschleunigung	$g$	m/s <sup>2</sup>	9,81
Sohlgefälle Rohrleitung	$I_l \approx I_E$	%	1,50
betriebliche Rauheit	$k_b$	mm	1,50
gewählte Regenhäufigkeit	$n$	1/Jahr	1,0
gewählte Dauer des Bemessungsregens	$D$	min	15
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	123,3

### Ergebnisse:

Bemessungsabfluss	$Q_{\text{Bem}}$	l/s	111,0
<b>Vollfülleistung der Rohrleitung</b>	<b><math>Q_{\text{voll}}</math></b>	<b>l/s</b>	<b>150,9</b>
Abflussverhältnis	$Q_{\text{Bem}}/Q_{\text{voll}}$	-	0,74
Fließtiefe im Profil bei Bemessungsabfluss	$h$	cm	21

### Bemerkungen:

Nach DIN 19667 und GDA Empfehlung E 2-14 wird ein Regenergeignis  $r_{15,1}$  angesetzt.

Der Abflussbeiwert wurde auf Grundlage des LfU Merkblatts 3.6/4 festgelegt.

Haltung Sauger 3 im BA 1 ist durch die südliche Böschung das maßgebende Einzugsgebiet.  
Einzugsgebiet. 2D-Fläche  $A = 7.970 \text{ m}^2$ , Ansatz für Berechnung  $A = 10.000 \text{ m}^2$



## **Anlage 2.2**

### **Nachweis Transportleitung DA 630/400 SDR 17/11**

## Berechnung der Vollfülleleistung einer Rohrleitung mit Kreisquerschnitt nach Prandtl-Colebrook

DK I Deponie Weinstetten

### Auftraggeber:

Landkreis Breisgau - Hochschwarzwald  
Abfallwirtschaft  
Stadtstraße 2  
79104 Freiburg

### Rohrleitung

Dimensionierung der Sickerwassertransportleitung DA 630/400, SDR 17/11  
Bemessung Medienleitung DA 400 SDR11 - Innendurchmesser 327,4 mm

### Eingabedaten:

$$Q_{\text{voll}} = \pi * d^2/4 * (-2 * \lg [(2,51 * \nu / d / (2g * I_E * d)^{0,5}) + k_b / (3,71*d)]) * (2g * I_E * d)^{0,5} * 1000$$

$$Q_{\text{Bem}} = A_u * r_{D(n)} / 10000 + Q_{\text{zu}}$$

Einzugsgebietsfläche	$A_E$	m <sup>2</sup>	10.000
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	$\Psi_m$	-	0,90
undurchlässige Fläche	$A_u$	m <sup>2</sup>	9.000
konstanter Zufluss	$Q_{\text{zu}}$	l/s	0,00
Innendurchmesser Rohr mit Kreisquerschnitt	$d$	mm	327
Kinematische Viskosität	$\nu$	m <sup>2</sup> /s	1,31E-06
Fallbeschleunigung	$g$	m/s <sup>2</sup>	9,81
Sohlgefälle Rohrleitung	$I_l \approx I_E$	%	1,00
betriebliche Rauheit	$k_b$	mm	0,50
gewählte Regenhäufigkeit	$n$	1/Jahr	1,0
gewählte Dauer des Bemessungsregens	$D$	min	15
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	123,3

### Ergebnisse:

Bemessungsabfluss	$Q_{\text{Bem}}$	l/s	111,0
<b>Vollfülleleistung der Rohrleitung</b>	<b><math>Q_{\text{voll}}</math></b>	<b>l/s</b>	<b>142,3</b>
Abflussverhältnis	$Q_{\text{Bem}}/Q_{\text{voll}}$	-	0,78
Fließtiefe im Profil bei Bemessungsabfluss	$h$	cm	22

### Bemerkungen:

Nach DIN 19667 und GDA Empfehlung E 2-14 wird ein Regenergeignis  $r_{15,1}$  angesetzt.

Der Abflussbeiwert wurde auf Grundlage des LfU Merkblatts 3.6/4 festgelegt.

Haltung Sauger 3 im BA 1 ist durch die südliche Böschung das maßgebende Einzugsgebiet.  
Einzugsgebiet. 2D-Fläche  $A = 7.970 \text{ m}^2$ , Ansatz für Berechnung  $A = 10.000 \text{ m}^2$



## **Anlage 2.3**

### **Nachweis Transportleitung DA 500/400, SDR 26/17**

## Berechnung der Vollfülleistung einer Rohrleitung mit Kreisquerschnitt nach Prandtl-Colebrook

DK I Deponie Weinstetten

### Auftraggeber:

Landkreis Breisgau - Hochschwarzwald  
Abfallwirtschaft  
Stadtstraße 2  
79104 Freiburg

### Rohrleitung

Dimensionierung der Sickerwassertransportleitung DA 500/400, SDR 26/17  
Bemessung Medienleitung DA 400 SDR17 - Innendurchmesser 352 mm

### Eingabedaten:

$$Q_{\text{voll}} = \pi * d^2/4 * (-2 * \lg [(2,51 * \nu / d / (2g * I_E * d)^{0,5}) + k_b / (3,71*d)]) * (2g * I_E * d)^{0,5} * 1000$$

$$Q_{\text{Bem}} = A_u * r_{D(n)} / 10000 + Q_{\text{zu}}$$

Einzugsgebietsfläche	$A_E$	m <sup>2</sup>	10.000
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	$\Psi_m$	-	0,90
undurchlässige Fläche	$A_u$	m <sup>2</sup>	9.000
konstanter Zufluss	$Q_{\text{zu}}$	l/s	0,00
Innendurchmesser Rohr mit Kreisquerschnitt	$d$	mm	352
Kinematische Viskosität	$\nu$	m <sup>2</sup> /s	1,31E-06
Fallbeschleunigung	$g$	m/s <sup>2</sup>	9,81
Sohlgefälle Rohrleitung	$I_l \approx I_E$	%	0,50
betriebliche Rauheit	$k_b$	mm	0,50
gewählte Regenhäufigkeit	$n$	1/Jahr	1,0
gewählte Dauer des Bemessungsregens	$D$	min	15
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	123,3

### Ergebnisse:

Bemessungsabfluss	$Q_{\text{Bem}}$	l/s	111,0
<b>Vollfülleistung der Rohrleitung</b>	<b><math>Q_{\text{voll}}</math></b>	<b>l/s</b>	<b>121,6</b>
Abflussverhältnis	$Q_{\text{Bem}}/Q_{\text{voll}}$	-	0,91
Fließtiefe im Profil bei Bemessungsabfluss	$h$	cm	27

### Bemerkungen:

Nach DIN 19667 und GDA Empfehlung E 2-14 wird ein Regenergeignis  $r_{15,1}$  angesetzt.

Der Abflußbeiwert wurde auf Grundlage des LfU Merkblatts 3.6/4 festgelegt.