

## **Anlage 7**

# **Nachweise Oberflächenwasserfassung und -ableitung**

## Inhalt

	Seite:
<b>7.1 Bemessungsgrundlagen für die hydraulischen Berechnungen</b>	<b>2</b>
<b>7.2 Nachweis des Entwässerungsschicht</b>	<b>3</b>
<b>7.3 Oberflächenabfluss des endgestalteten Deponiekörpers</b>	<b>4</b>
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
<b>7.4 Profildaten der Entwässerungsgräben, Mulden und Kaskaden</b>	<b>6</b>
<b>7.5 Nachweis der Entwässerungsprofile</b>	<b>8</b>
<b>7.6 Nachweis der Rohrleitungen</b>	<b>10</b>
<b>7.7 Nachweis der Regenrückhaltebecken</b>	<b>11</b>
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*m²)	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 :

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

$A$  : 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 (Abstand von HP zu Höhenlinie 392,0 m)	L <sub>Lageplan</sub>	=	80,00 m
	L <sub>wahr</sub>	=	80,00 m
Durchlässigkeitsbeiwert	k <sub>f</sub>	=	0,001 m/s
Dränspende gemäß GDA-Empfehlung E 2-20	q <sub>Drän</sub>	=	10,0 l/(d*m²)
		=	1,2 l/(s*ha)
Sicherheitsbeiwert	f	=	1,5
erforderliches Ableitvermögen der Dränage	Q <sub>Drän, erf.</sub>	=	0,014 l/s
vorhandenes Ableitvermögen der Dränage	Q <sub>Drän, mögl.</sub>	=	0,015 l/s

Q<sub>Drän, mögl.</sub>

>

Q<sub>Drän, erf.</sub>

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 (Länge der Grenzlinie zwischen SW12n und SW13)	L <sub>Lageplan</sub>	=	190,00 m
	L <sub>wahr</sub>	=	200,26 m
Durchlässigkeitsbeiwert	k <sub>f</sub>	=	0,001 m/s
Dränspende gemäß GDA-Empfehlung E 2-20	q <sub>Drän</sub>	=	10,0 l/(d*m²)
		=	1,2 l/(s*ha)
Sicherheitsbeiwert	f	=	1,5
erforderliches Ableitvermögen der Dränage	Q <sub>Drän, erf.</sub>	=	0,035 l/s
vorhandenes Ableitvermögen der Dränage	Q <sub>Drän, mögl.</sub>	=	0,100 l/s

Q<sub>Drän, mögl.</sub>

>

Q<sub>Drän, erf.</sub>

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 Einzugs- gebiet $A_E$	2 Größe [ha]	3 Neigung [%]	4 Anteil bef. Flächen [%]	5 Gruppe nach Neigung	6 Abfluß-beiwert $\psi_s$	7 Oberflächen- abfluss [l/s]	8 Drän- abfluss [l/s]	9 Gesamt- abfluss (Einzelfläche) [l/s]
<b>Abfluß über SO-Talflanke in Richtung Abschlussdamm (= Zulauf RRB 8)</b>								
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
<b><math>\Sigma = A_{E,RRB8-1}</math></b>	<b>10,927</b>			<b><math>A_{u,RRB8-1} =</math></b>	<b>3,37</b>	<b>421,29</b>	<b>18,30</b>	<b>439,59</b>

1 Einzugs- gebiet $A_E$	2 Größe [ha]	3 Neigung [%]	4 Anteil bef. Flächen [%]	5 Gruppe nach Neigung	6 Abfluß- beiwert $\psi_s$	7 Oberflächen- abfluss [l/s]	8 Drän- abfluss [l/s]	9 Gesamt- abfluss (Einzelfläche) [l/s]
<b>Abfluß über NW-Talflanke in Richtung Abschlussdamm</b>								
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
<b><math>\Sigma = A_{E,NW-Flanke}</math></b>	<b>19,509</b>			<b><math>A_u =</math></b>	<b>5,650</b>	<b>706,23</b>	<b>23,60</b>	<b>739,61</b>
<b><math>\Sigma = A_{E,RRB7-1}</math></b>	<b>19,179</b>			<b><math>A_{u,RRB7-1} =</math></b>	<b>5,56</b>			<b>727,49</b>

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

1 Einzugs- gebiet $A_E$	2 Größe [ha]	3 Neigung [%]	4 Anteil bef. Flächen [%]	5 Gruppe nach Neigung	6 Abfluß- beiwert $\psi_s$	7 Oberflächen- abfluss [l/s]	8 Drän- abfluss [l/s]	9 Gesamt- abfluss (Einzelfläche) [l/s]
<b>Nordwestliche Talflanke (= Zulauf RRB 7)</b>								
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
$\Sigma = A_{E,RRB7-2}$	<b>20,352</b>			$A_{u,RRB7-2} =$	<b>6,08</b>	<b>759,89</b>	<b>0,00</b>	<b>759,89</b>

1 Einzugs- gebiet $A_E$	2 Größe [ha]	3 Neigung [%]	4 Anteil bef. Flächen [%]	5 Gruppe nach Neigung	6 Abfluß- beiwert $\psi_s$	7 Oberflächen- abfluss [l/s]	8 Drän- abfluss [l/s]	9 Gesamt- abfluss (Einzelfläche) [l/s]
<b>Südöstliche Talflanke (= Zulauf RRB 8)</b>								
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
$\Sigma = A_{E,RRB8-2}$	<b>5,197</b>			$A_{u,RRB8-2} =$	<b>1,44</b>	<b>180,21</b>	<b>0,00</b>	<b>180,21</b>

### 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 Einzugs- gebiet $A_E$	2 Größe [ha]	3 Neigung [%]	4 Anteil bef. Flächen [%]	5 Gruppe nach Neigung	6 Abfluß- beiwert $\psi_s$	7 Oberflächen- abfluss [l/s]	8 Drän- abfluss [l/s]	9 Gesamt- abfluss (Einzelfläche) [l/s]
<b>Abfluss über nordöstliche Kaskaden (mit anschließendem Zulauf zum RRB2)</b>								
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
$\Sigma = A_{E,RRB2}$	<b>7,711</b>			$A_{u,RRB2} =$	<b>1,05</b>	<b>269,89</b>	<b>5,84</b>	<b>275,72</b>

### 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 <sup>2</sup> )	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 <sup>2</sup> )	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 <sup>2</sup> )		
$I_U$ (m)		
$r_{hy}$		

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

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

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

(schadlos, schwallwasserfrei)

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

Kaskadenneigung	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
<b>KSS 500 B</b>	100,0	120,0	140,0	180,0
<b>KSS 800 B</b>	185,0	210,0	235,0	295,0
<b>KSS 1100 B</b>	370,0	415,0	475,0	625,0
<b>KSS 1500 B</b>	610,0	675,0	770,0	1.000,0
<b>KSS 1800 B</b>	1.000,0	1.100,0	1.220,0	1.600,0
<b>KSS 2400 B</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 <sub>E</sub>	Abfluss Einzugsgebiete (l/s)	Zufluss (l/s)	Gesamtabfluss Gräben Q <sub>art.</sub> (l/s)	Mindest- Gefälle (%)	Profil (-)	Möglicher Abfluss Q <sub>mögl.</sub> (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 Abschluss- damm	2.072	Entwässerungsmulde Abschlussdamm	WAHR	1.723,02

	Haltung (-)	Einzugsgebiet Nr. A <sub>E</sub> -	Abfluss Einzugsgebiete (l/s)	Zufluss (l/s)	Gesamtabfluss Gräben Q <sub>erf.</sub> (l/s)	Mindest- Gefälle (%)	Profil (-)	Möglicher Abfluss Q <sub>mögl.</sub> (l/s)	Bemerkung (-)	Kontrolle	ΔQ (l/s)
	17 bis Zulauf RRB 8	A <sub>E,RRB8-1</sub> + 310 l/s von Überlauf	439,59	310,00	749,59	1,00	Mulde 2	2.092	vorhandene Mulde; zu A <sub>E,RRB8-1</sub> gehörende Fläche siehe Anlage 9.3	WAHR	1.342,12
	32 bis Zulauf Mulde 1	A <sub>E,RRB7-1</sub> - 310 l/s von Überlauf	727,49	-310,00	417,49	28,00	KSS 1500B	770	Kaskade KSS 1500B, neu, 1:3 zu A <sub>E,RRB7-1</sub> gehörende Fläche siehe Anlage 9.3	WAHR	352,51
	Zulauf Mulde 1 bis Zulauf RRB 7	A <sub>E,RRB7-1</sub> + A <sub>E,RRB7-2</sub> - 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

Rohr- leitung	Einzugs- gebiet	erforderl. Abfluss	Nenndurch- messer Material	Mindest- gefälle	Rauig- keits- beiwert	Fließ- geschwin- digkeit	maximal möglicher Abfluss	Auslastungs- grad
Nr.	A <sub>E</sub> Nr.	Q <sub>erf.</sub> l/s	mm	I %	k <sub>b</sub> mm	v <sub>voll</sub> m/s	Q <sub>voll</sub> l/s	%
Ablauf RRB 8	Q <sub>max.</sub> *	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 <sub>erf.</sub>	<	Q <sub>voll</sub>	Nachweis erbracht !
-------------------	---	-------------------	---------------------

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

mit

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

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

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

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

### 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
$A_{E,RRB7}$	=	<b>39,53 ha</b>

Abflusswirksame Fläche  
(siehe Anlage 9.3)

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

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
<b>60</b>	<b>36,3</b>	<b>100,8</b>	<b>36,95</b>	<b>1,1</b>	<b>0,959</b>	<b>0,06</b>	<b>242,65</b>
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	=	60 min
---	---	--------

Bemessungsregenspende

$r_{D(n)}$	=	100,8 l/(s*ha)
------------	---	----------------

spezifisches Speichervolumen

$V_{s,u}$	=	242,65 m³/ha
-----------	---	--------------

erforderliches Speichervolumen

$V_{erf.}$	=	<b>2.823,66 m³</b>
------------	---	--------------------

vorhandenes Speichervolumen

$V_{vorh.}$	=	<b>3.040,00 m³</b>
-------------	---	--------------------

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

mit

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

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

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

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

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

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

### 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
<b><math>A_E</math></b>	=	<b>16,16 ha</b>

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
<b><math>A_u</math></b>	=	<b>4,90 ha</b>

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
<b>10</b>	<b>18,4</b>	<b>306,7</b>	<b>161,90</b>	<b>1,1</b>	<b>1,000</b>	<b>0,06</b>	<b>95,55</b>
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  $Q_{dr, zufl.}$  = 430,00 l/s

Volumen aus Drosselzufluss  $V_{Qdr, zufl.}$  = 283,80 m³

erforderliches Speichervolumen  $V_{erf.}$  = **752,40 m³**

vorhandenes Speichervolumen  $V_{vorh.}$  = **850,00 m³**

$V_{vorh.}$

>

$V_{erf.}$

**Nachweis erbracht !**

mit

$$\begin{aligned}
 A_u &= A_E \cdot \eta_{s,m} \\
 Q_{dr,max} &= Q_{zul.} - Q_{vorh.} \\
 q_{dr,r,u} &= Q_{dr,max} / A_u \\
 V_{s,u} &= (r_{D,n} - q_{dr,r,u}) \cdot D \cdot f_z \cdot f_A \cdot 0,06 \\
 V_{Qdr,zufl.} &= Q_{dr, zufl.} \cdot D \cdot f_z \\
 V_{erf.} &= V_{s,u} \cdot A_u + V_{Qdr,zufl.}
 \end{aligned}$$