

Ausgangssituation Bimbacher Feld

Der momentane Niederschlag versickert teilweise auf den landwirtschaftlich genutzten Flächen (Äckern, Wiesen) sowie in den Waldflächen.

Die zu entwässernden Abflussmengen für dieses Gebiet (ca. 21 ha) in Richtung Ulster betragen ca. 191 l/s. Der Abfluss erfolgt größtenteils über vorhandene Grabensysteme.

Im Zuge der Realisierung des Beckens 6 der K + S wurde ein Grabenstück als DN 600 Regenwasserkanal auf der Ostseite der L 2604 verrohrt. Dieser DN 600 Kanal nimmt die Abflussmengen (Gebiet westlich L2604 und östlich (Straßenmulde und Böschungen Becken 6)), einschließlich der angrenzenden Flächen, in Höhe von derzeit 285 l/s auf und zeigt eine Auslastung von 66%.

Zusammenstellung der zu entwässernden Flächen im Bestand mit Abflussmengen:

Bemessungsregen nach KOSTRA-DWD 2020,
Rasterfeld 144/143 (Philippsthal)

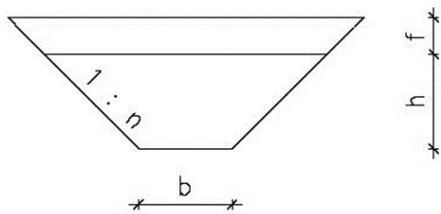
$$r_{10;0,5} = 181,7 \text{ l/(s*ha)}$$

Flächen		AE, ges. [ha]	Spitzenabfluss- beiwert	Ared [ha]	$r_{10;0,5}$ [l/s*ha]	$Q_{r10;0,5}$ [l/s]
natürl. Einzugs- gebiet	Wald, Wiese, Acker	20,99	0,05	1,05	181,70	190,69
	L2604					
	HP Nord bis TP 475m x i.M. 5,75m	0,27	0,90	0,25	181,70	44,66
	HP Süd bis TP 350m x i.M. 5,75m	0,20	0,90	0,18	181,70	32,91
	straßenbegleitende Grünfläche mit 825 x i.M. 8,0m	0,66	0,05	0,03	181,70	6,00
Böschung BeckenVI	110m x i.M. 6,00m	0,07	0,90	0,06	181,70	10,79
Gesamt						285,06

Hydraulischer Nachweis vorhandener Regenwasserkanal DN 600

Abfluss [l/s]	Haltung von - bis	Gefälle [1/1000]	Dimension [mm]	max. Abfluss [l/s]	Auslastung [%]	Bemerkung
285,06	S1 - S2	8,20	600	555	51	ausreichend
285,06	S2 - S3	8,20	600	555	51	ausreichend
285,06	S3 - S4a	5,00	600	433	66	ausreichend
285,06	S4a - S5	5,00	600	433	66	ausreichend
285,06	S5 - Ausl. Graben	5,00	600	433	66	ausreichend

Hydraulischer Nachweis Grabenprofil



Sohlbreite	b =	1,00 m
Fließtiefe	h =	0,50 m
Sohlgefälle	$I_{E \text{ minimal}}$ =	0,0010
Böschungsneigung	n =	1,5
Mannin-Strickler-Beiwert	k_{st} =	25 m ^{1/3} /s
Profilfläche	A =	(b * h + n * h ²)
	=	0,88 m²
Hydraulischer Radius	r_{hy} =	A / I_u
		= (b * h + n * h ²) / (b + 2 * h * (1 + n) ^{1/2})
		0,34 m
Fließgeschwindigkeit	v =	$k_{st} * r_{hy}^{2/3} * I_E^{1/2}$
	=	0,38 m/s
Abflussmenge	Q =	A * v
	=	0,336 m³/s
	>	285,06 l/s

Sondergebiet mit einem Versiegelungsfaktor bis zu GRZ = 0,90

Eine notwendige Beantragung der Einleiterlaubnis von Niederschlagswässern in die „Ulster“ ist Gegenstand eines nachfolgenden Verfahrens. Diese Beantragung erfolgt unter Berücksichtigung der dann für die Realisierung der Vorhaben auf der Fläche vorgesehenen Versiegelung.

Maximal wird es eine Ausnutzung der festzusetzenden Oberflächenversiegelung des Sondergebietes von 0,90 (GRZ) geben.

Mit einer ausreichenden Rückhaltung wird gewährleistet, dass die maximale Drosselabflussmenge von 190 l/s (entspricht der natürlichen Abflussmenge) in die Verrohrung DN 600 und weiterführend in den offenen Graben bis zur Einleitung in die „Ulster“ die oben ermittelte Gesamtabflussmenge von 285,06 l/s nicht überschritten werden.

Flächenbilanz und Abflussmengen zur Entwässerung Sondergebiet mit GRZ = 0,90:

Nutzung	AE, ges. [ha]	Spitzenabfluss- beiwert	Ared [ha]	q_{r10;0,5} [l/s]	Q_{r10;0,5} [l/s]
Wald/Wiese oberhalb (westlich des Planfeldes)	9,10	0,10	0,91	181,7	165,35
Zufahrt, Endausbau	11,89	0,90	10,70	181,7	1.944,37

Gesamt	20,99	0,55	11,61	2.109,72	
---------------	--------------	-------------	--------------	-----------------	--

Die Berechnungen zeigen, dass sich in Folge der geplanten Maßnahmen die Abflussmenge im Vergleich zum Ausgangszustand um 1.919,03 l/s erhöht.

Aus diesem Grunde muss die Abflussmenge rückgehalten und gedrosselt abgeleitet werden.

Es ist der Bau eines Regenrückhaltebeckens mit einer Mengendrosselung im Zuge der Baumaßnahme erforderlich. Dem Rückhaltebecken vorgeschaltet ist ein Schlammfang, um absetzbaren Stoffe rückzuhalten. Ebenso ist durch den Bau einer Tauchwand sichergestellt, dass sich etwaige Leichtflüssigkeiten hier abscheiden können.

Für die Behandlung von Niederschlagswasser ist der Rückhalt der schadstoffbeladenen Feinstpartikel von großer Bedeutung. Daher ist analog zu DWA-A 102-17BWK-A3-1 die Feinfraktion (0,45 bis 63 µm) der abfiltrierbaren Stoffe

(AFS63) der maßgebende Parameter zur Beurteilung der Belastung und Behandlungsbedürftigkeit der Niederschlagsabflüsse sowie der Wirksamkeit der Behandlungsanlagen nachzuweisen.

In Übereinstimmung mit dem DWA-A 102-27BWK-A3-2 wird als Behandlungsziel eine Begrenzung der mit dem Straßenabfluss eingeleiteten Feststofffracht auf einen Wert von $\leq 280 \text{ kg}/(\text{ha} \cdot \text{a})$ festgesetzt.

Die Drosselung der Abflussmenge erfolgt auf 190 l/s.

Bemessung der Regenrückhaltung für das Sondergebiet mit einem Drosselabfluss von 190 l/s:

Bemessungsgrundlagen

$A_{u,ges.}$	=	11,61 ha
Q_D	=	190,00 l/s
$q_{D,u}$	=	Q_D/A_u
	=	16,36 l/(s*ha)
Häufigkeit n	=	0,020 (1 mal in 5 Jahren)
fa	=	1,00
fz	=	1,20

Berechnung des erforderlichen spezifischen Speichervolumens

$$V_{RS} = (r_{D,n} - q_{dr,r,u}) * D * fz * fa * 0,06 \text{ [m}^3/\text{ha]}$$

(Gleichung 2 nach ATV-DVWK-A 117)

Berechnung mit 5-jährigem Niederschlag:

Dauerstufe	Niederschlagshöhe $h_{N,h} = 0,02/a^*$ [mm]	Blockregenspende $r_{D,n} = 0,02/a$ [l/(s*ha)]	Drosselabflussspende q_{Du} [l/(s*ha)]	spezif. Rückhalte- volumen V_{RS} [m ³ /ha]
5	10,4	346,70	16,36	118,92
10	14,0	233,30	16,36	156,19
15	16,2	180,00	16,36	176,73
20	17,8	148,30	16,36	189,99
30	20,1	111,70	16,36	205,93
45	22,4	83,00	16,36	215,90
60	24,2	67,20	16,36	219,61
90	26,7	49,40	16,36	214,07
120	28,7	39,90	16,36	203,35
180	31,6	29,30	16,36	167,65

*) Niederschlagshöhe aus KOSTRA-DWD 2020, Rasterfeld 144/143 (Philippsthal)

Erforderliches spezifisches Rückhaltevolumen:

$V_{R,s}$	=	219,61 m ³ /ha
-----------	---	---------------------------

**Bestimmung des erforderlichen
Rückhaltevolumens**

V_R	=	$A_{u,ges.} \times A_{R,s}$
$A_{u,ges.}$	=	11,61 ha
$V_{R,s}$	=	219,61 m ³ /ha

$V_{R,erf.}$	=	2.549,9 m ³
--------------	---	------------------------

Das Regenrückhaltebecken muss ein Volumen von 2.550 m³ aufweisen.

Mit der festgelegten Drosselabflussmenge von 190 l/s ist sichergestellt, dass sich die Gesamtabflussmenge zzgl. der Entwässerung der Landesstraße und der Böschung Becken IV insgesamt nicht erhöht.

Die hydraulischen Nachweise der Verrohrung DN 600 und des nachfolgenden Grabens zu „Ulster“ sind positiv geführt (siehe Bestandsnachweis oben).