

K+S Baustoffrecycling GmbH: Abdeckung der Halde Niedersachsen:

Ermittlung des verfügbaren Stapelvolumens des bestehenden Rückhaltebeckens bei maximaler Wasserspiegelhöhe nach der teilweisen Überdeckung (Umbau)

1. Berechnungsgrundlagen

1.1 maßgebende Wasserspiegelhöhen und Sohlhöhen

- maximale Wasserspiegelhöhe:	42,70 mNN
- minimale Wasserspiegelhöhe für Pumpenvorlage:	41,35 mNN
- Sohlhöhe Beckenabschnitt 1:	40,80 mNN
- Sohlhöhe Beckenabschnitt 2:	41,35 mNN
- Sohlhöhe nördlicher Beckenzulauf:	41,35 mNN
- Beckenoberkante bei 50 cm Freibordhöhe:	43,20 mNN

1.2 ermittelte Grund- und Wasserspiegelflächen

Die Grund- und Wasserspiegelflächen wurden für die 3 Beckenabschnitte nach teilweiser Überdeckung des vorhandenen Rückhaltebeckens (Umbau und Anpassung der südwestlichen Sohl- und Böschungskonstruktion, höhentechnische Optimierung der Beckenoberkante, Einbindung des geplanten Pumpwerkes in die Beckenkonstruktion usw.) grafisch ermittelt.

- Beckenabschnitt 1

- Grundfläche $A_{\text{Grund1}} = 1.090 \text{ m}^2$
- Wasserspiegelfläche bei max. Wasserstand $A_{\text{max1}} = 1.490 \text{ m}^2$
- mittlere Fläche $A_{\text{mittl.1}} = 1.290 \text{ m}^2$

- Beckenabschnitt 2

- Grundfläche $A_{\text{Grund2}} = 3.085 \text{ m}^2$
- Wasserspiegelfläche bei max. Wasserstand $A_{\text{max2}} = 3.995 \text{ m}^2$
- mittlere Fläche $A_{\text{mittl.2}} = 3.540 \text{ m}^2$

- nördlicher Beckenzulaufbereich

- Grundfläche $A_{\text{Grund3}} = 158 \text{ m}^2$
- Wasserspiegelfläche bei max. Wasserstand $A_{\text{max3}} = 319 \text{ m}^2$
- mittlere Fläche $A_{\text{mittl.3}} = 239 \text{ m}^2$

2. Ermittlung der Teilvolumina bei maximaler Wasserspiegelhöhe

- Beckenabschnitt 1

- mittlere Tiefe zwischen maximaler Wasserspiegelhöhe und minimaler Wasserspiegelhöhe (Pumpenvorlage)

$$t_1 = W_{\text{spmax}} - W_{\text{spmin}} = 42,70 \text{ mNN} - 41,35 \text{ mNN}$$

$$t_1 = 1,35 \text{ m}$$

- Teilvolumen V_1

$$V_1 = A_{\text{mittl.1}} \times t_1$$

$$V_1 = 1.290 \text{ m}^2 \times 1,35 \text{ m}$$

$$V_1 = 1.742 \text{ m}^3$$

- Beckenabschnitt 2

- mittlere Tiefe zwischen maximaler Wasserspiegelhöhe und Beckensohle

$$t_2 = W_{\text{spmax}} - S_{02} = 42,70 \text{ mNN} - 41,35 \text{ mNN}$$

$$t_2 = 1,35 \text{ m}$$

- Teilvolumen V_2

$$V_2 = A_{\text{mittl.2}} \times t_2$$

$$V_2 = 3.540 \text{ m}^2 \times 1,35 \text{ m}$$

$$V_2 = 4.779 \text{ m}^3$$

- nördlicher Beckenzulaufbereich

- mittlere Tiefe zwischen maximaler Wasserspiegelhöhe und Sohle

$$t_3 = W_{\text{spmax}} - S_{03} = 42,70 \text{ mNN} - 41,35 \text{ mNN}$$

$$t_3 = 1,35 \text{ m}$$

- Teilvolumen V_3

$$V_3 = A_{\text{mittl.3}} \times t_3$$

$$V_3 = 239 \text{ m}^2 \times 1,35 \text{ m}$$

$$V_3 = 323 \text{ m}^3$$

3. verfügbares Stapelvolumen im umgebauten Regenrückhaltebecken bei maximaler Wasserspiegelhöhe

$$V_{\text{RRB}} = V_1 + V_2 + V_3$$

$$V_{\text{RRB}} = 1.742 \text{ m}^3 + 4.779 \text{ m}^3 + 323 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{RRB}} = 6.844 \text{ m}^3$$

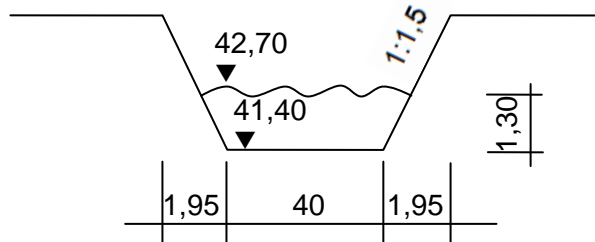
4. Stapelvolumen des geplanten, östlichen und westlichen Haldenrandgrabens bei maximaler Wasserspiegelhöhe (nutzbare Abschnittslänge: beidseitig ca. 150 m)

4.1 Berechnungsgrundlagen

- mittleres Sohlgefälle des Haldenrandgrabens: ca. 2 ‰
- Sohle des Haldenrandgrabens bei Station 0+0,00: 41,40 mNN
- Sohle des Haldenrandgrabens bei Station 0+150,00: 41,70 mNN

4.2 benetzter Grabenquerschnitt

- Station 0+0,00

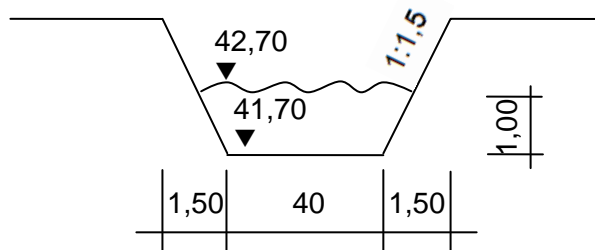


$$A_0 = \frac{1,95 \text{ m} \times 1,30 \text{ m} \times 2}{2} + 0,40 \text{ m} \times 1,30 \text{ m}$$

$$A_0 = 2,54 \text{ m}^2 + 0,52 \text{ m}^2$$

$$A_0 = 3,06 \text{ m}^2$$

- Station 0+150,00



$$A_{150} = \frac{1,50 \text{ m} \times 1,00 \text{ m} \times 2}{2} + 0,40 \text{ m} \times 1,00 \text{ m}$$

$$A_{150} = 1,50 \text{ m}^2 + 0,40 \text{ m}^2$$

$$A_{150} = 1,90 \text{ m}^2$$

4.3 Stapelvolumen im geplanten Haldenrandgraben (Abschnittslänge: 150 m)

$$V_{G150} = l \times \frac{A_0 + A_{150}}{2} = 150 \times \frac{3,06 m^2 + 1,90 m^2}{2}$$

$$V_{G150} = 372 m^3$$

- Gesamtstapelvolumen im geplanten östlichen und westlichen Haldenrandgraben (jeweils bis Station 0+150,00)

$$V_G = 2 \times 372 m^3$$

$$V_G = 744 m^3$$

5. verfügbares Gesamtstapelvolumen des umgebauten Regenrückhaltebeckens und des nutzbaren Haldenrandgrabens

$$V_{ges} = V_{RRB} + V_G$$

$$V_{ges} = 6.844 m^3 + 744 m^3$$

$$V_{ges} = 7.588 m^3$$

Das verfügbare Gesamtstapelvolumen im umgebauten Rückhaltebecken und im Haldenrandgraben von insgesamt etwa 7.600 m³ ist für das maßgebende erforderliche Rückhaltevolumen $V_{ges} = 7.425 m^3$ völlig ausreichend.

Mit dem verfügbaren Gesamtstapelvolumen und dem Notfallkonzept (Erhöhung der Pumpenfördermengen durch 3.Pumpenaggregat) werden außerdem ausreichende Reserven für Starkregenereignisse mit Wiederkehrzeiten von mehr als 5 Jahren aus dem Haldenbereich sowie für den Maximalabfluss aus dem Regenrückhaltebecken RC-Platz vorgehalten.

Mit fortschreitender Abdeckung und Bewuchsentwicklung der Haldenoberfläche reduziert sich das erforderliche Gesamtstapelvolumen erheblich (siehe Zeitschnitte 2 und 3).