

STADT REINHEIM

Landkreis Darmstadt - Dieburg



Bürgerhaus Georgenhausen

**Einleitung von Niederschlagswasser
in den Mühlbach in Reinheim, OT Georgenhausen
bzw. in das öffentliche Kanalnetz**

Voruntersuchung für das spätere Entwässerungsgesuch

Aufgestellt:

IBR
Ingenieurbüro Reitzel
Tel. 06071-9707-0 • www.IB-Reitzel.de

Ingenieurbüro Reitzel GmbH & Co. KG
Kreuzstraße 9
64846 Groß-Zimmern
Telefon 06071 9707 0
Telefax 06071 9707 77
Email mail@IB-Reitzel.de

Juni 2020



INHALTSVERZEICHNIS

- Anlage 1 Erläuterungsbericht
- Anlage 2 Ergebnisliste Bestandsberechnung Mühlbach (Hirschbach, Mai 2019)
- Anlage 3 Vordimensionierung Stauraum

PLANVERZEICHNIS

- Plan 1 Übersichtsplan M 1: 2.500
 - Plan 2 Lageplan Einleitung in Graben M 1: 500
 - Plan 3 Lageplan Einleitung in Kanal M 1: 500
-

STADT REINHEIM

Landkreis Darmstadt - Dieburg



Bürgerhaus Georgenhausen

**Einleitung von Niederschlagswasser
in den Mühlbach in Reinheim, OT Georgenhausen
bzw. in das öffentliche Kanalnetz**

Voruntersuchung für das spätere Entwässerungsgesuch

Erläuterungsbericht

Aufgestellt:

IBR
Ingenieurbüro Reitzel
Tel. 06071-9707-0 • www.IB-Reitzel.de

Ingenieurbüro Reitzel GmbH & Co. KG
Kreuzstraße 9
64846 Groß-Zimmern
Telefon 06071 9707 0
Telefax 06071 9707 77
Email mail@IB-Reitzel.de

Juni 2020



1. Veranlassung

Die Stadt Reinheim beabsichtigt im Stadtteil Georgenhausen ein neues Bürgerhaus mit zugehörigen Nebenanlagen zu errichten.

Die Baumaßnahme ist an der Straße „Am Mühlbach“ im gegenüber der Sporthalle auf den nachfolgend aufgeführten Grundstücken geplant.

Gemarkung: Zeilhard
Flur: 2
Flurstück: 107/3, 119, 120, 121/1, 125/1, 125/2, 126/2

Bebauungsplan "Bürgerhaus Georgenhausen / Zeilhard"

Gemarkung Zeilhard, Flur 2 Nr. 107/3, 116 teilweise (tlw.) 119, 120, 121/1, 124/2, 125/1 tlw., 125/2, 126/1 tlw. sowie 126/2 tlw.



Abb: Auszug aus B-Plan

Gemäß den Vorgaben des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) soll Niederschlagswasser ortsnah versickert, verrieselt, oder ohne Vermischung mit Schmutzwasser in ein Gewässer eingeleitet werden, soweit dem weder wasserrechtliche noch sonstige öffentlich-rechtliche Vorschriften noch wasserwirtschaftliche Belange entgegenstehen.

Aufgrund der im Plangebiet anstehenden wenig durchlässigen Böden ist eine Versickerung oder Verrieselung nicht möglich.

Anfallendes Schmutzwasser kann ohne weiteren Nachweis in die öffentliche Kanalisation in der Straße „Am Mühlbach“ eingeleitet werden.

Im Rahmen dieser Voruntersuchung ist zu prüfen, ob und in welchem Umfang Niederschlagswasser in den Mühlbach bzw. alternativ in die öffentliche Kanalisation eingeleitet werden kann.



2. Vorfluter

Der Vorfluter entspringt östlich von Zeilhard in der Gemarkung Ober-Ramstadt, fließt als Zeilharder Bach durch Zeilhard, als Mühlbach und schließlich als Hirschbach südlich an Georgenhausen vorbei und mündet in Groß-Zimmern in die Gersprenz.

In Zeilhard an der Straße „Zum Stausee“ befindet sich ein Stausee, der als Rückhalteraum bei Hochwasser dient. Der Abfluss des Hirschbachs wird hier auf maximal 300 l/s gedrosselt.

In Zeilhard, im Bachabschnitt zwischen der Hauptstraße und der Walter-Kolb-Straße mündet der Rödergraben in den Bach. Der Rödergraben ist in Zeilhard verrohrt (DN 600). Informationen zum Abflussverhalten liegen zurzeit nicht vor. Der Graben wurde bei den Berechnungen des Hirschbachs nicht berücksichtigt. Ebenfalls nicht berücksichtigt wurden die privaten Einleitungen von Anliegern.

Folgende Regentlastungsanlagen der Stadt Reinheim und des Abwasserverbandes Vorderer Odenwald schlagen bei Starkregen Abwasser in den Hirschbach ab:

- RÜ 1 Georgenhausen-Zeilhard (SMUSI-Bezeichnung R27) in der Walter-Kolb-Straße:
Maximale Einleitmenge gemäß SMUSI 2010: 2.669 l/s
- RÜ 2 Georgenhausen-Zeilhard (R28) in der Gundernhäuser Straße/ Am Mühlbach:
Maximale Einleitmenge gemäß SMUSI 2010: 1.914 l/s
- **RÜ 3** Georgenhausen-Zeilhard (R29) in der Gundernhäuser Straße/ Am Mühlbach:
Maximale Einleitmenge gemäß SMUSI 2010: 270 l/s
- RÜ 4 Georgenhausen-Zeilhard (R30) in der Hirschbachstraße: Maximale Einleitmenge gemäß SMUSI 2010: 1.729 l/s
- RÜB 5 Georgenhausen-Zeilhard (B28) an der Bundesstraße: Maximale Einleitmenge gemäß SMUSI 2010 (2 Einleitestellen): 1.567 l/s

Die vorliegende Bestandsberechnung des Hirschbachs vom Mai 2019 erfolgte mit einem Abfluss von 300 l/s ab Stausee zuzüglich der maximalen Einleitmengen der Regentlastungen ab der jeweiligen Einleitestelle.

Die Berechnungen der Wasserspiegellagen des Hirschbachs erfolgten über eine Länge von ca. 1.968 m an 44 Querprofilen zwischen dem Ablauf des Stausees Zeilhard und der 1. Einleitung des RÜB 5 am Ortsende von Georgenhausen.

Die Berechnungen ergaben, dass im Falle maximaler Einleitung durch die Regentlastungsanlagen der Abwasserkanalisation der Bereich zwischen der Einleitestelle des RÜ 1 (R27) und der Einleitestelle des RÜB 5 (B28) hydraulisch überlastet ist, und dann Überflutungen über die komplette Bachstrecke im Siedlungsgebiet zu erwarten sind.

Damit durch neue, zusätzliche Einleitungen die Abflussverhältnisse nicht verschlechtert werden, muss der Niederschlagsabfluss aus dem Baugebiet auf den „natürlichen“ Abfluss



der Fläche beschränkt werden, unabhängig davon, ob direkt, oder über die Regenentlastungsanlage **RÜ 3** in den Mühlbach eingeleitet wird.

Um die Wasserspiegellage des Mühlbachs neutral zu halten, ist der Bau eines Stauraums mit einer Drosseleinrichtung (z. B. Retentionsspeicher) erforderlich.

3. Einleitmenge

Die zu bebauenden Grundstück weisen eine Fläche von ca. 7.100 m² auf. Hiervon werden gemäß derzeitigem Planungsstand voraussichtlich ca. 1.475 m² auf Gebäudeflächen und ca. 2.300 m² auf befestigte Flächen entfallen. Die Ermittlung der Niederschlagswassermengen des Plangebiets kann zum gegenwärtigen Planungsstand nur näherungsweise erfolgen.

Flächenanteil f_i (Abschnitt 4)					
Art der Fläche	Typ	$A_{E,i}$	Ψ_m	$A_{U,i}$	f_i
Schrägdach	100 - 101	1.475	0,95	1.401	0,38
Flachdach	102 - 104		0,9	0	0
Gründach	105		0,5	0	0
Hof-/Verkehrsflächen Asphalt	110	95	0,9	85	0,02
Hof-/Verkehrsflächen Pflaster	111	1.676	0,75	1.257	0,34
Hof-/Verkehrsflächen Sonstige	112 - 116	534	0,5	267	0,07
Böschungen, Bankette, Gräben	120 - 121	1.502	0,4	601	0,16
Grünflächen	130 - 131	1.820	0,05	91	0,02
Hof-/Verkehrsfläche ohne Anschluss	140 - 146		0	0	0
Böschungen etc. ohne Anschluss	150 - 153		0	0	0
Grünflächen ohne Anschluss	160 - 163		0	0	0
Schrägdach ohne Anschluss	170 - 171		0	0	0
Flachdach ohne Anschluss	172 - 173		0	0	0
		7.101	0,52	3.701	

Bei einer Gesamtfläche von ca. 7.100 m² und einem mittleren Versiegelungsgrad von 0,52 ergibt sich eine abflusswirksame versiegelte Fläche von ca. 3.700 m².

Die Einleitmenge wird auf Basis der Niederschlagsspenden des KOSTRA-DWD 2010R für Georgenhausen (Rasterfeld 25/70) ermittelt.

Für die Ermittlung der Einleitmenge wird üblicherweise der einjährige 15-Minuten-Regen herangezogen.

Die Bemessung von Kanälen und Rückhalteeinrichtungen sollte dagegen unter Beachtung der einschlägigen DWA-Richtlinien und Merkblätter mit zwei-, bzw. fünfjährigen Ereignissen erfolgen.



Rasterfeld : Spalte 25, Zeile 70
Ortsname : Georgenhausen (HE)
Bemerkung :
Zeitspanne : Januar - Dezember
Berechnungsmethode : Ausgleich nach DWA-A 531

Dauerstufe	Niederschlagspenden 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	163,3	213,3	243,3	280,0	333,3	383,3	413,3	450,0	500,0
10 min	128,3	165,0	185,0	211,7	248,3	285,0	306,7	333,3	368,3
15 min	105,6	135,6	152,2	174,4	204,4	234,4	251,1	273,3	303,3
20 min	90,0	115,8	130,8	150,0	175,8	201,7	216,7	235,8	261,7
30 min	68,9	90,6	102,8	118,3	139,4	160,6	173,3	188,9	210,0
45 min	51,5	68,9	78,9	91,9	109,3	126,7	136,7	149,6	167,0
60 min	40,8	55,8	64,7	76,1	91,1	106,1	115,0	126,4	141,4
90 min	30,4	40,7	46,9	54,6	65,0	75,6	81,7	89,3	99,8
2 h	24,6	32,6	37,4	43,2	51,3	59,3	64,0	69,9	77,9
3 h	18,3	23,8	27,0	31,1	36,7	42,2	45,5	49,5	55,1
4 h	14,9	19,1	21,6	24,7	29,0	33,2	35,7	38,8	43,1
6 h	11,0	14,0	15,7	17,8	20,8	23,7	25,4	27,6	30,6
9 h	8,2	10,2	11,4	12,9	14,9	16,9	18,1	19,6	21,7
12 h	6,6	8,2	9,1	10,3	11,8	13,4	14,3	15,4	17,0
18 h	4,9	6,0	6,7	7,4	8,5	9,6	10,2	11,0	12,1
24 h	4,0	4,8	5,3	5,9	6,7	7,6	8,1	8,7	9,5
48 h	2,4	2,9	3,2	3,6	4,1	4,7	5,0	5,4	5,9
72 h	1,8	2,2	2,4	2,7	3,1	3,5	3,7	4,0	4,4

Abb.: Auszug aus KOSTRA-DWD 2010 R 3.2.3

Einleitmenge:

- Wiederkehrintervall $T = 1$, maßgebende Regendauer = 15 Minuten,
Regenspende $r_{(15,1)} = 105,6 \text{ l/(s*ha)}$
- $Q_{r(15,1)} = 0,7 \text{ ha} \times 0,52 \times 105,6 \text{ l/(s*ha)} = 38,5 \text{ l/s.}$

Die Regeneinleitungen in den Hirschbach (kleiner Flachlandbach) überschreiten die Bagatellgrenze des DWA-Merkblatts M 153. Für die zu beantragende Einleitung bedeutet dies, dass die Regenabflussspende von den undurchlässigen Flächen des Plangebiets zu begrenzen ist, damit die „natürliche“ Abflussspende des ursprünglich unbebauten Gebietes nicht überschritten wird.

Typ des Vorflutgewässers		Regenabflussspende q_R in l/(s · ha)
kleiner Flachlandbach	$b_{Sp} < 1 \text{ m}, v < 0,3 \text{ m/s}$	15
kleiner Hügel- und Berglandbach	$b_{Sp} < 1 \text{ m}, v \geq 0,3 \text{ m/s}$	30
großer Flachlandbach	$b_{Sp} = 1 - 5 \text{ m}, v < 0,5 \text{ m/s}$	120
großer Hügel- und Berglandbach	$b_{Sp} = 1 - 5 \text{ m}, v \geq 0,5 \text{ m/s}$	240
Flüsse	$b_{Sp} > 5 \text{ m}$	nicht begrenzt
kleine Teiche	Oberfläche $< 20 \%$ von A_u	Einzelfallbetrachtung
Teiche und Seen	Oberfläche $\geq 20 \%$ von A_u	nicht begrenzt

Abb.: Auszug aus DWA-M 153

- Nach DWA-M 153 beträgt die zulässige Regenabflussspende von undurchlässigen Flächen des Plangebiets 15 l/(s*ha)



- In Abstimmung mit der Genehmigungsbehörde kann auch eine „natürliche“ Abflussspende der Gesamtgrundstücksfläche von bis zu 20 l/(s*ha) angesetzt werden. Der Abfluss aus dem Grundstück ist dann auf 0,7 ha x 20 l/(s*ha) = 14,0 l/s zu begrenzen.

Unabhängig davon, ob direkt in den Mühlbach, oder über die öffentliche Kanalisation eingeleitet wird, ist der Abfluss auf **maximal 14,0 l/s** zu begrenzen.

Die Begrenzung des Regenabflusses aus dem Grundstück auf eine Einleitmenge von ca. 14,0 l/s erfordert die Speicherung in einem Stauraum mit Drosseleinrichtung (Staukanal, Regenbecken, Retentionszisterne, Teich etc.). Eine erste Vordimensionierung (siehe Anlage 3) ergibt ein erforderliches Speichervolumen von 62 m³.

4. Bewertung des Regenabflusses nach DWA-M 153

Der Mühlbach ist als „Kleiner Flachlandbach“ Typ G 6 einzustufen, dies entspricht 15 anzusetzenden Gewässerpunkten.

Einflüsse aus der Luft werden als gering eingestuft, Klassifizierung L1. Einflüsse aus der Fläche werden als gering eingestuft, Klassifizierung F1 bis F3.

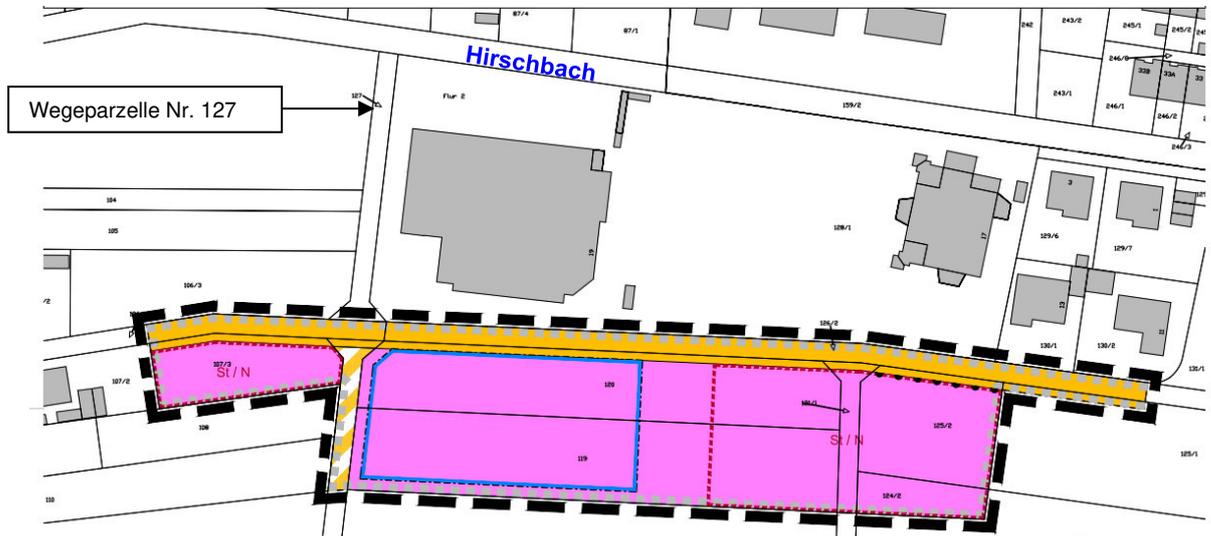
Gewässer (Tabellen A.1a und A.1b)						Typ	Gewässer- punkte G			
Gewässertyp - Kleiner Flachlandbach						G 6	15			
Flächenanteil f _i (Abschnitt 4)						Luft L _i (Tabelle A.2)		Flächen F _i (Tabelle A.3)		Abfluss- belastung B _i
Art der Fläche	Typ	A _{E,i}	ψ _m	A _{U,i}	f _i	Typ	Punkte	Typ	Punkte	B _i = f _i x (L _i + F _i)
Schrägdach	100 - 101	1.475	0,95	1.401	0,38	L1	1	F2	5	2,28
Flachdach	102 - 104		0,9	0	0	L1	1	F2	8	0
Gründach	105		0,5	0	0	L1	1	F1	5	0
Hof-/Verkehrsflächen Asphalt	110	95	0,9	85	0,02	L1	1	F3	12	0,26
Hof-/Verkehrsflächen Pflaster	111	1.676	0,75	1.257	0,34	L1	1	F3	12	4,42
Hof-/Verkehrsflächen Sonstige	112 - 116	534	0,5	267	0,07	L1	1	F3	12	0,91
Böschungen, Bankette, Gräben	120 - 121	1.502	0,4	601	0,16	L1	1	F1	5	0,96
Grünflächen	130 - 131	1.820	0,05	91	0,02	L1	1	F1	5	0,12
Hof-/Verkehrsfläche ohne Anschluss	140 - 146		0	0	0	L1	1	F3	12	0
Böschungen etc. ohne Anschluss	150 - 153		0	0	0	L1	1	F1	5	0
Grünflächen ohne Anschluss	160 - 163		0	0	0	L1	1	F1	5	0
Schrägdach ohne Anschluss	170 - 171		0	0	0	L1	1	F2	8	0
Flachdach ohne Anschluss	172 - 173		0	0	0	L1	1	F2	8	0
		7.101	0,52	3.701		Abflussbelastung B = ∑ B_i =				8,95

Die ermittelte Abflussbelastung ist mit 8,95 Punkten kleiner als die anzusetzenden Gewässerpunkte. Eine Vorbehandlung ist daher nicht erforderlich.



5. Direkteinleitung in den Mühlbach

Über die westlich der Sporthalle gelegene Wegeparzelle (Fl.-Stck. 127) besteht prinzipiell eine mögliche Verbindung zum Hirschbach.



Die Wegeparzelle ist in der Örtlichkeit nicht zu erkennen, die Fläche ist einheitlich als Grünanlage mit Baumpflanzungen angelegt.



Abb.: Blick von der Straße „Am Mühlbach“ auf die Wegeparzelle Nr. 27 Richtung Mühlbach



Ungefähr in der Mitte des „Wegs“ verläuft unmittelbar an der westlichen Grundstücksgrenze ein ca. 1 m breiter und ca. 1 m tiefer Graben zum Mühlbach.

Prinzipiell ist denkbar, dass das Niederschlagswasser des Bürgerhauses, begrenzt auf ca. 14 l/s, über eine kleine Kanalleitung DN 200 zwischen Bäumen hindurch bis zum Beginn des Grabens geleitet wird.

Es ist jedoch zu befürchten, dass die Wurzeln sämtlicher Bäume dabei schwer beschädigt werden.

6. Einleitung in die öffentliche Kanalisation

In der Straße „Am Mühlbach“ ist ein öffentlicher Mischwasserkanal DN 300 vorhanden. Der Kanals geht am östlichen Rand des Baugrundstücks bei Schacht Nr. 40360 in einen Mischwasserkanal DN 600 bis DN 800 über, der unmittelbar an die Regenentlastung RÜ 3 (Bauwerk-Nr. 40368) anschließt.

Dieser Kanal entwässert ein ca. 6 ha großes Außengebiet, von dem nun 0,7 ha bebaut werden. Bei einer, für den Mühlbach auf jeden Fall erforderlichen, Begrenzung des Abflusses auf den potentiell natürlichen Abfluss von ca. 20 l/(s*ha) ändert sich die Belastung dieses Kanals nicht.

Gemäß der vorliegenden instationären Kanalnetzrechnung aus dem Jahr 2004 ist dieser Kanal auch bei einem 3-jährigen Regenerereignis rückstaufrei.

ZEICHENERKLÄRUNG

WASSERSPIEGELLAGEN	
	> - 2,0 m WASSERSPIEGELGELLE UNTER GELÄNDE
	-1,0 - 2,0 m WASSERSPIEGELGELLE UNTER GELÄNDE
	-0,5 - 1,0 m WASSERSPIEGELGELLE UNTER GELÄNDE
	-0,25 - 0,5 m WASSERSPIEGELGELLE UNTER GELÄNDE
	- 0,01 - 0,25 m WASSERSPIEGELGELLE UNTER GELÄNDE
	WASSERSPIEGELGELLE ÜBER GELÄNDE

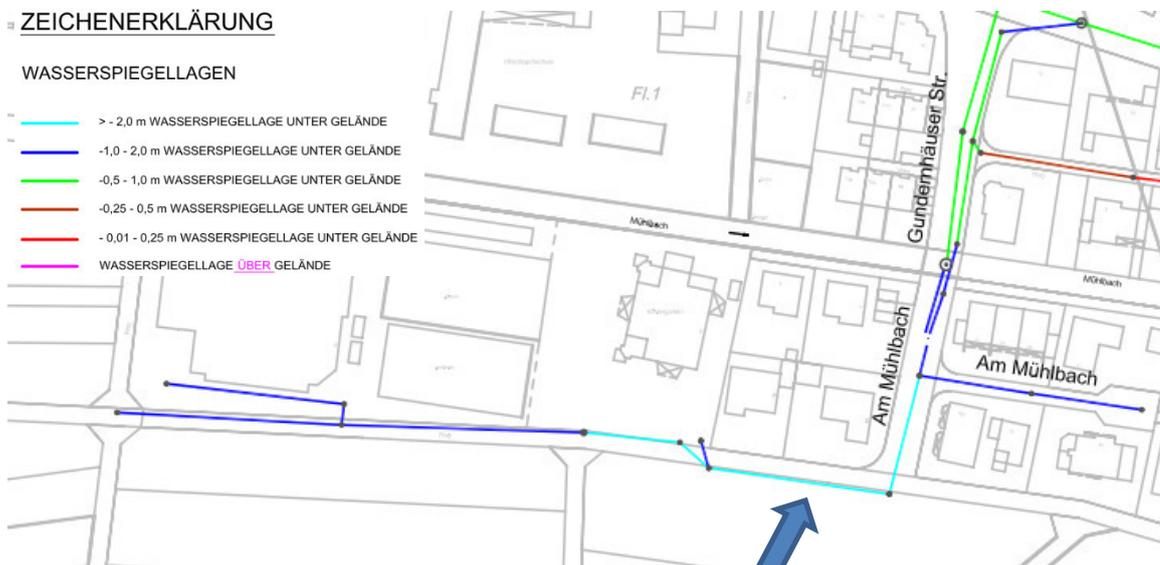


Abb.: Auszug aus Wasserstandsplan n=0,33

6,0 ha Außengebiet



7. Zusammenfassung und Handlungsempfehlung

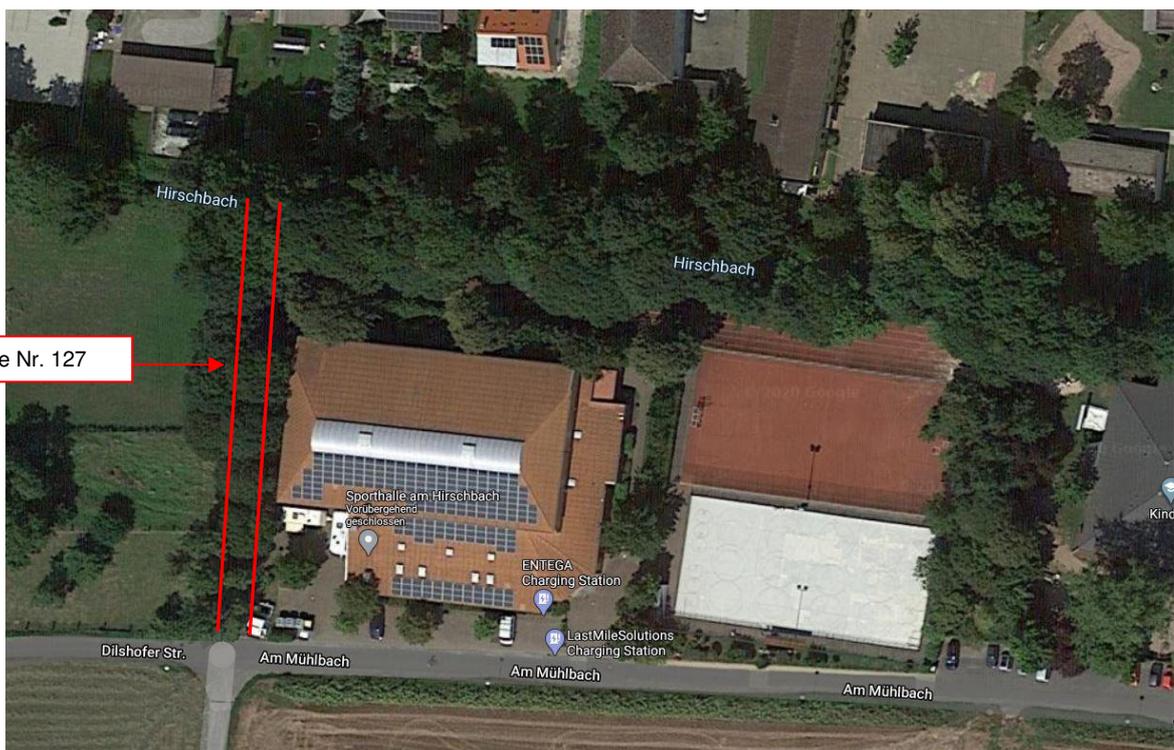
Die Berechnung der Wasserspiegellagen des Hirschbachs in Georgenhausen-Zeilhard ergab, dass der Bach nicht ausreichend leistungsfähig ist, um bei Starkregen das eingeleitete Abwasser aus Regenentlastungsanlagen gefahrlos abzuführen.

Die zusätzliche ungedrosselte Einleitung von Niederschlagswasser aus dem Plangebiet würde zu einer geringfügigen Erhöhung des Wasserspiegels im Vorfluter führen.

Bei einer Drosselung der Einleitmenge auf ca. 14,0 l/s wird ein Stauraum von (grob vordimensioniert) ca. 62 m³ erforderlich.

Die stoffliche Belastung des Niederschlagsabflusses aus dem Plangebiet ist nach DWA-M 153 unproblematisch.

Aufgrund des vorhandenen Baumbestandes erscheint eine Ableitung des anfallenden Niederschlagswassers über die Wegeparzelle westlich der Sporthalle sehr problematisch.



Eine Einleitung in den öffentlichen Kanal ist möglich, der vorhandene Kanal DN 600 bis DN 800 ist ausreichend leistungsfähig. Dennoch, obwohl der Kanal auch den gesamten Abfluss aus dem Plangebiet aufnehmen könnte, sollte auch bei dieser Variante die Einleitmenge zum Schutz des Mühlbachs auf ca. 14,0 l/s begrenzt werden.



Wir stufen die Naturschutzrechtlichen Belange im vorliegenden Fall höher, als die wasserrechtlichen und wasserwirtschaftlichen Belange ein, und empfehlen daher das auf dem Gelände des geplanten Bürgerhauses anfallende Niederschlagswasser begrenzt auf ca. 14 l/s bei Schacht Nr. 40360 in den öffentlichen Kanal DN 600 einzuleiten.

Groß-Zimmern, Juni 2020

Michael Reitzel

Dipl. Ing. Michael Reitzel





ZEICHENERKLÄRUNG

- BESTEHENDER MISCHWASSERKANAL
- GEPLANTER REGENWASSERKANAL
- GEPLANTER SCHMUTZWASSERKANAL

VORUNTERSUCHUNG

	Änderungen / Ergänzungen	Datum	gezeichnet
 STADT REINHEIM STADTTEIL GEORGENHAUSEN - ZEILHARD	ENTWÄSSERUNG BÜRGERHAUS GEORGENHAUSEN KANALISATION		
 IBR Ingenieurbüro Reitzel <small>Kreuzstraße 9 64948 Groß-Zimmern Tel. 06071-9707-0 Fax 06071-970777 www.IB-Reitzel.de mail@IB-Reitzel.de</small>	LAGEPLAN - VARIANTE 1 EINLEITUNG IN GRABEN		
Name: MRZ Datum: 06/2020	gezeichnet: KU Datum: 06/2020	bearbeitet:	geprüft:
Maßstab: 1 : 500		Plan: 2	
Projekt Nr.: 11.300 / 2997		von 3 Plänen	
Unterschrift Bauherr		Datum	



ZEICHENERKLÄRUNG

- BESTEHENDER MISCHWASSERKANAL
- GEPLANTER REGENWASSERKANAL
- GEPLANTER SCHMUTZWASSERKANAL

VORUNTERSUCHUNG

Symbol	Änderungen / Ergänzungen	Datum	gezeichnet
 STADT REINHEIM STADTTEIL GEORGENHAUSEN - ZEILHARD			
 IBR Ingenieurbüro Reitzel <small>Kreuzstraße 9 64546 Groß-Zimmern Tel. 06071-9707-0 Fax 06071-970777 www.IB-Reitzel.de mail@IB-Reitzel.de</small>		ENTWÄSSERUNG BÜRGERHAUS GEORGENHAUSEN KANALISATION	
Name Datum	bearbeitet 06/2020	gezeichnet 06/2020	geprüft 06/2020
LAGEPLAN - VARIANTE 2 EINLEITUNG IN KANAL		Maßstab: 1 : 500	Plan: 3
Unterschrift Bauherr		Datum	Projekt Nr.: 11.300 / 2997
		von	3 Plänen