

Errichtung und Betrieb einer Deponie Klasse 0 nach DepV im Tontagebau Herzfelde

1 Aufgabenstellung

Die Ableitung des unbelasteten Niederschlagswassers soll im Regelfall sowohl in den Lakegraben im Süden und in das Feuchtbiotop im Westen der Deponie erfolgen.

Für den Bemessungsfall des Starkniederschlags (Wiederkehrhäufigkeit $n = 0,1$ a) wird jedoch angenommen, dass eine Ableitung in das Feuchtbiotop nicht möglich ist und sämtliches Wasser nach Süden zum Lakegraben abgeleitet werden muss. Als Drosselmenge dieses Szenarios, und damit Einleitmenge in den Lakegraben, wird ein Abfluss von 20 l/s zugrunde gelegt. Das Wasser muss vom Regenrückhaltebecken zum Einleitpunkt gepumpt werden.

Die Bemessung wird dabei für den Endzustand der Deponie, d. h. komplett verfüllt, und bis auf einen letzten Abschnitt abgedeckt und begrünt, durchgeführt. Für den genannten letzten Abschnitt der Oberflächenabdichtung wird eine Fläche von 1 ha angenommen, welcher sich zum Deponieabschluss in Bearbeitung befindet. Für diese Fläche wird ein höherer Abflussbeiwert angesetzt, da zum Zeitpunkt der Realisierung noch keine Begrünung wirksam ist. Alle anderen Zwischenzustände, die bis dahin auftreten, werden von diesem Szenario als auf der sicheren Seite liegend mit erfasst, da bei diesen Zwischenzuständen jeweils nur eine kleinere Gesamtfläche abflusswirksam wird.

2 Bemessung

Die Bemessung des erforderlichen Regenrückhalterausms für die Deponie Herzfelde erfolgt gemäß DWA-Regelwerk, Arbeitsblatt A 117 [U1]. Dabei wird das vereinfachte Verfahren zur Anwendung gebracht. Die Voraussetzungen zur Anwendung des vereinfachten Verfahrens werden alle erfüllt:

- Einzugsgebiet maximal 200 ha, im vorliegenden Fall sind es ca. 39 ha,
- Die gewählte Überschreitungshäufigkeit des Speichervolumens beträgt $n \geq 0,1/a$ bzw. $T_n \leq 10$ a,
- Der Regenanteil der Drosselabflussspende beträgt $q_{Dr,R,u} \geq 2$ l/(s · ha).

Das erforderliche Speichervolumen wird aus der maximalen Differenz der in einem Zeitraum gefallenen Niederschlagsmenge und dem in diesem Zeitraum über die Drossel weitergeleiteten Abflussvolumen ermittelt. Das spezifische Volumen wird dabei analytisch ermittelt.

Für die jeweilige Dauerstufe ergibt sich das spezifische Volumen zu:

$$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) \cdot D \cdot f_z \cdot f_a \cdot 0,06 \text{ (m}^3/\text{ha)}, \quad \text{(Formel 1)}$$

mit $V_{s,u}$ spezifisches Speichervolumen, bezogen auf A_u in [m³/ha],

A_u undurchlässige Fläche, Ermittlung siehe Tabellen 1 und 2, $A_u = 7,93$ ha,

$r_{D,n}$ Regenspende der Dauerstufe D und der Häufigkeit n in [l/(s·ha)],

$q_{Dr,R,u}$ Drosselabflussspende, bezogen auf A_u in [l/(s·ha)],

$q_{dr,R,u} = 20$ l/s / 7,93 ha = 2,52 l/(s · ha),

D Dauerstufe in [Min],

f_z Zuschlagfaktor nach Tabelle 2 in [U1], gewählt $f_z = 1,15$ (mittleres Risikomaß),

f_a Abminderungsfaktor in Abhängigkeit von t_r , $q_{Dr,r,u}$ nach Bild 3 bzw. Anhang B in [U1],
 f_a ergibt sich im vorliegenden Fall zu $f_a = 1,00$,

0,06 Dimensionsfaktor zur Umrechnung von l/s in m³/Min.

Tabelle 1: Ermittlung der undurchlässigen Fläche für die Teilfläche Süd (Vorflutpunkt A)

| Bezeichnung | Art der Befestigung | $A_{E,k}$ [m ²] | mittl. Abflussbeiwert Ψ_m | A_u [m ²] | Flächenanteil f_i |
|-----------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|----------------------------|------------------------|
| Verkehrsflächen | Asphalt | 4.000 | 0,90 | 3.600 | 0,087 |
| Verkehrsflächen | fester Kiesbelag, Schotter | 1.100 | 0,60 | 660 | 0,016 |
| Grünflächen | Plateau | 4.800 | 0,10 | 480 | 0,012 |
| Grünflächen | Böschungen | 182.890 | 0,20 | 36.578 | 0,885 |
| Summe | | 192.790 | - | 41.318 | 1,00 |

Tabelle 2: Ermittlung der undurchlässigen Fläche für die Teilfläche Nord (Vorflutpunkt B)

| Bezeichnung | Art der Befestigung | $A_{E,k}$ [m ²] | mittl. Abflussbeiwert Ψ_m | A_u [m ²] | Flächenanteil f_i |
|---|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|----------------------------|------------------------|
| Verkehrsflächen | Asphalt | 2.500 | 0,90 | 2.250 | 0,059 |
| Verkehrsflächen | fester Kiesbelag, Schotter | 1.300 | 0,60 | 780 | 0,021 |
| Grünflächen | Plateau | 49.800 | 0,10 | 4.980 | 0,131 |
| Grünflächen | Böschungen | 124.700 | 0,20 | 24.940 | 0,657 |
| Fläche letzter Abschnitt der Oberflächen- abdichtung | fiktiv | 10.000 | 0,50 | 5.000 | 0,132 |
| Summe | | 188.300 | - | 37.950 | 0,87 |

Tabelle 3: Ermittlung des spezifischen Rückhaltevolumens für ausgewählte Dauerstufen nach Formel 1

| Dauerstufe D [Min] | Niederschlags- Höhen [U2] h_N für $N = 0,1/a$ [mm] | Zugehörige Regenspende [U2] r_N [l/(s-ha)] | Drosselabfluss- spende $q_{dr,r,u}$ [l/(s-ha)] | Differenz zwischen r_N und $q_{dr,r,u}$ [l/(s-ha)] | spezif. Speicher- volumen $V_{s,u}$ [m ³ /ha] |
|---------------------------------|---|--|---|---|--|
| 15 | 19,7 | 218,9 | 2,52 | 216,4 | 223 |
| 30 | 26,5 | 147,2 | 2,52 | 144,7 | 299 |
| 60 | 33,8 | 93,9 | 2,52 | 91,4 | 377 |
| 90 | 36,9 | 68,3 | 2,52 | 65,8 | 407 |
| 120 | 39,3 | 54,5 | 2,52 | 52,0 | 429 |
| 180 | 42,9 | 39,7 | 2,52 | 37,2 | 460 |
| 240 | 45,6 | 31,7 | 2,52 | 29,2 | 482 |
| 360 | 49,9 | 19,2 | 2,52 | 16,7 | 413 |

Das erforderliche Volumen des RRR wird nach folgender Formel ermittelt:

$$V = V_{s,u} \cdot A_u$$

(Formel 2)

Der Größtwert ergibt sich bei $D = 240$ Minuten.

Das erforderliche Rückhaltevolumen beträgt nach Formel 2:

$$V = 482 \text{ m}^3/\text{ha} \cdot 7,93 \text{ ha},$$

$$\mathbf{V = 3.820 \text{ m}^3.}$$

Das Regenrückhaltebecken, welches südlich der Deponie geplant ist, besitzt bei einer Staulamelle von 1,20 m (Dauerstau 47,74 m NHN, Maximalstau 48,94 m NHN) einen Rückhalteraum von ca. 4.100 m³.

4 Arbeitsunterlagen

- [U1] DWA-Regelwerk
 Arbeitsblatt DWA-A 117
 Bemessung von Regenrückhalteräumen
 Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.
 Dezember 2013, korrigierte Fassung Februar 2014

- [U2] Deutscher Wetterdienst GF Hydrometeorologie
 Kostra - DWD – 2010R 3.2.2
 Gebiet Herzfelde
 itwh, 2017