

Bemessung von Regenrückhalteräumen nach ATV-DVWK-A 117

Ausbau von Gemeindestraßen zur "Nördliche Entlastungsstraße" in Herzebrock

Graben R03

Entwässerungsabschnitt 1
Wasserrechtlicher Entwurf

Anlage 18.1.3
Blatt 1

1. Bemessungsgrundlagen

$A_{E,k}$ =	0,93 ha	Fläche des kanalisierten Einzugsgebietes
$A_{E,SB}$ =	0,04 ha	befestigte Straßenflächen
$\Psi_{m,SB}$ =	0,90	mittlerer Abflußbeiwert
$A_{E,SU}$ =	0,03 ha	unbefestigte Straßenflächen
$\Psi_{m,SU}$ =	0,30	mittlerer Abflußbeiwert
$A_{E,SE}$ =	0,86 ha	seitliches Einzugsgebiet
$\Psi_{m,SE}$ =	0,05	mittlerer Abflußbeiwert
$q_{dr,k}$ =	5,00 l/sha	vorgegebene Drosselabflußspende
n =	0,20 /a	vorgegebene Überschreitungshäufigkeit
t_f =	15,00 min	Fließzeit

2. Ermittlung der für die Berechnung maßgebenden "undurchlässigen" Fläche A_u

$A_u = 0,09 \text{ ha}$ ($A_u = A_{E,SB} \cdot \Psi_{m,SB} + A_{E,SU} \cdot \Psi_{m,SU} + A_{E,SE} \cdot \Psi_{m,SE}$)

3. Ermittlung der Drosselabflußspenden

$Q_{dr,max} = 4,7 \text{ l/s}$ ($Q_{dr,max} = q_{dr,k} \cdot A_{E,k}$)
 $q_{dr,r,u} = 50,8 \text{ l/sha}$ ($q_{dr,r,u} = q_{dr,max} / A_u$)

4. Ermittlung des Abminderungsfaktor f_A (empirische Formel bzw. Bild 3 ATV A 117)

$f_A = 0,86$
 Wert aus empirischer Funktion
 Wert extra poliert

5. Festlegung des Zuschlagfaktors f_Z (Tabelle 2 ATV A 117)

$f_Z = 1,15$ (Risikomaß gering = 1,20, mittel = 1,15, hoch = 1,10)

6. Bestimmung der statistischen Niederschlagshöhen und Regenspenden für die Überschreitungshäufigkeit

$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{dr,r,u}) \cdot D \cdot f_Z \cdot f_A \cdot 0,06$

Dauerstufe D	Niederschlags- höhe h_N für $n = 0,2$	Zugehörige Regenspende r	Drosselabfluß- spende $q_{dr,r,u}$	Differenz zw. r und $q_{dr,r,u}$	spezifisches Speichervol. $V_{s,u}$
[min]	[mm]	[l/sha]	[l/sha]	[l/sha]	[m³/ha]
5,0	11,2	373,2	50,8	322,4	95,66
10,0	14,3	238,1	50,8	187,3	111,15
15,0	16,5	183,1	50,8	132,3	117,77
30,0	21,0	116,9	50,8	66,1	117,69
60,0	26,9	74,6	50,8	23,8	84,77
90,0	29,1	53,8	50,8	3,0	16,07
120,0	30,8	42,7	50,8	-8,1	
240,0	35,2	24,5	50,8	-26,3	
360,0	38,2	17,7	50,8	-33,1	
540,0	41,4	12,8	50,8	-38,0	
720,0	43,8	10,1	50,8	-40,7	
1080,0	45,6	7,0	50,8	-43,8	

$V_{s,u} = 117,77 \text{ m}^3/\text{ha}$ (Größtwert aus Tabelle oben, $V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{dr,r,u}) \cdot D \cdot f_Z \cdot f_A \cdot 0,06$)

7. Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens

$V = 11 \text{ m}^3$ ($V = V_{s,u} \cdot A_u$)

Dieses Volumen wird vom unten beschriebenen Regenrückhaltegraben aufgenommen

8. Ermittlung des erforderlichen Speichervolumens des Grabens

L_G =	92,00 m	Grabenlänge
$b_{G \text{ i.M.}}$ =	3,20 m	Grabenbreite
Z_G =	0,30 m	Grabeneinstauhöhe
F_G =	294,40 m²	Grabenfläche
V_{Graben} =	88,32 m³	> V_{erf}

Bemessung von Regenrückhalteräumen nach ATV-DVWK-A 117

Ausbau von Gemeindestraßen zur "Nördliche Entlastungsstraße" in Herzebrock

Graben R02

Entwässerungsabschnitt 1
Wasserrechtlicher Entwurf

Anlage 18.1.3
Blatt 2

1. Bemessungsgrundlagen

$A_{E,k}$ =	1,23 ha	Fläche des kanalisiertes Einzugsgebietes
$A_{E,SB}$ =	0,06 ha	befestigte Straßenflächen
$\Psi_{m,SB}$ =	0,90	mittlerer Abflußbeiwert
$A_{E,SU}$ =	0,03 ha	unbefestigte Straßenflächen
$\Psi_{m,SU}$ =	0,30	mittlerer Abflußbeiwert
$A_{E,SE}$ =	1,13 ha	seitliches Einzugsgebiet
$\Psi_{m,SE}$ =	0,05	mittlerer Abflußbeiwert
$q_{dr,k}$ =	5,00 l/sha	vorgegebene Drosselabflußspende
n =	0,20 /a	vorgegebene Überschreitungshäufigkeit
t_f =	15,00 min	Fließzeit

2. Ermittlung der für die Berechnung maßgebenden "undurchlässigen" Fläche A_u

$A_u = 0,12 \text{ ha}$ ($A_u = A_{E,SB} \cdot \Psi_{m,SB} + A_{E,SU} \cdot \Psi_{m,SU} + A_{E,SE} \cdot \Psi_{m,SE}$)

3. Ermittlung der Drosselabflußspenden

$Q_{dr,max R02} = 10,8 \text{ l/s}$ ($Q_{dr,max R02} = q_{dr,k} \cdot A_{E,k} + Q_{dr,max R03}$) --> $Q_{dr,max R03} = 4,7 \text{ l/s}$
 $q_{dr,r,u R02} = 50,0 \text{ l/sha}$ ($q_{dr,r,u R02} = (Q_{dr,max R02} - Q_{dr,max R03}) / A_u$)

4. Ermittlung des Abminderungsfaktor f_A (empirische Formel bzw. Bild 3 ATV A 117)

$f_A =$ Wert aus empirischer Funktion
 $f_A = 0,86$ Wert extra poliert

5. Festlegung des Zuschlagfaktors f_Z (Tabelle 2 ATV A 117)

$f_Z = 1,15$ (Risikomaß gering = 1,20, mittel = 1,15, hoch = 1,10)

6. Bestimmung der statistischen Niederschlagshöhen und Regenspenden für die Überschreitungshäufigkeit

$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{dr,r,u}) \cdot D \cdot f_Z \cdot f_A \cdot 0,06$

Dauerstufe D	Niederschlags- höhe h_N für $n = 0,2$	Zugehörige Regenspende r	Drosselabfluß- spende $q_{dr,r,u}$	Differenz zw. r und $q_{dr,r,u}$	spezifisches Speichervol. $V_{s,u}$
[min]	[mm]	[l/sha]	[l/sha]	[l/sha]	[m³/ha]
5,0	11,2	373,2	50,0	323,2	95,90
10,0	14,3	238,1	50,0	188,1	111,63
15,0	16,5	183,1	50,0	133,1	118,49
30,0	21,0	116,9	50,0	66,9	119,13
60,0	26,9	74,6	50,0	24,6	87,66
90,0	29,1	53,8	50,0	3,8	20,40
120,0	30,8	42,7	50,0	-7,3	
240,0	35,2	24,5	50,0	-25,5	
360,0	38,2	17,7	50,0	-32,3	
540,0	41,4	12,8	50,0	-37,2	
720,0	43,8	10,1	50,0	-39,9	
1080,0	45,6	7,0	50,0	-43,0	

$V_{s,u} = 119,13 \text{ m}^3/\text{ha}$ (Größtwert aus Tabelle oben, $V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{dr,r,u}) \cdot D \cdot f_Z \cdot f_A \cdot 0,06$)

7. Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens

$V = 15 \text{ m}^3$ ($V = V_{s,u} \cdot A_u$)

Dieses Volumen wird vom unten beschriebenen Regenrückhaltegraben aufgenommen

8. Ermittlung des erforderlichen Speichervolumens des Grabens

L_G =	100,00 m	Grabenlänge
$b_{G i.M.}$ =	2,90 m	Grabenbreite
Z_G =	0,30 m	Grabeneinstauhöhe
F_G =	290,00 m²	Grabenfläche

$V_{Graben} = 87 \text{ m}^3 > V_{erf}$

Bemessung von Regenrückhalteräumen nach ATV-DVWK-A 117

Ausbau von Gemeindestraßen zur "Nördliche Entlastungsstraße" in Herzebrock

Graben R01

Entwässerungsabschnitt 1
Wasserrechtlicher Entwurf

Anlage 18.1.3
Blatt 3

1. Bemessungsgrundlagen

$A_{E,k}$ =	1,00 ha	Fläche des kanalisierten Einzugsgebietes
$A_{E,SB}$ =	0,14 ha	befestigte Straßenflächen
$\Psi_{m,SB}$ =	0,90	mittlerer Abflußbeiwert
$A_{E,SU}$ =	0,06 ha	unbefestigte Straßenflächen
$\Psi_{m,SU}$ =	0,30	mittlerer Abflußbeiwert
$A_{E,SE}$ =	0,80 ha	seitliches Einzugsgebiet
$\Psi_{m,SE}$ =	0,05	mittlerer Abflußbeiwert
$q_{dr,k}$ =	5,00 l/sha	vorgegebene Drosselabflußspende
n =	0,20 /a	vorgegebene Überschreitungshäufigkeit
t_f =	15,00 min	Fließzeit

2. Ermittlung der für die Berechnung maßgebenden "undurchlässigen" Fläche A_u

$A_u = 0,18 \text{ ha}$ ($A_u = A_{E,SB} \cdot \Psi_{m,SB} + A_{E,SU} \cdot \Psi_{m,SU} + A_{E,SE} \cdot \Psi_{m,SE}$)

3. Ermittlung der Drosselabflußspenden

$Q_{dr,max R01} = 15,8 \text{ l/s}$ ($Q_{dr,max R01} = q_{dr,k} \cdot A_{E,k} + Q_{dr,max R02}$) --> $Q_{dr,max R02} = 10,8 \text{ l/s}$
 $q_{dr,r,u R01} = 27,5 \text{ l/sha}$ ($q_{dr,r,u R01} = (Q_{dr,max R01} - Q_{dr,max R02}) / A_u$)

4. Ermittlung des Abminderungsfaktor f_A (empirische Formel bzw. Bild 3 ATV A 117)

$f_A = 0,93$ Wert aus empirischer Funktion
 $f_A = 0,83$

5. Festlegung des Zuschlagfaktors f_Z (Tabelle 2 ATV A 117)

$f_Z = 1,15$ (Risikomaß gering = 1,20, mittel = 1,15, hoch = 1,10)

6. Bestimmung der statistischen Niederschlagshöhen und Regenspenden für die Überschreitungshäufigkeit

$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{dr,r,u}) \cdot D \cdot f_Z \cdot f_A \cdot 0,06$

Dauerstufe D	Niederschlags- höhe h_N für $n = 0,2$	Zugehörige Regenspende r	Drosselabfluß- spende $q_{dr,r,u}$	Differenz zw. r und $q_{dr,r,u}$	spezifisches Speichervol. $V_{s,u}$
[min]	[mm]	[l/sha]	[l/sha]	[l/sha]	[m³/ha]
5,0	11,2	373,2	27,5	345,7	111,43
10,0	14,3	238,1	27,5	210,6	135,76
15,0	16,5	183,1	27,5	155,6	150,45
30,0	21,0	116,9	27,5	89,4	172,86
60,0	26,9	74,6	27,5	47,1	182,10
90,0	29,1	53,8	27,5	26,3	152,47
120,0	30,8	42,7	27,5	15,2	117,42
240,0	35,2	24,5	27,5	-3,0	
360,0	38,2	17,7	27,5	-9,8	
540,0	41,4	12,8	27,5	-14,7	
720,0	43,8	10,1	27,5	-17,4	
1080,0	45,6	7,0	27,5	-20,5	

$V_{s,u} = 182,10 \text{ m}^3/\text{ha}$ (Größtwert aus Tabelle oben, $V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{dr,r,u}) \cdot D \cdot f_Z \cdot f_A \cdot 0,06$)

7. Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens

$V = 33 \text{ m}^3$ ($V = V_{s,u} \cdot A_u$)

Dieses Volumen wird vom unten beschriebenen Regenrückhaltegraben aufgenommen

8. Ermittlung des erforderlichen Speichervolumens des Grabens

$L_G = 138,00 \text{ m}$ Grabenlänge
 $b_{G i.M.} = 2,80 \text{ m}$ Grabenbreite
 $Z_G = 0,30 \text{ m}$ Grabeneinstauhöhe
 $F_G = 386,40 \text{ m}^2$ Grabenfläche
 $V_{Graben} = 115,92 \text{ m}^3 > V_{erf}$

Bemessung von Regenrückhalteräumen nach ATV-DVWK-A 117

Ausbau von Gemeindestraßen zur "Nördliche Entlastungsstraße" in Herzebrock

Graben R06

Entwässerungsabschnitt 2

Wasserrechtlicher Entwurf

Anlage 18.1.3

Blatt 4

1. Bemessungsgrundlagen

$A_{E,k}$ =	0,55 ha	Fläche des kanalisiertem Einzugsgebietes
$A_{E,SB}$ =	0,08 ha	befestigte Straßenflächen
$\Psi_{m,SB}$ =	0,90	mittlerer Abflußbeiwert
$A_{E,SU}$ =	0,04 ha	unbefestigte Straßenflächen
$\Psi_{m,SU}$ =	0,30	mittlerer Abflußbeiwert
$A_{E,SE}$ =	0,43 ha	seitliches Einzugsgebiet
$\Psi_{m,SE}$ =	0,05	mittlerer Abflußbeiwert
$q_{dr,k}$ =	5,00 l/sha	vorgegebene Drosselabflußspende
n =	0,20 /a	vorgegebene Überschreitungshäufigkeit
t_f =	15,00 min	Fließzeit

2. Ermittlung der für die Berechnung maßgebenden "undurchlässigen" Fläche A_u

$A_u = 0,11 \text{ ha}$ ($A_u = A_{E,SB} \cdot \Psi_{m,SB} + A_{E,SU} \cdot \Psi_{m,SU} + A_{E,SE} \cdot \Psi_{m,SE}$)

3. Ermittlung der Drosselabflußspenden

$Q_{dr,max} = 2,7 \text{ l/s}$ ($Q_{dr,max} = q_{dr,k} \cdot A_{E,k}$)
 $q_{dr,r,u} = 25,5 \text{ l/sha}$ ($q_{dr,r,u} = q_{dr,max} / A_u$)

4. Ermittlung des Abminderungsfaktor f_A (empirische Formel bzw. Bild 3 ATV A 117)

$f_A = 0,94$ Wert aus empirischer Funktion

5. Festlegung des Zuschlagfaktors f_Z (Tabelle 2 ATV A 117)

$f_Z = 1,15$ (Risikomaß gering = 1,20, mittel = 1,15, hoch = 1,10)

6. Bestimmung der statistischen Niederschlagshöhen und Regenspenden für die Überschreitungshäufigkeit

$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{dr,r,u}) \cdot D \cdot f_Z \cdot f_A \cdot 0,06$

Dauerstufe D	Niederschlags- höhe h_N für $n = 0,2$	Zugehörige Regenspende r	Drosselabfluß- spende $q_{dr,r,u}$	Differenz zw. r und $q_{dr,r,u}$	spezifisches Speichervol. $V_{s,u}$
[min]	[mm]	[l/sha]	[l/sha]	[l/sha]	[m³/ha]
5,0	11,2	373,2	25,5	347,7	112,88
10,0	14,3	238,1	25,5	212,6	138,04
15,0	16,5	183,1	25,5	157,6	153,50
30,0	21,0	116,9	25,5	91,4	178,07
60,0	26,9	74,6	25,5	49,1	191,36
90,0	29,1	53,8	25,5	28,3	165,50
120,0	30,8	42,7	25,5	17,2	134,19
240,0	35,2	24,5	25,5	-1,0	
360,0	38,2	17,7	25,5	-7,8	
540,0	41,4	12,8	25,5	-12,7	
720,0	43,8	10,1	25,5	-15,4	
1080,0	45,6	7,0	25,5	-18,5	

$V_{s,u} = 191,36 \text{ m}^3/\text{ha}$ (Größtwert aus Tabelle oben, $V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{dr,r,u}) \cdot D \cdot f_Z \cdot f_A \cdot 0,06$)

7. Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens

$V = 21 \text{ m}^3$ ($V = V_{s,u} \cdot A_u$)

Dieses Volumen wird vom unten beschriebenen Regenrückhaltegraben aufgenommen

8. Ermittlung des erforderlichen Speichervolumens des Grabens

$L_G = 113,00 \text{ m}$ Grabenlänge
 $b_{G,i.M.} = 2,50 \text{ m}$ Grabenbreite
 $Z_G = 0,30 \text{ m}$ Grabeneinstauhöhe
 $F_G = 282,50 \text{ m}^2$ Grabenfläche
 $V_{Graben} = 84,75 \text{ m}^3 > V_{erf}$

Bemessung von Regenrückhalteräumen nach ATV-DVWK-A 117

Ausbau von Gemeindestraßen zur "Nördliche Entlastungsstraße" in Herzebrock

Graben R05

Entwässerungsabschnitt 2

Wasserrechtlicher Entwurf

Anlage 18.1.3

Blatt 5

1. Bemessungsgrundlagen

$A_{E,k}$ =	1,73 ha	Fläche des kanalisiertes Einzugsgebietes
$A_{E,SB}$ =	0,22 ha	befestigte Straßenflächen
$\Psi_{m,SB}$ =	0,90	mittlerer Abflußbeiwert
$A_{E,SU}$ =	0,07 ha	unbefestigte Straßenflächen
$\Psi_{m,SU}$ =	0,30	mittlerer Abflußbeiwert
$A_{E,SE}$ =	1,45 ha	seitliches Einzugsgebiet
$\Psi_{m,SE}$ =	0,05	mittlerer Abflußbeiwert
$q_{dr,k}$ =	5,00 l/sha	vorgegebene Drosselabflußspende
n =	0,20 /a	vorgegebene Überschreitungshäufigkeit
t_f =	15,00 min	Fließzeit

2. Ermittlung der für die Berechnung maßgebenden "undurchlässigen" Fläche A_u

$A_u = 0,29 \text{ ha}$ ($A_u = A_{E,SB} \cdot \Psi_{m,SB} + A_{E,SU} \cdot \Psi_{m,SU} + A_{E,SE} \cdot \Psi_{m,SE}$)

3. Ermittlung der Drosselabflußspenden

$Q_{dr,max R05} = 11,4 \text{ l/s}$ ($Q_{dr,max R05} = q_{dr,k} \cdot A_{E,k} + Q_{dr,max R06}$) --> $Q_{dr,max R06} = 2,7 \text{ l/s}$
 $q_{dr,r,u R05} = 30,1 \text{ l/sha}$ ($q_{dr,r,u R05} = (Q_{dr,max R05} - Q_{dr,max R06}) / A_u$)

4. Ermittlung des Abminderungsfaktor f_A (empirische Formel bzw. Bild 3 ATV A 117)

$f_A = 0,93$ Wert aus empirischer Funktion

5. Festlegung des Zuschlagfaktors f_Z (Tabelle 2 ATV A 117)

$f_Z = 1,15$ (Risikomaß gering = 1,20, mittel = 1,15, hoch = 1,10)

6. Bestimmung der statistischen Niederschlagshöhen und Regenspenden für die Überschreitungshäufigkeit

$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{dr,r,u}) \cdot D \cdot f_Z \cdot f_A \cdot 0,06$

Dauerstufe D	Niederschlags- höhe h_N für $n = 0,2$	Zugehörige Regenspende r	Drosselabfluß- spende $q_{dr,r,u}$	Differenz zw. r und $q_{dr,r,u}$	spezifisches Speichervol. $V_{s,u}$
[min]	[mm]	[l/sha]	[l/sha]	[l/sha]	[m³/ha]
5,0	11,2	373,2	30,1	343,1	109,56
10,0	14,3	238,1	30,1	208,0	132,83
15,0	16,5	183,1	30,1	153,0	146,55
30,0	21,0	116,9	30,1	86,8	166,25
60,0	26,9	74,6	30,1	44,5	170,39
90,0	29,1	53,8	30,1	23,7	136,02
120,0	30,8	42,7	30,1	12,6	96,28
240,0	35,2	24,5	30,1	-5,6	
360,0	38,2	17,7	30,1	-12,4	
540,0	41,4	12,8	30,1	-17,3	
720,0	43,8	10,1	30,1	-20,0	
1080,0	45,6	7,0	30,1	-23,1	

$V_{s,u} = 170,39 \text{ m}^3/\text{ha}$ (Größtwert aus Tabelle oben, $V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{dr,r,u}) \cdot D \cdot f_Z \cdot f_A \cdot 0,06$)

7. Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens

$V = 49 \text{ m}^3$ ($V = V_{s,u} \cdot A_u$)

Dieses Volumen wird vom unten beschriebenen Regenrückhaltegraben aufgenommen

8. Ermittlung des erforderlichen Speichervolumens des Grabens

L_G =	210,00 m	Grabenlänge
$b_{G i.M.}$ =	2,50 m	Grabenbreite
Z_G =	0,30 m	Grabeneinstauhöhe
F_G =	525,00 m²	Grabenfläche
V_{Graben} =	157,5 m³	> V_{eff}

Bemessung von Regenrückhalteräumen nach ATV-DVWK-A 117

Ausbau von Gemeindestraßen zur "Nördliche Entlastungsstraße" in Herzebrock

Graben R04

Entwässerungsabschnitt 2

Wasserrechtlicher Entwurf

Anlage 18.1.3

Blatt 6

1. Bemessungsgrundlagen

$A_{E,k}$ =	1,06 ha	Fläche des kanalisierten Einzugsgebietes
$A_{E,SB}$ =	0,10 ha	befestigte Straßenflächen
$\Psi_{m,SB}$ =	0,90	mittlerer Abflußbeiwert
$A_{E,SU}$ =	0,04 ha	unbefestigte Straßenflächen
$\Psi_{m,SU}$ =	0,30	mittlerer Abflußbeiwert
$A_{E,SE}$ =	0,93 ha	seitliches Einzugsgebiet
$\Psi_{m,SE}$ =	0,05	mittlerer Abflußbeiwert
$q_{dr,k}$ =	5,00 l/sha	vorgegebene Drosselabflußspende
n =	0,20 /a	vorgegebene Überschreitungshäufigkeit
t_f =	15,00 min	Fließzeit

2. Ermittlung der für die Berechnung maßgebenden "undurchlässigen" Fläche A_u

$A_u = 0,14 \text{ ha}$ ($A_u = A_{E,SB} \cdot \Psi_{m,SB} + A_{E,SU} \cdot \Psi_{m,SU} + A_{E,SE} \cdot \Psi_{m,SE}$)

3. Ermittlung der Drosselabflußspenden

$Q_{dr,max R04} = 16,7 \text{ l/s}$ ($Q_{dr,max R04} = q_{dr,k} \cdot A_{E,k} + Q_{dr,max R05}$) --> $Q_{dr,max R05} = 11,4 \text{ l/s}$
 $q_{dr,r,u R04} = 36,9 \text{ l/sha}$ ($q_{dr,r,u R04} = (Q_{dr,max R04} - Q_{dr,max R05}) / A_u$)

4. Ermittlung des Abminderungsfaktor f_A (empirische Formel bzw. Bild 3 ATV A 117)

$f_A = 0,90$ Wert aus empirischer Funktion

5. Festlegung des Zuschlagfaktors f_Z (Tabelle 2 ATV A 117)

$f_Z = 1,15$ (Risikomaß gering = 1,20, mittel = 1,15, hoch = 1,10)

6. Bestimmung der statistischen Niederschlagshöhen und Regenspenden für die Überschreitungshäufigkeit

$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{dr,r,u}) \cdot D \cdot f_Z \cdot f_A \cdot 0,06$

Dauerstufe D	Niederschlags- höhe h_N für $n = 0,2$	Zugehörige Regenspende r	Drosselabfluß- spende $q_{dr,r,u}$	Differenz zw. r und $q_{dr,r,u}$	spezifisches Speichervol. $V_{s,u}$
[min]	[mm]	[l/sha]	[l/sha]	[l/sha]	[m³/ha]
5,0	11,2	373,2	36,9	336,3	104,75
10,0	14,3	238,1	36,9	201,2	125,34
15,0	16,5	183,1	36,9	146,2	136,60
30,0	21,0	116,9	36,9	80,0	149,47
60,0	26,9	74,6	36,9	37,7	140,80
90,0	29,1	53,8	36,9	16,9	94,57
120,0	30,8	42,7	36,9	5,8	43,10
240,0	35,2	24,5	36,9	-12,4	
360,0	38,2	17,7	36,9	-19,2	
540,0	41,4	12,8	36,9	-24,1	
720,0	43,8	10,1	36,9	-26,8	
1080,0	45,6	7,0	36,9	-29,9	

$V_{s,u} = 149,47 \text{ m}^3/\text{ha}$ (Größtwert aus Tabelle oben, $V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{dr,r,u}) \cdot D \cdot f_Z \cdot f_A \cdot 0,06$)

7. Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens

$V = 22 \text{ m}^3$ ($V = V_{s,u} \cdot A_u$)

Dieses Volumen wird vom unten beschriebenen Regenrückhaltegraben aufgenommen

8. Ermittlung des erforderlichen Speichervolumens des Grabens

L_G =	68,00 m	Grabenlänge
$b_{G i.M.}$ =	2,10 m	Grabenbreite
Z_G =	0,30 m	Grabeneinstauhöhe
F_G =	142,80 m²	Grabenfläche
V_{Graben} =	42,84 m³	> V_{eff}

Bemessung von Regenrückhalteräumen nach ATV-DVWK-A 117

Ausbau von Gemeindestraßen zur "Nördliche Entlastungsstraße" in Herzebrock

Graben R08

Entwässerungsabschnitt 3

Wasserrechtlicher Entwurf

Anlage 18.1.3

Blatt 7

1. Bemessungsgrundlagen

$A_{E,k}$ =	0,54 ha	Fläche des kanalisiertem Einzugsgebietes
$A_{E,SB}$ =	0,05 ha	befestigte Straßenflächen
$\Psi_{m,SB}$ =	0,90	mittlerer Abflußbeiwert
$A_{E,SU}$ =	0,02 ha	unbefestigte Straßenflächen
$\Psi_{m,SU}$ =	0,30	mittlerer Abflußbeiwert
$A_{E,SE}$ =	0,48 ha	seitliches Einzugsgebiet
$\Psi_{m,SE}$ =	0,05	mittlerer Abflußbeiwert
$q_{dr,k}$ =	5,00 l/sha	vorgegebene Drosselabflußspende
n =	0,20 /a	vorgegebene Überschreitungshäufigkeit
t_f =	15,00 min	Fließzeit

2. Ermittlung der für die Berechnung maßgebenden "undurchlässigen" Fläche A_u

$A_u = 0,07 \text{ ha}$ ($A_u = A_{E,SB} \cdot \Psi_{m,SB} + A_{E,SU} \cdot \Psi_{m,SU} + A_{E,SE} \cdot \Psi_{m,SE}$)

3. Ermittlung der Drosselabflußspenden

$Q_{dr,max} = 2,7 \text{ l/s}$ ($Q_{dr,max} = q_{dr,k} \cdot A_{E,k}$)
 $q_{dr,r,u} = 37,7 \text{ l/sha}$ ($q_{dr,r,u} = q_{dr,max} / A_u$)

4. Ermittlung des Abminderungsfaktor f_A (empirische Formel bzw. Bild 3 ATV A 117)

$f_A = 0,90$ Wert aus empirischer Funktion

5. Festlegung des Zuschlagfaktors f_Z (Tabelle 2 ATV A 117)

$f_Z = 1,15$ (Risikomaß gering = 1,20, mittel = 1,15, hoch = 1,10)

6. Bestimmung der statistischen Niederschlagshöhen und Regenspenden für die Überschreitungshäufigkeit

$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{dr,r,u}) \cdot D \cdot f_Z \cdot f_A \cdot 0,06$

Dauerstufe D	Niederschlags- höhe h_N für $n = 0,2$	Zugehörige Regenspende r	Drosselabfluß- spende $q_{dr,r,u}$	Differenz zw. r und $q_{dr,r,u}$	spezifisches Speichervol. $V_{s,u}$
[min]	[mm]	[l/sha]	[l/sha]	[l/sha]	[m³/ha]
5,0	11,2	373,2	37,7	335,5	104,20
10,0	14,3	238,1	37,7	200,4	124,47
15,0	16,5	183,1	37,7	145,4	135,45
30,0	21,0	116,9	37,7	79,2	147,53
60,0	26,9	74,6	37,7	36,9	137,40
90,0	29,1	53,8	37,7	16,1	89,81
120,0	30,8	42,7	37,7	5,0	37,01
240,0	35,2	24,5	37,7	-13,2	
360,0	38,2	17,7	37,7	-20,0	
540,0	41,4	12,8	37,7	-24,9	
720,0	43,8	10,1	37,7	-27,6	
1080,0	45,6	7,0	37,7	-30,7	

$V_{s,u} = 147,53 \text{ m}^3/\text{ha}$ (Größtwert aus Tabelle oben, $V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{dr,r,u}) \cdot D \cdot f_Z \cdot f_A \cdot 0,06$)

7. Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens

$V = 11 \text{ m}^3$ ($V = V_{s,u} \cdot A_u$)

Dieses Volumen wird vom unten beschriebenen Regenrückhaltegraben aufgenommen

8. Ermittlung des erforderlichen Speichervolumens des Grabens

$L_G = 15,00 \text{ m}$ Grabenlänge
 $b_{G,i.M.} = 2,25 \text{ m}$ Grabenbreite
 $Z_G = 0,35 \text{ m}$ Grabeneinstauhöhe
 $F_G = 33,75 \text{ m}^2$ Grabenfläche
 $V_{Graben} = 11,81 \text{ m}^3 > V_{erf}$

Bemessung von Regenrückhalteräumen nach ATV-DVWK-A 117

Ausbau von Gemeindestraßen zur "Nördliche Entlastungsstraße" in Herzebrock

Graben R07

Entwässerungsabschnitt 3

Wasserrechtlicher Entwurf

Anlage 18.1.3

Blatt 8

1. Bemessungsgrundlagen

$A_{E,k}$ =	0,60 ha	Fläche des kanalisiertes Einzugsgebietes
$A_{E,SB}$ =	0,05 ha	befestigte Straßenflächen
$\Psi_{m,SB}$ =	0,90	mittlerer Abflußbeiwert
$A_{E,SU}$ =	0,03 ha	unbefestigte Straßenflächen
$\Psi_{m,SU}$ =	0,30	mittlerer Abflußbeiwert
$A_{E,SE}$ =	0,52 ha	seitliches Einzugsgebiet
$\Psi_{m,SE}$ =	0,05	mittlerer Abflußbeiwert
$q_{dr,k}$ =	5,00 l/sha	vorgegebene Drosselabflußspende
n =	0,20 /a	vorgegebene Überschreitungshäufigkeit
t_f =	15,00 min	Fließzeit

2. Ermittlung der für die Berechnung maßgebenden "undurchlässigen" Fläche A_u

$A_u = 0,08 \text{ ha}$ ($A_u = A_{E,SB} \cdot \Psi_{m,SB} + A_{E,SU} \cdot \Psi_{m,SU} + A_{E,SE} \cdot \Psi_{m,SE}$)

3. Ermittlung der Drosselabflußspenden

$Q_{dr,max} = 3,0 \text{ l/s}$ ($Q_{dr,max} = q_{dr,k} \cdot A_{E,k}$)
 $q_{dr,r,u} = 39,7 \text{ l/sha}$ ($q_{dr,r,u} = q_{dr,max} / A_u$)

4. Ermittlung des Abminderungsfaktor f_A (empirische Formel bzw. Bild 3 ATV A 117)

$f_A = 0,89$ Wert aus empirischer Funktion

5. Festlegung des Zuschlagfaktors f_Z (Tabelle 2 ATV A 117)

$f_Z = 1,15$ (Risikomaß gering = 1,20, mittel = 1,15, hoch = 1,10)

6. Bestimmung der statistischen Niederschlagshöhen und Regenspenden für die Überschreitungshäufigkeit

$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{dr,r,u}) \cdot D \cdot f_Z \cdot f_A \cdot 0,06$

Dauerstufe D	Niederschlags- höhe h_N für $n = 0,2$	Zugehörige Regenspende r	Drosselabfluß- spende $q_{dr,r,u}$	Differenz zw. r und $q_{dr,r,u}$	spezifisches Speichervol. $V_{s,u}$
[min]	[mm]	[l/sha]	[l/sha]	[l/sha]	[m³/ha]
5,0	11,2	373,2	39,7	333,5	102,87
10,0	14,3	238,1	39,7	198,4	122,40
15,0	16,5	183,1	39,7	143,4	132,72
30,0	21,0	116,9	39,7	77,2	142,94
60,0	26,9	74,6	39,7	34,9	129,33
90,0	29,1	53,8	39,7	14,1	78,52
120,0	30,8	42,7	39,7	3,0	22,54
240,0	35,2	24,5	39,7	-15,2	
360,0	38,2	17,7	39,7	-22,0	
540,0	41,4	12,8	39,7	-26,9	
720,0	43,8	10,1	39,7	-29,6	
1080,0	45,6	7,0	39,7	-32,7	

$V_{s,u} = 142,94 \text{ m}^3/\text{ha}$ (Größtwert aus Tabelle oben, $V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{dr,r,u}) \cdot D \cdot f_Z \cdot f_A \cdot 0,06$)

7. Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens

$V = 11 \text{ m}^3$ ($V = V_{s,u} \cdot A_u$)

Dieses Volumen wird vom unten beschriebenen Regenrückhaltegraben aufgenommen

8. Ermittlung des erforderlichen Speichervolumens des Grabens

L_G =	84,00 m	Grabenlänge
$b_{G \text{ i.M.}}$ =	2,50 m	Grabenbreite
Z_G =	0,30 m	Grabeneinstauhöhe
F_G =	210,00 m²	Grabenfläche
V_{Graben} =	63,00 m³	> V_{eff}

Bemessung von Regenrückhalteräumen nach ATV-DVWK-A 117

Ausbau von Gemeindestraßen zur "Nördliche Entlastungsstraße" in Herzebrock

Graben R09

Entwässerungsabschnitt 3
Wasserrechtlicher Entwurf

Anlage 18.1.3
Blatt 9

1. Bemessungsgrundlagen

$A_{E,k}$ =	0,63 ha	Fläche des kanalisierten Einzugsgebietes
$A_{E,SB}$ =	0,05 ha	befestigte Straßenflächen
$\Psi_{m,SB}$ =	0,90	mittlerer Abflußbeiwert
$A_{E,SU}$ =	0,01 ha	unbefestigte Straßenflächen
$\Psi_{m,SU}$ =	0,30	mittlerer Abflußbeiwert
$A_{E,SE}$ =	0,57 ha	seitliches Einzugsgebiet
$\Psi_{m,SE}$ =	0,05	mittlerer Abflußbeiwert
$q_{dr,k}$ =	5,00 l/sha	vorgegebene Drosselabflußspende
n =	0,20 /a	vorgegebene Überschreitungshäufigkeit
t_f =	15,00 min	Fließzeit

2. Ermittlung der für die Berechnung maßgebenden "undurchlässigen" Fläche A_u

$A_u = 0,08 \text{ ha}$ ($A_u = A_{E,SB} \cdot \Psi_{m,SB} + A_{E,SU} \cdot \Psi_{m,SU} + A_{E,SE} \cdot \Psi_{m,SE}$)

3. Ermittlung der Drosselabflußspenden

$Q_{dr,max R09} = 8,9 \text{ l/s}$ ($Q_{dr,max R09} = q_{dr,k} \cdot A_{E,k} + Q_{dr,max R07} + Q_{dr,max R08}$) --> $Q_{dr,max R07} = 3,0 \text{ l/s}$
 $q_{dr,r,u R09} = 39,7 \text{ l/sha}$ ($q_{dr,r,u R09} = (Q_{dr,max R09} - Q_{dr,max R07} - Q_{dr,max R08}) / A_u$) --> $Q_{dr,max R08} = 2,7 \text{ l/s}$

4. Ermittlung des Abminderungsfaktor f_A (empirische Formel bzw. Bild 3 ATV A 117)

$f_A = 0,89$ Wert aus empirischer Funktion

5. Festlegung des Zuschlagfaktors f_Z (Tabelle 2 ATV A 117)

$f_Z = 1,15$ (Risikomaß gering = 1,20, mittel = 1,15, hoch = 1,10)

6. Bestimmung der statistischen Niederschlagshöhen und Regenspenden für die Überschreitungshäufigkeit

$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{dr,r,u}) \cdot D \cdot f_Z \cdot f_A \cdot 0,06$

Dauerstufe D	Niederschlags- höhe h_N für $n = 0,2$	Zugehörige Regenspende r	Drosselabfluß- spende $q_{dr,r,u}$	Differenz zw. r und $q_{dr,r,u}$	spezifisches Speichervol. $V_{s,u}$
[min]	[mm]	[l/sha]	[l/sha]	[l/sha]	[m³/ha]
5,0	11,2	373,2	39,7	333,5	102,82
10,0	14,3	238,1	39,7	198,4	122,33
15,0	16,5	183,1	39,7	143,4	132,62
30,0	21,0	116,9	39,7	77,2	142,78
60,0	26,9	74,6	39,7	34,9	129,05
90,0	29,1	53,8	39,7	14,1	78,13
120,0	30,8	42,7	39,7	3,0	22,03
240,0	35,2	24,5	39,7	-15,2	
360,0	38,2	17,7	39,7	-22,0	
540,0	41,4	12,8	39,7	-26,9	
720,0	43,8	10,1	39,7	-29,6	
1080,0	45,6	7,0	39,7	-32,7	

$V_{s,u} = 142,78 \text{ m}^3/\text{ha}$ (Größtwert aus Tabelle oben, $V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{dr,r,u}) \cdot D \cdot f_Z \cdot f_A \cdot 0,06$)

7. Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens

$V = 11 \text{ m}^3$ ($V = V_{s,u} \cdot A_u$)

Dieses Volumen wird vom unten beschriebenen Regenrückhaltegraben aufgenommen

8. Ermittlung des erforderlichen Speichervolumens des Grabens

L_G =	67,00 m	Grabenlänge
$b_{G i.M.}$ =	2,60 m	Grabenbreite
Z_G =	0,30 m	Grabeneinstauhöhe
F_G =	174,20 m²	Grabenfläche
V_{Graben} =	52,26 m³	> V_{eff}

Bemessung von Regenrückhalteräumen nach ATV-DVWK-A 117

Ausbau von Gemeindestraßen zur "Nördliche Entlastungsstraße" in Herzebrock

Graben R10

Entwässerungsabschnitt 3
Wasserrechtlicher Entwurf

Anlage 18.1.3
Blatt 10

1. Bemessungsgrundlagen

$A_{E,k}$ =	1,51 ha	Fläche des kanalisiertes Einzugsgebietes
$A_{E,SB}$ =	0,19 ha	befestigte Straßenflächen
$\Psi_{m,SB}$ =	0,90	mittlerer Abflußbeiwert
$A_{E,SU}$ =	0,04 ha	unbefestigte Straßenflächen
$\Psi_{m,SU}$ =	0,30	mittlerer Abflußbeiwert
$A_{E,SE}$ =	1,29 ha	seitliches Einzugsgebiet
$\Psi_{m,SE}$ =	0,05	mittlerer Abflußbeiwert
$q_{dr,k}$ =	5,00 l/sha	vorgegebene Drosselabflußspende
n =	0,20 /a	vorgegebene Überschreitungshäufigkeit
t_f =	15,00 min	Fließzeit

2. Ermittlung der für die Berechnung maßgebenden "undurchlässigen" Fläche A_u

$A_u = 0,24 \text{ ha}$ ($A_u = A_{E,SB} \cdot \Psi_{m,SB} + A_{E,SU} \cdot \Psi_{m,SU} + A_{E,SE} \cdot \Psi_{m,SE}$)

3. Ermittlung der Drosselabflußspenden

$Q_{dr,max R10} = 16,5 \text{ l/s}$ ($Q_{dr,max R10} = q_{dr,k} \cdot A_{E,k} + Q_{dr,max R09}$) $\rightarrow Q_{dr,max R09} = 8,9 \text{ l/s}$
 $Q_{dr,r,u R10} = 30,9 \text{ l/sha}$ ($Q_{dr,r,u R10} = (Q_{dr,max R10} - Q_{dr,max R09}) / A_u$)

4. Ermittlung des Abminderungsfaktor f_A (empirische Formel bzw. Bild 3 ATV A 117)

$f_A = 0,92$ Wert aus empirischer Funktion

5. Festlegung des Zuschlagfaktors f_Z (Tabelle 2 ATV A 117)

$f_Z = 1,15$ (Risikomaß gering = 1,20, mittel = 1,15, hoch = 1,10)

6. Bestimmung der statistischen Niederschlagshöhen und Regenspenden für die Überschreitungshäufigkeit

$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{dr,r,u}) \cdot D \cdot f_Z \cdot f_A \cdot 0,06$

Dauerstufe D	Niederschlags- höhe h_N für $n = 0,2$	Zugehörige Regenspende r	Drosselabfluß- spende $q_{dr,r,u}$	Differenz zw. r und $q_{dr,r,u}$	spezifisches Speichervol. $V_{s,u}$
[min]	[mm]	[l/sha]	[l/sha]	[l/sha]	[m³/ha]
5,0	11,2	373,2	30,9	342,3	109,05
10,0	14,3	238,1	30,9	207,2	132,03
15,0	16,5	183,1	30,9	152,2	145,49
30,0	21,0	116,9	30,9	86,0	164,45
60,0	26,9	74,6	30,9	43,7	167,21
90,0	29,1	53,8	30,9	22,9	131,56
120,0	30,8	42,7	30,9	11,8	90,55
240,0	35,2	24,5	30,9	-6,4	
360,0	38,2	17,7	30,9	-13,2	
540,0	41,4	12,8	30,9	-18,1	
720,0	43,8	10,1	30,9	-20,8	
1080,0	45,6	7,0	30,9	-23,9	

$V_{s,u} = 167,21 \text{ m}^3/\text{ha}$ (Größtwert aus Tabelle oben, $V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{dr,r,u}) \cdot D \cdot f_Z \cdot f_A \cdot 0,06$)

7. Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens

$V = 41 \text{ m}^3$ ($V = V_{s,u} \cdot A_u$)

Dieses Volumen wird vom unten beschriebenen Regenrückhaltegraben aufgenommen

8. Ermittlung des erforderlichen Speichervolumens des Grabens

$L_G = 244,00 \text{ m}$ Grabenlänge
 $b_{G i.M.} = 2,25 \text{ m}$ Grabenbreite
 $Z_G = 0,30 \text{ m}$ Grabeneinstauhöhe
 $F_G = 549,00 \text{ m}^2$ Grabenfläche
 $V_{Graben} = 164,7 \text{ m}^3 > V_{erf}$

Bemessung von Regenrückhalteräumen nach ATV-DVWK-A 117

Ausbau von Gemeindestraßen zur "Nördliche Entlastungsstraße" in Herzebrock

Graben R11

Entwässerungsabschnitt 3
Wasserrechtlicher Entwurf

Anlage 18.1.3
Blatt 11

1. Bemessungsgrundlagen

$A_{E,k}$ =	0,50 ha	Fläche des kanalisierten Einzugsgebietes
$A_{E,SB}$ =	0,11 ha	befestigte Straßenflächen
$\Psi_{m,SB}$ =	0,90	mittlerer Abflußbeiwert
$A_{E,SU}$ =	0,03 ha	unbefestigte Straßenflächen
$\Psi_{m,SU}$ =	0,30	mittlerer Abflußbeiwert
$A_{E,SE}$ =	0,36 ha	seitliches Einzugsgebiet
$\Psi_{m,SE}$ =	0,05	mittlerer Abflußbeiwert
$q_{dr,k}$ =	5,00 l/sha	vorgegebene Drosselabflußspende
n =	0,20 /a	vorgegebene Überschreitungshäufigkeit
t_f =	15,00 min	Fließzeit

2. Ermittlung der für die Berechnung maßgebenden "undurchlässigen" Fläche A_u

$A_u = 0,13 \text{ ha}$ ($A_u = A_{E,SB} \cdot \Psi_{m,SB} + A_{E,SU} \cdot \Psi_{m,SU} + A_{E,SE} \cdot \Psi_{m,SE}$)

3. Ermittlung der Drosselabflußspenden

$Q_{dr,max R11} = 19,0 \text{ l/s}$ ($Q_{dr,max R11} = q_{dr,k} \cdot A_{E,k} + Q_{dr,max R10}$) --> $Q_{dr,max R10} = 16,5 \text{ l/s}$
 $q_{dr,r,u R11} = 19,5 \text{ l/sha}$ ($q_{dr,r,u R11} = (Q_{dr,max R11} - Q_{dr,max R10}) / A_u$)

4. Ermittlung des Abminderungsfaktor f_A (empirische Formel bzw. Bild 3 ATV A 117)

$f_A = 0,96$ Wert aus empirischer Funktion

5. Festlegung des Zuschlagfaktors f_Z (Tabelle 2 ATV A 117)

$f_Z = 1,15$ (Risikomaß gering = 1,20, mittel = 1,15, hoch = 1,10)

6. Bestimmung der statistischen Niederschlagshöhen und Regenspenden für die Überschreitungshäufigkeit

$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{dr,r,u}) \cdot D \cdot f_Z \cdot f_A \cdot 0,06$

Dauerstufe D	Niederschlags- höhe h_N für $n = 0,2$	Zugehörige Regenspende r	Drosselabfluß- spende $q_{dr,r,u}$	Differenz zw. r und $q_{dr,r,u}$	spezifisches Speichervol. $V_{s,u}$
[min]	[mm]	[l/sha]	[l/sha]	[l/sha]	[m³/ha]
5,0	11,2	373,2	19,5	353,7	117,02
10,0	14,3	238,1	19,5	218,6	144,64
15,0	16,5	183,1	19,5	163,6	162,36
30,0	21,0	116,9	19,5	97,4	193,28
60,0	26,9	74,6	19,5	55,1	218,60
90,0	29,1	53,8	19,5	34,3	204,01
120,0	30,8	42,7	19,5	23,2	183,86
240,0	35,2	24,5	19,5	5,0	78,65
360,0	38,2	17,7	19,5	-1,8	
540,0	41,4	12,8	19,5	-6,7	
720,0	43,8	10,1	19,5	-9,4	
1080,0	45,6	7,0	19,5	-12,5	

$V_{s,u} = 218,60 \text{ m}^3/\text{ha}$ (Größtwert aus Tabelle oben, $V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{dr,r,u}) \cdot D \cdot f_Z \cdot f_A \cdot 0,06$)

7. Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens

$V = 28 \text{ m}^3$ ($V = V_{s,u} \cdot A_u$)

Dieses Volumen wird vom unten beschriebenen Regenrückhaltegraben aufgenommen

8. Ermittlung des erforderlichen Speichervolumens des Grabens

L_G =	188,00 m	Grabenlänge
$b_{G i.M.}$ =	2,40 m	Grabenbreite
Z_G =	0,30 m	Grabeneinstauhöhe
F_G =	451,20 m²	Grabenfläche
V_{Graben} =	135,36 m³	> V_{eff}

Bemessung von Regenrückhalteräumen nach ATV-DVWK-A 117

Ausbau von Gemeindestraßen zur "Nördliche Entlastungsstraße" in Herzebrock

Graben R12 (nachrichtlich)

Entwässerungsabschnitt 3

Wasserrechtlicher Entwurf

Anlage 18.1.3

Blatt 12

1. Bemessungsgrundlagen

$A_{E,k}$ =	0,54 ha	Fläche des kanalisierten Einzugsgebietes
$A_{E,SB}$ =	0,01 ha	befestigte Straßenflächen
$\Psi_{m,SB}$ =	0,90	mittlerer Abflußbeiwert
$A_{E,SU}$ =	0,01 ha	unbefestigte Straßenflächen
$\Psi_{m,SU}$ =	0,30	mittlerer Abflußbeiwert
$A_{E,SE}$ =	0,53 ha	seitliches Einzugsgebiet
$\Psi_{m,SE}$ =	0,05	mittlerer Abflußbeiwert
$q_{dr,k}$ =	5,00 l/sha	vorgegebene Drosselabflußspende
n =	0,20 /a	vorgegebene Überschreitungshäufigkeit
t_f =	15,00 min	Fließzeit

2. Ermittlung der für die Berechnung maßgebenden "undurchlässigen" Fläche A_u

$A_u = 0,03 \text{ ha}$ ($A_u = A_{E,SB} \cdot \Psi_{m,SB} + A_{E,SU} \cdot \Psi_{m,SU} + A_{E,SE} \cdot \Psi_{m,SE}$)

3. Ermittlung der Drosselabflußspenden

$Q_{dr,max} = 2,7 \text{ l/s}$ ($Q_{dr,max} = q_{dr,k} \cdot A_{E,k}$)
 $q_{dr,r,u} = 79,0 \text{ l/sha}$ ($q_{dr,r,u} = q_{dr,max} / A_u$)

4. Ermittlung des Abminderungsfaktor f_A (empirische Formel bzw. Bild 3 ATV A 117)

$f_A = 0,82$
 Wert aus empirischer Funktion
 Wert extra poliert

5. Festlegung des Zuschlagfaktors f_Z (Tabelle 2 ATV A 117)

$f_Z = 1,15$ (Risikomaß gering = 1,20, mittel = 1,15, hoch = 1,10)

6. Bestimmung der statistischen Niederschlagshöhen und Regenspenden für die Überschreitungshäufigkeit

$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{dr,r,u}) \cdot D \cdot f_Z \cdot f_A \cdot 0,06$

Dauerstufe D	Niederschlags- höhe h_N für $n = 0,2$	Zugehörige Regenspende r	Drosselabfluß- spende $q_{dr,r,u}$	Differenz zw. r und $q_{dr,r,u}$	spezifisches Speichervol. $V_{s,u}$
[min]	[mm]	[l/sha]	[l/sha]	[l/sha]	[m³/ha]
5,0	11,2	373,2	79,0	294,2	83,24
10,0	14,3	238,1	79,0	159,1	90,03
15,0	16,5	183,1	79,0	104,1	88,37
30,0	21,0	116,9	79,0	37,9	64,37
60,0	26,9	74,6	79,0	-4,4	
90,0	29,1	53,8	79,0	-25,2	
120,0	30,8	42,7	79,0	-36,3	
240,0	35,2	24,5	79,0	-54,5	
360,0	38,2	17,7	79,0	-61,3	
540,0	41,4	12,8	79,0	-66,2	
720,0	43,8	10,1	79,0	-68,9	
1080,0	45,6	7,0	79,0	-72,0	

$V_{s,u} = 90,03 \text{ m}^3/\text{ha}$ (Größtwert aus Tabelle oben, $V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{dr,r,u}) \cdot D \cdot f_Z \cdot f_A \cdot 0,06$)

7. Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens

$V = 3 \text{ m}^3$ ($V = V_{s,u} \cdot A_u$)

Dieses Volumen wird vom unten beschriebenen Regenrückhaltegraben aufgenommen

8. Ermittlung des erforderlichen Speichervolumens des Grabens

L_G =	69,00 m	Grabenlänge
$b_{G \text{ i.M.}}$ =	2,25 m	Grabenbreite
Z_G =	0,25 m	Grabeneinstauhöhe
F_G =	155,25 m²	Grabenfläche
V_{Graben} =	38,81 m³	> V_{erf}

Bemessung von Regenrückhalteräumen nach ATV-DVWK-A 117

Ausbau von Gemeindestraßen zur "Nördliche Entlastungsstraße" in Herzebrock

Graben R13 (nachrichtlich)

Entwässerungsabschnitt 3
Wasserrechtlicher Entwurf

Anlage 18.1.3
Blatt 13

1. Bemessungsgrundlagen

$A_{E,k}$ =	3,59 ha	Fläche des kanalisiertes Einzugsgebietes
$A_{E,SB}$ =	0,05 ha	befestigte Straßenflächen
$\Psi_{m,SB}$ =	0,90	mittlerer Abflußbeiwert
$A_{E,SU}$ =	0,05 ha	unbefestigte Straßenflächen
$\Psi_{m,SU}$ =	0,30	mittlerer Abflußbeiwert
$A_{E,SE}$ =	3,49 ha	seitliches Einzugsgebiet
$\Psi_{m,SE}$ =	0,05	mittlerer Abflußbeiwert
$q_{dr,k}$ =	5,00 l/sha	vorgegebene Drosselabflußspende
n =	0,20 /a	vorgegebene Überschreitungshäufigkeit
t_f =	15,00 min	Fließzeit

2. Ermittlung der für die Berechnung maßgebenden "undurchlässigen" Fläche A_u

$A_u = 0,24 \text{ ha}$ ($A_u = A_{E,SB} \cdot \Psi_{m,SB} + A_{E,SU} \cdot \Psi_{m,SU} + A_{E,SE} \cdot \Psi_{m,SE}$)

3. Ermittlung der Drosselabflußspenden

$Q_{dr,max R13} = 20,7 \text{ l/s}$ ($Q_{dr,max R13} = q_{dr,k} \cdot A_{E,k} + Q_{dr,max R12}$) $\rightarrow Q_{dr,max R12} = 2,7 \text{ l/s}$
 $Q_{dr,r,u R13} = 76,3 \text{ l/sha}$ ($Q_{dr,r,u R13} = (Q_{dr,max R13} - Q_{dr,max R12}) / A_u$)

4. Ermittlung des Abminderungsfaktor f_A (empirische Formel bzw. Bild 3 ATV A 117)

$f_A = 0,82$
 $f_A = 0,82$ Wert aus empirischer Funktion
 Wert extra poliert

5. Festlegung des Zuschlagfaktors f_Z (Tabelle 2 ATV A 117)

$f_Z = 1,15$ (Risikomaß gering = 1,20, mittel = 1,15, hoch = 1,10)

6. Bestimmung der statistischen Niederschlagshöhen und Regenspenden für die Überschreitungshäufigkeit

$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{dr,r,u}) \cdot D \cdot f_Z \cdot f_A \cdot 0,06$

Dauerstufe D	Niederschlags- höhe h_N für $n = 0,2$	Zugehörige Regenspende r	Drosselabfluß- spende $q_{dr,r,u}$	Differenz zw. r und $q_{dr,r,u}$	spezifisches Speichervol. $V_{s,u}$
[min]	[mm]	[l/sha]	[l/sha]	[l/sha]	[m³/ha]
5,0	11,2	373,2	76,3	296,9	84,00
10,0	14,3	238,1	76,3	161,8	91,56
15,0	16,5	183,1	76,3	106,8	90,66
30,0	21,0	116,9	76,3	40,6	68,95
60,0	26,9	74,6	76,3	-1,7	
90,0	29,1	53,8	76,3	-22,5	
120,0	30,8	42,7	76,3	-33,6	
240,0	35,2	24,5	76,3	-51,8	
360,0	38,2	17,7	76,3	-58,6	
540,0	41,4	12,8	76,3	-63,5	
720,0	43,8	10,1	76,3	-66,2	
1080,0	45,6	7,0	76,3	-69,3	

$V_{s,u} = 91,56 \text{ m}^3/\text{ha}$ (Größtwert aus Tabelle oben, $V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{dr,r,u}) \cdot D \cdot f_Z \cdot f_A \cdot 0,06$)

7. Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens

$V = 22 \text{ m}^3$ ($V = V_{s,u} \cdot A_u$)

Dieses Volumen wird vom unten beschriebenen Regenrückhaltegraben aufgenommen

8. Ermittlung des erforderlichen Speichervolumens des Grabens

$L_G = 190,00 \text{ m}$ Grabenlänge
 $b_{G,i.M.} = 1,90 \text{ m}$ Grabenbreite
 $Z_G = 0,25 \text{ m}$ Grabeneinstauhöhe
 $F_G = 361,00 \text{ m}^2$ Grabenfläche
 $V_{Graben} = 90,25 \text{ m}^3 > V_{erf}$

Bemessung von Regenrückhalteräumen nach ATV-DVWK-A 117

Ausbau von Gemeindestraßen zur "Nördliche Entlastungsstraße" in Herzebrock

Graben R14 (nachrichtlich)

Entwässerungsabschnitt 3

Anlage 18.1.3

Wasserrechtlicher Entwurf

Blatt 14

1. Bemessungsgrundlagen

$A_{E,k}$ =	4,77 ha	Fläche des kanalisierten Einzugsgebietes
$A_{E,SB}$ =	0,05 ha	befestigte Straßenflächen
$\Psi_{m,SB}$ =	0,90	mittlerer Abflußbeiwert
$A_{E,SU}$ =	0,05 ha	unbefestigte Straßenflächen
$\Psi_{m,SU}$ =	0,30	mittlerer Abflußbeiwert
$A_{E,SE}$ =	4,67 ha	seitliches Einzugsgebiet
$\Psi_{m,SE}$ =	0,05	mittlerer Abflußbeiwert
$q_{dr,k}$ =	5,00 l/sha	vorgegebene Drosselabflußspende
n =	0,20 /a	vorgegebene Überschreitungshäufigkeit
t_f =	15,00 min	Fließzeit

2. Ermittlung der für die Berechnung maßgebenden "undurchlässigen" Fläche A_u

$A_u = 0,29 \text{ ha}$ ($A_u = A_{E,SB} \cdot \Psi_{m,SB} + A_{E,SU} \cdot \Psi_{m,SU} + A_{E,SE} \cdot \Psi_{m,SE}$)

3. Ermittlung der Drosselabflußspenden

$Q_{dr,max R14} = 44,6 \text{ l/s}$ ($Q_{dr,max R14} = q_{dr,k} \cdot A_{E,k} + Q_{dr,max R13}$) --> $Q_{dr,max R13} = 20,7 \text{ l/s}$
 $q_{dr,r,u R14} = 81,0 \text{ l/sha}$ ($q_{dr,r,u R14} = (Q_{dr,max R14} - Q_{dr,max R13}) / A_u$)

4. Ermittlung des Abminderungsfaktor f_A (empirische Formel bzw. Bild 3 ATV A 117)

$f_A =$ Wert aus empirischer Funktion
 $f_A = 0,82$ Wert extra poliert

5. Festlegung des Zuschlagfaktors f_Z (Tabelle 2 ATV A 117)

$f_Z = 1,15$ (Risikomaß gering = 1,20, mittel = 1,15, hoch = 1,10)

6. Bestimmung der statistischen Niederschlagshöhen und Regenspenden für die Überschreitungshäufigkeit

$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{dr,r,u}) \cdot D \cdot f_Z \cdot f_A \cdot 0,06$

Dauerstufe D	Niederschlags- höhe h_N für $n = 0,2$	Zugehörige Regenspende r	Drosselabfluß- spende $q_{dr,r,u}$	Differenz zw. r und $q_{dr,r,u}$	spezifisches Speichervol. $V_{s,u}$
[min]	[mm]	[l/sha]	[l/sha]	[l/sha]	[m³/ha]
5,0	11,2	373,2	81,0	292,2	82,66
10,0	14,3	238,1	81,0	157,1	88,89
15,0	16,5	183,1	81,0	102,1	86,65
30,0	21,0	116,9	81,0	35,9	60,93
60,0	26,9	74,6	81,0	-6,4	
90,0	29,1	53,8	81,0	-27,2	
120,0	30,8	42,7	81,0	-38,3	
240,0	35,2	24,5	81,0	-56,5	
360,0	38,2	17,7	81,0	-63,3	
540,0	41,4	12,8	81,0	-68,2	
720,0	43,8	10,1	81,0	-70,9	
1080,0	45,6	7,0	81,0	-74,0	

$V_{s,u} = 88,89 \text{ m}^3/\text{ha}$ (Größtwert aus Tabelle oben, $V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{dr,r,u}) \cdot D \cdot f_Z \cdot f_A \cdot 0,06$)

7. Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens

$V = 26 \text{ m}^3$ ($V = V_{s,u} \cdot A_u$)

Dieses Volumen wird vom unten beschriebenen Regenrückhaltegraben aufgenommen

8. Ermittlung des erforderlichen Speichervolumens des Grabens

$L_G = 207,00 \text{ m}$ Grabenlänge
 $b_{G i.M.} = 1,80 \text{ m}$ Grabenbreite
 $Z_G = 0,25 \text{ m}$ Grabeneinstauhöhe
 $F_G = 372,60 \text{ m}^2$ Grabenfläche
 $V_{Graben} = 93,15 \text{ m}^3 > V_{erf}$

Bemessung von Regenrückhalteräumen nach ATV-DVWK-A 117

Ausbau von Gemeindestraßen zur "Nördliche Entlastungsstraße" in Herzebrock

Graben R15 (nachrichtlich)

Entwässerungsabschnitt 3

Wasserrechtlicher Entwurf

Anlage 18.1.3

Blatt 15

1. Bemessungsgrundlagen

$A_{E,k}$ =	1,71 ha	Fläche des kanalisiertes Einzugsgebietes
$A_{E,SB}$ =	0,01 ha	befestigte Straßenflächen
$\Psi_{m,SB}$ =	0,90	mittlerer Abflußbeiwert
$A_{E,SU}$ =	0,00 ha	unbefestigte Straßenflächen
$\Psi_{m,SU}$ =	0,30	mittlerer Abflußbeiwert
$A_{E,SE}$ =	1,70 ha	seitliches Einzugsgebiet
$\Psi_{m,SE}$ =	0,05	mittlerer Abflußbeiwert
$q_{dr,k}$ =	5,00 l/sha	vorgegebene Drosselabflußspende
n =	0,20 /a	vorgegebene Überschreitungshäufigkeit
t_f =	15,00 min	Fließzeit

2. Ermittlung der für die Berechnung maßgebenden "undurchlässigen" Fläche A_u

$A_u = 0,09 \text{ ha}$ ($A_u = A_{E,SB} \cdot \Psi_{m,SB} + A_{E,SU} \cdot \Psi_{m,SU} + A_{E,SE} \cdot \Psi_{m,SE}$)

3. Ermittlung der Drosselabflußspenden

$Q_{dr,max} = 8,5 \text{ l/s}$ ($Q_{dr,max} = q_{dr,k} \cdot A_{E,k}$)
 $q_{dr,r,u} = 93,5 \text{ l/sha}$ ($q_{dr,r,u} = q_{dr,u} = Q_{dr,max} / A_u$)

4. Ermittlung des Abminderungsfaktor f_A (empirische Formel bzw. Bild 3 ATV A 117)

$f_A = 0,85$ Wert aus empirischer Funktion
 Wert extra poliert

5. Festlegung des Zuschlagfaktors f_Z (Tabelle 2 ATV A 117)

$f_Z = 1,15$ (Risikomaß gering = 1,20, mittel = 1,15, hoch = 1,10)

6. Bestimmung der statistischen Niederschlagshöhen und Regenspenden für die Überschreitungshäufigkeit

$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{dr,r,u}) \cdot D \cdot f_Z \cdot f_A \cdot 0,06$

Dauerstufe D	Niederschlags- höhe h_N für $n = 0,2$	Zugehörige Regenspende r	Drosselabfluß- spende $q_{dr,r,u}$	Differenz zw. r und $q_{dr,r,u}$	spezifisches Speichervol. $V_{s,u}$
[min]	[mm]	[l/sha]	[l/sha]	[l/sha]	[m³/ha]
5,0	11,2	373,2	93,5	279,7	82,03
10,0	14,3	238,1	93,5	144,6	84,82
15,0	16,5	183,1	93,5	89,6	78,84
30,0	21,0	116,9	93,5	23,4	41,21
60,0	26,9	74,6	93,5	-18,9	
90,0	29,1	53,8	93,5	-39,7	
120,0	30,8	42,7	93,5	-50,8	
240,0	35,2	24,5	93,5	-69,0	
360,0	38,2	17,7	93,5	-75,8	
540,0	41,4	12,8	93,5	-80,7	
720,0	43,8	10,1	93,5	-83,4	
1080,0	45,6	7,0	93,5	-86,5	

$V_{s,u} = 84,82 \text{ m}^3/\text{ha}$ (Größtwert aus Tabelle oben, $V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{dr,r,u}) \cdot D \cdot f_Z \cdot f_A \cdot 0,06$)

7. Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens

$V = 8 \text{ m}^3$ ($V = V_{s,u} \cdot A_u$)

Dieses Volumen wird vom unten beschriebenen Regenrückhaltegraben aufgenommen

8. Ermittlung des erforderlichen Speichervolumens des Grabens

L_G =	48,00 m	Grabenlänge
$b_{G,i.M.}$ =	2,00 m	Grabenbreite
Z_G =	0,25 m	Grabeneinstauhöhe
F_G =	96,00 m²	Grabenfläche
V_{Graben} =	24,00 m³	> V_{eff}

Bemessung von Regenrückhalteräumen nach ATV-DVWK-A 117

Ausbau von Gemeindestraßen zur "Nördliche Entlastungsstraße" in Herzebrock

Graben R16

Entwässerungsabschnitt 3
Wasserrechtlicher Entwurf

Anlage 18.1.3
Blatt 16

1. Bemessungsgrundlagen

$A_{E,k}$ =	5,58 ha	Fläche des kanalisiertem Einzugsgebietes
$A_{E,SB}$ =	0,11 ha	befestigte Straßenflächen
$\Psi_{m,SB}$ =	0,90	mittlerer Abflußbeiwert
$A_{E,SU}$ =	0,07 ha	unbefestigte Straßenflächen
$\Psi_{m,SU}$ =	0,30	mittlerer Abflußbeiwert
$A_{E,SE}$ =	5,40 ha	seitliches Einzugsgebiet
$\Psi_{m,SE}$ =	0,05	mittlerer Abflußbeiwert
$q_{dr,k}$ =	5,00 l/sha	vorgegebene Drosselabflußspende
n =	0,20 /a	vorgegebene Überschreitungshäufigkeit
t_f =	15,00 min	Fließzeit

2. Ermittlung der für die Berechnung maßgebenden "undurchlässigen" Fläche A_u

$A_u = 0,39 \text{ ha}$ ($A_u = A_{E,SB} \cdot \Psi_{m,SB} + A_{E,SU} \cdot \Psi_{m,SU} + A_{E,SE} \cdot \Psi_{m,SE}$)

3. Ermittlung der Drosselabflußspenden

$Q_{dr,max R16} = 36,4 \text{ l/s}$ ($Q_{dr,max R16} = q_{dr,k} \cdot A_{E,k} + Q_{dr,max R15}$) --> $Q_{dr,max R15} = 8,5 \text{ l/s}$
 $q_{dr,r,u R16} = 71,3 \text{ l/sha}$ ($q_{dr,r,u R16} = (Q_{dr,max R16} - Q_{dr,max R15}) / A_u$)

4. Ermittlung des Abminderungsfaktor f_A (empirische Formel bzw. Bild 3 ATV A 117)

$f_A =$ Wert aus empirischer Funktion
 $f_A = 0,82$ Wert extra poliert

5. Festlegung des Zuschlagfaktors f_Z (Tabelle 2 ATV A 117)

$f_Z = 1,15$ (Risikomaß gering = 1,20, mittel = 1,15, hoch = 1,10)

6. Bestimmung der statistischen Niederschlagshöhen und Regenspenden für die Überschreitungshäufigkeit

$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{dr,r,u}) \cdot D \cdot f_Z \cdot f_A \cdot 0,06$

Dauerstufe D	Niederschlags- höhe h_N für $n = 0,2$	Zugehörige Regenspende r	Drosselabfluß- spende $q_{dr,r,u}$	Differenz zw. r und $q_{dr,r,u}$	spezifisches Speichervol. $V_{s,u}$
[min]	[mm]	[l/sha]	[l/sha]	[l/sha]	[m³/ha]
5,0	11,2	373,2	71,3	301,9	85,41
10,0	14,3	238,1	71,3	166,8	94,38
15,0	16,5	183,1	71,3	111,8	94,89
30,0	21,0	116,9	71,3	45,6	77,42
60,0	26,9	74,6	71,3	3,3	11,24
90,0	29,1	53,8	71,3	-17,5	
120,0	30,8	42,7	71,3	-28,6	
240,0	35,2	24,5	71,3	-46,8	
360,0	38,2	17,7	71,3	-53,6	
540,0	41,4	12,8	71,3	-58,5	
720,0	43,8	10,1	71,3	-61,2	
1080,0	45,6	7,0	71,3	-64,3	

$V_{s,u} = 94,89 \text{ m}^3/\text{ha}$ (Größtwert aus Tabelle oben, $V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{dr,r,u}) \cdot D \cdot f_Z \cdot f_A \cdot 0,06$)

7. Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens

$V = 37 \text{ m}^3$ ($V = V_{s,u} \cdot A_u$)

Dieses Volumen wird vom unten beschriebenen Regenrückhaltegraben aufgenommen

8. Ermittlung des erforderlichen Speichervolumens des Grabens

$L_G = 90,00 \text{ m}$ Grabenlänge
 $b_{G i.M.} = 2,50 \text{ m}$ Grabenbreite
 $Z_G = 0,30 \text{ m}$ Grabeneinstauhöhe
 $F_G = 225,00 \text{ m}^2$ Grabenfläche
 $V_{Graben} = 67,5 \text{ m}^3 > V_{erf}$

Bemessung von Regenrückhalteräumen nach ATV-DVWK-A 117

Ausbau von Gemeindestraßen zur "Nördliche Entlastungsstraße" in Herzebrock

Graben R17

Entwässerungsabschnitt 3
Wasserrechtlicher Entwurf

Anlage 18.1.3
Blatt 17

1. Bemessungsgrundlagen

$A_{E,k}$ =	7,20 ha	Fläche des kanalisiertes Einzugsgebietes
$A_{E,SB}$ =	0,06 ha	befestigte Straßenflächen
$\Psi_{m,SB}$ =	0,90	mittlerer Abflußbeiwert
$A_{E,SU}$ =	0,01 ha	unbefestigte Straßenflächen
$\Psi_{m,SU}$ =	0,30	mittlerer Abflußbeiwert
$A_{E,SE}$ =	7,13 ha	seitliches Einzugsgebiet
$\Psi_{m,SE}$ =	0,05	mittlerer Abflußbeiwert
$q_{dr,k}$ =	5,00 l/sha	vorgegebene Drosselabflußspende
n =	0,20 /a	vorgegebene Überschreitungshäufigkeit
t_f =	15,00 min	Fließzeit

2. Ermittlung der für die Berechnung maßgebenden "undurchlässigen" Fläche A_u

$A_u = 0,42 \text{ ha}$ ($A_u = A_{E,SB} \cdot \Psi_{m,SB} + A_{E,SU} \cdot \Psi_{m,SU} + A_{E,SE} \cdot \Psi_{m,SE}$)

3. Ermittlung der Drosselabflußspenden

$Q_{dr,max R17} = 91,4 \text{ l/s}$ ($Q_{dr,max R17} = q_{dr,k} \cdot A_{E,k} + Q_{dr,max R11} + Q_{dr,max R16}$) --> $Q_{dr,max R11} = 19,0 \text{ l/s}$
 $q_{dr,r,u R17} = 86,6 \text{ l/sha}$ ($q_{dr,r,u R17} = (Q_{dr,max R17} - Q_{dr,max R11} - Q_{dr,max R16}) / A_u$) --> $Q_{dr,max R16} = 36,4 \text{ l/s}$

4. Ermittlung des Abminderungsfaktor f_A (empirische Formel bzw. Bild 3 ATV A 117)

$f_A = 0,83$ Wert aus empirischer Funktion
 $f_A = 0,83$ Wert extra poliert

5. Festlegung des Zuschlagfaktors f_Z (Tabelle 2 ATV A 117)

$f_Z = 1,15$ (Risikomaß gering = 1,20, mittel = 1,15, hoch = 1,10)

6. Bestimmung der statistischen Niederschlagshöhen und Regenspenden für die Überschreitungshäufigkeit

$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{dr,r,u}) \cdot D \cdot f_Z \cdot f_A \cdot 0,06$

Dauerstufe D	Niederschlags- höhe h_N für $n = 0,2$	Zugehörige Regenspende r	Drosselabfluß- spende $q_{dr,r,u}$	Differenz zw. r und $q_{dr,r,u}$	spezifisches Speichervol. $V_{s,u}$
[min]	[mm]	[l/sha]	[l/sha]	[l/sha]	[m³/ha]
5,0	11,2	373,2	86,6	286,6	82,05
10,0	14,3	238,1	86,6	151,5	86,74
15,0	16,5	183,1	86,6	96,5	82,86
30,0	21,0	116,9	86,6	30,3	51,97
60,0	26,9	74,6	86,6	-12,0	
90,0	29,1	53,8	86,6	-32,8	
120,0	30,8	42,7	86,6	-43,9	
240,0	35,2	24,5	86,6	-62,1	
360,0	38,2	17,7	86,6	-68,9	
540,0	41,4	12,8	86,6	-73,8	
720,0	43,8	10,1	86,6	-76,5	
1080,0	45,6	7,0	86,6	-79,6	

$V_{s,u} = 86,74 \text{ m}^3/\text{ha}$ (Größtwert aus Tabelle oben, $V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{dr,r,u}) \cdot D \cdot f_Z \cdot f_A \cdot 0,06$)

7. Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens

$V = 36 \text{ m}^3$ ($V = V_{s,u} \cdot A_u$)

Dieses Volumen wird vom unten beschriebenen Regenrückhaltegraben aufgenommen

8. Ermittlung des erforderlichen Speichervolumens des Grabens

$L_G = 73,00 \text{ m}$ Grabenlänge
 $b_{G i.M.} = 3,50 \text{ m}$ Grabenbreite
 $Z_G = 0,30 \text{ m}$ Grabeneinstauhöhe
 $F_G = 255,50 \text{ m}^2$ Grabenfläche
 $V_{Graben} = 76,65 \text{ m}^3 > V_{erf}$