

Bemessung und Höhenfestlegung des Regenrückhaltebeckens

RRB 0-1 Rosenaugraben vor Einleitungsstelle E 7 in den Rosenaugraben

| | | | |
|------------------------|--------|------|---|
| Gewässerdaten: | | | |
| Mittelwasserstand MW = | 319,20 | müNN | an der Einleitungsstelle = Wasserspiegel Umlaufgraben |
| Hochwasserstand HW = | 319,80 | müNN | höchster Wasserspiegel im Umlaufgraben |
| Grundwasserstand ~ | 318,00 | müNN | |

| | | | |
|--|------|----------------|-----------------------|
| Aus der qualitativen und quantitativen Bemessung: | | | |
| $A_u = A_{red} =$ | 1,92 | ha | |
| $Q_{RRB} = Q_{zu} =$ | 240 | l/s | im Bemessungslastfall |
| max. $Q_{dr} =$ | 25 | l/s | |
| mittl. $Q_{dr} =$ | 12 | l/s | |
| erf. Rückhaltevolumen $V_{RRB} =$ | 429 | m ³ | nach DWA-A 117 |
| erf. Durchgangswert $D <=$ | 0,37 | | nach DWA-M 153 |

| | | | |
|---|------|-----|--|
| Bemessung Beckenzulauf für den Bemessungslastfall: | | | |
| $Q_{zu} =$ | 240 | l/s | |
| Druckhöhe $dH =$ | 0,17 | m | ~ Schwellenhöhe Entlastungsschwelle - Stauzielhöhe |
| Rohrlänge = | 8 | m | |
| gew. Durchmesser Zulaufleitung = | 500 | | |
| Abflussleistung $Q =$ | 251 | l/s | |

| | | | |
|---|--------|-------|---|
| Bemessung Beckenzulauf für den außergewöhnlichen Lastfall: | | | |
| Der Teich liegt im Hauptschluss des Rosenaugrabens. Die den Becken maximal zufließende Wassermenge wird begrenzt durch die Zulaufleitung zum Becken und die dort maßgebenden Höhenverhältnisse. Die zufließenden Wassermengen über ca. 350 l/s werden an einer vorgelagerten Überlaufschwelle in den vorhandenen Umlaufgraben abgeschlagen. | | | |
| Regenspende bei $r_{(15,0,01)} =$ | 370 | l/sha | 15 minütiger, hundertjähriger Starkregen |
| $Q_{r(15,0,01)} =$ | 710 | l/s | maximaler Zufluss aus den Entwässerungsanlagen = $A_u \times r_{(15,0,01)}$ |
| $Q_r (A7) =$ | 134 | l/s | maximaler Zufluss aus natürlichem Einzugsgebiet A 7 |
| $Q_r (A8) =$ | 454 | l/s | maximaler Zufluss aus natürlichem Einzugsgebiet A 8 |
| $Q_r (A9) =$ | 468 | l/s | maximaler Zufluss aus natürlichem Einzugsgebiet A 9 |
| $Q_r ges =$ | 1766 | l/s | maximaler Gesamtzufluss |
| gew. Vorentlastungsschwellenhöhe = | 320,87 | müNN | ~ max. Stauzielhöhe |
| Breite bzw. Länge der Überlaufschwelle = | 3 | m | Wehrbreite |
| max. Wasserstand im Becken = | 320,97 | müNN | die Notüberlaufhöhe wird als ungünstigste Höhe angenommen |
| Überfallhöhe bei HQ = | 0,44 | m | |
| max. Druckhöhe $dH =$ | 0,34 | m | |
| Rohrlänge = | 8 | m | |
| Durchmesser Zulaufleitung = | 500 | | wie oben |
| max. $Q_{zu} =$ | 350 | l/s | technisch maximal möglicher Zufluss zum Becken |
| $Q_{ab} =$ | 1415 | l/s | Entlastungswassermenge $Q_{ab} = Q_r ges - max. Q_{zu}$ |
| spez. Belastung der Schwelle = | 472 | l/sm | massive Sicherung |

| | | | |
|--|------|----------------|--|
| Qualitative Bemessung: | | | |
| erf. Oberflächenbeschickung $q_{RRB} \leq$ | 18 | m/h | Klärbedingung für RRB nach DWA-M 153 |
| erf. Oberfläche Becken $A_{Tw,RRB} \geq$ | 48 | m ² | $\geq Q_{zu} \times 3,6 / q_{RRB}$, in Höhe Tauchwandunterkante (TW-UK) |
| gew. Beckensohlbreite $B =$ | 16,0 | m | Mindestbreite 1,0 m wegen Unterhaltung |
| gew. Beckenlänge $L \geq$ | 33,0 | m | Verhältnis Länge : Breite > 3:1 für optimale Verhältnisse an der Sohle |
| gew. Beckentiefe $h_b =$ | 1,50 | m | möglichst $\geq 1,50$ m |
| vorh. Wasserspiegeloberfläche $A_{RRB} =$ | 858 | m ² | mit o.g. Abmessungen bei Dauerstauhöhe und Böschungsneigung i.M. 1:2 |
| vorh. Oberfläche Becken $A_{Tw,RRB} =$ | 763 | m ² | in Höhe der TW-UK bei Böschungsneigung i.M. 1:2 \geq erf. $A_{Tw,RRB}$ |
| vorh. Oberflächenbeschickung $q_{RRB} =$ | 1,1 | m/h | |
| erf. Beckenvolumen $V_{RRB} \geq$ | 72 | m ³ | $\geq Q_{zu} \times 3,6 \times h_b / q_{RRB} \geq 50$ m ³ |
| vorh. Beckenvolumen $V_{RRB} =$ | 1436 | m ³ | bis Dauerstau, > 50 m ³ |
| vorh. Auffangraum für LF = | 229 | m ³ | ~ 10 - 30 m ³ über durchfl. Raum |
| erf. Schlamm Speichervolumen = | 6 | m ³ | für 3 Jahre bei 1 m ³ /a/ha |
| erf. Beckentiefe unter Grundablass $t >$ | 0,01 | m | $\geq 0,50$ m |

| | | | |
|--|------|----------------|------------------------------------|
| Quantitative Bemessung: | | | |
| erf. Rückhaltevolumen $V_{RRB} =$ | 429 | m ³ | |
| gew. Wassertiefe $t \dot{u}$. Dauerstau = | 0,50 | m | Stauscheibe |
| erf. Wasserspiegeloberfläche $A_{RRB} =$ | 858 | m ² | ~ bei Dauerstauhöhe |
| gepl. Wasserspiegeloberfläche $A_{RRB} =$ | 875 | m ² | bei Dauerstauhöhe nach CAD |
| gepl. Rückhaltevolumen $V_{RRB} =$ | 438 | m ³ | über Dauerstau bis Stauziel |
| max. Rückhaltevolumen $V_{RRBmax} =$ | 677 | m ³ | über Dauerstau bis Notüberlaufhöhe |

| | | | |
|--|--------|------|--|
| Höhenfestlegungen: | | | |
| gewählte Zulaufhöhe ~ | 320,20 | müNN | Sohlhöhe Entwässerungsleitung/Mulde/Graben |
| Dauerstauhöhe = | 320,20 | müNN | Dauerstauschwellenhöhe; möglichst > HW 1 |
| Stauziel bei $Q_{zu} =$ Beckenüberlaufhöhe = | 320,70 | müNN | Dauerstau + gew. Wassertiefe über Dauerstau < Rohrscheitelhöhe Zulauf |
| max. Wasserspiegel = max. Stauziel = | 320,87 | müNN | Beckenüberlaufhöhe + Überfallhöhe an Überlaufschwelle bei $Q_{zu} <$ Zulauf + 0,30 m |
| Notüberlaufhöhe = | 320,97 | müNN | max. Wasserspiegel + 0,10 m Puffer ~ best. GOK in Gewässernähe |
| höchster Wasserspiegel bei max. Zufluss = | 321,20 | müNN | Notüberlaufhöhe + Überfallhöhe an Notüberlaufschwelle |
| OK Damm > | 321,47 | müNN | Notüberlaufhöhe + Freibord 0,50 m |
| Beckensohle = | 318,70 | müNN | Dauerstauhöhe - Beckentiefe; beachte vorh. Grundwasserstand ! |
| Grundablasshöhe > | 319,20 | müNN | $\geq 0,50$ m über Beckensohle, wenn Grundablass über freiem Auslauf |

Bemessung und Höhenfestlegung des Regenrückhaltebeckens

RRB 0-1 Rosenaugraben vor Einleitungsstelle E 7 in den Rosenaugraben

Auslaufbauwerk:

System:

- Ein-Kammer-Schachtbauwerk
- in Teich vorgesetzt mit Wasserabzug von oben
- wasserseitige Außenwand mit Dauerstau- und Überlaufschwelle sowie Drosselöffnung und Tauchwand
- Grundablass DN 300, mit Schieber verschlossen
- Ablaufleitung in Rosenaugraben, mit Schieber an landseitiger Außenwand verschließbar
- Drosselablaufleitung DN 100 in nachf. Teich, mit Schieber an landseitiger Außenwand verschließbar

| | | | |
|--------------------------------|--------|------|--|
| Dauerstauschwellenhöhe | 320,20 | müNN | |
| Breite der Dauerstauschwelle | 1,50 | m | |
| Überlaufschwellehöhe | 320,70 | müNN | |
| Breite der Überlaufschwelle | 1,50 | m | |
| Überfallhöhe bei Q_{zu} | 0,173 | m | mit $\mu = 0,75$ |
| Tauchwandunterkante | 319,80 | müNN | 0,40 m unter Dauerstauhöhe |
| Tauchwandoberkante | 320,87 | müNN | max. Wasserspiegel = max. Stauziel |
| Ableitungslänge | 15 | m | zum Vorfluter |
| min. Gefälle | 0,005 | m/m | Mindestgefälle für Gräben $l \geq 0,003$ und für Rohre $l \geq 1:d \geq 0,002$ |
| Ablaufhöhe \geq | 319,28 | müNN | $\geq MW + dH$ der Ableitung |
| gew. Ablaufhöhe | 319,30 | müNN | |
| gew. Durchmesser Ablaufleitung | 400 | | > DN 300 in nachfolgenden Teich |
| max. Durchfluss Ablaufleitung | 334 | l/s | > Q_{zu} , mit Aufstau von max. HW Gewässer bis max. Stauziel |
| gew. Grundablasshöhe | 319,30 | müNN | Becken kann nicht vollständig über Grundablass entleert werden |

Bemessung Drosselöffnung

System:

- unregelmäßige Drossel
- Drosselöffnung in wasserseitiger Außenwand

| | | | |
|---------------------------------------|--------|------|--|
| gew. Sohlhöhe Drosselöffnung | 320,20 | müNN | Dauerstauhöhe, in 1. Schwelle |
| gew. Höhe der Drosselöffnung h | 0,12 | | |
| gew. Breite der Drosselöffnung b | 0,12 | | Rechteckschlitzabmessungen |
| Höhe h 1 über OK Drosselöffnung | 0,38 | m | > 0,10 m aus bautechn. Gründen |
| Höhe h 2 über Sohlhöhe Drosselöffnung | 0,50 | m | ~ Stauziel - Sohlhöhe Drosselöffnung |
| maximaler Drosselabfluss | 25 | l/s | vollkommener Ausfluss aus großer Öffnung mit $\mu = 0,58$ |
| mittlerer Drosselabfluss | 12 | l/s | näherungsweise berechnet als Hälfte des maximalen Drosselabflusses |
| Entleerungszeit t_E | 9,9 | h | möglichst $t_E < 6$ h |

Bemessung Notüberlauf:

System:

- mit Wasserbausteinen ausgeplasterter Schwelle im Beckendamm
- Flankenneigung 1:5, durchfahrbar

| | | | |
|---|--------|------|---|
| Notüberlaufschwellehöhe | 320,97 | müNN | |
| Breite der Notüberlaufschwelle | 2,00 | m | Schwellensole |
| Überfallhöhe bei max Q_{zu} | 0,226 | m | mit $\mu = 0,55$ für breit, gut abgerundete Kanten, waagerechte Wehrkrone |
| spez. Belastung der Notüberlaufschwelle | 175 | l/sm | < 300 l/sm |

Bemessung Auflast für Auftrieb

| | | | |
|-----------------------------------|-------|---|--|
| Grundwasserstand über Beckensohle | -0,70 | m | (negativer Wert bedeutet einen GWS unter Beckensohle) |
| iterative Auflastdicke | 0,00 | m | zusätzlicher Grundwasserdruck durch Aushub für Auflastdicke |
| Auflastdicke | 0,00 | m | benötigte Schichtdicke bei einem Steinschüttgewicht 18 kN/m ³ |