

**KONZEPT ZUR
REGENWASSERBEWIRTSCHAFTUNG**

BAUVORHABEN: **WOHNEN AUF DEM RODELBERG
NEUBAU VON 10 MEHRFAMILIENHÄUSERN
UND EINER TIEFGARAGE
AM RODELBERG / AM FORT HECHTSHEIM
55131 MAINZ**

BAUHERR: **PROJEKTGESELLSCHAFT
WTR GMBH & CO. KG
HECHTSHEIMER STRASSE 37
55131 MAINZ**

ARCHITEKTEN: **SCHALTRAUM
BUDAPESTER STRASSE 47
20359 HAMBURG**

FACHPLANER: **REICHELT + DESCHENES
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH
KONRAD-ADENAUER-STRASSE 30
55218 INGELHEIM AM RHEIN
TEL. 06132 – 713 98-0
FAX. 06132 – 713 98-10
E-MAIL: info@rd-ing.de**

Einführung/Vorwort

Niederschlagswasser gelangt heute in den meisten bebauten und anderen flächenhaft versiegelten Gebieten nicht mehr auf natürlichen Wegen in den Wasserkreislauf. Dies kann zu langfristigen Veränderungen des Boden- und Wasserhaushaltes führen, die natürliche lokale Grundwasserneubildung verringern und sich auf die chemischen und biologischen Verhältnisse oberhalb und unterhalb der Geländeoberflächen auswirken.

Auf Änderungen der Wasserbilanz in Siedlungen, insbesondere auf die Abnahme der Verdunstung hingewiesen. Außerdem erfordert die schadlose Beseitigung des Oberflächenabflusses, insbesondere die Ableitung der bei starken Regenereignissen anfallenden Spitzenabflüsse, erhebliche technische und finanzielle Aufwendungen bei der Planung, dem Bau und dem Betrieb vom Grundleitungsnetz und der Regenwasserrückhaltung / Regenwasserversickerung.

Trotz aller technischen Maßnahmen lassen sich jedoch einzelne Spitzenabflüsse nicht ganz vermeiden.

Die Versickerung des Niederschlagswasser ist in vielen Fällen die ökologisch sinnvollste Voraussetzung –soweit dies die Bodenverhältnisse erlauben- dafür, Engpässe im Kanalnetz zu vermeiden.

In den Novellierungen der Wassergesetze wurden Forderungen erhoben, die auf eine Schonung des Wasserhaushaltes abzielen. Das Wasserhaushaltsgesetz (WHG) fordert zum Beispiel die sparsame Verwendung von Wasser, Erhalt der Leistungsfähigkeit des Wasserhaushaltes und Vermeidung einer Vergrößerung und Beschleunigung des Wasserabflusses.

Das Konzept einer dezentralen Regenwasserbewirtschaftung umfasst eine große Vielzahl an technischen und nicht-technischen Maßnahmen. Diese Maßnahmen lassen sich in 6 wesentliche Gruppen einordnen:

- Nutzung
- Versickerung
- Verdunstung
- Rückhaltung
- Behandlung
- Gedrosselte Ableitung

Neben den verschiedenen Versickerungsmethoden wie Mulden-, Schacht- oder Rigolenversickerung sind Mulden-Rigolen-Systeme, Regenwassernutzungsanlagen und Dachbegrünungen bereits seit vielen Jahren gängige Verfahren zur Regenwasserbewirtschaftung vor Ort. Vorrangiges Ziel dieser Systeme ist die Abflussvermeidung durch Versickerung und Rückhaltung.

Die Behandlung von verschmutzten Regenwasserabflüssen ist ebenfalls eine wichtige Zielstellung. Regenwasserbewirtschaftungsanlagen, die über eine belebte Bodenzone verfügen – dazu gehören Versickerungsmulden, Mulden-Rigolen-Systeme und teilweise auch Dachbegrünungen – bewirken eine weitgehende Reinigung belasteter Niederschlagsabflüsse.

Bei dem Konzept der dezentralen Regenwasser-Bewirtschaftung wird das Regenwasser:

- vor Ort zurückgehalten,
- als Trinkwasserersatz z.B. für die Gartenbewässerungszwecke genutzt,
- zur Verbesserung der lokalen Klimas verdunstet,
- dem Grundwasser durch Versickerung zugeführt,
- durch eine Bodenpassage gereinigt und
- falls erforderlich gedrosselt in ein Gewässer oder in die Kanalisation abgeleitet.

Im Falle der Wohnbebauung „Wohnen am Rodelberg“ kommen von den vorgenannten „Bausteinen“ folgende zum Tragen:

- **Nutzung = Grünflächenbewässerung**
- **Versickerung der nichtunterkellerten Grünflächen**
- **Rückhaltung durch Gründächer**
- **gedrosselte Ableitung in das städtische Kanalnetz**

Inhaltsverzeichnis

- 1.0 Anlass
- 2.0 Grundlagen
 - 2.1 Städtebauliches Konzept
 - 2.2 Rechnerische Ansätze
 - 2.3 Planungsabstimmung
- 3.0 Örtliche Verhältnisse
 - 3.1 Beschreibung Planung
 - 3.2 Untergrundverhältnisse
- 4.0 Wasserrechtliche Vorgaben
 - 4.1 Entwässerungskonzept Regenwasser
 - 4.2 Mögliche Alternativen
- 5.0 Berechnungen
 - 5.1 Regenwasserrückhaltevolumen
 - 5.2 Regenwassernutzung
 - 5.3 Regenwassereinleitung
- 6.0 Quellenverzeichnis

Anhang

- A) Berechnungen
 - Flächenzusammenstellung Geltungsbereich des Bebauungsbereiches
 - Kanalanbindung Regenwasser Allgemeines Wohngebiet
 - Regenentwässerung Gebäude - Dachflächen und Dachterrassen Haus 1-10
 - Einleitmenge Teilgebiete A bis C
 - Berechnung – Regenwasserrückhaltung und Zisterne
- B) Planunterlagen
 - Funktionsprinzip Regenwasser ROD-HL-G-ÜB-XX-XX-00-FR-RW_Übersicht
 - Funktionsprinzip Regenwasser ROD-HL-G-ÜB-XX-XX-00-FR-RW_Schema
- C) Kostenaufstellung

1.0 Anlass

Die Landeshauptstadt Mainz beabsichtigt den Neubau eines Wohnquartiers gemäß dem Bebauungsplan „Neues Wohnen Rodelberg (O 65)“. Das bestehende Bürogebäude aus den 60er Jahren wird hierzu zurückgebaut. Die Hangflächen bleiben unbebaut.

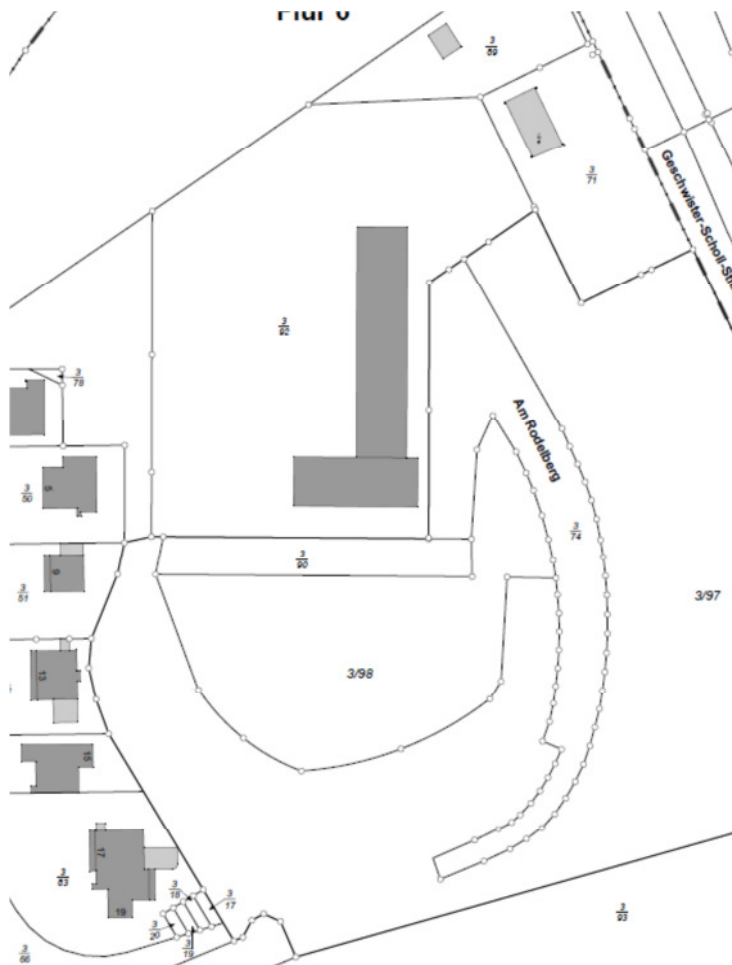


Abbildung 1: Lageplan Bestand (Vermessungsbüro Neuroth, Mainz)

2.0 Grundlagen

2.1 Städtebauliches Konzept

Der Bebauungsplan „Neues Wohnen am Rodelberg (O65)“ sieht folgende Flächennutzungen vor:

Allgemeines Wohngebiet	11.748 m ²
Öffentliche Straßenverkehrsfläche	2.033 m ²
Verkehrsfläche bes. Zweckbestimmung: Fußgängerbereich	720 m ²
Verkehrsfläche bes. Zweckbestimmung: Privater Parkplatz	951 m ²
Private Grünfläche	3.538 m ²
Öffentliche Grünfläche Zweckbestimmung: Parkanlage / Gehölzfläche	14.969 m ²
Geltungsbereich	33.959 m²

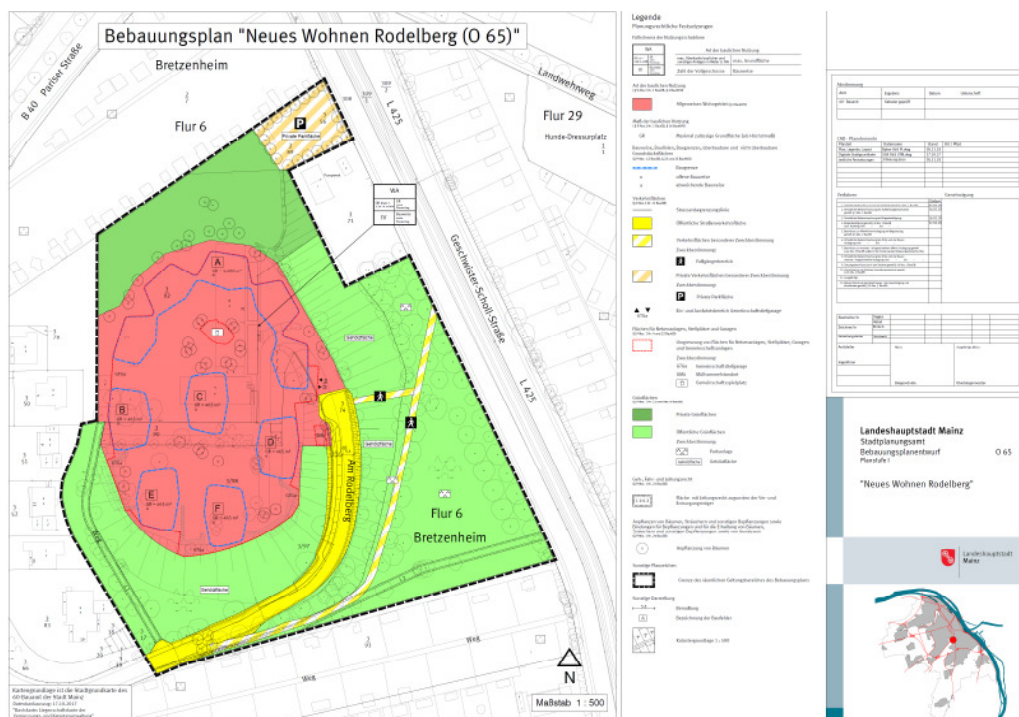


Abbildung 2: Bebauungsplan Stadtplanungsamt – Landeshauptstadt Mainz Stand 05.11.2018

Im Bereich des allgemeinen Wohngebietes plant die Projektgesellschaft WTR GmbH & Co. KG den Neubau von zehn Mehrfamilienwohnhäusern sowie einer gemeinsamen Tiefgarage.

2.2 Rechnerische Ansätze

Um die entwässerungstechnischen Einrichtungen zu bemessen, sind Angaben zu Flächen und der Befestigungsgraden/Beiwerten erforderlich. Gemäß Bebauungsplan sind folgende Aufbauten für die bebauten Flächen vorzusehen:

Extensive Dachbegrünung

Die Dachflächen sind unter Berücksichtigung des Staffelgeschosses und der technischen Aufbauten zu mindestens 50 % extensiv zu begrünen. Die Extensivbegrünung muss eine Substratstärke von mindestens 25 cm aufweisen.

Intensive Begrünung der Tiefgaragen

Die Decke der Tiefgaragenfläche ist außerhalb der befestigten Baufenster zu mindestens 50 % zu begrünen.

Ist eine dezentrale bzw. zentrale Versickerung nicht oder nur eingeschränkt möglich, können nach Auskunft der Wirtschaftsbetriebe Mainz für das allgemeine Wohngebiet maximal $Q_{Einl.} = 45 \text{ l/s}$ Regenwasser in den bestehenden Kanal eingeleitet werden.

Gemäß DIN 1986-100:2016-12 Punkt 14.7 wird für die Bemessung der Entwässerung von Dachflächen bzw. Flächen ein Berechnungsregen für eine Dauer von 5 Minuten, welcher mindestens einmal in 5 Jahren auftritt, gewählt. Die Bemessungsregenspende beträgt somit 322 l/(s x ha) .

2.3 Planungsabstimmung

Das hier beschriebene Konzept wurde am 20.09.2018 mit dem Grün- und Umweltamt Mainz sowie den Wirtschaftsbetrieben Mainz abgestimmt.

3.0 Örtliche Verhältnisse

3.1 Beschreibung Planung

Das Areal befindet sich auf der künstlich aufgeschütteten Erhebung „Am Rodelberg“. Die Bebauung wird im Wesentlichen oberhalb des Geländeniveaus errichtet. Die Tiefgarage bindet in das vorhandene Gelände ein.

Der Geltungsbereich wird östlich von der Geschwister-Scholl-Straße begrenzt. Im Westen grenzt ein Wohngebiet mit Einzelhausbebauung an das Areal. Im Norden und Süden befinden sich angrenzend Kleingartenanlagen.

3.2 Untergrundverhältnisse

Gemäß der Auskunft der SGD Süd vom 18.01.2018 überschneidet sich der Geltungsbereich des Bebauungsplans O 65 mit der im Bodenschutzkataster unter der Nr. 315 00000-0204 registrierten Ablagerungsstelle Mainz, Rodelberg (Altablagerung ALG 204). Auf Basis der Erfassungsdaten ist die Fläche entsprechend § 11 (2) LBodSchG als altlastenverdächtig eingestuft (Jestaedt, 2019).

Da es nicht ausgeschlossen werden kann, dass bei einer gezielten Versickerung (Mulde, Rigole, Muldenrigole) im bebauten Bereich in der Tiefe Schadstoffe ausgewaschen werden, ist eine gezielte Versickerung innerhalb der Altablagerung nicht zulässig.

4.0 Wasserrechtliche Vorgaben

Gemäß Wasserhaushaltsgesetz (WHG, § 55) soll das anfallende Niederschlagswasser ortsnah versickert, verrieselt oder direkt oder über eine Kanalisation ohne Vermischung mit Schmutzwasser in ein Gewässer eingeleitet werden, soweit dem weder wasserrechtliche noch sonstige öffentlich-rechtliche Vorschriften noch wasserwirtschaftliche Belange entgegenstehen.

Gemäß § 58 LWG ist Niederschlagswasser von der allgemeinen Pflicht zur Abwasserbeseitigung ausgeschlossen, wenn es auf dem Grundstück, auf dem es anfällt verwertet, oder ohne Beeinträchtigung des Wohls der Allgemeinheit versickert oder in sonstiger Weise beseitigt werden kann.

Aufgrund der unter 3.2 beschriebenen Bodenverhältnisse ist die Versickerung im Bereich des bebauten Areals nicht möglich. Aus diesem Grund sind entsprechende Ersatzmaßnahmen zu planen.

4.1 Entwässerungskonzept Regenwasser

Das auf den öffentlichen und privaten Grünflächen anfallende Regenwasser wird breitflächig versickert. Gleiches gilt für die Verkehrsflächen besonderer Zweckbestimmung wie Fußgängerbereich und die Private Parkfläche.

Die öffentliche Straßenverkehrsfläche wird regenwasserseitig direkt an die Kanalisation angebunden.

Die Dachflächen sowie die Tiefgaragendecke werden begrünt ausgeführt. Hierdurch wird das anfallende Regenwasser verzögert abgegeben.

Auf der Tiefgaragendecke wird ein Regenwasserrückhaltevolumen ausgebildet. In diesem wird das auf der Tiefgaragendecke anfallende Regenwasser sowie das Regenwasser von Teilflächen der Dach- und Terrassenentwässerung der Gebäude zwischengespeichert und gedrosselt an das Kanalsystem abgegeben.

Der übrige Teil der Dach- und Terrassenentwässerung der Gebäude wird zur Regenwassernutzung in zwei Zisternen geführt und nachfolgend direkt, also ungedrosselt, an das Kanalsystem angeschlossen.

Eine Versickerung unterhalb des bebauten Bereichs ist nicht möglich. Eine mögliche Setzungen oder Unterspülungen der Fundamente durch das Regenwasser wird somit verhindert.

Für die Entwässerung des allgemeinen Wohngebietes werden zwei Kanalanbindungen an das Mischwasser-Kanalsystem der Wirtschaftsbetriebe Mainz vorgesehen.

Der Erste im Westen liegende Kanalanschluss wird über ein Kanalsystem im Fußgängerweg erschlossen. An diesem wird das Teilgebiet A bestehend aus den Häusern 4 bis 8 angeschlossen.

Der Zweite Anschluss erfolgt im Bereich der Tiefgarazenzufahrt in der Straße „Am Fort Hechtsheim“ (ehemals „Am Rodelberg“). An diesem wird das Teilgebiet B bestehend aus den Häusern 1 bis 3 sowie 9 angeschlossen. Ebenso wird das Teilgebiet C an diesem Kanalanschluss angeschlossen.

Das Teilgebiet C besteht aus den Dachflächen und Dachterrassen, welche auf die Tiefgaragendecke geleitet werden sowie dem auf der Tiefgaragendecke anfallendem Regenwasser. Das Regenwasser des Teilgebietes C wird nach Einleitung in die Regenwasserrückhaltung über Drosselabläufe an den Kanal abgegeben.

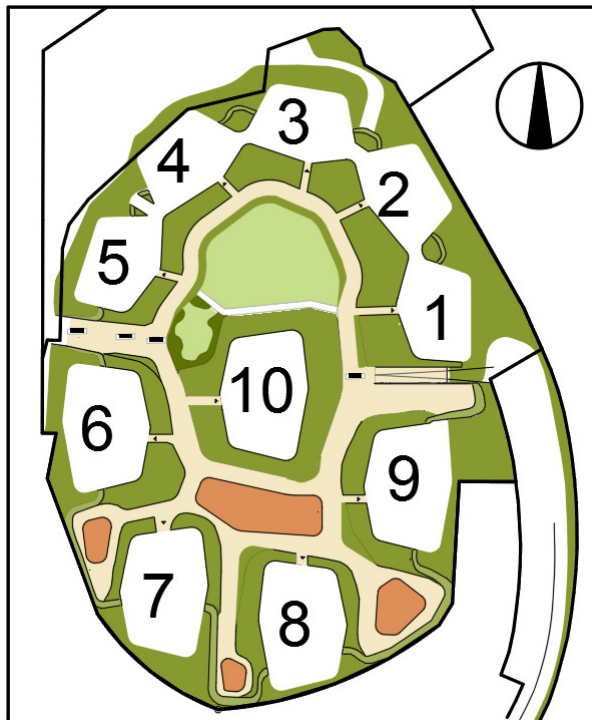


Abbildung 3: Nummerierung der Gebäude

4.2 Mögliche Alternativen

Die Variante der Versickerung des anfallenden Regenwassers auf dem Grundstück 3/97 (Grünfläche am Fuß des Rodelberges) wurde geprüft und verworfen. Diese Variante wäre mit einem massiven Eingriff in die Bestandsbegrünung samt Baumfällarbeiten am Steilhang verbunden. Des Weiteren wäre eine Versickerung auf dieser Fläche mit der Zielsetzung Magerrasen der unteren Naturschutzbehörde nicht vereinbar. Außerdem gibt es rechtliche Hindernisse. So gehört das Grundstück nicht der Vorhabenträgerin. Der Betrieb einer Versickerungsanlage dort wäre rechtssicher nur schwierig dauerhaft sicher zu stellen.

5.0 Berechnungen

Folgender Lösungsansatz wurde gewählt:

- die Dachflächenbegrünung aller zehn Gebäude erfolgt mit mindestens 25cm Substrat.
Für diese Flächen wird ein Abflussbeiwert von 0,25 festgelegt.
- Die Grünflächen auf der Tiefgarage erhalten einen Aufbau von 50 – 80 cm.
Für diese Flächen wird ein Abflussbeiwert von 0,10 festgelegt.

Die gesamte Grundstücksfläche des allgemeinen Wohngebietes inklusive der privaten Grünflächen beträgt ca. 15.286 m². Durch die vorgenannte Erhöhung der Aufbauten ergibt sich durch die Multiplikation mit den Abflussbeiwerten eine reduzierte Entwässerungsfläche von 3.866 m². Dies entspricht ca. 25 % des gesamten Grundstückes.

Flächenzusammenstellung Geltungsbereich des Bebauungsbereiches				
Art	Beiwert	Fläche	A red	322 l/s x ha
Dachflächen - Gründach Extensiv mind. 25cm	0,25	3.311 m ²	828 m ²	26,65 l/s
Dachflächen - Dachterrasse - Pflaster in Kiesbett	0,9	707 m ²	636 m ²	20,49 l/s
Hauptwege Naturstein Pflaster 9/11	0,7	1.770 m ²	1.239 m ²	39,90 l/s
Rasenfugensteine	0,7	160 m ²	112 m ²	3,61 l/s
Wassergebundene Wegedecke	0,9	480 m ²	432 m ²	13,91 l/s
Terrassen: Betonplatte	1,0	310 m ²	310 m ²	9,98 l/s
TG-Grünfläche: 5311m ² abzgl. bef. Flächen	0,1	2.591 m ²	259 m ²	8,34 l/s
Grünflächen Allg. Wohngebiet - Direktversickerung	0,0	2.419 m ²	0 m ²	0,00 l/s
Grünflächen Private Grünflächen - Direktversickerung	0,0	3.538 m ²	0 m ²	0,00 l/s
Verkehrsfläche bes. Zweckbest.: Fußgängerbereich	0,0	720 m ²	m ²	0,00 l/s
Verkehrsfläche bes. Zweckbest.: Private Parkfläche	0,0	951 m ²	m ²	0,00 l/s
Öffentl. Grünflächen Zweckbest.: Parkanlage / Gehölzfläche	0,0	14.969 m ²	0 m ²	0,00 l/s
Öffentliche Straßenverkehrsfläche	1,0	2.033 m ²	2.033 m ²	65,46 l/s
		33.959 m²	5.849 m²	188,34 l/s

5.1 Regenwasserrückhaltevolumen

Auf Basis der vorgenannten Daten wurde die notwendige Größe des Regenwasserrückhaltevolumens ermittelt. Dieses ergibt sich für das Regenereignis $r_{15,30}$ (Regendauer 15 min / 30 Jahre). Gemäß DIN 1986-100:2016-12 beträgt dieser 290 l/(s x ha). Das sich hieraus ergebende Regenwasserrückhaltevolumen beträgt ca. 248 m³.

Nach dem aktuellen Planungsstand soll die Regenwasserrückhaltung auf der Tiefgaragendecke erfolgen. Das anfallende Regenwasser wird hierbei auf der Tiefgaragendecke angestaut und über gedrosselte Dachabläufe dem Kanalsystem zugeführt.

5.2 Regenwassernutzung

Um der Verwertung des Regenwassers auf dem Grundstück nachzukommen, wird für die Liegenschaft ergänzend eine Regenwassernutzungsanlage vorgesehen. Die Regenwassernutzungsanlage dient ausschließlich der Bewässerung der Außenanlage. Aufgrund der Regenwasserrückhaltung auf der Tiefgaragendecke, ist von einer geringeren Bewässerungsanforderung der Außenanlage auszugehen. Aus diesem Grund wird ein Nutzungsvolumen von 60 m³ vorgesehen.

5.3 Regenwassereinleitung

Die Entwässerung erfolgt als Grundleitung im Trennsystem und wird nachfolgend an das öffentliche Mischwasser-Kanalsystem angebunden. Die gemäß Vorgabe der Wirtschaftsbetriebe Mainz für dieses Grundstück maximal zulässige Regenwassereinleitmenge von $Q_{\max} = 45 \text{ l/s}$ wird hierbei nicht überschritten.

Kanalanschluss Regenwasser Allgemeines Wohngebiet				
Max. Regenwasser-Einleitmenge:				45,00 l/s
Einleitmenge Teilgebiet A - West	0,25/0,7/0,9	1.596 m ²	564 m ²	18,15 l/s
Einleitmenge Teilgebiet B - Ost	0,25/0,7/0,9	1.440 m ²	503 m ²	16,20 l/s
Einleitmenge Teilgebiet C (hinter Drossel)	0,25/0,7/0,9	6.293 m ²	2.750 m ²	5,00 l/s
Summe Kanaleinleitung Regenwasser				39,34 l/s

aufgestellt:

i.A. Dipl.-Ing. (FH) Christian Roll und James Deschenes
Ingelheim am Rhein, den 25.02.2019
R + D; REICHELDT + DESCHENES GMBH

6.0 Quellenverzeichnis

VERMESSUNGSBÜRO NEUROTH:
Lageplan Bestand

STADTPLANUNGSAMT – LANDESHAUPTSTADT MAINZ
Bebauungsplan Stand 05.11.2018

JESTAEDT + PARTNER:
Umweltbericht gemäß § 2a BauGB zur Beteiligung gemäß § 3 (2) und § 4 (2) BauGB