



ABWASSERZWECKVERBAND
„UNTERE SELZ“

Heinrich – Wieland – Straße 11
55218 Ingelheim am Rhein

**Neubaugebiet "Im Steinert, 1. Abschnitt",
Gau - Algesheim
- Entwässerungskonzept –
Änderung der Konzeption v. 25.04.2019
wg. Erweiterung des Geltungsbereiches**

Anlage 1:

Erläuterungsbericht

Ingelheim,

Idar-Oberstein, 09.07.2020



ABWASSERZWECKVERBAND
„UNTERE SELZ“



Inhaltsverzeichnis:

1.	Allgemeines/ Veranlassung	3
2.	Beantragung einer wasserrechtlichen Genehmigung:	4
3.	Kurzbeschreibung der Neubaugebietsentwässerung	4
4.	Bemessung Schmutzwasser.....	7
5.	Bemessung Oberflächenwasser.....	10
5.1.	Allgemeines:	10
5.2.	Bemessungsregen:.....	10
5.3.	Abflussbeiwerte:.....	12
5.4.	Bemessung der innergebietl. Abflüsse/ Dimensionierung der RW-Leitungen:..	13
5.5.	Bemessung der Rückhalteelemente:.....	15
5.6.	Bewertung zum Umgang mit Regenwasser nach DWA-M 153	22
6.	Grunddaten der Rückhalteelemente.....	24
7.	Kosten Entwässerung	24

1. Allgemeines/ Veranlassung

Die Stadt Gau-Algesheim beabsichtigt aufgrund der steigenden Nachfrage an baureifen Flächen ein neues Baugebiet auszuweisen. Für das neue Gebiet ist ein Bebauungsplanverfahren eingeleitet, das die Bezeichnung "Neubaugebiet Im Steinert, 1. Abschnitt" erhält. Die Erarbeitung des Bebauungsplans erfolgt durch das Büro BBP, Kaiserslautern. Unser Ingenieurteam Retzler wurde mit der technischen Erschließungsplanung beauftragt.

Das geplante Baugebiet "Im Steinert" liegt am süd-westlichen Rand der Stadt Gau-Algesheim und hat eine Größe von ca. 3,40 ha (Die Wirtschaftswegefäche mit ca. 882 m² wird nicht in Ansatz gebracht). Durch die im Bebauungsplan festgelegte Trassierung erschließen sich ca. 59 Baugrundstücke. Die Anbindung des Baugebietes an das überörtliche Straßennetz erfolgt über die Stadtstraßen "Raiffeisenstraße" und „Im Steinert“.

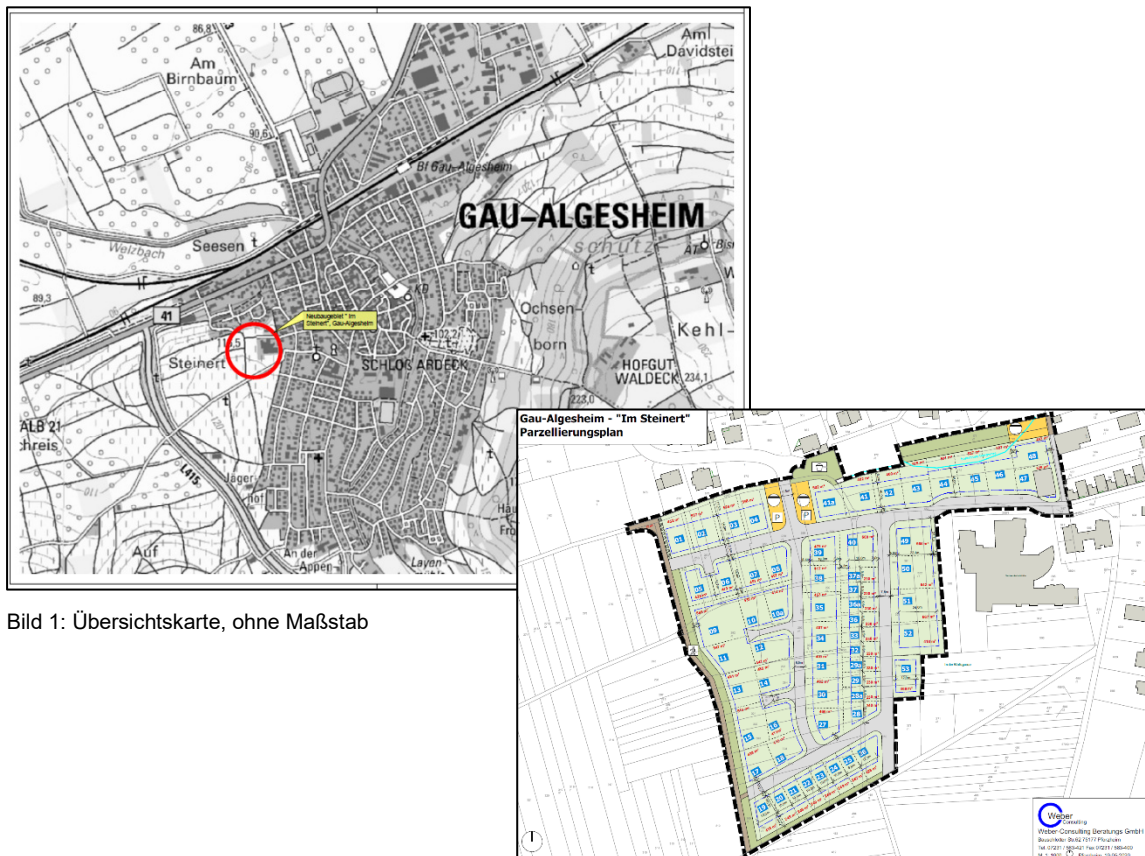


Bild 1: Übersichtskarte, ohne Maßstab

Bild 2: Parzellierungsplan, Stand 19.05.2020, ohne Maßstab

Als Beitrag zu dem, sich im Verfahren befindlichen, gleichnamigen Bebauungsplan wird nachfolgend ein Entwässerungskonzept zum Umgang mit im Baugebiet anfallendem Schmutz- und Oberflächenwasser erläutert.

2. Beantragung einer wasserrechtlichen Genehmigung:

Mit der vorliegenden Planung wird die Genehmigung zur Errichtung von Regenrückhalteelementen sowie ein Antrag auf Erlaubnis zur Einleitung von unbelasteten Niederschlagswassers nach § 8 WHG ins Gewässer III. Ordnung „Welzbach“ gestellt.

3. Kurzbeschreibung der Neubaugebietsentwässerung

Die innergebietliche Entwässerung erfolgt im Trennsystem über Regenwasser- und Schmutzwasserkanalleitungen, die im Freispiegelabfluss entwässern und i. d. R. im Bereich der geplanten Verkehrsanlage liegen. Die Entwässerungsleitungen sammeln über Grundstückshausanschlüsse und Straßenabläufe anfallendes Schmutz- und Oberflächenwasser und leiten es zu den jeweiligen Anschlussmöglichkeiten der Bestandsbebauung. Die Hausanschlüsse werden bis ca. 1,0 m in die Grundstücke hinein verlegt.

Das im Neubaugebiet gesammelte Schmutzwasser wird zum Einen an das nördlich vorhandene SW-System der Stadtstraße „Im Steinert“ im ehemaligen Baugebiet „In der Sandkaut“ und (aus topographischen Gründen ein kleineres Einzugsgebiet) zum Anderen an das östlich bestehende Mischwassersystem in der „Hospitalstraße/ Raiffeisenstraße“ angeschlossen.

Das im Neubaugebiet gesammelte Oberflächenwasser wird, ebenfalls aus topographischen Gründen, zweigeteilt in zwei unterirdische Rückhalteelementen (RRB 01 u. RRB 02) geleitet, dort zurückgehalten und zeitlich verzögert mittels Drosselabfluss in das vorhandene RW-Systeme im Bereich des Baugebietes „Sandkaut“ abgeleitet.

Die Wahl zur Herstellung unterirdischer „technischer“ Bauwerke anstatt oberflächiger Rückhalte- oder Versickerungsmulden zur Regenwasserbehandlung erfolgte aufgrund der bekannten geotechnischen Problematik (Hangrutschgefahr) sowie aufgrund des minimierten Flächenbedarfs verbunden mit der Möglichkeit die dortigen Oberflächen multifunktional (z. B. als Parkmöglichkeit) zu nutzen.

Die weiterführende Ableitung des Abflusses erfolgt einmal, parallel zum SW-Anschluss, in die Stadtstraße „Im Steinert“ und einmal weiter östlich über stadteigene Parzellen (Fußweg) in die Stadtstraße „In der Sandkaut“.

Diese vorhandenen RW-Leitungen führen die Oberflächenwässer in nördliche Richtung unter der Bundesstraße B 41 und der Bahnlinie hindurch in ein bestehendes Versickerungsbecken (Rückhaltung des Baugebietes „In der Sandkaut“). Von diesem erfolgt der Überlauf / die Einleitung in den Vorfluter „Welzbach“, einem Gewässer III. Ordnung. Änderungen oder Ergänzungen an dem (Alt-) System sind nicht vorgesehen.

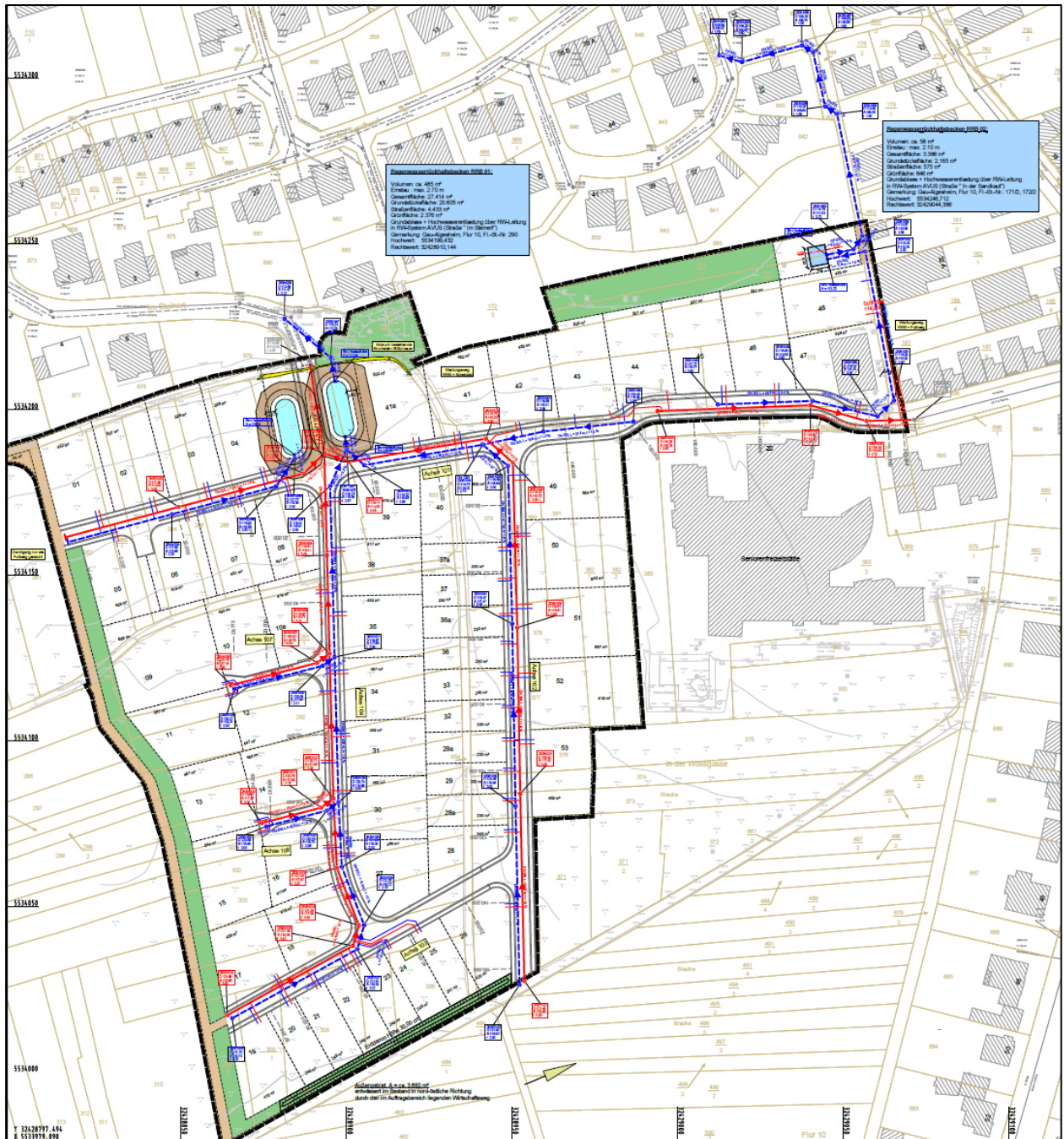


Bild 3: Übersicht Entwässerungskonzept, Stand 30.06.2020, M = 1 : 500

Schmutzwasser:

Sammelleitung: DN 300 PP, Gesamtlänge = ca. 650,00 m

Schächte: ca. 24 Stück DN 1000 SB

Hausanschlüsse: 59 Stück, DN 150 PP, blind gelegt

Regenwasser:

Sammelleitung: DN 300 – 500 PP, Länge = ca. 750,00 m

Schächte: ca. 43 Stück, DN 1000 SB

Hausanschlüsse: 59 Stück, DN 150 PP blind gelegt

Regenwasserrückhaltungen:

Rückhaltebecken RRB 01 und RRB 02 jeweils als unterirdische, begehbare „technische“ Bauwerke mit Drosselement (max $Q_{Dr} = 10$ l/s), Drossel- und Hochwasserentlastungsleitung.

Volumen RRB 01 ca. 540 m³ + RRB 02 ca. 60 m³

Abmessungen RRB 01:

Zwei gekoppelte Behälter Länge/ Breite/ Höhe jeweils ca. 17 x 6 x 3 m

Abmessung RRB 02:

Ein Behälter Länge/ Breite/ Höhe ca. 5 x 6 x 2,8 m

Außeneinzugsgebiet:

Im Süden des geplanten Neubaugebietes hängt ein ca. 3.660 m² großes Außeneinzugsgebiet an der Bebauungsfläche. Die anfallenden Oberflächenwässer leiten allerdings im Bestand nicht in die Bebauungsfläche, sondern werden, über den leicht im Auftrag liegenden Wirtschaftsweg, in nord-östliche Richtung geleitet. Durch die Planung ändert sich an diesen Grundlagen nichts und sind hydraulisch demnach auch nicht bemessungsrelevant.

Zur Hochwasservorsorge der neuen Bebauung gegen Abflüsse aus dem Außengebiet sollte entlang des Wirtschaftsweges im südlichen Grünstreifen eine Geländeerhöhung in Form eines kleinen Erddammes (Höhe ca. 0,3 m) vorgesehen werden.

4. Bemessung Schmutzwasser

Die Bemessung des Schmutzwasserabflusses erfolgt gem. ATV A 118, Punkt 4 „Schmutz- und Fremdwasserabfluss“ für die Summe der Abwasserarten:

- häusliches Schmutzwasser
- betriebliches Schmutzwasser und
- Fremdwasser.

$$Q_T = Q_H + Q_G + Q_F \quad [l/s]$$

$$Q_T = 2,04 \frac{l}{s} + 1,70 \frac{l}{s} + 2,89 \frac{l}{s} = 6,63 \frac{l}{s} \quad l/s \quad (\text{Abfluss ermittelt gem. folgenden Daten})$$

Häusliches Schmutzwasser:

$$Q_H = \frac{q_{H,1000E} \cdot ED \cdot A_{E,k,1}}{1000} \quad [l/s]$$

$$Q_H = \frac{4,00 \frac{l}{s} \cdot 150 \frac{E}{ha} \cdot 3,40 ha}{1000} = 2,04 \quad l/s \quad (\text{Abfluss ermittelt gem. folgenden Daten})$$

mit:

$q_{H,1000E}$: spezifischer häuslicher Schmutzwasseranfall, gewählt = 4 l/ (s*1000 E)
(für die Spitzenstunde gem. ATV)

$A_{E,k,1}$: Fläche des durch die Kanalisation erfassten Wohngebietes [ha],
gewählt = 3,40 ha (gesamtes Einzugsgebiet im Baugebiet)

ED : Einwohnerdichte im Einzugsgebiet [E/ha], gewählt= 150 E/ ha

Betriebliches Schmutzwasser:

$$Q_G = q_G \cdot A_{E,k,2} \quad [l/s]$$

$$Q_G = 0,5 \frac{l}{s \cdot ha} \cdot 3,40 \text{ ha} = 1,70 \text{ l/s} \quad (\text{Abfluss ermittelt gem. folgenden Daten})$$

mit:

q_G : betriebliche Schmutzwasserabflussspende [$l/(s \cdot ha)$], gewählt = 0,5 $l/(s \cdot ha)$
(für Betriebe mit geringem Wasserverbrauch)

$A_{E,k,2}$: Fläche der durch die Kanalisation erfassten Gewerbe- und Industriegebiete
= 3,40 ha (gesamtes Einzugsgebiet im Baugebiet)

Fremdwasser:

$$Q_F = q_{F,T} \cdot A_{E,k} + Q_{R,Tr} \quad [l/s]$$

$$Q_F = (0,15 \cdot 3,40) + 2,38 = 2,89 \text{ l/s} \quad (\text{Abfluss ermittelt gem. folgenden Daten})$$

mit

$q_{F,T}$: Fremdwasserabflussspende (bei Trockenwetter) [$l/(s \cdot ha)$],
gewählt = 0,15 $l/(s \cdot ha)$, gem. Vorgabe ATV

$A_{E,k}$: Fläche des durch die Kanalisation erfassten Einzugsgebietes (allgemein) [ha],
gewählt: = 3,40 ha (gesamtes Einzugsgebiet im Baugebiet)

Bei der Bemessung von Schmutzwasserkanälen ist als zusätzlicher Fremdwasseranteil der unvermeidbare Regenabfluss $Q_{R,Tr}$ durch die Regenabflussspende $q_{R,Tr}$ anzusetzen.

$$Q_{R,Tr} = q_{R,Tr} \cdot A_{E,k,3} \quad [l/s]$$

$$Q_{R,Tr} = 0,7 \cdot 3,40 = 2,38 \text{ l/s} \quad (\text{Abfluss ermittelt gem. folgenden Daten})$$

mit

$q_{R,Tr}$: Regenabflussspende im Schmutzwasserkanal [$l/(s \cdot ha)$],
gewählt = 0,7 $l/(s \cdot ha)$, gem. Vorgabe ATV

$A_{E,k,3}$: Fläche des durch die Schmutzwasserkanalisation erfassten Einzugsgebietes
[ha], gewählt: = 3,4 ha (gesamtes Einzugsgebiet im Baugebiet)

Dimensionierung/ hydraulischer Nachweis Schmutzwasserleitung:

Gem. ATV DWA - A 118 sowie auf Wunsch der AVUS (Ingelheim) wird der geplante SW-Kanal in der Dimension - DN 300 - ausgebildet.

Hydraulischer Nachweis für Abwasserrohr DN 300 PP mit einem Minimalgefälle von $I = 15,0 \text{ ‰}$:

Ist-Abfluss = 6,63 l/s (Q_T aus vorheriger Bemessung)
Soll-Abfluss = ca. 132,0 l/s (Tabellenwert, mit pauschalisierter betrieblicher Rauheit gem. ATV A 110 $k_b = 0,75 \text{ [mm]}$ → Auslastung: ca. 5 %)

5. Bemessung Oberflächenwasser

5.1. Allgemeines:

Gem. den vorliegenden Unterlagen der Entwässerungskonzeption des ehemaligen Neubaugebietes „In der Sandkaut“ des Ingenieurbüros Bayer und Winkler und der daraufhin ausgesprochenen Genehmigung der SGD Süd (Az: 33/Bi 20.1, 60-30.3 vom Jan. 2008) wurden die dortigen Regenwassersysteme bereits für die Erweiterungen der jetzigen Neubaugebietsfläche „Im Steinert“ (damals noch „Wollsgasse“) dimensioniert und ausgelegt.

Verbunden mit dem vorgegebenen, geringen Drosselabfluss aus dem hier beschriebenen Neubaugebiet wird daher auf eine hydraulische Überprüfung der weiterleitenden RW-Systeme verzichtet.

5.2. Bemessungsregen:

Regendauer:

Für die Bemessung der innergebietlichen RW-Leitungen :

Gem. ATV-A 118, Tabelle 4, Geländeneigung 1 – 4 %, wird die Bemessungsregendauer mit 10 Minuten festgelegt.

Für die Bemessung der Rückhalteelemente:

Gem. ATV-A 117, schrittweise Bestimmung.

Regenhäufigkeit:

Für die Bemessung der innergebietlichen RW-Leitungen :

Gem. ATV-A 118, Tabelle 2 wird die Bemessungsregenhäufigkeit mit $n = 0,5$ (1 x in 2 Jahren) für „Wohngebiete“ vorgegeben.

Für die Bemessung der Rückhalteelemente:

Gem. Angabe der SGD Süd ist, aufgrund der letztlichen Einleitung des Drosselabflusses in den „Welzbach“, das diesbezügliche Schutzziel eines 50-jährigen Bemessungsregenereignis einzuhalten. Weiterhin wurde seitens der oberen Wasserbehörde die Drosselabflussmenge zum Schutze des bestehenden Versickerungsbeckens am Welzbach auf 10 l/(s*ha) vorgegeben.

Die Bemessung erfolgt gem. ATV-A 138.

Die Regenspenden werden aus dem KOSTRA 2010R - Kartenwerk (Koordinierte-Starkniederschlags-Regionalisierungs-Auswertungen) ermittelt. In Tabelle 1 sind die oberen und unteren Grenzwerte für verschiedene Regenereignisse aufgeführt. Die Niederschlagsspenden beziehen sich auf den Bereich Gau-Algesheim, Rasterfeld 18, Zeile 69.

Der Mittelwert für den maßgeblichen Berechnungsregen $r_{10 (n=0,5)}$ beträgt **161,9 l / (s*ha)**.

Rasterfeld : Spalte 18, Zeile 69
 Ortsname : Gau-Algesheim (RP)
 Bemerkung :
 Zeitspanne : Januar - Dezember

Dauerstufe	Niederschlagshöhen hN [mm] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	4,6	6,3	7,3	8,6	10,4	12,2	13,2	14,5	16,3
10 min	7,3	9,7	11,1	12,9	15,2	17,6	19,0	20,8	23,2
15 min	9,2	12,0	13,7	15,8	18,7	21,5	23,2	25,3	28,1
20 min	10,5	13,8	15,7	18,0	21,3	24,5	26,4	28,7	32,0
30 min	12,3	16,2	18,5	21,3	25,1	29,0	31,2	34,1	37,9
45 min	13,9	18,5	21,2	24,6	29,2	33,8	36,5	39,9	44,5
60 min	14,9	20,1	23,2	27,0	32,2	37,4	40,5	44,3	49,5
90 min	16,2	21,6	24,8	28,8	34,2	39,6	42,8	46,8	52,2
2 h	17,2	22,8	26,0	30,1	35,7	41,3	44,5	48,6	54,2
3 h	18,8	24,5	27,9	32,2	37,9	43,7	47,1	51,4	57,1
4 h	19,9	25,9	29,3	33,7	39,6	45,6	49,0	53,4	59,4
6 h	21,7	27,9	31,5	36,0	42,2	48,3	52,0	56,5	62,7
9 h	23,6	30,0	33,8	38,5	44,9	51,3	55,1	59,8	66,2
12 h	25,1	31,7	35,5	40,4	47,0	53,5	57,4	62,2	68,8
18 h	27,3	34,1	38,1	43,2	50,0	56,9	60,9	65,9	72,8
24 h	29,0	36,0	40,1	45,3	52,4	59,4	63,5	68,7	75,7
48 h	35,2	43,5	48,4	54,5	62,8	71,1	76,0	82,1	90,5
72 h	39,4	48,5	53,8	60,5	69,6	78,6	83,9	90,6	99,7

Tabelle 1: Auszug aus KOSTRA

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	151,8	210,5	244,9	288,2	346,9	405,6	439,9	483,2	541,9
10 min	122,2	161,9	185,1	214,4	254,1	293,9	317,1	346,4	386,1
15 min	102,2	133,8	152,3	175,6	207,2	238,8	257,3	280,6	312,2
20 min	87,9	114,7	130,5	150,3	177,2	204,0	219,7	239,6	266,4
30 min	68,6	90,0	102,5	118,3	139,6	161,0	173,5	189,3	210,7
45 min	51,6	68,6	78,6	91,1	108,1	125,2	135,1	147,7	164,7
60 min	41,4	55,9	64,3	75,0	89,4	103,9	112,4	123,0	137,5
90 min	30,0	40,1	45,9	53,3	63,3	73,3	79,2	86,6	96,6
2 h	23,9	31,7	36,2	41,9	49,6	57,3	61,8	67,5	75,2
3 h	17,4	22,7	25,8	29,8	35,1	40,5	43,6	47,6	52,9
4 h	13,8	18,0	20,4	23,4	27,5	31,6	34,1	37,1	41,2
6 h	10,0	12,9	14,6	16,7	19,5	22,4	24,1	26,2	29,0
9 h	7,3	9,3	10,4	11,9	13,9	15,8	17,0	18,4	20,4
12 h	5,8	7,3	8,2	9,3	10,9	12,4	13,3	14,4	15,9
18 h	4,2	5,3	5,9	6,7	7,7	8,8	9,4	10,2	11,2
24 h	3,4	4,2	4,6	5,2	6,1	6,9	7,3	7,9	8,8
48 h	2,0	2,5	2,8	3,2	3,6	4,1	4,4	4,8	5,2
72 h	1,5	1,9	2,1	2,3	2,7	3,0	3,2	3,5	3,8

Tabelle 2: Auszug aus KOSTRA

5.3. Abflussbeiwerte:

Bemessung des, für die innergebietlichen Abflüsse, spezifischen Abflussbeiwertes der angeschlossenen Einzelflächen nach Tabelle 2 aus der ATV-A 138:

Baugrundstücke A_{EI} :

- Bebauter Bereich = 40 % (GRZ gem. B-Plan =0,4) mit Schrägdächern
 → mittlerer Abflussbeiwert ψ_s = 0,90 [-]
- Mehrversiegelung = 20 % (50% zu GRZ, gem. BauNV) mit Zuwegungen (Asphalt/ Pflaster, dichte Fugen)
 → mittlerer Abflussbeiwert ψ_s = 0,75 [-]
- unbebaute Fläche = 40 % (Gärten/ Wiese, flaches bis steiles Gelände)
 → mittlerer Abflussbeiwert ψ_s = 0,20 [-]

→ gemittelter Gesamt-Abflussbeiwert Baugrundstücke:

Aus (40 % x 0,90 + 20 % x 0,75 + 40 % x 0,20) ψ_s = ca. 0,59 [-]

Verkehrsflächen A_{EI} :

- Fahrbereiche = Asphalt = 65 % (gem. Planung)
 → mittlerer Abflussbeiwert ψ_s = 0,90 [-]
- Gehbereiche = Pflaster = 35 % (gem. Planung, mit dichten Fugen)
 → mittlerer Abflussbeiwert ψ_s = 0,75 [-]

→ gemittelter Gesamt-Abflussbeiwert Verkehrsflächen ψ_s = ca. 0,85 [-]

Flächentyp	Art der Befestigung	ψ_m
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement	0,9 – 1,0
	Ziegel, Dachpappe	0,8 – 1,0
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5 %)	Metall, Glas, Faserzement	0,9 – 1,0
	Dachpappe	0,9
	Kies	0,7
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25 %)	humusiert < 10 cm Aufbau	0,5
	humusiert ≥ 10 cm Aufbau	0,3
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton	0,9
	Pflaster mit dichten Fugen	0,75
	fester Kiesbelag	0,6
	Pflaster mit offenen Fugen	0,5
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen	0,3
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine	0,25
	Rasengittersteine	0,15
Böschungen, Bankette und Gräben mit Regen- abfluss in das Entwässerungssys- tem	toniger Boden	0,5
	lehmiger Sandboden	0,4
	Kies- und Sandboden	0,3
Gärten, Wiesen und Kulturland mit möglichem Regenabfluss in das Entwässerungssystem	flaches Gelände	0,0 – 0,1
	steiles Gelände	0,1 – 0,3

Tabelle 3:: Tabelle 2 aus ATV-A 138

5.4. Bemessung der innergebietlichen Abflüsse/ Dimensionierung der RW-Leitungen:

Die Bemessungen wurden mit dem [Programm Kanal++](#), Version (64 bit), Datenstand [12.00.07/ 30.06.2020](#) durchgeführt. Anbei sind die Ergebnisse der erforderlichen Dimensionen der Einzelhaltungen, bezogen auf den Einzugsgebietsplan gelistet:

Name	Anfangs-knoten	End-knoten	länge m	Gefälle	Profil- höhe mm	Belastungs- grad	Zufluss Nummer	Zufluss Fläche m ²	Abflussbeiwert Prozent	Undurchlässige Fläche m ²	Undurchlässige Fläche m ²	Summe Undurchlässige Fläche (ha)	Maximaler Regenabfluss
28351026a	28351026a	28351026b	10,3	9,9	500	11	11	394,44	59	232,72	507,14	0,3	45,3
							26	322,85	85	274,42			
28351040	28351041	28351039	47,7	5,0	500	25	2	357,23	85	303,65	1867,94	0,48	71,9
							13	1962,01	59	1157,58			
							33	689,33	59	406,71			
28351039	28351039	28351044	9,9	66,8	500	17					0,48	71,9	
28351041	28351040	28351041	55,0	5,0	500	15	25	1379,46	59	813,88	1851,81	0,29	44,4
							28	411,14	85	349,47			
							32	1166,87	59	688,46			
28351042	28351042	28351040	54,0	54,7	500	2	18	338,61	59	199,78	1027,27	0,1	15,9
							27	307,76	85	261,59			
							29	372,72	85	316,81			
							45	422,18	59	249,09			
28351038	28351038	28351037	43,1	10,0	500	4	12	438,27	59	258,58	1096,04	0,11	17,1
							49	1419,43	59	837,47			
28351032	28351032	28351033	18,9	10,0	300	10	6	544,87	59	321,48	678,36	0,07	10,6
							14	481,21	59	283,91			
							23	123,67	85	72,97			
28351026	8351026	28351026a	32,5	5,0	500	13	7	987,87	59	582,84	2448,43	0,25	38,3
							8	866,28	59	511,11			
							16	423,81	59	250,05			
							37	1087,45	59	641,6			
28351029	28351029	28351030	27,6	10,0	300	18	10	154,04	85	130,94	1218,87	0,12	19
							50	1843,95	59	1087,93			
28351030	28351030	28351031	4,5	9,9	300	18					0,12	19	
28351052	28351052	EL RRB 02	11,6	10,0	300	23					0,16	25	
28351034	28351034	28351031	43,8	17,5	500	14	4	286,3	85	243,35	1584,48	0,51	78,1
							5	1329,04	59	784,13			
							42	944,07	59	557			
28351046	28351046	28351045	27,3	10,0	300	13	20	525,08	59	309,8	901,63	0,09	14,1
							35	501,29	59	295,76			
							38	348,32	85	296,07			
28351049	28351049	28351050	20,2	34,2	300	11	9	533,38	59	314,69	314,69	0,14	21,4
28351043	28351043	28351027	7,2	10,0	500	27					0,73	110,5	
28351045	28351045	28351044	19,8	10,0	300	12	41	460,68	59	271,8	271,8	0,12	18,3
28351048	28351048	28351049	28,6	34,0	300	8	15	467,66	85	397,51	1055,32	0,11	16,5
							43	1114,93	59	657,81			
28351027	28351027	EL RRB01.2	3,9	15,0	500	45	36	289,57	59	170,85	170,85	1,52	230
28351035	28351035	28351034	19,6	19,1	500	7	17	399,55	59	235,73	496,14	0,28	42,9
							19	441,36	59	260,4			
28351028	28351028	28351027	12,1	50,7	500	13	21	180,68	85	153,58	153,58	0,77	117,2
28351044	28351044	28351043	36,3	10,0	500	27	24	590,26	59	348,25	1345,61	0,73	110,5
							34	971,83	59	573,38			
							47	498,8	85	423,98			
28351031	28351031	28351028	51,7	36,3	500	15	22	346,42	85	294,45	1325,89	0,76	115,1
							39	408,51	59	241,02			
							44	1339,69	59	790,42			
28351050	28351050	28351051	6,8	15,2	300	16					0,14	21,4	
28351037	28351037	28351036	7,6	10,1	500	6	1	444,56	85	377,88	671,27	0,18	26,9
							30	497,27	59	293,39			
28351033	28351033	28351034	4,3	9,9	300	10					0,07	10,6	
28351036	28351036	28351035	18,8	10,0	500	8	3	337,69	85	287,04	528,14	0,23	35,1
							40	408,64	59	241,1			
28351051	28351051	28351052	45,8	14,6	300	19	31	452,94	59	267,23	267,23	0,16	25
28351026b	28351026b	EL RRB01.1	1,0	45,4	500	5	48	266,01	59	156,94	156,94	0,31	47,5

Tabelle 4: Auflistung Ergebnisse Hydraulik der RW-Kanal- Leitungen

Info:

Für die Haltung im Bereich der durch die Erweiterung zusätzlich angeordneten Stichstraßen (Achse 107/ 108) wird die (Mindest-) Dimension DN 300 ohne hydraulischen Nachweis angeordnet.

Für die von deren Zuläufen weiterführenden Sammelleitungen (hier RW 04, 05, 06) wird wegen der festgesetzten Dimension DN 500 auf eine hydraulische Bemessung der Leistungsfähigkeit verzichtet. (Belastungsgrad DN 300 auch schon nur bei max. 50 %, jetzt DN 500 wegen evtl. späterer Erweiterung).

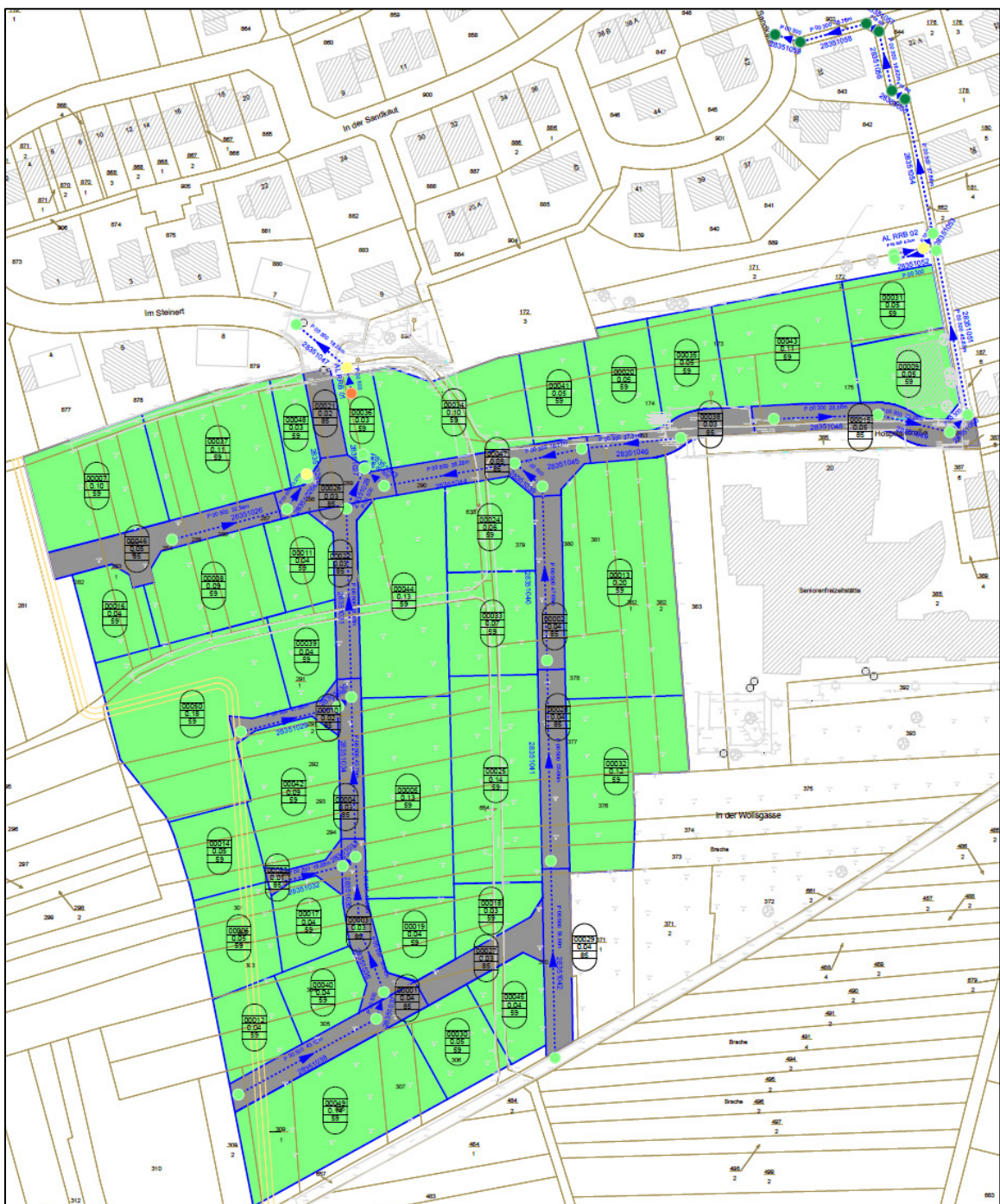


Bild 4: Lageplan Einzugsgebiete der RW-Kanal-Leitungen

5.5. Bemessung der Rückhalteelemente:

Die Bemessung der Rückhalteelemente wurde mit dem Programm Rebeck 9.2.65 der Fa. REHM durchgeführt.

Bemessung Rückhalteelement RRB 01:

Einzelbeckenberechnung

Becken:	RRB 1	Abfluss nach:	0
Bezeichnung:	RRB 1		

Bemessungsgrundlagen

1) Fläche des kanalisiertes Einzugsgebietes	AE,k =	3,07 ha
2) Befestigte Fläche	AE,b =	1,87 ha
3) Mittlerer Abflussbeiwert der befestigten Fläche	Psi m,b =	0,900 -
4) Nicht befestigte Fläche	AE,nb =	1,20 ha
5) Mittlerer Abflussbeiwert der nicht befestigten Fläche	Psi m,nb =	0,200 -
6) Rechnerische Fließzeit im Kanalnetz bei Vollfüllung	tf =	3,27 min
7) Trockenwetterabfluss	Qt24 =	0,15 l/s
8) Drosselabfluss	Qdr =	30,70 l/s
9) Zuschlagsfaktor	fz =	1,20 -

Berechnungsergebnisse:

Undurchlässige Fläche:	$A_u = AE,b * Psi\ m,b + AE,nb * Psi\ m,nb$	Au =	1,92 ha
Drosselabflussspende:	$q_{dr,r,u} = (Q_{dr} - Q_{t24}) / A_u$	qdr,r,u =	15,91 l/s*ha
Abminderungsfaktor aus	tf = 3,3 min und n = 0,02 /a (aus Bild3)	fA =	1,000 -

Gewählter Niederschlag: **Kostra 2010R**

Überschreitungshäufigkeit: n = 0,02 /a

Dauerstufe D min, h	Niederschlags- höhe hN mm	Zugehörige Regenspende r l/s.ha	Drosselabfluss- spende qdr,r,u l/s.ha	Differenz r - qdr,r,u l/s.ha	spezifisches Speichervolumen Vs,u m3/ha
5 min	14,2	473,3	15,9	457,4	165
10 min	20,5	341,7	15,9	325,8	235
15 min	25,0	277,8	15,9	261,9	283
20 min	28,5	237,5	15,9	221,6	319
30 min	33,8	187,8	15,9	171,9	371
45 min	39,5	146,3	15,9	130,4	422
60 min	43,9	121,9	15,9	106,0	458
90 min	46,7	86,5	15,9	70,6	457

Erforderliches spezifisches Volumen Vs,u = 458 m3/ha

Erforderliches Rückhaltevolumen V = Vs,u * Au **V = 880 m3**

Tabelle 5:: Bemessung Rückhaltevolumen RRB 01

Erläuterungen der Bemessungsgrundlagen zu RRB 01:

Das Außeneinzugsgebiet hat einen natürlichen Abfluss, der nicht Bemessungsgrundlage für die Rückhaltung, wohl aber für die Leitungshydraulik, ist. Daher werden diese Flächen anbei nicht in Ansatz gebracht.

1) Flächen-Einzugsgebiet:

Aus CAD Gesamtfläche = $34.023 \text{ m}^2 - 3.386 \text{ m}^2$ (Anteil RRB 02) = $30.637 \text{ m}^2 = \underline{3,07 \text{ ha}}$

2) Befestigte Fläche:

Straße (100%): 4.676 m^2 + Grundstücke (60%): $23.358 \text{ m}^2 \times 60\%$ (aus GRZ = 0,4 + 50%) = $18.691 \text{ m}^2 = \underline{1,87 \text{ ha}}$

3) Mittlerer Abflussbeiwert der befestigten Fläche:

Gew. $\Psi = \underline{0,90 [-]}$ für Straßen + Parkplätze (Asphalt) + Gebäude (Dachfläche) gem. ATV A 117

4) Nicht befestigte Fläche:

Gesamtgebiet: $30.637 \text{ m}^2 -$ befestigte Fläche: $18.691 \text{ m}^2 = 11.946 \text{ m}^2 = \underline{1,20 \text{ ha}}$

5) Mittlerer Abflussbeiwert der nicht befestigten Fläche:

Aus ATV-A 117, Tabelle 1 $\rightarrow \Psi$ für Gärten, Wiesen und Kulturland mit steilem Gefälle 0,1-0,3 gew. 0,20 [-]

6) (gem. Lageplan RRB 01/ Strang 4/ Strang 3) $8,5 \text{ m} + 21 \text{ m} + 9,9 \text{ m} + 47,7 \text{ m} + 50 \text{ m} + 59 \text{ m} = 196,1 \text{ m} \times 1 \text{ s/m} = 196 \text{ Sek.} = \underline{3,27 \text{ Minuten}}$

7) Trockenwetterabfluss:

$QH + QG + QF$ mit $QH + QG = 0$ und $QF = q_{F,T} \times A_{E,K} = 0,05 \text{ l/(s*ha)}$ (gem. A 117) $\times 3,07 \text{ ha} = \underline{0,15 \text{ l/s}}$

8) Drosselabfluss: (Vorgabe SGD Süd)

Max. $10 \text{ l/(s*ha)} \times 3,07 \text{ ha} = \underline{30,70 \text{ l/s}}$

9) Zuschlagsfaktor:

Gem. ATV-A 117, Tabelle 2 \rightarrow für geringeres Risiko = 1,20 [-]

1) Gesamtfläche	Grundstücksfläche	$25.523 \text{ m}^2 - 2.165 \text{ m}^2$ (Anteil RRB 02)	$= 23.358 \text{ m}^2$
	Entwässerungsfläche RRB 01		$= 869 \text{ m}^2$
	Straßenfläche	$5.251 \text{ m}^2 - 575 \text{ m}^2$	$= 4.676 \text{ m}^2$
	Grünfläche	$2.380 \text{ m}^2 - 646 \text{ m}^2$	$= 1.734 \text{ m}^2$
	Summe	$34.023 \text{ m}^2 - 3.386 \text{ m}^2$	$= 30.637 \text{ m}^2 = \underline{3,07 \text{ ha}}$

Bemessung Rückhalteelement RRB 02:

Einzelbeckenberechnung

Becken:	RRB 2	Abfluss nach:	0
Bezeichnung:	RRB 2		

Bemessungsgrundlagen

1) Fläche des kanalisiertes Einzugsgebietes	AE,k =	0,34 ha
2) Befestigte Fläche	AE,b =	0,19 ha
3) Mittlerer Abflussbeiwert der befestigten Fläche	Psi m,b =	0,900 -
4) Nicht befestigte Fläche	AE,nb =	0,15 ha
5) Mittlerer Abflussbeiwert der nicht befestigten Fläche	Psi m,nb =	0,200 -
6) Rechnerische Fließzeit im Kanalnetz bei Vollfüllung	tf =	0,92 min
7) Trockenwetterabfluss	Qt24 =	0,02 l/s
8) Drosselabfluss	Qdr =	3,40 l/s
9) Zuschlagsfaktor	fz =	1,20 -

Berechnungsergebnisse:

Undurchlässige Fläche:	$Au = AE,b * Psi m,b + AE,nb * Psi m,nb$	Au =	0,20 ha
Drosselabflussspende:	$qdr,r,u = (Qdr - Qt24) / Au$	qdr,r,u =	16,90 l/s*ha
Abminderungsfaktor aus	tf = 0,9 min und n = 0,02 /a (aus Bild3)	fA =	0,990 -

Gewählter Niederschlag: **Kostra 2010R**

Überschreitungshäufigkeit: n= 0,02 /a

Dauerstufe D min, h	Niederschlags- höhe hN mm	Zugehörige Regenspende r l/s.ha	Drosselabfluss- spende qdr,r,u l/s.ha	Differenz r - qdr,r,u l/s.ha	spezifisches Speichervolumen Vs,u m3/ha
5 min	14,2	473,3	16,9	456,4	163
10 min	20,5	341,7	16,9	324,8	231
15 min	25,0	277,8	16,9	260,9	279
20 min	28,5	237,5	16,9	220,6	314
30 min	33,8	187,8	16,9	170,9	365
45 min	39,5	146,3	16,9	129,4	415
60 min	43,9	121,9	16,9	105,0	449
90 min	46,7	86,5	16,9	69,6	446

Erforderliches spezifisches Volumen Vs,u = 449 m3/ha

Erforderliches Rückhaltevolumen V = Vs,u * Au **V = 90 m3**

Tabelle 6:: Bemessung Rückhaltevolumen RRB 02

Erläuterungen der Bemessungsgrundlagen zu RRB 02:

- 1) Flächen-Einzugsgebiet:
Aus CAD Gesamtfläche (Straße + Grundstücke + Grünfläche) = 3.386 m² = 0,34 ha
- 2) Befestigte Fläche:
Straße (100%): 575 m² + Grundstücke (60%): 2.165 m² x 60% (aus GRZ = 0,4 + 50%) = 1.874 m² = 0,19 ha
- 3) Mittlerer Abflussbeiwert der befestigten Fläche:
Gew. $\Psi = 0,90 [-]$ für Straßen (Asphalt) + Gebäude (Dachfläche) gem. ATV A 117
- 4) Nicht befestigte Fläche:
Gesamtgebiet: 3.386 m² – befestigte Fläche: 1.874 m² = 1.512 m² = 0,15 ha
- 5) Mittlerer Abflussbeiwert der nicht befestigten Fläche:
Aus ATV-A 117, Tabelle 1 → Ψ für Gärten, Wiesen und Kulturland mit steilem Gefälle 0,1-0,3 gew. 0,20 [-]
- 6) (gem. Lageplan Strang 5) 11 m + 24,6 m + 19,4 m = 55 m x 1 s/m = 55 Sek. = 0,92 Minuten
- 7) Trockenwetterabfluss:
QH + QG + QF mit QH + QG = 0 und QF = qF,T x A_{E,K} = 0,05 l/(s*ha) (gem. A 117) x 0,34 ha = 0,017 l/s = 0,02 l/s
- 8) Drosselabfluss: (Vorgabe SGD Süd)
Max. 10 l/(s*ha) x 0,34 ha = 3,4 l/s
- 9) Zuschlagsfaktor:
Gem. ATV-A 117, Tabelle 2 → für geringeres Risiko = 1,20 [-]

Grundstücksfläche	2.165 m ²
Straßenfläche	575 m ²
Grünfläche	646 m ²
Gesamtfläche	<u>3.386 m²</u>

Ermittlung der Rückhaltevolumina auf den Grundstücken

Für die Rückhaltung des Niederschlagwassers auf den Grundstücken ist auf jedem Grundstück eine Rückhaltung in Form einer Retentionszisterne vorgesehen. Sollte der Grundstückseigentümer ein zusätzliches Brauchwasservolumen nutzen wollen, wäre dieses hinzuzurechnen (2-stufige Zisterne).

Auf Basis der ATV A 117 wurden für die Grundstücke sinnvolle Rückhaltevolumen ermittelt. Bei einer GRZ von 0,4 und max. 50 % für Nebenflächen wurde der max. Befestigungsgrad von 60 % für die Berechnung gewählt. Als Drosselabfluss wurde für alle Grundstücke ein fester Wert von 0,3 l/s (\cong bei einem 300 m²-Grundstück 10 l/s·ha) zugrunde gelegt.

Die Ermittlung erfolgt nicht bezogen auf die tatsächliche Grundstücksgröße, sondern für Größengruppen. Durch eine Einteilung in Größengruppen kann, auch bei späteren Änderungen der Grundstücksgrößen, das passende Rückhaltevolumen bestimmt werden.

Die Grundstücke wurden wie folgt in Größengruppen eingeteilt und das entsprechende Rückhaltevolumen ermittelt.

Einteilung der Grundstücke in Größengruppen

Größengruppe	Grundstücksgruppe von-bis	Berechnungsgrundlage absolute „Grundstücksgröße“	„Retentionsvolumen“ (ohne Brauchwasservolumen)
	m ²	m ²	m ³
1	201-300	300	3,5
2	301-400	400	5,0
3	401-500	500	6,5
4	501-600	600	8,0
5	601-700	700	9,5
6	701-800	800	11,0
7	801-900	900	12,5
8	901-1.000	1.000	14,0

Die Ermittlung erfolgt getrennt für die Einzugsbereiche RRB 01 und RRB 02.

a) Liste erforderlicher Volumen je Grundstück für RRB 01

Grundstücksnummer	Größe	GRZ	zulässige Nebenflächen	max. Befestigungsgrad	Größen- gruppe	Drosselwasser- menge	Rückhalte- volumen
	m2		%	%	m2	l/ s	m3
1	452	0,4	50	0,6	3	0,3	6,5
2	507	0,4	50	0,6	4	0,3	8,0
3	529	0,4	50	0,6	4	0,3	8,0
4	558	0,4	50	0,6	4	0,3	8,0
5	428	0,4	50	0,6	3	0,3	6,5
6	419	0,4	50	0,6	3	0,3	6,5
7	451	0,4	50	0,6	3	0,3	6,5
8	407	0,4	50	0,6	3	0,3	6,5
9	866	0,4	50	0,6	7	0,3	12,5
10	430	0,4	50	0,6	3	0,3	6,5
10 a	414	0,4	50	0,6	3	0,3	6,5
11	547	0,4	50	0,6	4	0,3	8,0
12	447	0,4	50	0,6	3	0,3	6,5
13	481	0,4	50	0,6	3	0,3	6,5
14	485	0,4	50	0,6	3	0,3	6,5
15	544	0,4	50	0,6	4	0,3	8,0
16	411	0,4	50	0,6	3	0,3	6,5
17	438	0,4	50	0,6	3	0,3	6,5
18	416	0,4	50	0,6	3	0,3	6,5
19	418	0,4	50	0,6	3	0,3	6,5
20	249	0,4	50	0,6	1	0,3	3,5
21	249	0,4	50	0,6	1	0,3	3,5
22	249	0,4	50	0,6	1	0,3	3,5
23	249	0,4	50	0,6	1	0,3	3,5
24	249	0,4	50	0,6	1	0,3	3,5
25	247	0,4	50	0,6	1	0,3	3,5
26	428	0,4	50	0,6	3	0,3	6,5
27	466	0,4	50	0,6	3	0,3	6,5
28	340	0,4	50	0,6	2	0,3	5,0
28 a	230	0,4	50	0,6	1	0,3	3,5
29	230	0,4	50	0,6	1	0,3	3,5
29 a	230	0,4	50	0,6	1	0,3	3,5
30	462	0,4	50	0,6	3	0,3	6,5
31	409	0,4	50	0,6	3	0,3	6,5
32	230	0,4	50	0,6	1	0,3	3,5
33	230	0,4	50	0,6	1	0,3	3,5
34	457	0,4	50	0,6	3	0,3	6,5
35	453	0,4	50	0,6	3	0,3	6,5
36	230	0,4	50	0,6	1	0,3	3,5
36 a	230	0,4	50	0,6	1	0,3	3,5
37	230	0,4	50	0,6	1	0,3	3,5
37 a	230	0,4	50	0,6	1	0,3	3,5
38	417	0,4	50	0,6	3	0,3	6,5
39	476	0,4	50	0,6	3	0,3	6,5
40	600	0,4	50	0,6	4	0,3	8,0
41	482	0,4	50	0,6	3	0,3	6,5
41 a	502	0,4	50	0,6	4	0,3	8,0
42	460	0,4	50	0,6	3	0,3	6,5
43	525	0,4	50	0,6	4	0,3	8,0

44	501	0,4	50	0,6	4	0,3	8,0
49	664	0,4	50	0,6	5	0,3	9,5
50	642	0,4	50	0,6	5	0,3	9,5
51	667	0,4	50	0,6	5	0,3	9,5
52	418	0,4	50	0,6	3	0,3	6,5
53	469	0,4	50	0,6	3	0,3	6,5

Summe der Rückhaltungen = 339,50 m³

c) Liste erforderlicher Volumen je Grundstück für RRB 02

Grundstücks- nummer	Größe	GRZ	zulässige Neben- flächen	max. Befestigungs- grad	Größen- gruppe	Drossel- wasser- menge	Rückhalte- volumen
	m2		%	%	m2	l/ s	m3
45	527	0,4	50	0,6	4	0,3	8,0
46	587	0,4	50	0,6	4	0,3	8,0
47	539	0,4	50	0,6	4	0,3	8,0
48	452	0,4	50	0,6	3	0,3	6,5

Summe der Rückhaltungen = 30,50 m³

Ermittlung der erforderlichen dezentralen Rückhaltevolumen

RRB 01 Gesamterforderliches Volumen aus Bemessungen (20.06.2020) 880,0 m³
Abzügl. Rückhaltevolumina aus Grundstücken 339,5 m³
Gesamtvolumen RRB 01 = 540,5 m³
rd. 540 m³

RRB 02 Gesamterforderliches Volumen aus Bemessungen 90,0 m³
Abzügl. Rückhaltevolumina aus Grundstücken (20.06.2020) 30,5 m³
Gesamtvolumen RRB 02 = 59,5 m³
rd. 60,0 m³

5.6 Bewertung zum Umgang mit Regenwasser nach DWA-M 153

Qualitativer Nachweis gem. DWA M 153

Bemessung der erforderlichen Regenwasserbehandlung für Bereich des RRB 01:

Gewässer (Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässerpunkte G
Fließgewässer „Welzbach“ großer Flachlandbach (bSp 1-5 m; v ≤ 0,5 m/s)	G5	18

Flächen	Art der Befestigung	A _{E,k}	Ψ _m	A _u	f _i
Baugrundstücke	Dächer + Pflaster engfugig	2,42	0,59	1,43	0,77
Verkehrsflächen	Asphalt + Pflaster engfugig	0,47	0,85	0,40	0,21
Grünflächen	Flaches bis steiles Gelände	0,17	0,20	0,03	0,02
Summe		3,07		1,86	1,00

Flächenanteil f _i (Kapitel 4)		Luft L _i (Tabelle 2)		Flächen F _i (Tabelle 3)		Abflussbelastung B _i
A _{u,i}	f _i	Typ	Punkte	Typ	Punkte	B _i = f _i * (L _i + F _i)
1,43	0,77	L1	1	F2	8	6,93
0,40	0,21	L1	1	F4	19	4,20
0,03	0,02	L1	1	F1	5	0,12
Σ = 1,86	Σ = 1,00	Abflussbelastung B = Σ B _i :				B = 11,25

B = 11,25; G = 18,00

B < G --> keine Regenwasserbehandlung erforderlich

Bemessung der erforderlichen Regenwasserbehandlung für Bereich des RRB 02:

Gewässer (Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässerpunkte G
Fließgewässer „Welzbach“ großer Flachlandbach (bSp 1-5 m; $v \leq 0,5$ m/s)	G5	18

Flächen	Art der Befestigung	$A_{E,k}$	Ψ_m	A_u	f_i
Baugrundstücke	Dächer + Pflaster engfugig	0,22	0,58	0,13	0,67
Verkehrsflächen	Asphalt + Pflaster engfugig	0,06	0,85	0,05	0,26
Grünflächen	Flaches bis steiles Gelände	0,06	0,20	0,01	0,07
Summe		0,34		0,19	1,00

Flächenanteil f_i (Kapitel 4)		Luft L_i (Tabelle 2)		Flächen F_i (Tabelle 3)		Abflussbelastung B_i
$A_{u,i}$	f_i	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i * (L_i + F_i)$
0,13	0,67	L1	1	F2	8	6,03
0,05	0,26	L1	1	F4	19	5,20
0,01	0,07	L1	1	F1	5	0,42
$\Sigma = 0,19$	$\Sigma = 1,00$	Abflussbelastung $B = \Sigma B_i$:				B = 11,65

B = 11,65; G = 18,00

B < G --> keine Regenwasserbehandlung erforderlich

Quantitativer Nachweis gem. DWA M 153:

Alle im Plangebiet anfallenden Oberflächenwässer werden in Rückhalteelemente geleitet, deren Volumen für ein 50-jähriges Regenereignis ausgelegt ist. Beide Regenrückhaltebecken erhalten einen Drosselabfluss zur zeitverzögerten Entleerung, der mit 10 l/(s*ha) festgelegt wurde. Im Vergleich zu Tabelle 3 des Merkblattes M 153 ist die max. Regenabflussspende für einen großen Flachlandbach mit 120 l/(s*ha) bewertet. Damit wird rechnerisch im Ergebnis ein geringerer Abfluss an den Vorfluter „Welzbach“ weitergeleitet, als aus dem ursprünglich unbebauten Gebiet zulaufen würde.

6. Grunddaten der Rückhalteelemente

RRB 01:

Erforderliches Rückhaltevolumen	= 540 m ³
	= 2 Behälter á ca. 270 m ³
Lage: Gemarkung RRB 01 a)	= Gau-Algesheim, Flur: 10, Fl.-St.-Nr.: 288/1
Lage: Gemarkung RRB 01 b)	= Gau-Algesheim, Flur: 10, Fl.-St.-Nr.: 290 + 289
RRB 01 a) Hochwert	= 5534194,846
RRB 01 a) Rechtswert	= 32428882,512
RRB 01 b) Hochwert	= 5534200,314
RRB 01 b) Rechtswert	= 32428898,013

RRB 02:

Erforderliches Rückhaltevolumen	= 60 m ³
Abmessung (LxBxH)	= 6,00 m x 5,00 m x 2,80 m
Lage: Gemarkung	= Gau-Algesheim, Flur: 10, Fl.-St.-Nr.: 171/2, 172/2
Hochwert	= 5534246,712
Rechtswert	= 32429044,366

Bestehende Einleitstelle 01:

Lage: Gemarkung	= Gau-Algesheim, Flur: 2, Fl.-St.-Nr.: 168/ 3
Hochwert	= 5536364,92
Rechtswert	= 3428719,51

7. Kosten Entwässerung

Die reinen Baukosten für die Entwässerung wurden in der Anlage "Kostenberechnung" für die hier erläuterte Gesamtplanung ermittelt.

Bauherr:

Aufgestellt:

Ingelheim,

Idar-Oberstein, 09.07.2020



ABWASSERZWECKVERBAND
„UNTERE SELZ“

