

Anlage 1

Berechnung RÜB

CPB mit TNb 100 mg/l N, CSB 1.091 mg/l O₂

Berechnung eines Regenbeckens nach ATV A 128

Ist-Zustand, Werte aus BTB, + 1.000 E Reserve, TNb 100 mg/l N

1. Wassermengenermittlung

Die Abflüsse in diesem Kapitel wurden nach ATV A 128 ermittelt

1.1 Mischwasserabfluss zur Kläranlage (laut Planung)

$$Q_m = 2xQ_{SX} + Q_{f24} \quad \text{l/s}$$

$$Q_m = 34 \quad \text{l/s}$$

Einwohner: 3.000 E (Ist-Zustand)

1.2 Wassermengen des Einzugsgebietes (ermittelt aus Ist-Zustand):

$$Q_{f,d} = 173 \quad \text{m}^3/\text{d} \quad (\text{täglicher Fremdwasserzufluss, aus Jahresmittel errechnet})$$

$$= 2,00 \quad \text{l/s}$$

$$Q_{n,d} + Q_{g,d} = 311 \quad \text{m}^3/\text{d} \quad (\text{mittlerer Trockenwetterabfluss häuslich, gewerblich})$$

$$= 3,6 \quad \text{l/s}$$

$$Q_{Dep,d} = 115,0 \quad \text{m}^3/\text{d} \quad (\text{mittlere Abwassermenge der Deponie, Messschacht})$$

$$= 1,3 \quad \text{l/s}$$

$$Q_{w,d} = 6,6 \quad \text{m}^3/\text{d} \quad (\text{bei } 250 \text{ (l/ha*d)})$$

$$= 0,1 \quad \text{l/s}$$

$$Q_{CPB,d} = 120 \quad \text{m}^3/\text{d} \quad (\text{mittlere Abwassermenge der CP, Planung})$$

$$= 1,4 \quad \text{l/s}$$

daraus ergibt sich Q_{f24} zu:

$$Q_{s24} = Q_{f24} + Q_{g24} + Q_{w24} + Q_{Dep24} + Q_{CPB24} \quad (\text{aus } Q_{x,d} \text{ s.o. errechnet})$$

$$Q_{f24} = Q_{s24} - Q_{f24}$$

$$Q_{s24} = 6,40 \quad \text{l/s}$$

$$Q_{f24} = 8,40 \quad \text{l/s}$$

stündlicher Spitzenabfluss (abgeschätzt aus Abwasserverteilung der VG Hessheim)

$$Q_{f24} \text{ (ohne CPB)} = Q_{f24} + Q_{g24} + Q_{w24} + Q_{Dep} + Q_{f24}$$

$$= 606 \quad \text{m}^3/\text{d}$$

bei einer Gebrauchszeit von 16,8 Stunden ergibt sich der maximale Spitzenzufluss bei Trockenwetter wie folgt:

$$Q_{s,figwt} = 606/16,8 \quad \text{m}^3/\text{h}$$

$$= 38 \quad \text{m}^3/\text{h}$$

$$= 10,6 \quad \text{l/s}$$

$$Q_{sCP} = 5,0 \quad \text{m}^3/\text{h} \quad (\text{aus Planung der CPB})$$

$$= 1,4 \quad \text{l/s}$$

stündlicher Spitzenzufluss bei Trockenwetter inclusive Deponie und CP

$$Q_{tx} = 12,0 \quad \text{l/s}$$

Berechnung eines Regenbeckens nach ATV A 128

Ist-Zustand, Werte aus BTB, + 1.000 E Reserve, TNb 100 mg/l N

1.3 Regenwetterabfluss

Grundlage: ATV A 128, Generalentwässerungsplan, Ist-Werte

Regenabfluss aus Trenngebieten Q_{rT24}

$$Q_{rT24} = Q_{sT24} \quad \text{l/s}$$

$$Q_{rT24} = \text{Einwohner} \cdot \text{tägliches Trinkwasserverbrauch pro Einwohner} / 86400$$

Einwohner Trennsystem: 2.300 E Angabe VG für 2014 + 1.000 E

tägl. Trinkwasser-
anfall: 128 l/(E x d)

$$Q_{rT24} = 3,40741$$

$$\text{Regenabfluss } Q_{r24}: = Q_m - Q_{t24} - Q_{rT24}$$

$$= 22,1963$$

Kritischer Regenabfluss (aus Planung ipr)

$$A_u = 21 \text{ ha}$$

$$r_{krit} = 20 \text{ l/s}$$

$$Q_{krit} = r_{krit} \times A_u$$

$$420 \text{ l/s}$$

Kritischer Mischwasserzufluss Q_{krit}

Summe Q_{di} : Summe aller oberhalb zufließender Drosselabflüsse

$$= 0$$

$$Q_{krit} = Q_{r24} + Q_{rkrit} + \text{Summe } Q_{di}$$

$$428,4 \text{ l/s}$$

Mittlerer Regenabfluss während der Entlastungen Q_{re}

$$Q_{re} = a_f + (3,0 \cdot A_u + 3,2 \cdot Q_{r24}) \text{ in l/s}$$

mit

$$t_f = 25 \text{ min} \quad \text{(aus Planung ipr)}$$

$$a_f = 0,50 + 50 / (t_f + 100) \text{ für } t_f \leq 30 \text{ min}$$

$$0,9$$

$$Q_{re} = 120,625 \text{ l/s}$$

Berechnung eines Regenbeckens nach ATV A 128
Ist-Zustand, Werte aus BTB, + 1.000 E Reserve, TNb 100 mg/l N

2 Volumenermittlung des RÜB

2.1 Gebietskenngrößen (aus Planung ipr)

Jahresniederschlagshöhe:	570 mm	(aus BTB)
Gebietsflächen A_{ek} und A_u		(aus Planung ipr)
$A_{ek} =$	21 ha	
$A_u =$	21 ha	
Fließzeit t_f		
$t_f =$	25 min	(aus Planung ipr)
Mittlere Neigungsgruppe NG_m		
$NG_m =$	1	(aus Planung ipr)

2.2 Abflussspenden

Trockenwetterabflussspende q_{l24}

$$q_{l24} = Q_{l24}/A_u$$

$$0,39982 \quad \text{l/s}$$

Regenabflussspende q_{r24}

$$q_{r24} = 1,05697$$

Trockenwetterkonzentration c_t

$$c_t = (Q_n \cdot c_n + q_g \cdot c_g + Q_i \cdot c_i) / (Q_n + Q_g + Q_i + Q_{l24})$$

$$c_n = 890 \quad \text{mg/l}$$

$$c_g = 890 \quad \text{mg/l}$$

$$c_{dep} = 400 \quad \text{mg/l}$$

$$c_w = 960 \quad \text{mg/l} \quad \text{bei 2 EWW/ha}$$

$$c_{CFB} = 1.091 \quad \text{mg/l}$$

mit

$$Q_w = 6,5 \quad \text{m}^3/\text{d}$$

$$Q_n + Q_g = 311 \quad \text{m}^3/\text{d}$$

$$Q_{D,d'} = 115 \quad \text{m}^3/\text{d}$$

$$Q_{CFB,d'} = 120 \quad \text{m}^3/\text{d}$$

$$Q_{f,d'} = 173 \quad \text{m}^3/\text{d}$$

Berechnung eines Regenbeckens nach ATV A 128
Ist-Zustand, Werte aus BTB, + 1.000 E Reserve, TNb 100 mg/l N

daraus berechnet sich c_t

$$c_t = 634,012$$

Mittleres Mischverhältnis im Überlaufwasser

$$m = (Q_{re} + Q_{T24}/Q_{t24})$$

$$14,7723$$

3 Bestimmung des erforderlichen Gesamtspeichervolumens

Ermittlung der zulässigen Entlastungsrate

$$c_i:c_r:c_k = 600:107:70 \quad (\text{nach ATV A 128})$$

Einfluss der Starkverschmutzer

$$a_c = c_t/600 \quad \text{für } c_t > 600 \text{ mg/l}$$

$$1,05669$$

Einfluss der Jahresniederschlagshöhe

$$a_n = h_{Na}/800 - 1 \quad \text{bei } h_{Na} 600 - 1.000 \text{ mm}$$

$$a_n = -0,2$$

$$-0,25 \quad \text{bei } h_{Na} < 600 \text{ mm}$$

Einfluss der Kanalablagerungen

$$x_a = 24 \cdot Q_{t24}/Q_{tA}$$

$$16,7426$$

$$dl = 0,001 \cdot (1 + 2 \cdot (N_{GM} - 1))$$

$$0,001$$

$$t = 430 \cdot q_{t24}^{0,45} \cdot dl$$

$$= 0,28$$

$$a_a = (24/x_a)^{2,2} \cdot (2-t)/10$$

$$0,35248$$

Bemessungskonzentration im Trockenwetterabfluss c_b

$$c_b = 600 \cdot (a_c + a_n + a_a)$$

$$695,499$$

Berechnung eines Regenbeckens nach ATV A 128
Ist-Zustand, Werte aus BTB, + 1.000 E Reserve, TNb 100 mg/l N

Rechnerische Entlastungskonzentration c_e

$$c_e = (m \cdot cr + cb) / (m + 1)$$

$$144,312$$

zulässige Jahresentlastungsrate e_0

$$e_0 = 3700 / (c_e - 70)$$

$$49,79$$

erforderliches Gesamtspeichervolumen

$$H_1 = (4000 + 25 \cdot q_r) / (0,551 + q_r)$$

$$2504,05$$

$$H_2 = (36,8 + 13,5 \cdot q_r) / (0,5 + q_r)$$

$$32,8004$$

$$VS = H_1 / (e_0 + 6) - H_2$$

$$12,0831$$

$$V_{s,min} = 3,6 + 3,84 \cdot q_r$$

$$7,65875$$

$$\text{somit } V_{s,min} < V_s$$

Gesamtvolumen V

$$V = V_s \cdot A_u$$

$$253,745 \quad \text{m}^3$$