

Anlage 7

Nachweise Oberflächenwasserfassung und -ableitung

Inhalt

	Seite:
7.1 Bemessungsgrundlagen für die hydraulischen Berechnungen	2
7.2 Nachweis des Entwässerungsschicht	3
7.3 Oberflächenabfluss des endgestalteten Deponiekörpers	4
7.3.1 Flächen des Deponiekörpers, Abfluss in Richtung Südwesten	4
7.3.2 Externe-Flächen, die nicht Deponie-, Randgräben und Kaskaden zufließen, Abfluss nach Südwesten	5
7.3.3 Flächen des Deponiekörpers und externe Flächen, Abfluss nach Nordosten	5
7.4 Profildaten der Entwässerungsgräben, Mulden und Kaskaden	6
7.5 Nachweis der Entwässerungsprofile	8
7.6 Nachweis der Rohrleitungen	10
7.7 Nachweis der Regenrückhaltebecken	11
7.7.1 Nachweis vorh. Regenrückhaltebecken (RRB) 7	12
7.7.2 Nachweis vorh. Regenrückhaltebecken (RRB) 8	12

7.1 Bemessungsgrundlagen für die hydraulischen Berechnungen

Bemessungsdaten:

Regenspende	$r_{15(n=1)} =$	125 l/s*ha	Kostra-Atlas, Spalte 17, Zeile 75 (auf der sicheren Seite liegend wird der alte Wert aus 2012 beibehalten)
Regendauer	T =	15 min	
Regenhäufigkeit	n =	1 /a	Nachweis der Gräben, Mulden, Kaskaden, Rohrleitungen
	n =	0,1 /a	Nachweis des RRB 8
Abflußbeiwert	$\psi_s =$		gemäß ATV M 153
Einzugsgebietsgröße	A_E [ha]		(siehe Zeichnung GP-N-Erw-LP-08)
Oberflächenabfluss	Q =	$r * \psi_s * A$ [l/s]	
Dränspende	$q_D =$	10,0 l/(d*m ²)	GDA-Empfehlungen E2-20
	=	1,2 l/(s*ha)	
Sicherheitsbeiwert	f =	1,5	
maßg. Dränabflussspende	$q_{D,Bem.} =$	1,7 l/(s*ha)	

Auslegung der Entwässerungsprofile :

Bemessung :

Berechnung nach Manning Strickler :

Mögl. $Q = A * k_{st} * I^{0,5} * r_{hy}^{2/3}$

- A : Abflußquerschnitt
- k_{st} : Rauigkeit / Manning-Strickler-Beiwert
- I : Gefälle
- r_{hy} : Hydr. Radius

Trapezprofil :

$A = b_{so} * h + n * h^2$

$r_{hy} = A/l_U$

- b_{so} : Sohlbreite
- h : Abflußtiefe
- n : Böschungsneigung
- l_U : benetzter Umfang

Rechteckprofil :

$A = b_{so} * h$

Auslegung des Regenrückhaltebeckens :

Regenhäufigkeit	n =	0,1
Bemessung gemäß DWA A117		

7.2 Nachweis der Entwässerungsschicht

Nachweis gemäß DIN 19667
 (Flächen siehe PlanGP-N-Erw-LP-08)

7.2.1 Nachweis im Bereich DKI-Erweiterung und Abschlussböschung

Nachweis im Bereich der minimalen Böschungneigung

minimales Gefälle (Bereich um Deponiehochpunkt)	I	=	5,00 %
Mächtigkeit Flächenfilter	d	=	0,30 m
rechnerische Breite	b	=	1,00 m
maximale vorhandene Zulaufänge zum Fassungselement	L _{Lageplan}	=	80,00 m
(Abstand von HP zu Höhenlinie 392,0 m)	L _{wahr}	=	80,00 m
Durchlässigkeitsbeiwert	k _f	=	0,001 m/s
Dränspende gemäß GDA-Empfehlung E 2-20	q _{Drän}	=	10,0 l/(d*m ²)
		=	1,2 l/(s*ha)
Sicherheitsbeiwert	f	=	1,5
erforderliches Ableitvermögen der Dränage	Q _{Drän, erf.}	=	0,014 l/s
vorhandenes Ableitvermögen der Dränage	Q _{Drän, mögl.}	=	0,015 l/s

Q_{Drän, mögl.}	>	Q_{Drän, erf.}	Nachweis erbracht !
--------------------------------	---	-------------------------------	----------------------------

Nachweis im Bereich der maximalen Böschungneigung (Regelböschung 1:3)

minimales Gefälle	I	=	33,3 %
Mächtigkeit Flächenfilter	d	=	0,30 m
rechnerische Breite	b	=	1,00 m
maximale vorhandene Zulaufänge zum Fassungselement	L _{Lageplan}	=	190,00 m
(Länge der Grenzlinie zwischen SW12n und SW13)	L _{wahr}	=	200,26 m
Durchlässigkeitsbeiwert	k _f	=	0,001 m/s
Dränspende gemäß GDA-Empfehlung E 2-20	q _{Drän}	=	10,0 l/(d*m ²)
		=	1,2 l/(s*ha)
Sicherheitsbeiwert	f	=	1,5
erforderliches Ableitvermögen der Dränage	Q _{Drän, erf.}	=	0,035 l/s
vorhandenes Ableitvermögen der Dränage	Q _{Drän, mögl.}	=	0,100 l/s

Q_{Drän, mögl.}	>	Q_{Drän, erf.}	Nachweis erbracht !
--------------------------------	---	-------------------------------	----------------------------

mit $Q_{drän, erf.} = (q_{Drän} / 10000) * L_{wahr} * b * f$
 $Q_{drän, vorh.} = k_f * I * d * b / 1000$

7.3 Oberflächenabfluss des endgestalteten Deponiekörpers

Bemessungsgrundlagen : $D = 15 \text{ Min.} / n = 1,0 / r_{(D/n)} = 125 \text{ l/(s*ha)}$ (siehe Anlage 9.1)
 (Lage der Flächen siehe Pläne GP-N-Erw-LP-08 und GP-N-Erw-LP-10)

7.3.1 Flächen des Deponiekörpers, Abfluss in Richtung Südwesten

 = seit Antrag 2012 geänderte Flächen

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Einzugs- gebiet A_E	Größe [ha]	Neigung [%]	Anteil bef. Flächen [%]	Gruppe nach Neigung	Abfluß-beiwert ψ_s	Oberflächen- abfluss [l/s]	Drän- abfluss [l/s]	Gesamt- abfluss (Einzelfläche) [l/s]
Abfluß über SO-Talflanke in Richtung Abschlussdamm (= Zulauf RRB 8)								
SW1	1,162	33	3,2	4	0,28	40,67	2,02	42,69
SW2	1,098	33	3,2	4	0,28	38,43	1,91	40,34
SW3	0,644	33	3,2	4	0,28	22,54	1,12	23,66
SW4	0,094	33	70	4	0,75	8,81	0,16	8,98
SW5a	0,270	2,5	90	2	0,89	30,04	0,00	30,04
SW5b	0,115	2,5	100	2	0,95	13,66	0,00	13,66
SW6a	1,914	33	3,2	4	0,28	66,99	3,32	70,31
SW6b	1,088	33	3,2	4	0,28	38,08	1,89	39,97
SW7a	0,887	33	3,2	4	0,28	31,05	1,54	32,58
SW7b	0,488	33	3,2	4	0,28	17,08	0,85	17,93
SW8	0,037	2,5	100	2	0,95	4,39	0,06	4,46
SW9	0,185	33	3,2	4	0,28	6,48	0,32	6,80
SW10	1,609	40	3,2	4	0,28	56,32	2,79	59,11
A1 D2	0,594	40	3,2	4	0,28	20,79	1,03	21,82
SW11n	0,742	40	3,2	4	0,28	25,97	1,29	27,26
$\Sigma = A_{E,RRB8-1}$	10,927			$A_{U,RRB8-1} =$	3,37	421,29	18,30	439,59

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Einzugs- gebiet A_E	Größe [ha]	Neigung [%]	Anteil bef. Flächen [%]	Gruppe nach Neigung	Abfluß- beiwert ψ_s	Oberflächen- abfluss [l/s]	Drän- abfluss [l/s]	Gesamt- abfluss (Einzelfläche) [l/s]
Abfluß über NW-Talflanke in Richtung Abschlussdamm								
SW12n	3,360	33	3,2	4	0,28	117,60	5,83	123,43
SW13	2,273	33	3,2	4	0,28	79,56	3,95	83,50
SW14	0,877	33	3,2	4	0,28	30,70	1,52	32,22
SW15	3,273	33	3,2	4	0,28	114,56	5,68	120,24
SW16	1,222	33	3,2	4	0,28	42,77	2,12	44,89
SW17	0,010	33	100	2	0,95	1,19	0,00	1,19
SW18	0,191	2,5	3,2	4	0,28	6,69	0,33	7,02
SW19n	0,225	2,5	100	2	0,95	26,72	0,00	26,72
SW20n	2,834	33	3,2	4	0,28	99,19	4,92	104,11
SW21n	1,182	33	3,2	4	0,28	41,37	2,05	43,42
SW22n	0,819	33	3,2	2	0,28	28,67	1,42	30,09
SW23n	0,049	2,5	90	2	0,89	5,45	0,00	5,45
SW24n	1,347	33	3,2	4	0,28	47,15	2,34	49,48
SW25n	0,669	20	3,2	4	0,28	23,42	1,16	24,58
SW26n	0,816	40	3,2	4	0,28	28,56	1,42	29,98
SW27n	0,032	40	3,2	4	0,28	1,12	0,06	1,18
SW28n	0,330	40	3,2	4	0,28	11,55	0,57	12,12
$\Sigma = A_{E,NW-Flanke}$	19,509			$A_U =$	5,650	706,23	23,60	739,61
$\Sigma = A_{E,RRB7-1}$	19,179			$A_{U,RRB7-1} =$	5,56			727,49

7.3.2 Externe-Flächen, die nicht Deponie-, Randgräben und Kaskaden zufließen, Abfluss nach Südwesten

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Einzugsgebiet A_E	Größe [ha]	Neigung [%]	Anteil bef. Flächen [%]	Gruppe nach Neigung	Abfluß-beiwert ψ_s	Oberflächen-abfluss [l/s]	Drän-abfluss [l/s]	Gesamt-abfluss (Einzelfläche) [l/s]
Nordwestliche Talflanke (= Zulauf RRB 7)								
A4 W1.1	3,857	25	5	4	0,28	135,00	0,00	135,00
A4 W1.2	0,278	2,5	100	2	0,95	33,01	0,00	33,01
A4 W3	9,456	10	5	4	0,28	330,96	0,00	330,96
A4 W4	1,400	20	5	4	0,28	49,00	0,00	49,00
A2n E	0,290	2,5	90	2	0,95	34,44	0,00	34,44
A4 W5	4,958	25	5	4	0,28	173,53	0,00	173,53
A1n D1	0,113	33	5	4	0,28	3,96	0,00	3,96
$\Sigma = A_{E,RRB7-2}$	20,352			$A_{U,RRB7-2} =$	6,08	759,89	0,00	759,89

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Einzugsgebiet A_E	Größe [ha]	Neigung [%]	Anteil bef. Flächen [%]	Gruppe nach Neigung	Abfluß-beiwert ψ_s	Oberflächen-abfluss [l/s]	Drän-abfluss [l/s]	Gesamt-abfluss (Einzelfläche) [l/s]
Südöstliche Talflanke (= Zulauf RRB 8)								
A1 O2.2	0,178	12,5	5	4	0,28	6,23	0,00	6,23
A1 O2.3	0,674	7	5	3	0,26	21,91	0,00	21,91
A1 O3	4,345	40	5	4	0,28	152,08	0,00	152,08
$\Sigma = A_{E,RRB8-2}$	5,197			$A_{U,RRB8-2} =$	1,44	180,21	0,00	180,21

Südwestlicher Abfluss insgesamt								
$\Sigma = A_{E,SW}$	55,985	ha		$A_{U,SW} =$	16,54	ha		

7.3.3 Flächen des Deponiekörpers und externe Flächen, Abfluss nach Nordosten

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Einzugsgebiet A_E	Größe [ha]	Neigung [%]	Anteil bef. Flächen [%]	Gruppe nach Neigung	Abfluß-beiwert ψ_s	Oberflächen-abfluss [l/s]	Drän-abfluss [l/s]	Gesamt-abfluss (Einzelfläche) [l/s]
Abfluss über nordöstliche Kaskaden (mit anschließendem Zulauf zum RRB2)								
NO1	1,861	33	3,2	4	0,28	65,14	3,23	68,37
NO2	1,501	33	3,2	4	0,28	52,54	2,61	55,14
A3 A.1	0,212	40	20	4	0,28	7,42	0,00	7,42
A3 B.3	0,178	40	20	4	0,28	6,23	0,00	6,23
A1 O2.1	0,859	40	5	4	0,28	30,07	0,00	30,07
A1 O1	3,100	40	5	4	0,28	108,50	0,00	108,50
$\Sigma = A_{E,RRB2}$	7,711			$A_{U,RRB2} =$	1,05	269,89	5,84	275,72

7.4 Profildaten der Entwässerungsgräben, Mulden und Kaskaden

Bemessung :

Berechnung nach Manning Strickler :

$$\text{Mögl. } Q = A \cdot k_{st} \cdot I^{0,5} \cdot r_{hy}^{2/3} \quad A :$$

(siehe auch Anlage 9.1)

Abflußquerschnitt

k_{st} : Rauigkeit / Manning-Strickler-Beiwert

I : Gefälle

r_{hy} : hydr.Radius

Trapezprofil :

$$A = b_{so} \cdot h + n \cdot h^2$$

$$r_{hy} = A/I_U$$

b_{so} : Sohlbreite

h : Abflußtiefe

n : Böschungsneigung

I_U : benetzter Umfang

Rechteckprofil :

$$A = b_{so} \cdot h$$

	Profil 1 Trapez Berme	Profil 2 Trapez Berme	Profil 3 Trapez	Profil 4 Rechteck	Profil 5 Rechteck	Profil 6 Rechteck	Profil 7 Rechteck
B_{gesamt} (m)	1,20	1,50	2,20	0,30	0,40	0,60	1,10
Gefälle in %	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
h (m)	0,2	0,25	0,6	0,15	0,2	0,3	0,4
b_{so} (m)	0,6	0,75	0,4	0,3	0,4	0,6	1,1
n	1,5	1,5	1,5	0	0	0	0
k_{st}	30	30	30	80	80	80	80
A (m ²)	0,180	0,281	0,780	0,045	0,080	0,180	0,440
I_U (m)	1,321	1,651	2,563	0,600	0,800	1,200	1,900
r_{hy}	0,136	0,170	0,304	0,075	0,100	0,150	0,232

	Mulde Abschlussdamm	Mulde 1	Mulde 2	Mulde 3	Kaskade KSS500B	Kaskade KSS800B	Kaskade KSS1100B
B_{gesamt} (m)	2,90	4,00	3,00	3,03	0,85	1,15	1,60
Gefälle in %	1,00	1,00	1,00	1,00	-	-	-
h (m)	0,7	0,5	0,8	0,81	0,3	0,3	0,48
b_{so} (m)	0,8	1	0,3	0,3	0,5	0,8	1,05
n	1,5	3	1,69	1,69	0,58	0,58	0,58
k_{st}	30	30	30	30	Zulässige Abflussmengen der Kaskaden gemäß Herstellerangaben (siehe unten)		
A (m ²)	1,295	1,250	1,320	1,350			
I_U (m)	3,324	4,162	3,438	3,478			
r_{hy}	0,390	0,300	0,384	0,388			

	Kaskade KSS1500B	Kaskade KSS2400B
B_{gesamt} (m)	k.A.	3,20
Gefälle in %	-	-
h (m)	k.A.	0,7
b_{so} (m)	1,5	2,4
n	k.A.	0,58
k_{st}	Zulässige Abflussmengen der Kaskaden gemäß Herstellerangaben (siehe unten)	
A (m ²)		
I_U (m)		
r_{hy}		

Mögliche Abflussmengen $Q_{\text{mögl.}}$ der Mulden und Gräben bei o.g. Gefällen:

Profil 1 :	Mögl. Q (l/s) =	$1,43 * I^{0,5} * 1000 =$	143,0
Profil 2 :	Mögl. Q (l/s) =	$2,59 * I^{0,5} * 1000 =$	259,2
Profil 3 :	Mögl. Q (l/s) =	$10,59 * I^{0,5} * 1000 =$	1058,6
Profil 4 :	Mögl. Q (l/s) =	$0,64 * I^{0,5} * 1000 =$	64,0
Profil 5 :	Mögl. Q (l/s) =	$1,38 * I^{0,5} * 1000 =$	137,9
Profil 6 :	Mögl. Q (l/s) =	$4,07 * I^{0,5} * 1000 =$	406,5
Profil 7 :	Mögl. Q (l/s) =	$13,27 * I^{0,5} * 1000 =$	1327,4
Mulde Abschluss- damm	Mögl. Q (l/s) =	$20,72 * I^{0,5} * 1000 =$	2072,4
Mulde 1	Mögl. Q (l/s) =	$16,82 * I^{0,5} * 1000 =$	1681,7
Mulde 2	Mögl. Q (l/s) =	$20,92 * I^{0,5} * 1000 =$	2091,7
Mulde 3	Mögl. Q (l/s) =	$21,56 * I^{0,5} * 1000 =$	2155,6

Zulässige Abflussmengen $Q_{\text{mögl.}}$ der Kaskaden:

(schadlos, schwallwasserfrei)

(Herstellerangaben *Claus Pfeifenbring Bauunternehmen, Betonelemente für Wasserbau, Vor dem Dorfe 1, 27404 Gyhum-Bockel*)

Kaskadeneigung	1 : 1,5	1 : 2	1 : 3	1 : 6
Profil	$Q_{\text{mögl.}}$ l/s	$Q_{\text{mögl.}}$ l/s	$Q_{\text{mögl.}}$ l/s	$Q_{\text{mögl.}}$ l/s
KSS 500 B	100,0	120,0	140,0	180,0
KSS 800 B	185,0	210,0	235,0	295,0
KSS 1100 B	370,0	415,0	475,0	625,0
KSS 1500 B	610,0	675,0	770,0	1.000,0
KSS 1800 B	1.000,0	1.100,0	1.220,0	1.600,0
KSS 2400 B	2.200,0	2.450,0	2.800,0	3.600,0

7.5 Nachweis der Entwässerungsprofile

Berechnung nach Manning Strickler: T = 15 min n = 1/a Trotz Grabengefällen von 8-10% wird der Nachweis mit 1% geführt!

	Haltung (-)	Einzugsgebiet Nr. A _E	Abfluss Einzugsgebiete (l/s)	Zufluss (l/s)	Gesamtabfluss Gräben Q _{art.} (l/s)	Mindest- Gefälle (%)	Profil (-)	Möglicher Abfluss Q _{mögl.} (l/s)	Bemerkung (-)	Kontrolle	ΔQ (l/s)
EW - SÜDWEST	1-3	SW1	42,69	0,00	42,69	1,00	1	143		WAHR	100,30
	2-3	SW2	40,34	0,00	40,34	1,00	1	143		WAHR	102,65
	3-4	SW1,SW2	0,00	83,02	83,02	1,00	5	138	Durchlass	WAHR	54,86
	4-5	SW3	23,66	83,02	106,68	1,00	2	259		WAHR	152,56
	5-8	SW1-SW3	0,00	106,68	106,68	1,00	5	138	Durchlass	WAHR	31,20
	6-7	SW4	8,98	0,00	8,98	1,00	1	143		WAHR	134,01
	7-8	SW4	0,00	8,98	8,98	1,00	5	138	Durchlass	WAHR	128,91
	8-10	SW5a, SW6b	70,01	115,66	185,66	1,00	3	1.059		WAHR	872,96
	9-10	SW6a	70,31	0,00	70,31	1,00	1	143		WAHR	72,67
	10-11	SW1-SW4, SW5a, SW6a, 6b	0,00	255,98	255,98	1,00	6	407	Durchlass	WAHR	150,55
	11-13	SW5b, SW7b	31,58	255,98	287,56	1,00	3	1.059		WAHR	771,07
	12-13	SW7a	32,58	0,00	32,58	1,00	1	143		WAHR	110,40
	13-14	SW1-SW7b	0,00	320,15	320,15	1,00	6	407	Durchlass	WAHR	86,38
	14-15	SW1-SW8	4,46	320,15	324,60	1,00	3	1.059		WAHR	734,02
	15-16	SW9	6,80	320,15	326,94	33,30	KSS 1100B	475	Kaskade KSS 1100B, 1:3	WAHR	148,06
	16-17	SW10, A1 D2	80,93	326,94	407,87	33,30	KSS 1100B	475	Kaskade KSS 1100B, 1:3	WAHR	67,13
	2-19	SW12n	123,43	0,00	123,43	1,00	1	143		WAHR	19,55
	18-20	SW13	83,50	0,00	83,50	1,00	5	138		WAHR	54,38
	19-20	SW12n, SW13	0,00	206,93	206,93	1,00	6	407	Durchlass	WAHR	199,59
	20-21	SW14	32,22	206,93	239,15	1,00	2	259		WAHR	20,09
	21-25	SW12n-SW14	0,00	239,15	239,15	1,00	6	407	Durchlass	WAHR	167,38
	5-22	SW15	120,24	0,00	120,24	1,00	2	259		WAHR	139,01
	22-24	SW15	0,00	120,24	120,24	1,00	5	138	Durchlass	WAHR	17,65
	23-24	SW16, SW17	46,08	0,00	46,08	1,00	2	259	bis KDB-Aufkantung	WAHR	213,17
	24-25	SW15-SW17	0,00	166,32	166,32	1,00	6	407	Durchlass	WAHR	240,21
	25-26	SW12n-SW19, SW21n	77,16	405,47	482,63	1,00	3	1.059		WAHR	576,00
	9-26	SW20n	104,11	0,00	104,11	1,00	1	143		WAHR	38,87
	26-27	SW12n-SW21n	0,00	586,74	586,74	1,00	7	1.327	Durchlass	WAHR	740,69
	27-28	SW22n	30,09	586,74	616,82	1,00	3	1.059		WAHR	441,80
	12-28	SW24n	49,48	0,00	49,48	1,00	1	143		WAHR	93,50
	28-29	SW12n-SW22n, SW24	0,00	666,31	666,31	1,00	7	1.327	Durchlass	WAHR	661,11
	29-30	SW23n	5,45	666,31	671,76	1,00	3	1.059		WAHR	386,87
	30-31	SW12n-SW25n	24,58	671,76	696,33	1,00	3	1.059		WAHR	362,29
31-32	SW12n-SW27n	31,15	696,33	727,49	1,00	KSS 2400B	2.450	Kaskade KSS 2400B, vorh., 1:2	WAHR	1.722,51	
32-33	SW28n + 310 l/s von Überlauf	12,12	310,00	322,12	33,30	KSS 1100B	475	Kaskade KSS 1100B, neu, 1:3	WAHR	152,88	
33-17	SW11n	27,26	322,12	349,38	1,00	Mulde Abschlussdamm	2.072	Entwässerungsmulde Abschlussdamm	WAHR	1.723,02	

	Haltung (-)	Einzugsgebiet Nr. A _E	Abfluss Einzugsgebiete (l/s)	Zufluss (l/s)	Gesamtabfluss Gräben Q _{erf.} (l/s)	Mindest- Gefälle (%)	Profil (-)	Möglicher Abfluss Q _{mögl.} (l/s)	Bemerkung (-)	Kontrolle	ΔQ (l/s)
	17 bis Zulauf RRB 8	A _{E,RRB8-1} + 310 l/s von Überlauf	439,59	310,00	749,59	1,00	Mulde 2	2.092	vorhandene Mulde; zu A _{E,RRB8-1} gehörende Fläche siehe Anlage 9.3	WAHR	1.342,12
	32 bis Zulauf Mulde 1	A _{E,RRB7-1} - 310 l/s von Überlauf	727,49	-310,00	417,49	28,00	KSS 1500B	770	Kaskade KSS 1500B, neu, 1:3 zu A _{E,RRB7-1} gehörende Fläche siehe Anlage 9.3	WAHR	352,51
	Zulauf Mulde 1 bis Zulauf RRB 7	A _{E,RRB7-1} + A _{E,RRB7-2} - 310 l/s	1.487,38	-310,00	1.177,38	1,00	Mulde 1	1.682	vorhandene Mulde; Flächen siehe Anlage 9.3	WAHR	504,33
	Ablauf RRB 8 bis Einleitstelle Eselsbach	Drosselabfluss aus RRB 8	794,00	0,00	794,00	1,00	Mulde 3	2.156	vorhandene Mulde	WAHR	1.361,62
EW -NORDOST	35-36	NO1, A1O2.1, A1O1	206,93	0,00	206,93	33,30	KSS 800B	235	Kaskade KSS 800B, neu, 1:3	WAHR	28,07
	34-36	NO2, A3B.3, A3A.1	68,79	0,00	68,79	33,30	KSS 500B	140	Kaskade KSS 500B, neu, 1:3	WAHR	71,21

7.6 Nachweis der Rohrleitungen

Nachweis gemäß DIN 1185

7.6.1 Rohrleitungen im Bereich der vorh. Retentionsbecken RRB 7 und RRB 8

Rohrleitung	Einzugsgebiet	erforderl. Abfluss	Nenndurchmesser Material	Mindestgefälle	Rauigkeitsbeiwert	Fließgeschwindigkeit	maximal möglicher Abfluss	Auslastungsgrad
Nr.	A _E Nr.	Q _{erf.} l/s	mm	I %	k _b mm	v _{voll} m/s	Q _{voll} l/s	%
Ablauf RRB 8	Q _{max.} *	794,0	3x DN 500 B	1,0	1,5	1,93	1136,9	69,8
RW 11	RRB 7 dr.**	120,0	DN 400 PEHD***	12,0	1,5	5,09	427,3	28,1

* genehmigte Einleitmenge Eselsbach

** Drosselabfluss aus vorhandenem Regenrückhaltebecken (RRB)

*** vorhandene Rohrleitung in das RRB 8

Q_{erf.}	<	Q_{voll}	Nachweis erbracht !
-------------------------	---	-------------------------	----------------------------

Aufgrund der geringen Auslastungsgrade wird auf eine Betrachtung des Teilfüllungszustands gemäß DWA 110 verzichtet

mit

$$v_{voll} = \sqrt{-2 \cdot g \cdot [(2,51 \cdot 1,31 \cdot 10^{-6}) / (d_i \cdot \sqrt{(2 \cdot 9,81 \cdot d_i \cdot l)} + k_b / (3,71 \cdot d_i))] \cdot \sqrt{(2 \cdot 9,81 \cdot d_i \cdot l)}}$$

$$d_{i,PEHD\text{-Leitung}} = 302,8 \text{ mm bei Rohr DIN 8074 -355 - SDR 17,6 -PEHD}$$

$$d_{i,Betonleitung} = DN$$

$$Q_{voll} = v_{voll} \cdot \pi \cdot d_i^2 / 4$$

7.7 Nachweis der vorh. Regenrückhaltebecken

Nachweis gemäß DWA-A 117 (KOSTRA-Daten auf der sicheren Seite liegend aus 2012)

7.7.1 Nachweis vorh. Regenrückhaltebecken (RRB) 7

Einzugsgebiet RRB 7
(siehe Anlage 7.3)

$A_{E,RRB7-1}$	=	19,18 ha
$A_{E,RRB7-2}$	=	20,35 ha
$A_{E,RRB7}$	=	39,53 ha

Abflusswirksame Fläche
(siehe Anlage 9.3)

$A_{u,RRB7-1}$		5,56 ha
$A_{u,RRB7-2}$		6,08 ha
$A_{u,RRB7}$	=	11,64 ha

Drosselabfluss Überlaufschacht

$Q_{dr,ÜS}$	=	310,00 l/s
-------------	---	------------

Drosselabfluss Ablauf RRB 8

$Q_{dr,RRB8}$	=	120,00 l/s
---------------	---	------------

Drosselabfluss

$Q_{dr,max}$	=	430,00 l/s
--------------	---	------------

Drosselabflussspende

$q_{dr,r,u}$	=	36,95 l/(s*ha)
--------------	---	----------------

Zuschlagfaktor

f_z	=	1,1
-------	---	-----

Abminderungsfaktor (DWA A-117, Anhang B)

f_A	=	0,959
-------	---	-------

Fließzeit

t_f	=	10 min
-------	---	--------

Überschreitungshäufigkeit

n	=	0,1 1/a
-----	---	---------

Bemessungsdauerstufen, Niederschlagshöhen für Mehlingen, Kostra-Atlas Spalte: 17 / Zeile: 75

D min	h_n mm	$r_{D(n)}$ l/s*ha	$q_{dr,r,u}$ l/s*ha	f_z	f_A	Dimensions- faktor	$V_{s,u}$ m³/ha
30	28,9	160,6	36,95	1,1	0,959	0,06	234,76
45	33,1	122,6	36,95	1,1	0,959	0,06	243,98
60	36,3	100,8	36,95	1,1	0,959	0,06	242,65
90	38,3	70,9	36,95	1,1	0,959	0,06	193,57
120	39,9	55,4	36,95	1,1	0,959	0,06	140,27

Bemessungsregendauer

D	=	45 min
-----	---	--------

Bemessungsregenspende

$r_{D(n)}$	=	122,6 l/(s*ha)
------------	---	----------------

spezifisches Speichervolumen

$V_{s,u}$	=	243,98 m³/ha
-----------	---	--------------

erforderliches Speichervolumen

$V_{erf.}$	=	2.839,09 m³
------------------------------	----------	--------------------

vorhandenes Speichervolumen

$V_{vorh.}$	=	3.040,00 m³
-------------------------------	----------	--------------------

$V_{vorh.}$	>	$V_{erf.}$	Nachweis erbracht !
-------------------------------	-------------	------------------------------	----------------------------

mit

$$A_u = A_E * \psi_{s,m}$$

$$Q_{dr,max} = Q_{zul.} - Q_{vorh.}$$

$$q_{dr,r,u} = Q_{dr,max} / A_u$$

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

$$V_{Qdr,zufl.} = Q_{dr,zufl.} * D * f_z$$

$$V_{erf.} = V_{s,u} * A_u + V_{Qdr,zufl.}$$

7.7.2 Nachweis vorh. Regenrückhaltebecken (RRB) 8

Einzugsgebiet RRB 8
(siehe Anlage 7.3)

$A_{E,RRB8-1}$	=	10,93 ha
$A_{E,RRB8-2}$	=	5,20 ha
$A_{E,SW27}$	=	0,03 ha
A_E	=	16,16 ha

Abflusswirksame Fläche
(siehe Anlage 9.3)

$A_{u,RRB8-1}$	=	3,37 ha
$A_{u,RRB8-2}$	=	1,44 ha
$A_{u,SW28}$	=	0,09 ha
A_u	=	4,90 ha

genehmigte Einleitmenge Vorfluter
Zulässiger Drosselabfluss
Drosselabflussspende

$Q_{zul.}$	=	794,0 l/s
$Q_{dr,max}$	=	794,0 l/s
$q_{dr,r,u}$	=	161,9 l/(s*ha)

Zuschlagfaktor
Abminderungsfaktor
Fließzeit
Überschreitungshäufigkeit

f_z	=	1,1 $q_{dr,r,u}$
f_A	=	1,000
t_f	=	10 min
n	=	0,1 1/a

Bemessungsdauerstufen, Niederschlagshöhen für Mehlingen, Kostra-Atlas Spalte: 17 / Zeile: 75

D min	h_n mm	$r_{D(n)}$ l/s*ha	$q_{dr,r,u}$ l/s*ha	f_z	f_A	Dimensions- faktor	$V_{s,u}$ m³/ha
5	12,9	430,0	161,90	1,1	1,000	0,06	88,47
10	18,4	306,7	161,90	1,1	1,000	0,06	95,55
15	22,1	245,6	161,90	1,1	1,000	0,06	82,82
20	24,9	207,5	161,90	1,1	1,000	0,06	60,20
30	28,9	160,6	161,90	1,1	1,000	0,06	-2,66

Bemessungsregendauer	D	=	10 min
Bemessungsregenspende	$r_{D(n)}$	=	306,7 l/(s*ha)
spezifisches Speichervolumen	$V_{s,u}$	=	95,55 m³/ha
Drosselzufluss aus Überlaufschacht	$Q_{dr,ÜS}$	=	310,00 l/s
Drosselzufluss aus RRB 7	$Q_{dr,RRB 8}$	=	120,00 l/s
Drosselzufluss	$Q_{dr, zuffl.}$	=	430,00 l/s
Volumen aus Drosselzufluss	$V_{Qdr, zuffl.}$	=	283,80 m³
erforderliches Speichervolumen	$V_{erf.}$	=	752,40 m³
vorhandenes Speichervolumen	$V_{vorh.}$	=	850,00 m³

$V_{vorh.}$	>	$V_{erf.}$	Nachweis erbracht !
-------------------------------	-------------	------------------------------	----------------------------

mit

$$A_u = A_E * \psi_{s,m}$$

$$Q_{dr,max} = Q_{zul.} - Q_{vorh.}$$

$$q_{dr,r,u} = Q_{dr,max} / A_u$$

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

$$V_{Qdr,zuffl.} = Q_{dr, zuffl.} * D * f_z$$

$$V_{erf.} = V_{s,u} * A_u + V_{Qdr,zuffl.}$$