

Straßenbauverwaltung Freistaat Bayern
B533_460_1,405 bis 460_4,569

B533
Ausbau Grafenau – Hohenau BA I

FESTSTELLUNGSENTWURF

Wassertechnische Untersuchungen
- Erläuterungen und Berechnungsgrundlagen -

aufgestellt:
Staatliches Bauamt Passau



Passau, den 17.03.2023

Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung	4
2	Beschreibung der bestehenden Verhältnisse	4
2.1	Oberflächenwasser	4
2.2	Geologische Verhältnisse.....	4
2.3	Hydrogeologische Verhältnisse	5
3	Geplante Maßnahmen.....	6
4	Regelwerke.....	6
5	Bemessungsgrundlagen	6
5.1	Abflussbeiwerte und Versickerraten	6
5.2	Bemessungsparameter zur Anlagendimensionierung	7
5.2.1	Regenspende.....	7
5.2.2	Regenhäufigkeiten.....	7
5.3	Bemessungsparameter für die Qualitative Gewässerbelastung	7
5.4	Bemessungsparameter für die Hydraulische Gewässerbelastung.....	8
5.5	Niederschlagsspenden gemäß Kostra-Regenreihen	8
6	Entwässerungsabschnitte.....	9
6.1	Übersicht	9
6.2	Entwässerungsabschnitte	9
6.2.0	Vorbemerkungen	9
6.2.1	Entwässerungsabschnitt 1 / B 533 von 1+704 bis 2+600	10
6.2.2	Entwässerungsabschnitt 2 / B 533 von 1+560 bis 1+704.....	11
6.2.3	Entwässerungsabschnitt 3 / B 533 von 1+423 bis 1+560.....	11
6.2.4	Entwässerungsabschnitt 4 / B 533 von 1+352 bis 1+423.....	12
6.2.5	Entwässerungsabschnitt 5 / B 533 von 1+265 bis 1+352.....	12
6.2.6	Entwässerungsabschnitt 6 / B 533 von 1+148 bis 1+265.....	13
6.2.7	Entwässerungsabschnitt 7 / B 533 von 1+008 bis 1+148.....	13
6.2.8	Entwässerungsabschnitt 8 / B 533 von 0+836 bis 1+008.....	14
6.2.9	Entwässerungsabschnitt 9 / B 533 von 0+675 bis 0+836.....	14
6.2.10	Entwässerungsabschnitt 10 / B 533 von 0+530 bis 0+675.....	15
6.2.11	Entwässerungsabschnitt 11 / B 533 von 0+308 bis 0+530.....	15
6.2.12	Entwässerungsabschnitt 12 / B 533 von 0+045 bis 0+308.....	16
6.2.13	Entwässerungsabschnitt 13 / B 533 von -0+110 bis 0+045	16
7	Hydraulische Berechnung	17
7.1	Entwässerungsabschnitt 1 – Regenrückhaltebecken RRB1	17
7.2	Nachweis der Rohrdurchlässe	18
7.2.1	Rohrdurchlass bei Station 1+560	18
7.3	Nachweis Mulden.....	19
7.4	Wassermengenermittlung – Entwässerungsabschnitt 1	20
7.5	Wassermengenermittlung – Entwässerungsabschnitt 2	22
7.6	Wassermengenermittlung – Entwässerungsabschnitt 3	23
7.7	Wassermengenermittlung – Entwässerungsabschnitt 4	24
7.8	Wassermengenermittlung – Entwässerungsabschnitt 5	25

7.9	Wassermengenermittlung – Entwässerungsabschnitt 6	26
7.10	Wassermengenermittlung – Entwässerungsabschnitt 7	27
7.11	Wassermengenermittlung – Entwässerungsabschnitt 8	28
7.12	Wassermengenermittlung – Entwässerungsabschnitt 9	29
7.13	Wassermengenermittlung – Entwässerungsabschnitt 10	30
7.14	Wassermengenermittlung – Entwässerungsabschnitt 11	31
7.15	Wassermengenermittlung – Entwässerungsabschnitt 12	32
7.16	Wassermengenermittlung – Entwässerungsabschnitt 13	33
7.17	Wassermengenermittlung – Entwässerungsabschnitt Durchlass	34
8	Nachweise gemäß Merkblatt ATV-DVWK-M 153	35
8.1	Qualitative Gewässerbelastung	35
8.1.1	Einleitung E1 für Entwässerungsabschnitt 1	35
8.1.2	Einleitung E2 – E13 für Entwässerungsabschnitt 2 – 13	35
8.2	Hydraulische Gewässerbelastung	36
8.2.1	Einleitung E1 für Entwässerungsabschnitt 1	36
8.2.2	Einleitung E2 – E13 für Entwässerungsabschnitt 2 – 13	37

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 / Geologische Verhältnisse Umweltatlas.bayern.de	4
Abbildung 2 / Hydrogeologische Verhältnisse Umweltatlas.bayern.de	5

2.3 Hydrogeologische Verhältnisse

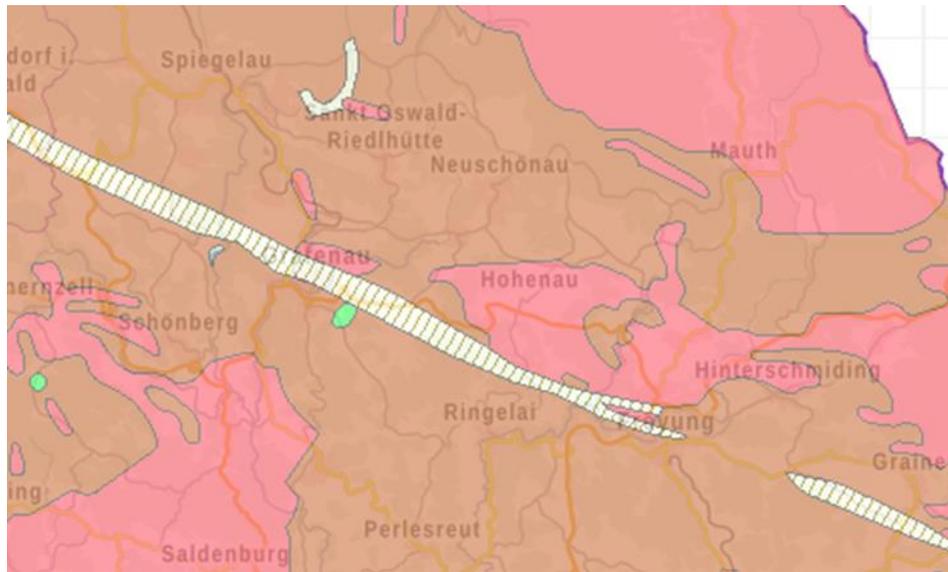


Abbildung 2 / Hydrogeologische Verhältnisse Umweltatlas.bayern.de

Hydrogeologische Einheiten Kürzel	bw3
Hydrogeologische Einheit	Magmatite, sauer bis intermediär
Kurzbeschreibung	Granit, untergeordnet Granodiorit, Diorit, Tonalit; GwGeringleiter, in Zerset- und Störungszonen Kluft- bzw. Poren-GwLeiter mit lokaler GwFührung
Verbreitungsgebiet	Oberpfälzer und Bayerischer Wald
Hydrogeologische Einheiten Kürzel	bw4
Hydrogeologische Einheit	Metamorphite, sauer
Kurzbeschreibung	Gneis, Migmatit; GwGeringleiter, in Zerset- und Störungszonen Kluft- bzw. Poren-GwLeiter mit lokaler GwFührung
Verbreitungsgebiet	Oberpfälzer und Bayerischer Wald

3 Geplante Maßnahmen

Die Entwässerung des Straßenkörpers erfolgt entsprechend den heutigen Anforderungen hinsichtlich einer Minimierung der Umweltbeeinträchtigungen.

Das auf der Fahrbahn anfallende Oberflächenwasser wird soweit möglich breitflächig über Bankette und Dammböschungen abgeleitet und flächenhaft unter Ausnutzung des Reinigungsvermögens einer möglichst ungestörten belebten Oberbodenschicht breit- und oberflächig versickert.

In Bereichen, in denen eine breitflächige Versickerung nicht möglich ist, wird das Fahrbahnwasser über Sickermulden gesammelt und gedrosselt über einen Retentionsteich unmittelbar in den Vorfluter eingeleitet (Entwässerungsabschnitt 1).

In den restlichen Entwässerungsabschnitten ist kein Vorfluter vorhanden. Die Einleitung und oberflächige Versickerung erfolgt breitflächig bzw. linienförmig über die bewachsene Oberbodenzone in den angrenzenden Wiesen-, bzw. Waldgrundstücken.

Die Lage der bestehenden Straßendurchlässe und Einleitungen wird in der Planung wieder aufgenommen.

4 Regelwerke

Die hydraulische Berechnung der Entwässerungsanlagen erfolgt gemäß

- RAS-Ew „Richtlinien für die Anlage von Straßen/Entwässerung, Ausgabe 2005“
- ATV-DVWK-Arbeitsblatt „A 117 – Bemessung von Regenrückhalteräumen, Ausgabe 2013“
- Die Maßgaben des Merkblattes „ATV-DVWK-M 153 – Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser“ werden berücksichtigt.

5 Bemessungsgrundlagen

5.1 Abflussbeiwerte und Versickerraten

Für die Ermittlung der undurchlässigen Flächen (A_u) der Einzugsgebiete werden folgende Abflussbeiwerte zugrunde gelegt:

- Befestigte Flächen wie Fahrbahnen, usw. $\Psi = 0,9$
- Bankette $\Psi = 0,5$
- Unbefestigte Wege $\Psi = 0,7$

- Böschungen $\Psi = 0,21$
 $\Psi = (r_{15,1} - q_s) / r_{15,1} = (126,7 - 100) / 126,7 = 0,21$
- Mulden $\Psi = -0,18$
 $\Psi = (r_{15,1} - q_s) / r_{15,1} = (126,7 - 150) / 126,7 = -0,18$
- Sonstige Flächen (Außengebiete) $\Psi = 0,1$
- Waldflächen kein Abfluss $\Psi = 0,0$

Für die Ermittlung der Abflussmengen werden gemäß RAS-EW 2005 folgende Versickerraten zugrunde gelegt.

Auf Böschungen und in Rasenmulden kann gemäß RAS-Ew mindestens eine Wassermenge von 100 l/s*ha versickern. Daher wurde für die Bemessung als Versickerraten angesetzt:

- Damm-, Einschnittböschung, 100 l/s*ha
- Mulde 150 l/s*ha

5.2 Bemessungsparameter zur Anlagendimensionierung

5.2.1 Regenspende

Für die Bemessung der Entwässerungsanlagen wurde die Regenreihe Rasterfeld Spalte 65, Zeile 83, KOSTRA-Atlas des Deutschen Wetterdienstes, Ausgabe 2010R herangezogen. Die Ausgangsgrößen der Regenspende für einen durchschnittlichen Standort im Planungsbereich betragen demnach:

- $r_{15,n=1} = 126,7 \text{ l/s*ha}$
- $r_{15,n=0,5} = 162,1 \text{ l/s*ha}$
- $r_{15,n=0,2} = 209,0 \text{ l/s*ha}$

5.2.2 Regenhäufigkeiten

- $n = 1$ Entwässerungseinrichtungen ohne besonderes Sicherheitsbedürfnis
(Fahrbahnflächen mit Entwässerung über unbefestigte Seitenstreifen, Bankette, Böschungen, natürliche Einzugsgebiete)
- $n = 0,5$ Regenrückhaltebecken

5.3 Bemessungsparameter für die Qualitative Gewässerbelastung

- Verkehrsfläche B 533 $F_5 = \text{Straßen mit } 5.000 - 15.000 \text{ Kfz/24h}$
- Nebenflächen B 533 F_3
- Luft $L_1 = \text{Straßen außerhalb von Siedlungen}$

5.4 Bemessungsparameter für die Hydraulische Gewässerbelastung

Für den Schneiderbach liegt eine Stellungnahme des WWA Deggendorf vor. Der Schneiderbach weist im Bereich der Einleitungsstelle folgende hydrologische Abflussdaten auf:

A _{EK}	0,2 km ²
MNQ	1 l/s
MQ	3 l/s

5.5 Niederschlagsspenden gemäß Kostra-Regenreihen

Die Angaben entsprechen dem Kostra-Atlas DWD 2010 für das Rasterfeld Spalte 65, Zeile 83, Ortsname Hohenau (BY).



KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 65, Zeile 83
Ortsname : Hohenau (BY)
Bemerkung :
Zeitspanne : Januar - Dezember

Dauerstufe	Niederschlagsspenden rN [l/(s-ha)] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	188,6	257,6	298,0	348,9	417,9	486,9	527,2	578,1	647,1
10 min	151,6	196,9	223,4	256,8	302,1	347,5	374,0	407,4	452,7
15 min	126,7	162,1	182,9	209,0	244,4	279,9	300,6	326,8	362,2
20 min	108,8	138,6	156,0	177,9	207,7	237,5	254,9	276,9	306,7
30 min	84,9	108,1	121,8	138,9	162,2	185,5	199,1	216,3	239,6
45 min	63,8	82,0	92,7	106,1	124,3	142,5	153,2	166,6	184,8
60 min	51,1	66,4	75,4	86,6	101,9	117,2	126,2	137,5	152,8
90 min	38,4	48,7	54,8	62,4	72,7	83,1	89,1	96,8	107,1
2 h	31,3	39,2	43,8	49,5	57,4	65,2	69,8	75,5	83,4
3 h	23,5	28,8	31,9	35,8	41,1	46,4	49,5	53,4	58,7
4 h	19,2	23,2	25,6	28,5	32,5	36,5	38,9	41,8	45,8
6 h	14,4	17,1	18,7	20,7	23,4	26,1	27,7	29,7	32,4
9 h	10,8	12,7	13,7	15,1	16,9	18,8	19,8	21,2	23,0
12 h	8,9	10,2	11,0	12,1	13,5	14,8	15,7	16,7	18,1
18 h	6,6	7,6	8,1	8,8	9,8	10,7	11,2	11,9	12,9
24 h	5,4	6,1	6,6	7,1	7,8	8,5	8,9	9,4	10,1
48 h	3,6	4,1	4,4	4,8	5,3	5,8	6,1	6,5	7,0
72 h	2,8	3,2	3,5	3,8	4,2	4,6	4,8	5,1	5,5

Legende

- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
D Dauerstufe in [min, h]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
rN Niederschlagsspende in [l/(s-ha)]

6 Entwässerungsabschnitte

6.1 Übersicht

Im Planfeststellungsabschnitt zwischen Baubeginn bei Bau-km -0+150 und dem Bauende bei Bau-km 2+600 werden 13 Entwässerungsabschnitte gebildet.

Entwässerungsabschnitt	Behandlungsmaßnahme	A_E $Q_{r15,n=1}$	Abfluss- bzw. Versickerungsart
1	Regenrückhaltebecken RRB 1	2,00 ha 108 l/s	Einleitung in Schneiderbach (E1) $Q_{Dr} = 8$ l/s
2	Absetzwirkung in Straßenmulde	0,75 ha 35 l/s	Geländemulde (E2)
3	Absetzwirkung in Straßenmulde	0,46 ha 31 l/s	Gelände (E3)
4	Absetzwirkung in Straßenmulde	0,25 ha 19 l/s	Gelände (E4)
5	Absetzwirkung in Straßenmulde	0,27 ha 16 l/s	Gelände (E5)
6	Absetzwirkung in Straßenmulde	0,28 ha 19 l/s	Gelände (E6)
7	Absetzwirkung in Straßenmulde	0,31 ha 13 l/s	Gelände (E7)
8	Absetzwirkung in Straßenmulde	0,15 ha 3 l/s	Gelände (E8)
9	Absetzwirkung in Straßenmulde	0,27 ha 16 l/s	Gelände (E9)
10	Absetzwirkung in Straßenmulde	0,20 ha 15 l/s	Gelände (E10)
11	Absetzwirkung in Straßenmulde	0,27 ha 6 l/s	Gelände (E11)
12	Absetzwirkung in Straßenmulde	0,43 ha 26 l/s	Gelände (E12)
13	Absetzwirkung in Straßenmulde	0,33 ha 19 l/s	Gelände (E13)

6.2 Entwässerungsabschnitte

6.2.0 Vorbemerkungen

Die Einzugsgebiete der nachfolgend beschriebenen Entwässerungsabschnitte sind im Wassertechnischen Lageplan, Unterlage Nr. 18 dargestellt.

Nicht farbig hinterlegte (transparente) Flächen im Plan bedeuten, dass hier das anfallende Oberflächenwasser der Fahrbahn breitflächig über die Bankette abgeleitet und im Bereich der dort vorhandenen Dammböschungen bzw. des angrenzenden Geländes (Böschungsfuß) unter Ausnutzung des Reinigungsvermögens einer möglichst ungestörten, belebten Oberbodenschicht breit- und oberflächlich versickert wird. Da bei breitflächiger Ableitung über die Bankette zur breitflächigen Versickerung gemäß dem ATV-Merkblatt M153 keine Behandlung des Oberflächenwassers nötig ist, wird auf die Abhandlung dieser Flächen sowohl im Wassertechnischen Lageplan als auch im nachfolgenden Textteil verzichtet.

6.2.1 Entwässerungsabschnitt 1 / B 533 von 1+704 bis 2+600

Flächenart [-]	Flächengröße A_E [ha]	Abflussbeiwert ψ [-]	Undurchl. Fläche A_u [ha]
Straße	0,735	0,90	0,661
Unbef. Weg	0	0,70	0
Bankett	0,175	0,50	0,087
Damm	0	0,21	0
Mulde	0,320	-0,18	-0,059
Einschnitt	0,775	0,21	0,163
Gelände	0	0	0
	2,00	-	0,85

Das von Bau-km 1+704 – 2+600 anfallende Oberflächenwasser wird in Mulden bzw. Rohrleitungen gesammelt und nach Vorreinigung in einen Retentionsteich in den Schneiderbach eingeleitet (E1).

Eine Notentlastung des Regenrückhaltebeckens erfolgt über eine Notüberlaufmulde direkt in den Schneiderbach.

Die Zulaufmenge zum RRT beträgt bei einem 15-minütigem Regenereignis mit 1-jähriger Wiederkehr 108 l/s.

6.2.2 Entwässerungsabschnitt 2 / B 533 von 1+560 bis 1+704

Flächenart [-]	Flächengröße A_E [ha]	Abflussbeiwert ψ [-]	Undurchl. Fläche A_u [ha]
Straße	0,170	0,90	0,153
Unbef. Weg	0	0,70	0
Bankett	0,115	0,50	0,058
Damm	0,288	0,21	0,061
Mulde	0,097	-0,18	-0,018
Einschnitt	0,082	0,21	0,0170
Gelände	0	0,1	0
Gesamtsumme	0,75	-	0,27

Das von Bau-km 1+560 – 1+704 anfallende Oberflächenwasser wird in Mulden bzw. Rohrleitungen gesammelt und direkt in die best. Geländemulde (E2) eingeleitet, und in den angrenzenden Wiesen-, bzw. Waldgrundstücken breit-, bzw. linienförmig über die bewachsene Oberbodenzone versickert.

Die Einleitungsmenge beträgt bei einem 15-minütigen Regenereignis mit 1-jähriger Wiederkehr 35 l/s.

6.2.3 Entwässerungsabschnitt 3 / B 533 von 1+423 bis 1+560

Flächenart [-]	Flächengröße A_E [ha]	Abflussbeiwert ψ [-]	Undurchl. Fläche A_u [ha]
Straße	0,215	0,90	0,194
Unbef. Weg	0	0,70	0
Bankett	0,053	0,50	0,026
Damm	0,059	0,21	0,012
Mulde	0,041	-0,18	-0,007
Einschnitt	0,093	0,23	0,020
Gelände	0	0,1	0
Gesamtsumme	0,46	-	0,24

Das anfallende Oberflächenwasser wird über Mulden bzw. Rohrleitungen gesammelt, und direkt in den angrenzenden Wiesen-, bzw. Waldgrundstücken breit-, bzw. linienförmig über die bewachsene Oberbodenzone versickert.

Die Einleitungsmenge beträgt bei einem 15-minütigen Regenereignis mit 1-jähriger Wiederkehr 31 l/s.

6.2.4 Entwässerungsabschnitt 4 / B 533 von 1+352 bis 1+423

Flächenart [-]	Flächengröße A_E [ha]	Abflussbeiwert ψ [-]	Undurchl. Fläche A_u [ha]
Straße	0,136	0,90	0,122
Unbef. Weg	0	0,70	0
Bankett	0,018	0,50	0,009
Damm	0,00	0,21	0
Mulde	0,014	-0,18	-0,003
Einschnitt	0,078	0,23	0,017
Gelände	0	0,1	0
Gesamtsumme	0,25	-	0,15

Das anfallende Oberflächenwasser wird über Mulden bzw. Rohrleitungen gesammelt, und direkt in den angrenzenden Wiesen-, bzw. Waldgrundstücken breit-, bzw. linienförmig über die bewachsene Oberbodenzone versickert.

Die Einleitungsmenge beträgt bei einem 15-minütigen Regenereignis mit 1-jähriger Wiederkehr 19 l/s.

6.2.5 Entwässerungsabschnitt 5 / B 533 von 1+265 bis 1+352

Flächenart [-]	Flächengröße A_E [ha]	Abflussbeiwert ψ [-]	Undurchl. Fläche A_u [ha]
Straße	0,104	0,90	0,094
Unbef. Weg	0	0,70	0
Bankett	0,025	0,50	0,012
Damm	0	0,21	0
Mulde	0,025	-0,18	-0,005
Einschnitt	0,116	0,23	0,024
Gelände	0	0,1	0
Gesamtsumme	0,27	-	0,13

Das anfallende Oberflächenwasser wird über Mulden bzw. Rohrleitungen gesammelt, und direkt in den angrenzenden Wiesen-, bzw. Waldgrundstücken breit-, bzw. linienförmig über die bewachsene Oberbodenzone versickert.

Die Einleitungsmenge beträgt bei einem 15-minütigen Regenereignis mit 1-jähriger Wiederkehr 16 l/s.

6.2.6 Entwässerungsabschnitt 6 / B 533 von 1+148 bis 1+265

Flächenart [-]	Flächengröße A_E [ha]	Abflussbeiwert ψ [-]	Undurchl. Fläche A_u [ha]
Straße	0,125	0,90	0,113
Unbef. Weg	0	0,70	0
Bankett	0,028	0,50	0,014
Damm	0	0,21	0
Mulde	0,023	-0,18	-0,004
Einschnitt	0,105	0,23	0,022
Gelände	0	0,1	0
Gesamtsumme	0,28	-	0,15

Das anfallende Oberflächenwasser wird über Mulden bzw. Rohrleitungen gesammelt, und direkt in den angrenzenden Wiesen-, bzw. Waldgrundstücken breit-, bzw. linienförmig über die bewachsene Oberbodenzone versickert.

Die Einleitungsmenge beträgt bei einem 15-minütigen Regenereignis mit 1-jähriger Wiederkehr 19 l/s.

6.2.7 Entwässerungsabschnitt 7 / B 533 von 1+008 bis 1+148

Flächenart [-]	Flächengröße A_E [ha]	Abflussbeiwert ψ [-]	Undurchl. Fläche A_u [ha]
Straße	0,060	0,90	0,054
Unbef. Weg	0	0,70	0
Bankett	0,050	0,50	0,025
Damm	0	0,21	0
Mulde	0,060	-0,18	-0,011
Einschnitt	0,142	0,23	0,030
Gelände	0	0,1	0
Gesamtsumme	0,31	-	0,10

Das anfallende Oberflächenwasser wird über Mulden bzw. Rohrleitungen gesammelt, und direkt in den angrenzenden Wiesen-, bzw. Waldgrundstücken breit-, bzw. linienförmig über die bewachsene Oberbodenzone versickert.

Die Einleitungsmenge beträgt bei einem 15-minütigen Regenereignis mit 1-jähriger Wiederkehr 13 l/s.

6.2.8 Entwässerungsabschnitt 8 / B 533 von 0+836 bis 1+008

Flächenart [-]	Flächengröße A_E [ha]	Abflussbeiwert ψ [-]	Undurchl. Fläche A_u [ha]
Straße	0	0,90	0
Unbef. Weg	0	0,70	0
Bankett	0,017	0,50	0,009
Damm	0	0,21	0
Mulde	0,035	-0,18	-0,006
Einschnitt	0,094	0,23	0,020
Gelände	0	0,1	0
Gesamtsumme	0,15	-	0,02

Das anfallende Oberflächenwasser wird über Mulden bzw. Rohrleitungen gesammelt, und direkt in den angrenzenden Wiesen-, bzw. Waldgrundstücken breit- bzw. linienförmig über die bewachsene Oberbodenzone versickert.

Die Einleitungsmenge beträgt bei einem 15-minütigen Regenereignis mit 1-jähriger Wiederkehr 3 l/s.

6.2.9 Entwässerungsabschnitt 9 / B 533 von 0+675 bis 0+836

Flächenart [-]	Flächengröße A_E [ha]	Abflussbeiwert ψ [-]	Undurchl. Fläche A_u [ha]
Straße	0,114	0,90	0,103
Unbef. Weg	0	0,70	0
Bankett	0,016	0,50	0,008
Damm	0	0,21	0
Mulde	0,032	-0,18	-0,006
Einschnitt	0,111	0,23	0,023
Gelände	0	0,1	0
Gesamtsumme	0,27	-	0,13

Das anfallende Oberflächenwasser wird über Mulden bzw. Rohrleitungen gesammelt, und direkt in den angrenzenden Wiesen-, bzw. Waldgrundstücken breit- bzw. linienförmig über die bewachsene Oberbodenzone versickert.

Die Einleitungsmenge beträgt bei einem 15-minütigen Regenereignis mit 1-jähriger Wiederkehr 16 l/s.

6.2.10 Entwässerungsabschnitt 10 / B 533 von 0+530 bis 0+675

Flächenart [-]	Flächengröße A_E [ha]	Abflussbeiwert ψ [-]	Undurchl. Fläche A_u [ha]
Straße	0,113	0,90	0,102
Unbef. Weg	0	0,70	0
Bankett	0,015	0,50	0,007
Damm	0	0,21	0
Mulde	0,029	-0,18	-0,005
Einschnitt	0,044	0,23	0,009
Gelände	0	0,1	0
Gesamtsumme	0,20	-	0,11

Das anfallende Oberflächenwasser wird über Mulden bzw. Rohrleitungen gesammelt, und direkt in den angrenzenden Wiesen-, bzw. Waldgrundstücken breit-, bzw. linienförmig über die bewachsene Oberbodenzone versickert.

Die Einleitungsmenge beträgt bei einem 15-minütigen Regenereignis mit 1-jähriger Wiederkehr 15 l/s.

6.2.11 Entwässerungsabschnitt 11 / B 533 von 0+308 bis 0+530

Flächenart [-]	Flächengröße A_E [ha]	Abflussbeiwert ψ [-]	Undurchl. Fläche A_u [ha]
Straße	0	0,90	0
Unbef. Weg	0	0,70	0
Bankett	0,022	0,50	0,011
Damm	0	0,21	0
Mulde	0,045	-0,18	-0,008
Einschnitt	0,205	0,23	0,043
Gelände	0	0,1	0
Gesamtsumme	0,27	-	0,05

Das anfallende Oberflächenwasser wird über Mulden bzw. Rohrleitungen gesammelt, und direkt in den angrenzenden Wiesen-, bzw. Waldgrundstücken breit-, bzw. linienförmig über die bewachsene Oberbodenzone versickert.

Die Einleitungsmenge beträgt bei einem 15-minütigen Regenereignis mit 1-jähriger Wiederkehr 6 l/s.

6.2.12 Entwässerungsabschnitt 12 / B 533 von 0+045 bis 0+308

Flächenart [-]	Flächengröße A_E [ha]	Abflussbeiwert ψ [-]	Undurchl. Fläche A_u [ha]
Straße	0,180	0,90	0,162
Unbef. Weg	0	0,70	0
Bankett	0,026	0,50	0,013
Damm	0	0,21	0
Mulde	0,052	-0,18	-0,010
Einschnitt	0,173	0,23	0,036
Gelände	0	0,1	0
Gesamtsumme	0,43	-	0,20

Das anfallende Oberflächenwasser wird über Mulden bzw. Rohrleitungen gesammelt, und direkt in den angrenzenden Wiesen-, bzw. Waldgrundstücken breit-, bzw. linienförmig über die bewachsene Oberbodenzone versickert.

Die Einleitungsmenge beträgt bei einem 15-minütigen Regenereignis mit 1-jähriger Wiederkehr 26 l/s.

6.2.13 Entwässerungsabschnitt 13 / B 533 von -0+110 bis 0+045

Flächenart [-]	Flächengröße A_E [ha]	Abflussbeiwert ψ [-]	Undurchl. Fläche A_u [ha]
Straße	0,123	0,90	0,111
Unbef. Weg	0	0,70	0
Bankett	0,019	0,50	0,010
Damm	0	0,21	0
Mulde	0,039	-0,18	-0,007
Einschnitt	0,148	0,23	0,031
Gelände	0	0,1	0
Gesamtsumme	0,33	-	0,14

Das anfallende Oberflächenwasser wird über Mulden bzw. Rohrleitungen gesammelt, und direkt in den angrenzenden Wiesen-, bzw. Waldgrundstücken breit-, bzw. linienförmig über die bewachsene Oberbodenzone versickert.

Die Einleitungsmenge beträgt bei einem 15-minütigen Regenereignis mit 1-jähriger Wiederkehr 19 l/s.

7 Hydraulische Berechnung

7.1 Entwässerungsabschnitt 1 – Regenrückhaltebecken RRB1

Projekt : B533 Grafenau - Hohenau BA 1		Datum : 04.12.2018		
Becken : RRB 1				
Bemessungsgrundlagen				
undurchlässige Fläche A_U : (keine Flächenermittlung)	0,85 ha	Trockenwetterabfluß $Q_{T,d,aM}$:	l/s	
Fließzeit t_f :	10 min	Drosselabfluß Q_{Dr} :	8 l/s	
Überschreitungshäufigkeit n :	0,5 1/a	Zuschlagsfaktor f_Z :	1,2 -	
RRR erhält Drosselabfluß aus vorgelagerten Entlastungsanlagen (RRR, RÜB oder RÜ)				
Summe der Drosselabflüsse $Q_{Dr,v}$:		l/s		
RRR erhält Entlastungsabfluß aus RÜB oder RÜ (RRR ohne eigenes Einzugsgebiet)				
Drosselabfluß $Q_{Dr,RÜB}$:		Volumen $V_{RÜB}$:		
l/s		m³		
Starkregen				
Starkregen nach :	Gauß-Krüger Koord.	Datei : KOSTRA-DWD-2010R		
Gauß-Krüger Koordinaten	Rechtswert : 4608294 m	Hochwert : 5412776 m		
Geografische Koordinaten	östliche Länge : ° ' ''	nördliche Breite : ° ' ''		
Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas	horizontal : 65 vertikal : 83	Räumlich interpoliert ? nein		
Rasterfeldmittelpunkt liegt :	1,867 km westlich 2,163 km südlich			
Berechnungsergebnisse				
maßgebende Dauerstufe D :	120 min	Entleerungsdauer t_E :	7,5 h	
Regenspende $r_{D,n}$:	39,2 l/(s*ha)	Spezifisches Volumen V_s :	255 m³/ha	
Drosselabflussspende $q_{Dr,R,u}$:	9,41 l/(s*ha)	erf. Gesamtvolumen V_{ges} :	217 m³	
Abminderungsfaktor f_A :	0,99 -	erf. Rückhaltevolumen V_{RRR} :	217 m³	
Warnungen - keine vorhanden -				
Dauerstufe	Niederschlags- höhe [mm]	Regenspende [l/(s*ha)]	spez. Speichervolumen [m³/ha]	Rückhalte- volumen [m³]
5'	7,8	258,7	88,9	76
10'	11,8	197,1	133,8	114
15'	14,6	162,1	163,4	139
20'	16,7	138,9	184,7	157
30'	19,5	108,2	211,4	180
45'	22,1	81,9	232,7	198
60'	23,9	66,4	243,9	207
90'	26,3	48,7	252,0	214
2h - 120'	28,2	39,2	255,0	217
3h - 180'	31,1	28,8	249,1	212
4h - 240'	33,5	23,2	236,7	201
6h - 360'	37,0	17,1	198,6	169
9h - 540'	41,0	12,7	125,2	106
12h - 720'	44,2	10,2	42,0	36
18h - 1080'	49,2	7,6	0,0	0
24h - 1440'	53,0	6,1	0,0	0
48h - 2880'	70,8	4,1	0,0	0
72h - 4320'	83,2	3,2	0,0	0
Warnungen - keine vorhanden -				

7.2 Nachweis der Rohrdurchlässe

7.2.1 Rohrdurchlass bei Station 1+560

Für den Dammbereich bei Bau-km 1+560 ist ein Durchlass erforderlich. Die Angeschlossenen Geländefläche beträgt ca. 6,8 ha. Bei einem Spitzenabflussbeiwert von 0,1 ergibt sich ein theoretischer Abfluss bei $r_{15;n=1}$ von 87 l/s aus dem Gelände und 35 l/s aus dem Einzugsgebiet der Straße. Der Abfluss aus dem Gelände wird sicher nicht erreicht werden, da es sich bei der Fläche um ein bewaldetes Gebiet handelt, und hier bei $r_{15;n=1}$ kein Abfluss zu erwarten ist.

Es wurde gemäß RAS-Ew ein Rohrdurchlass mit den Mindestabmessungen DN 800 gewählt.

Die Leistungsfähigkeit des Rohrdurchlasses mit 4.366 l/s ist somit ausreichend

Bemessung Rohrdurchlässe nach RAS-Ew

Projektdaten: B533 Ausbau Grafenau - Hohenau BA I

Entwässerungsabschnitt 2

Achse B533L, Station 1+560

Eingabedaten:	Wert	Einheit	Bemerkung
Q_{vorh}	122,57	l/s	lt. Wassermengenermittlung
H_E	48,21	m	gewählt
H_A	47,50	m	gewählt
z	0,00	m	Aufstau soweit vorhanden
Δh	16,00	m	Aufstau + h (Einlauf-Auslauf)
L	67,00	m	Durchlasslänge
I	29,50	%	Durchlassgefälle
k_{st}	65,00	$\text{m}^{1/3}/\text{s}$	Rauheitsbeiwert gewählt
g	9,81	m/s^2	Fallbeschleunigung
d	0,80	m	Rohrinnendurchmesser

Berechnung Rohrdurchfluss:

$$Q = \sqrt{\frac{\Delta h}{\frac{8}{g \cdot \pi \cdot d^4} \left(1,5 + \frac{2g \cdot l}{4} \cdot \frac{1}{k_{\text{st}} \cdot \frac{d^3}{4}} \right)}}$$

$$Q = 4,366 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{\text{vorh}} = 122,57 \text{ l/s} < 4.366,41 \text{ l/s}$$

Gewählter Rohrdurchmesser: DN 800

7.3 Nachweis Mulden

Bemessung Muldenrinne nach RAS-Ew				
Eingabedaten:		$\max Q = k_{St} * h^{2/3} * l^{1/2} * B / (2 * h) * 1000$		
Breite der Muldenrinne / Straßenmulde	B	m		2,00
Tiefe der Muldenrinne / Straßenmulde	h	m		0,30
Rinnen- / Muldenlängsneigung	l	%		0,50
Rauheit nach Strickler	k _{St}	m ^{1/3} /s		25
Ergebnisse:				
Ausrundungsradius der Mulde	r	m		1,817
Mittelpunktswinkel zur Sehne	α	gon		74,219
benetzter Umfang (Bogenlänge)	l _u	m		2,118
Durchflußquerschnittsfläche	A	m ²		0,407
hydraulischer Radius	r _{hy}	m		0,192
Abfluß Mulde	max Q	m ³ /s		0,238
		l/s		238
	max v	m/s		0,584

Die minimale Leistungsfähigkeit der Mulde beträgt bei 2,00 m Breite, 5 ‰ Gefälle und 30 cm tiefe **238 l/s**. Der maximale Abfluss aus dem Entwässerungsabschnitt EA1 beträgt **108 l/s**.

Die Mulden sind somit ausreichend bemessen.

7.4 Wassermengenermittlung – Entwässerungsabschnitt 1

Bereich (Achse)	Teil	Straße/ RiFA Bezeichnung	Bau-km Bezeichnung von	Schacht Nr.	von Schacht Nr.	bis Schacht Nr.	Länge [m]	Breite [m]	Fläche [ha]	Spez. Vers.- rate [l/(s*ha)]	Abfluss- beiwert ψ	Areal	Manuell Externe Zufl. 13a 11a	Adfluss aus Ermessige Zufl. 13a 12 13 14	Summe Abfluss (n=1) [l/s]	Netz verknü- pfung 13a	Streckenzufluss von / nach Bereich (Bemerkung)	Bemessungsabfluss		Gefälle %	Rohrdimensionierung		V bei Q bei Vollfill [m/s]				
																		n=	Zuwachs Q bei n (n)		Summe Q bei n (n)	DN		Rau- heit mm			
1	1a	2	3	4	5	6	7	8	9	9a	10	11	11a	12	13	13a	14		21	22	23	24	25	26	27	28	
			Nr.	Nr.	Nr.	Nr.	[m]	[m]	[ha]	l/(s*ha)	ψ	[ha]		[l/s]	[l/s]				[l/s]	[l/s]	%	mm	mm	[l/s]	[m/s]		
Entwässerungsabschnitt 1, 1+704 bis 2+600																											
EAL1A1 Nordseite Knoten Saldenau																											
AS-SALZR		Einschnitt	186	m2			186	1	0,019	100	0,21	0,004		0,50	0,50				1	0,50	0,50						
B533L		Einschnitt	1100	m2			1100	1	0,110	100	0,21	0,093		2,64	3,43				1	2,94	3,43						
AS-SALZR		Mulde	208	m2			208	1	0,021	150	-0,18	-0,004		-0,48	2,95				1	-0,48	2,95						
B533L		Mulde	553	m2			553	1	0,055	150	-0,18	-0,010		-1,29	1,66				1	-1,29	1,66						
AS-SALZR		Bankett	125	m2			125	1	0,013	0	0,50	0,006		0,79	2,45				1	0,79	2,45						
B533L		Bankett	275	m2			275	1	0,028	0	0,50	0,014		1,74	4,19				1	1,74	4,19						
2+300		QUERUNG	22,4	m2			22,4	1	0,002	0	0,00	0,000		0,00	4,19				1	0,00	4,19	10	300	0,75	108	1,53	
							0		0,000	#NV	#NV	#NV		#NV	#NV				1	#NV	#NV						
EAL1A2 Westseite Knoten Saldenau																											
AS-SALZR		Einschnitt	190	m2			190	1	0,019	100	0,21	0,004		0,51	0,51				1	0,51	0,51						
AS-SALZR		Einschnitt	499	m2			499	1	0,050	100	0,21	0,011		1,33	1,84				1	1,33	1,84						
AS-SALZR		Bankett	1357	m2			1357	1	0,136	0	0,90	0,122		15,47	17,31				1	15,47	17,31						
AS-SALZR		Mulde	110	m2			110	1	0,011	0	0,50	0,006		0,70	18,01				1	0,70	18,01						
AS-SALZR		Mulde	206	m2			206	1	0,021	150	-0,18	-0,004		-0,48	17,53				1	-0,48	17,53						
B533L		Einschnitt	187	m2			187	1	0,019	100	0,21	0,004		0,50	18,03				1	0,50	18,03						
B533L		Einschnitt	58	m2			58	1	0,006	100	0,21	0,001		0,15	18,18				1	0,15	18,18						
B533L		Bankett	31	m2			31	1	0,003	0	0,50	0,002		0,20	18,38				1	0,20	18,38						
B533L		Mulde	56	m2			56	1	0,006	150	-0,18	-0,001		-0,13	18,25				1	-0,13	18,25	10	300	0,75	108	1,53	
2+230		QUERUNG	18,7	m2			18,7	0	0,000	0	0,00	0,000		0,00	18,25				1	0,00	18,25	10	300	0,75	108	1,53	
							0		0,000	#NV	#NV	#NV		#NV	#NV				1	#NV	#NV						
EAL1A3 Süden Knoten Saldenau																											
B533R		Einschnitt	1198	m2			1198	1	0,120	100	0,21	0,025		3,20	3,20				1	3,20	3,20						
B533R		Einschnitt	378	m2			378	1	0,038	100	0,21	0,008		1,01	4,21				1	1,01	4,21						
B533		Straße	3169	m2			3169	1	0,317	0	0,90	0,285		36,14	40,34				1	36,14	40,34						
B533		Straße	100	m2			100	1	0,010	0	0,90	0,009		1,14	41,48				1	1,14	41,48						
B533		Straße	75	m2			75	1	0,008	0	0,90	0,007		0,86	42,34				1	0,86	42,34						
B533R		Bankett	322	m2			322	1	0,032	0	0,50	0,016		2,04	44,38				1	2,04	44,38						
B533R		Mulde	627	m2			627	1	0,063	150	-0,18	-0,002		-1,46	42,92				1	-1,46	42,92						
2+300		ZUFLUSS	0	m2			0	1	0,000	0	0,00	0,000		4,19	47,11				1	4,19	47,11						
2+230		ZUFLUSS	0	m2			0	1	0,000	0	0,00	0,000		18,25	65,36				1	18,25	65,36	10	300	0,75	108	1,53	
							0		0,000	#NV	#NV	#NV		#NV	#NV				1	#NV	#NV						
EAL1A4 WW-SAL3 Beschung und Mulde oben Gelände																											
WW-SAL3L		Einschnitt	150	m2			150	1	0,015	100	0,21	0,003		0,40	0,40				1	0,40	0,40						
WW-SAL3L		Bankett	68	m2			68	1	0,007	0	0,50	0,003		0,43	0,83				1	0,43	0,83						
WW-SAL3L		Mulde	118	m2			118	1	0,012	150	-0,18	-0,002		-0,27	0,56				1	-0,27	0,56						
best. bschung		Einschnitt	0	m2			0	3	0,069	100	0,21	0,015		1,84	2,40				1	1,84	2,40						
best. graben		Mulde	0	m2			0	2	0,046	150	-0,18	-0,008		-1,07	1,33				1	-1,07	1,33						
							0		0,000	#NV	#NV	#NV		#NV	#NV				1	#NV	#NV						
							0		0,000	#NV	#NV	#NV		#NV	#NV				1	#NV	#NV						
EAL1A2 B533 HP 1+700 - 1800																											
WW-SAL3		Straße	238	m2			238	1	0,024	0	0,90	0,021		2,71	2,71				1	2,71	2,71						
WW-SAL3		Bankett	120	m2			120	1	0,012	0	0,50	0,006		0,76	3,47				1	0,76	3,47						
B533L		Einschnitt	941	m2			941	1	0,094	100	0,21	0,020		2,51	5,99				1	2,51	5,99						
B533L		Straße	678	m2			678	1	0,069	0	0,90	0,061		7,73	13,72				1	7,73	13,72						
B533L		Bankett	85	m2			85	1	0,008	0	0,50	0,004		0,54	14,26				1	0,54	14,26						
B533L		Mulde	168	m2			168	1	0,017	150	-0,18	-0,003		-0,39	13,86				1	-0,39	13,86						
1+800		QUERUNG	12	m2			12	0	0,000	0	0,00	0,000		0,00	13,86				1	0,00	13,86	20	300	0,75	153	2,16	
							0		0,000	#NV	#NV	#NV		#NV	#NV				1	#NV	#NV						
EAL1A3 B533 1+800 - 1+900																											
WW-SAL3		Straße	246	m2			246	1	0,025	0	0,90	0,022		2,81	2,81				1	2,81	2,81						
WW-SAL3		Bankett	124	m2			124	1	0,012	0	0,50	0,006		0,79	3,59				1	0,79	3,59						
B533L		Einschnitt	985	m2			985	1	0,099	100	0,21	0,021		2,63	6,22				1	2,63	6,22						

Bereich (Achse)	Teil	Straße / R/Fa Bezeichnung	Bau-km von		von Schacht		bis Schicht		Länge [m]	Breite [m]	Fläche [ha]	Spez. Vers.-rate [(l/s*ha)]	Abfluss-beiwert	Ared	Manuell Externer Zufl 13a	Summe Abfluss (n=1) [l/s]	Netz verknüpfung 13a	Strecken-zufluss von / nach Bereich (Bemerkung)	Bemessungsabfluss				Rehrdimensionierung			
			Nr.	Nr.	Nr.	Nr.	n=	Zuwachs (n)											Summe (n)	Q bei n	DN	Rauheit	Q bei Vollfüll	V bei Vollfüll [m/s]		
B533L 1-900	1a	2	3	4	5	6	Nr.	Nr.	7	8	9	10	11	11		2,98	9,20		24	25	26	27	28			
B533L 1-900		1	261	81	1	0,026	0	0,90	0,023	2,98	9,20	0,51	9,71		1	2,98	9,20		24	25	26	27	28			
B533L 1-900		1	162	162	1	0,016	150	-0,18	0,003	0,51	9,71	-0,38	9,33		1	-0,38	9,33		24	25	26	27	28			
B533L 1-900		1	12	12	1	0,000	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	EAL.2A5d	1	0,000	9,33	Abfluss zu EAL.2A5d	24	25	300	0,75	171	2,42		
B533L 1-980		1	0	0	0	0,000	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	1	#NV	#NV									
B533L 1-980		1	0	0	0	0,000	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	1	#NV	#NV									
B533L 1-980		1	0	0	0	0,000	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	1	#NV	#NV									
B533L 1-980		1	0	0	0	0,000	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	1	#NV	#NV									
B533L 1-980		1	0	0	0	0,000	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	1	#NV	#NV									
B533L 1-980		1	0	0	0	0,000	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	1	#NV	#NV									
B533L 1-980		1	0	0	0	0,000	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	1	#NV	#NV									
B533L 1-980		1	0	0	0	0,000	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	1	#NV	#NV									
B533L 1-980		1	0	0	0	0,000	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	1	#NV	#NV									
B533L 1-980		1	0	0	0	0,000	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	1	#NV	#NV									
B533L 1-980		1	0	0	0	0,000	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	1	#NV	#NV									
B533L 1-980		1	0	0	0	0,000	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	1	#NV	#NV									
B533L 1-980		1	0	0	0	0,000	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	1	#NV	#NV									
B533L 1-980		1	0	0	0	0,000	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	1	#NV	#NV									
B533L 1-980		1	0	0	0	0,000	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	1	#NV	#NV									
B533L 1-980		1	0	0	0	0,000	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	1	#NV	#NV									
B533L 1-980		1	0	0	0	0,000	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	1	#NV	#NV									
B533L 1-980		1	0	0	0	0,000	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	1	#NV	#NV									
B533L 1-980		1	0	0	0	0,000	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	1	#NV	#NV									
B533L 1-980		1	0	0	0	0,000	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	1	#NV	#NV									
B533L 1-980		1	0	0	0	0,000	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	1	#NV	#NV									
B533L 1-980		1	0	0	0	0,000	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	1	#NV	#NV									
B533L 1-980		1	0	0	0	0,000	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	1	#NV	#NV									
B533L 1-980		1	0	0	0	0,000	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	1	#NV	#NV									
B533L 1-980		1	0	0	0	0,000	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	1	#NV	#NV									
B533L 1-980		1	0	0	0	0,000	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	1	#NV	#NV									
B533L 1-980		1	0	0	0	0,000	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	1	#NV	#NV									
B533L 1-980		1	0	0	0	0,000	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	1	#NV	#NV									
B533L 1-980		1	0	0	0	0,000	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	1	#NV	#NV									
B533L 1-980		1	0	0	0	0,000	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	1	#NV	#NV									
B533L 1-980		1	0	0	0	0,000	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	1	#NV	#NV									
B533L 1-980		1	0	0	0	0,000	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	1	#NV	#NV									
B533L 1-980		1	0	0	0	0,000	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	1	#NV	#NV									
B533L 1-980		1	0	0	0	0,000	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	1	#NV	#NV									
B533L 1-980		1	0	0	0	0,000	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	1	#NV	#NV									
B533L 1-980		1	0	0	0	0,000	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	1	#NV	#NV									
B533L 1-980		1	0	0	0	0,000	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	1	#NV	#NV									
B533L 1-980		1	0	0	0	0,000	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	1	#NV	#NV									
B533L 1-980		1	0	0	0	0,000	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	1	#NV	#NV									
B533L 1-980		1	0	0	0	0,000	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	1	#NV	#NV									
B533L 1-980		1	0	0	0	0,000	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	1	#NV	#NV									
B533L 1-980		1	0	0	0	0,000	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	1	#NV	#NV									
B533L 1-980		1	0	0	0	0,000	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	1	#NV	#NV									
B533L 1-980		1	0	0	0	0,000	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	1	#NV	#NV									
B533L 1-980		1	0	0	0	0,000	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	1	#NV	#NV									
B533L 1-980		1	0	0	0	0,000	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	1	#NV	#NV									
B533L 1-980		1	0	0	0	0,000	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	1	#NV	#NV									
B533L 1-980		1	0	0	0	0,000	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	1	#NV	#NV									
B533L 1-980		1	0	0	0	0,000	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	1	#NV	#NV									
B533L 1-980		1	0	0	0	0,000	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	1	#NV	#NV									
B533L 1-980		1	0	0	0	0,000	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	1	#NV	#NV									
B533L 1-980		1	0	0	0	0,000	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	1	#NV	#NV									
B533L 1-980		1	0	0	0	0,000	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	1	#NV	#NV									
B533L 1-980		1	0	0	0	0,000	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	1	#NV	#NV									
B533L 1-980		1	0	0	0	0,000	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	1	#NV	#NV									
B533L 1-980		1	0	0	0	0,000	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	1	#NV	#NV									
B533L 1-980		1	0	0	0	0,000	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	1	#NV	#NV									
B533L 1-980		1	0	0	0	0,000	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	1	#NV	#NV									
B533L 1-980		1	0	0	0	0,000	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	1	#NV	#NV									
B533L 1-980		1	0	0	0	0,000	#NV	#NV	#NV	#NV																

7.5 Wassermengenermittlung – Entwässerungsabschnitt 2

Bereich (Achse)	Teil	Straße / RiFa Bezeichnung	Bau-km		von		bis		Spez. Vers.- rate 9a [[/(s*ha)]]	Abfluss- beiwert ψ	Areal [ha]	Manuell Externer Zufuß 13a 11a	Abfluss aus Einwohner (n=1)		Summe Abfluss (n=1) [l/s]	Netz verknü- pfung 13a	Strecken-zufluss von / nach Bereich (Bemerkung)	Bemessungsabfluss		Rehdimensionierung		V bei Vollfüll [m/s]
			von	bis	Schacht	Schacht	n=	Zuwachs Q bei n (n)					Summe Q bei n (n)	Gefälle %				DN	Rau- heit mm	Q bei Vollfüll [l/s]		
1	1a	2	Nr.	Nr.	3	4	5	6					12	13	21	22	23	24	25	26	27	28
			Nr.	Nr.	Nr.	Nr.	Nr.	Nr.					12	13	21	22	23	24	25	26	27	28
													12	13	21	22	23	24	25	26	27	28
													12	13	21	22	23	24	25	26	27	28
													12	13	21	22	23	24	25	26	27	28
													12	13	21	22	23	24	25	26	27	28
													12	13	21	22	23	24	25	26	27	28
													12	13	21	22	23	24	25	26	27	28
													12	13	21	22	23	24	25	26	27	28
													12	13	21	22	23	24	25	26	27	28
													12	13	21	22	23	24	25	26	27	28
													12	13	21	22	23	24	25	26	27	28
													12	13	21	22	23	24	25	26	27	28
													12	13	21	22	23	24	25	26	27	28
													12	13	21	22	23	24	25	26	27	28
													12	13	21	22	23	24	25	26	27	28
													12	13	21	22	23	24	25	26	27	28
													12	13	21	22	23	24	25	26	27	28
													12	13	21	22	23	24	25	26	27	28
													12	13	21	22	23	24	25	26	27	28
													12	13	21	22	23	24	25	26	27	28
													12	13	21	22	23	24	25	26	27	28
													12	13	21	22	23	24	25	26	27	28
													12	13	21	22	23	24	25	26	27	28
													12	13	21	22	23	24	25	26	27	28
													12	13	21	22	23	24	25	26	27	28
													12	13	21	22	23	24	25	26	27	28
													12	13	21	22	23	24	25	26	27	28
													12	13	21	22	23	24	25	26	27	28
													12	13	21	22	23	24	25	26	27	28
													12	13	21	22	23	24	25	26	27	28
													12	13	21	22	23	24	25	26	27	28
													12	13	21	22	23	24	25	26	27	28
													12	13	21	22	23	24	25	26	27	28
													12	13	21	22	23	24	25	26	27	28
													12	13	21	22	23	24	25	26	27	28
													12	13	21	22	23	24	25	26	27	28
													12	13	21	22	23	24	25	26	27	28
													12	13	21	22	23	24	25	26	27	28
													12	13	21	22	23	24	25	26	27	28
													12	13	21	22	23	24	25	26	27	28
													12	13	21	22	23	24	25	26	27	28
													12	13	21	22	23	24	25	26	27	28
													12	13	21	22	23	24	25	26	27	28
													12	13	21	22	23	24	25	26	27	28
													12	13	21	22	23	24	25	26	27	28
													12	13	21	22	23	24	25	26	27	28
													12	13	21	22	23	24	25	26	27	28
													12	13	21	22	23	24	25	26	27	28
													12	13	21	22	23	24	25	26	27	28
													12	13	21	22	23	24	25	26	27	28
													12	13	21	22	23	24	25	26	27	28
													12	13	21	22	23	24	25	26	27	28
													12	13	21	22	23	24	25	26	27	28
													12	13	21	22	23	24	25	26	27	28
													12	13	21	22	23	24	25	26	27	28
													12	13	21	22	23	24	25	26	27	28
													12	13	21	22	23	24	25	26	27	28
													12	13	21	22	23	24	25	26	27	28
													12	13	21	22	23	24	25	26	27	28
													12	13	21	22	23	24	25	26	27	28
													12	13	21	22	23	24	25	26	27	28
													12	13	21	22	23	24	25	26	27	28
													12	13	21	22	23	24	25	26	27	28
													12	13	21	22	23	24	25	26	27	28
													12	13	21	22	23	24	25	26	27	28
													12	13	21	22	23	24	25	26	27	28
													12	13	21	22	23	24	25	26	27	28
													12	13	21	22	23	24	25	26	27	28
													12	13	21	22	23	24	25	26	27	28
													12	13	21	22	23	24	25	26	27	28
													12	13	21	22	23	24	25	26	27	28
													12	13	21	22	23	24	25	26	27	28
													12	13	21	22	23	24	25	26	27	28
													12	13	21	22	23	24	25	26	27	28
													12	13	21	22	23	24	25	26	27	28
													12	13	21	22	23					

7.6 Wassermengenermittlung – Entwässerungsabschnitt 3

Bereich (Achse)	Teil	Straße / Rifa Bezeichnung	Bau-km Bezeichnung		von Schacht		bis Schacht		Länge [m]	Breite [m]	Fläche [ha]	Spez. Vers.-rate [(l/s*ha)]	Abfluss-beiwert			Aed [ha]	Manuell Externer Zufl 13a	Abfluss einzu-gebe (n=1) [l/s]		Summe Abfluss (n=1) [l/s]	Netz verknüpfung 13a	Strecken-zufluss von / nach Bereich (Bemerkung)	n=	Bemessungs-abfluss		Rohr-dimensionierung		V bei Vollfüll [m/s]	
			3	4	5	6	7	8					9	10	11			12	13					14	Zu-wachs Q bei n (n) [l/s]	Sum-me Q bei n (n) [l/s]	DN		Rau-heit
1	1a	2	Nr.	Nr.	Nr.	Nr.	Nr.	Nr.	383	1	0,038	0	0,90	0,034			4,37	4,37	4,37			1	4,37	4,37					
EA3																													
WW-SAL3R		Straße	383					194	1	0,019	0	0,50	0,010				1,23	5,60	5,60			1	1,23	5,60					
WW-SAL3R		Bankett	194	m2				990	1	0,093	100	0,21	0,020				2,48	8,08	8,08			1	2,48	8,08					
B533L		Einschnitt	990	m2				1437	1	0,144	0	0,90	0,129				16,39	24,47	24,47			1	16,39	24,47					
B533L		Straße	208	m2				162	1	0,021	0	0,90	0,019				2,37	26,84	26,84			1	2,37	26,84					
B533L		Bankett	162	m2				270	1	0,016	0	0,50	0,008				1,03	27,86	27,86			1	1,03	27,86					
B533L		Mulde	270	m2				0	1	0,027	150	-0,18	-0,005				-0,63	27,23	27,23			1	-0,63	27,23	10	300	0,75	108	1,53
1+420		QUERUNG			KSE3/020		KSE3/010	0	1	0,000	0	0,50	0,006				0,74	27,98	27,98			1	0,74	27,98	25	300	0,75	171	2,42
B533R		Bankett	117	m2				586	1	0,012	0	0,50	0,012				1,56	29,54	29,54			1	1,56	29,54					
B533R		Damm	586	m2				36	1	0,004	0	0,90	0,003				0,41	29,95	29,95			1	0,41	29,95					
Gehweg		Straße	36	m2				88	1	0,009	0	0,90	0,008				1,00	30,95	30,95			1	1,00	30,95					
GV-HKIL		Straße	88	m2				53	1	0,005	0	0,50	0,003				0,34	31,29	31,29			1	0,34	31,29					
GV-HKIL		Bankett	53	m2				137	1	0,014	150	-0,18	-0,003				-0,32	30,97	30,97			1	-0,32	30,97					
1+420		Mulde	137	m2				0	1	0,000	0	0,50	0,000				0,00	30,97	30,97			1	0,00	30,97	25	300	0,75	171	2,42
1+420		QUERUNG			KSE3/010		KSE3/000	0	1	0,000	0	0,50	0,000				0,00	30,97	30,97			1	0,00	30,97					
Entwässerungsabschnitt 3. 1+423 bis 1+560																													
												0,215	0,194																
Straße												0,000	0,000																
unbef. Weg												0,000	0,000																
Bankett												0,053	0,026																
Damm												0,059	0,012																
Mulde												0,041	-0,007																
Einschnitt												0,093	0,020																
Gelände												0,000	0,000																
Gelände 2												0,000	0,000																
												0,460	0,244																

7.8 Wassermengenermittlung – Entwässerungsabschnitt 5

Bereich (Achse)	Teil	Straße / RiFa Bezeichnung	Bau-km Bezeichnung		von Schacht		bis Schacht		Länge [m]	Breite [m]	Fläche [ha]	Spez. Vers.- rate 9a [[/(s*ha)]	Abfluss- beiwert 10 ψ	Areal [ha]	Manuell Externer Zuf 13a 11a	Abfluss aus Einzegeb (n=1)		Summe Abfluss (n=1) [l/s]	Netz verknü- pfung 13a	Strecken-zufluss von / nach Bereich (Bemerkung)	Bemessungsabfluss		Gefälle ‰	Rohrdimensionierung		V bei Vollfüll																				
			von Nr.	bis Nr.	von Nr.	bis Nr.	n=	Zuwachs Q bei n [l/s]								Summe Q bei n [l/s]	DN mm				Rau- heit mm	Q bei Vollfüll [l/s]		V bei Vollfüll [m/s]																						
EAS																																														
WW-SAL3L		Einschnitt		31				31	1	0,003	100	0,21	0,001			0,08	0,08	0,08				1	0,08	0,08																						
WW-SAL3L		Bankett		40	m2	m2		40	1	0,004	0	0,50	0,002			0,25	0,25	0,34				1	0,25	0,34																						
WW-SAL3L		Mulde		78	m2	m2		78	1	0,008	150	-0,18	-0,001			-0,18	0,15	0,15				1	-0,18	0,15																						
O-355		QUERUNG		5				5		0,000	0	0,00	0,000			0,00	0,15	0,15				1	0,00	0,15																						
WW-SAL3R		Straße		237	m2	m2		237	1	0,024	0	0,90	0,021			2,70	2,86	2,86				1	2,70	2,86																						
WW-SAL3R		Bankett		120	m2	m2		120	1	0,012	0	0,50	0,006			0,76	3,62	3,62				1	0,76	3,62																						
B533L		Einschnitt		1128	m2	m2		1128	1	0,113	100	0,21	0,024			3,01	6,63	6,63				1	3,01	6,63																						
B533L		Straße		806	m2	m2		806	1	0,089	0	0,90	0,073			9,19	15,82	15,82				1	9,19	15,82																						
B533L		Bankett		86	m2	m2		86	1	0,001	0	0,50	0,004			0,54	16,36	16,36				1	0,54	16,36																						
B533L		Mulde		171	m2	m2		171	1	0,017	150	-0,18	-0,003			-0,40	15,97	15,97				1	-0,40	15,97																						
B533L		HALTUNG		35	KSE5/020	KSE5/010		35		0,000	0	0,00	0,000			0,00	15,97	15,97				1	0,00	15,97																						
1+255		QUERUNG		39	KSE5/010	KSE5/000		39		0,000	0	0,00	0,000			0,00	15,97	15,97				1	0,00	15,97																						
Entwässerungsabschnitt 5, 1+265 bis 1+352																																														
Straße												0,104																																		
unbef. Weg												0,000																																		
Bankett												0,025																																		
Damm												0,000																																		
Mulde												-0,005																																		
Einschnitt												0,024																																		
Gelände												0,000																																		
Gelände 2												0,270																																		

7.14 Wassermengenermittlung – Entwässerungsabschnitt 11

Bereich (Achse)	Teil	Straße / Rifa Bezeichnung	Bau-km		von		bis		Länge	Breite	Fläche	Spez. Vers.- rate	Abfluss- beiwert	Areal	Manuell Extern	Zuf. 13a	Abfluss (n-1)	Summe Abfluss (n-1)	Netz verknüpfung	Streckenauflös von / nach Bereich (Bemerkung)	n=	Bemessungsabfluss		Rohrdimensionierung		V bei Vollfüll			
			von	bis	Schacht	Schacht	Nr.	Nr.														Nr.	Nr.	Zuwachs Q bei n	Summe Q bei n		DN	Rau- heit	Q bei Vollfüll
1	1a	2	3	4	5	6	6	6	7	8	9	9a	10	11	11a	12	13	13a	14	21	22	23	24	25	26	27	28		
			Nr.	Nr.	Nr.	Nr.	Nr.	Nr.	[m]	[m]	[ha]	[[/(s*ha)]	ψ	[ha]		[l/s]	[l/s]	[l/s]			[l/s]	[l/s]	%	mm	mm	[l/s]	[m/s]		
									2050	1	0,205	100	0,21	0,043		5,47	5,47	5,47			1	5,47	5,47						
B533L		Einschnitt		2050	m2				224	1	0,022	0	0,50	0,011		1,42	6,89	6,89			1	1,42	6,89						
B533L		Bankett		224	m2				449	1	0,045	150	-0,18	-0,008		-1,05	5,85	5,85			1	-1,05	5,85						
B533L		Mulde		449	m2				40		0,000	0	0,00	0,000		0,00	5,85	5,85			1	0,00	5,85	12	300	0,75	118	1,67	
0-308		HALTUNG		40	KSE11/020				19		0,000	0	0,00	0,000		0,00	5,85	5,85			1	0,00	5,85	25	300	0,75	171	2,42	
		QUERUNG		19	KSE11/010				0		0,000	#NV	#NV	#NV		#NV	#NV	#NV			1	#NV	#NV						
		Entwässerungsabschnitt 11, 0-308 0+530																											
		Straße		unbef. Weg		Bankett		Damm		Mulde		Einschnitt		Gelände		Gelände 2													
		0,000		0,000		0,022		0,000		0,045		0,205		0,000		0,272													
		0,000		0,000		0,011		0,000		-0,008		0,043		0,000		0,046													

8 Nachweise gemäß Merkblatt ATV-DVWK-M 153

8.1 Qualitative Gewässerbelastung

8.1.1 Einleitung E1 für Entwässerungsabschnitt 1

Qualitative Gewässerbelastung							
Projekt : B533 Grafenau - Hohenau BA1					Datum : 04.12.2018		
Gewässer					Typ	Gewässerpunkte G	
Schneiderbach					G	5	G = 18
Flächenanteile f_i			Luft L_i		Flächen F_i		Abflussbelastung B_i
Flächen	A_U in ha	f_i n. Gl.(4.2)	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
Straße	0,661	0,776	L	2	F	5	22,5
Bankett / Mulde	0,028	0,033	L	2	F	5	0,95
Einschnitt	0,163	0,191	L	2	F	3	2,68
			L		F		
			L		F		
			L		F		
	$\Sigma = 0,852$	$\Sigma = 1$	Abflussbelastung $B = \Sigma (B_i)$:			B = 26,13	
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G/B$						$D_{max} = 0,69$	
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen					Typ	Durchgangswerte D_i	
Rasenmulden					D	23a	0,6
RRT					D	24a	0,65
					D		
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (siehe Kap 6.2.2)}$:						D = 0,6	
Emissionswert $E = B \cdot D$:						E = 15,7	
Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht aus, da $E = 15,7 < G = 18$							

Das Oberflächenwasser wird über Rasenmulden gesammelt. Die erzielte Reinigungswirkung wird zusätzlich zur Sedimentationsanlage nach M 153 angesetzt.

8.1.2 Einleitung E2 – E13 für Entwässerungsabschnitt 2 – 13

Auf eine Behandlung des Oberflächenwassers kann gemäß RAS-Ew verzichtet werden, wenn sich bei einem r_{krit} (15 l/(s x ha)) kein Oberflächenwasserabfluss ergibt.

Nachweis:

Fahrbahnbreite	8,00 m
Bankett	1,00 m
Mulde / Böschung min.	2,00 m
Minimale Versickerrate	100 l/s x ha
Abflussbeiwert	0,9
r_{krit}	15 l/s x ha

$$q = [15 \cdot (8,00\text{m} \cdot 0,9) / 10000] + [(15 - 100) \cdot 3,00\text{m}/10000] = -0,0147 \text{ l/s} \cdot \text{m}$$

→ Kein Abfluss

Für die kritische Regenspende $r_{\text{krit}} = 15 \text{ l/(s} \times \text{ha)}$ entsteht bei einer Fahrbahnbreite von 8,00 m bei einer Versickerung in Bankett und Mulden bzw. Böschungen mit einer Versickerrate von 100 $\text{l/(s} \times \text{ha)}$ kein Abfluss zur Vorflut.

8.2 Hydraulische Gewässerbelastung

8.2.1 Einleitung E1 für Entwässerungsabschnitt 1

8.2.1.1 Gewählter Einleitungswert e_w



Der Einleitungswert wurde gemäß M153 auf einen e_w von 4 festgelegt (kiesig < faustgroß)

Hydraulische Gewässerbelastung							
Projekt : B533 Grafenau - Hohenau BA1			Datum : 04.12.2018				
Gewässer : Schneiderbach							
Gewässerdaten							
mittlere Wasserspiegelbreite b:		<input type="text" value=""/>	m	errechneter Mittelwasserabfluss MQ :	<input type="text" value=""/>	m ³ /s	
mittlere Wassertiefe h:		<input type="text" value=""/>	m	bekannter Mittelwasserabfluss MQ :	<input type="text" value="0,003"/>	m ³ /s	
mittlere Fließgeschwindigkeit v:		<input type="text" value=""/>	m/s	1-jährlicher Hochwasserabfluss HQ1:	<input type="text" value="0,3"/>	m ³ /s	
Flächen	Art der Befestigung	A _{E,i} in ha	Ψ _m	A _U in ha			
Straße		0,661	1	0,661			
Bankett / Mulde		0,028	1	0,028			
Einschnitt		0,163	1	0,163			
		Σ = 0,852		Σ = 0,852			
Emissionsprinzip nach Kap. 6.3.1			Immissionsprinzip nach Kap.6.3.2				
Regenabflussspende q _R :		<input type="text" value="30"/>	l/(s·ha)	Einleitungswert e _w :		<input type="text" value="4"/>	-
Drosselabfluss Q _{Dr} :		26	l/s	Drosselabfluss Q _{Dr,max} :		12	l/s
Maßgebend zur Berechnung des Speichervolumens ist Q_{Dr,max} = 12 l/s							

Für die Bemessung des Speichervolumens nach A117 wurde der mittlere Drosselabfluss mit 2/3 des Q_{Dr,max} angenommen. 12 l/s * 2/3 = 8 l/s

8.2.2 Einleitung E2 – E13 für Entwässerungsabschnitt 2 – 13

In den Entwässerungsabschnitten ist kein Vorfluter vorhanden. Die Einleitung und oberflächige Versickerung erfolgt breitflächig bzw. linienförmig über die bewachsene Oberbodenzone in den angrenzenden Wiesen-, bzw. Waldgrundstücken.

Die Lage der bestehenden Straßendurchlässe und Einleitungen wird in der Planung wieder aufgenommen.