

---

## **Vorplanung Entwässerung Erläuterungsbericht**

### **Bebauungsplan Nr. 984 – Charlottenstraße –**

Bauvorhaben:

**Erschließung „Charlottenstraße“  
44799 Bochum – Wiemelhausen**

Erschließungsträger:

**Bollmann Bauen & Wohnen GmbH  
Querenburger Str. 40  
44789 Bochum  
Tel.: 0234-5 88 75 70**

Stadtplanung:

**Planungsamt Stadt Bochum  
Technisches Rathaus  
Hans-Böckler-Straße 19  
44787 Bochum**

## Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeine Erläuterungen.....	3
1.1 Ausgangssituation.....	3
1.2 Beschreibung der Erschließungsmaßnahme.....	3
1.3 Entwässerungstechnische Erschließung.....	3
1.4 Lage des Plangebiets.....	4
1.5 Gegenstand der Planung.....	4
1.6 Grundlagen.....	5
2. Schmutzwasser-Kanalsystem.....	6
2.1 Erläuterung des Entwässerungssystem.....	6
2.2 Vorflut.....	6
2.3 Dimension, Materialien und Gefälle der Kanalisation.....	6
2.4 Hydraulische Berechnungen.....	7
3. Niederschlagswasser-Kanalsystem.....	8
3.1 Randbedingungen.....	8
3.2 Varianten.....	8
3.3 Erläuterung des Entwässerungssystem.....	10
3.4 Vorflut.....	11
3.5 Dimension, Materialien und Gefälle der Kanalisation.....	12
3.6 Regenrückhaltung.....	12
3.7 Niederschlagswasserbehandlung.....	12
4. Hydraulische Berechnungen und Überflutungsnachweis.....	13
4.1 Allgemeine Berechnungsgrundlagen.....	13
4.2 Erläuterung des hydraulischen Systems.....	13
4.3 Abflussbeiwerte.....	13
4.4 Bemessungsfall T = 2 a.....	14
4.5 Überflutungsnachweis T = 20 a.....	14
4.6 Gefährdungsabschätzung T = 100 a.....	14
5. Festsetzungen Bebauungsplan.....	15
6. Kostenschätzung.....	16
Anhang A : Vorbemessung RRR nach DWA-A117 Plangebiet Ost:.....	18
Anhang B : Vorbemessung RRR nach DWA-A117 Plangebiet West:.....	20
Anhang C : Ausgabedaten Bemessungssoftware Kanal++.....	22

## 1. Allgemeine Erläuterungen

### 1.1 Ausgangssituation

Das Büro Bollmann Bauen & Wohnen GmbH in Bochum beabsichtigt einige Grundstücke im Bereich der Charlottenstraße in Bochum Wiemelhausen für die Wohnbebauung zu erschließen. Im Speziellen handelt es sich dabei um folgende Grundstücke:

Gemarkung: Wiemelhausen  
Flur: 015  
Flurstücke: 494 und 506

Die Bebauung der betreffenden Flurstücke wird durch den Bebauungsplan Nr. 984 Charlottenstraße geregelt.

Zusätzlich zu den o. g. Flurstücken umfasst der B-Plan auch die Flurstücke 502 bis 505, die bereits bebaut sind, bzw. zurzeit gerade bebaut werden. Des Weiteren gehören auch die Flurstücke 206, 403 und 495 (teilw.) zum B-Plan-Gebiet. Sie umfassen die für die Erschließung notwendigen Straßenbereiche.

Die Verfassung des B-Plans erfolgt durch das Büro Planquadrat aus Dortmund.

Das Planungsbüro Schubert GmbH wurde mit der Erschließungsplanung (Straßenbau und Entwässerung) beauftragt.

### 1.2 Beschreibung der Erschließungsmaßnahme

Das Plangebiet liegt im Stadtteil Wiemelhausen. Es besteht aus zwei Teilflächen, die westlich und östlich der Charlottenstraße liegen und im Folgenden als „**Plangebiet West**“ (Flurstück 494) und „**Plangebiet Ost**“ (Flurstück 506) bezeichnet werden.

Auf den bisher landwirtschaftlich genutzten Flächen sollen ca. 40 Wohneinheiten in Ein- und Mehrfamilienhäusern – davon 20 % als geförderter Wohnungsbau – entstehen. Im Plangebiet West sind die Gebäude als Straßenrandbebauung entlang **Achse 1** geplant. Das Plangebiet Ost wird über **Achse 2** (Flurstück 403) erschlossen. Die Erschließung der einzelnen Gebäude im Plangebiet Ost erfolgt über private Wohnwege (**Achse 3 und 4**).

Die Größe des Plangebietes beträgt insgesamt ca. 1,4 ha.

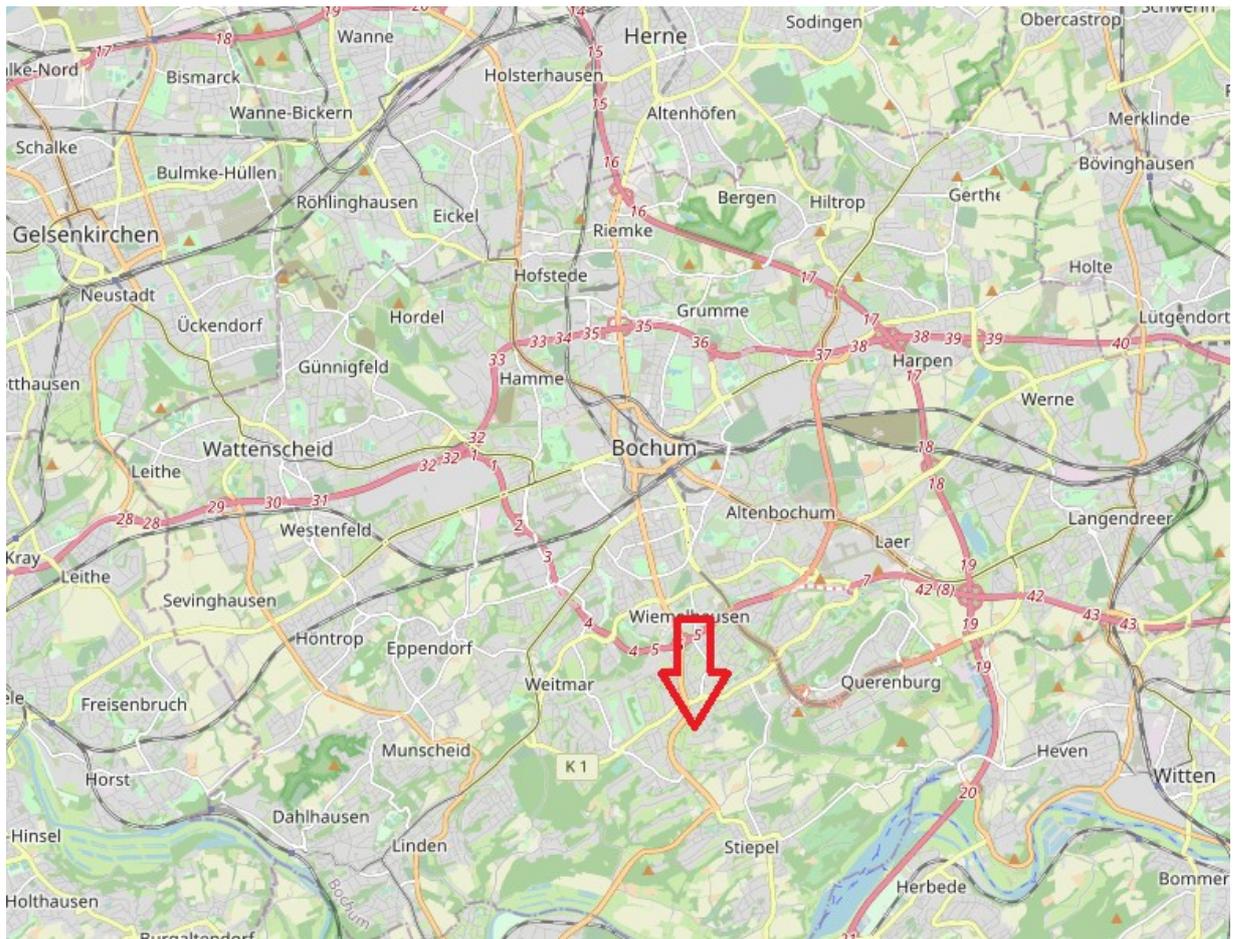
### 1.3 Entwässerungstechnische Erschließung

Die Entwässerung erfolgt als Trennsystem. Im Bereich der Charlottenstraße befindet sich ein vorhandener Mischwasserkanal, der als Vorflut genutzt wird.

Die Kanäle werden nach der Fertigstellung von der Stadt Bochum übernommen.

Die privaten Wohnwege (Achse 3 und 4) werden nicht von der Stadt Bochum übernommen. Für den Kanal muss hier eine öffentlich-rechtliche Sicherung erfolgen. Alle anderen neuen Kanäle verlaufen im Bereich der späteren öffentlichen Erschließungsstraßen (Achse 1 und 2).

## 1.4 Lage des Plangebiets



Quelle: [openstreetmap.org](https://openstreetmap.org)

## 1.5 Gegenstand der Planung

Die Planung beinhaltet die Erstellung des Rechnetzplanes mit der hydraulischen Berechnung für die Bemessung des Kanalnetzes und einen Überflutungsnachweis. Darüber hinaus wird eine Gefährdungsabschätzung durchgeführt.

Der bereits erschlossene Bereich des Plangebiets (nördlicher Teil der Charlottenstraße sowie die Flurstücke 502 bis 505) sind NICHT Gegenstand der Erschließungsplanung.

Reserven für eine spätere Erweiterung des Kanalnetzes z.B. in Richtung Flurstück 402 (Verbindung zum Nussbaumweg) wurden bei der Planung NICHT berücksichtigt.

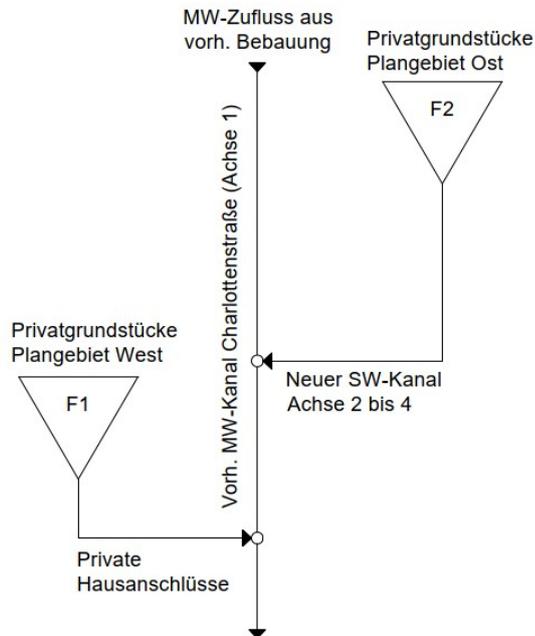
## 1.6 Grundlagen

Die vorliegende Planung wurde auf der Grundlage folgender Unterlagen und Untersuchungen durchgeführt:

- Bebauungsplan des Büros Planquadrat, Dortmund als Vorabzug (Stand: 19.03.2020)
- Vermessungsunterlagen des Vermessungsbüros Dipl.-Ing. U. Körner, Bochum vom 11.07.2019
- Die Vorgaben der Stadt Bochum in diversen Protokollen der Besprechungen z.B. vom 26.02.20, 03.06.20, 17.08.20, 13.04.21, 28.04.21, 05.05.21 und 19.05.21
- Leitungsauskünfte der Stadtwerke Bochum Netz GmbH, der Unitymedia GmbH und der Westnetz GmbH
- Bodengutachten der Ingenieurgesellschaft für Bodenmanagement und Geotechnik mbh (ibg), Bochum aus Dezember 2019 (Plangebiet West)
- Bodengutachten der Ingenieurgesellschaft für Bodenmanagement und Geotechnik mbh (ibg), Bochum aus November 2019 (Plangebiet Ost)
- Auszug aus dem Kanalkataster der Stadt Bochum vom 09.07.2019
- Gutachterliche Stellungnahme zum Naturdenkmal Eichengruppe des Büros Eichhorn Baumpflege, Hörstel vom 05.12.2019
- Erweiterung zur fachlichen Beurteilung der Eichengruppe des Büros Unger Baummanagement, Hörstel vom 30.04.2020

## 2. Schmutzwasser-Kanalsystem

### 2.1 Erläuterung des Entwässerungssystem



Schema „SW-Entwässerungssystem“

Die neue Bebauung im **Plangebiet West** grenzt als Straßenrandbebauung direkt an die Charlottenstraße. Das in diesem Bereich anfallende Schmutzwasser wird daher direkt über neue Hausanschlussleitungen in den Mischwasserkanal eingeleitet, der in der Charlottenstraße bereits vorhandenen ist.

Für das im **Plangebiet Ost** anfallende Schmutzwasser wird ein neuer Schmutzwasserkanal im Bereich der neuen Erschließungsstraßen (Achse 2 bis 4) gebaut. In dem Bereich, in die Charlottenstraße in Achse 2 abbiegt, wird der neue SW-Kanal an den vorhandenen Mischwasserkanal angeschlossen.

### 2.2 Vorflut

Die Einleitung des im Plangebiet anfallenden Schmutzwassers erfolgt in den in der Charlottenstraße vorhandenen Mischwasserkanal zwischen Schacht 572 und Schacht 638.

### 2.3 Dimension, Materialien und Gefälle der Kanalisation

Alle Haltungen werden in der Dimension DN 250 aus PVC-U hergestellt.

Alle neuen Kanalhaltungen werden mit 5 bis 15 ‰ Gefälle verlegt.

Die Hausanschlussleitungen werden in der Dimension DN 150 aus PVC-U hergestellt. Die Überdeckung der Leitungen beträgt in allen Bereichen mindestens 1,5 m.

## 2.4 Hydraulische Berechnungen

Der spezifische Schmutzwasseranfall wird für die hydraulische Berechnung über die Einwohnerzahl pro Teileinzugsgebiet und den Wasserverbrauch ermittelt.

Folgende Parameter wurden der Berechnung zugrunde gelegt:

$$Q_H = 150 \text{ l}/(\text{E} \cdot \text{d}) \quad \text{gemäß DWA-A 118, Abs. 4.1.2.1}$$

Ein Fremdwasserzuschlag wird nicht berücksichtigt.

Die Bemessung des SW-Kanals erfolgt im Rahmen der Kanalnetzbemessung des RW-Kanals (siehe Kapitel 4).

SW-Abfluss in den MW-Kanal:

Vorh. Gebäude Charlottenstraße:	$Q_{S,1} = 0,08 \text{ l/s}$
Plangebiet Ost:	$Q_{S,2} = 0,06 \text{ l/s}$
Plangebiet West:	$Q_{S,3} = 0,18 \text{ l/s}$
Gesamtabfluss in den MW-Kanal:	$Q_{S,\text{ges}} = 0,32 \text{ l/s}$

### 3. Niederschlagswasser-Kanalsystem

#### 3.1 Randbedingungen

Gemäß dem Bodengutachten der Ingenieurgesellschaft für Bodenmanagement und Geotechnik mbh (ibg), Bochum aus Dezember 2019 wurde im Bereich des Plangebiets West ein Versickerungsversuch durchgeführt. Es wurde ein Durchlässigkeitsbeiwert  $k_f$  von  $1,1 \times 10^{-8}$  m/s ermittelt. Von einer Versickerung des anfallenden Niederschlagswassers im Plangebiet wird daher abgesehen.

Bei dem Plangebiet handelt es sich um ein Wohngebiet außerhalb des Stadtzentrums. Die Bemessung des Regenwasser-Kanalsystems erfolgt gemäß DIN EN 752 für ein Regenereignis mit  $n = 2$  a. Des Weiteren wird ein Überflutungsnachweis für ein Regenereignis mit  $n = 20$  a geführt.

#### 3.2 Varianten

Im Rahmen der Vorplanung wurde vier verschiedene Varianten für die Niederschlagswasserentwässerung untersucht, die sich hinsichtlich der Systeme zur Rückhaltung des Wassers unterscheiden.

##### 3.2.1 Variante A: Zentrale RR in einem offenen RRB

Variante A sieht vor, dass das Niederschlagswasser aus dem gesamten Plangebiet gesammelt und an einer Stelle zentral zurückgehalten wird. Dies hat den Vorteil, dass die gesamte Rückhaltung des Niederschlagswassers über ein Drosselbauwerk erfolgen kann, was Vorteile hinsichtlich des Unterhalts und der Wirtschaftlichkeit mit sich bringt.

Aufgrund der Topografie des Geländes muss die Rückhaltung des Niederschlagswassers im Südwesten des Plangebiets, also im unteren Bereich der Charlottenstraße durchgeführt werden. Auf dem Grundstück, das sich am südwestlichen Rand des Plangebiets unmittelbar vor der Waldgrenze befindet (Fläche „WA 2“ im B-Plan) gibt es eine Fläche, die sich für den Bau eines Regenrückhaltebeckens eignen würde.

Die geplanten Bebauung entlang der Charlottenstraße würde jedoch verhindern, dass das Becken für spätere Wartungsarbeiten vom öffentlichen Bereich aus anfahrbar wäre. Außerdem müsste das Niederschlagswasser vom öffentlichen Straßenbereich durch einen unterirdischen Kanal über das Privatgrundstück zum RRB geleitet werden. Da die Tiefgaragen der beiden geplanten Häuser auf diesem Grundstück unterirdisch miteinander verbunden werden sollen, wird die Verlegung des Kanals in diesem Bereich nicht möglich sein.

Variante A wurde daher verworfen.

##### 3.2.2 Variante B: Zentrale RR in einem unterirdischen RRB

Variante B sieht vor, das Niederschlagswasser aus dem gesamten Plangebiet in einem unterirdischen Regenrückhaltebecken im Bereich der Wendeanlage der Charlottenstraße zurückzuhalten.

Im Rahmen der Vorplanung wurde daher eine Vorbemessung des erforderlichen Regenrückhaltevolumens nach DWA-A117 durchgeführt:

### Plangebiet Ost

Das erforderliche Rückhaltevolumen gemäß DWA-A117 beläuft sich auf:

$$V_{RRR,Ost,erf} = 61,00 \text{ m}^3.$$

Nachweis: siehe Anhang A

### Plangebiet West

Das erforderliche Rückhaltevolumen gemäß DWA-A117 beläuft sich auf:

$$V_{RRR,West,erf} = 94,00 \text{ m}^3.$$

Nachweis: siehe Anhang B

Das Gesamt-Rückhaltevolumen, das im Bereich der Wendeanlage zur Verfügung gestellt werden müsste beläuft, sich somit auf ca.  $V_{RRR,ges,erf} = 155 \text{ m}^3$ .

Variante B wurde verworfen, da das erforderliche Rückhaltevolumen im Bereich der öffentlichen Wendeanlage nicht darstellbar ist.

### **3.2.3 Variante C: Zentrale RR in einem unterirdischen SK**

Als nächstes wurde in Variante C untersucht, ob das erforderliche Rückhaltevolumen in einem Stauraumkanal im öffentlichen Straßenraum der Charlottenstraße bereitgestellt werden kann.

Für das erforderliche Rückhaltevolumen von  $155 \text{ m}^3$  ist ein Stauraumkanal (DN1200) mit einer Länge von ca.  $L = 138 \text{ m}$  erforderlich.

Aufgrund des Gefälles der Charlottenstraße würde dieser Stauraumkanal am Nordöstlichen Ende eine Sohltiefe von ca.  $7,0 \text{ m}$  aufweisen. Dies erscheint weder technisch sinnvoll noch wirtschaftlich.

Variante C wurde daher verworfen.

### **3.2.4 Variante D: Dezentrale Rückhaltung des Niederschlagswassers**

Variante D sieht vor, das anfallende Niederschlagswasser in mehreren einzelnen Rückhalteräumen zurückzuhalten.

Die neue Straße (Achse 2, Flurstück 403) weist ein sehr geringes Längsgefälle auf und eignet sich somit gut für die Verlegung eines Stauraumkanals. Gemäß der Vorbemessung sind für das gesamte Plangebiet Ost (Privatgrundstücke und Straßenflächen) ca.  $61,00 \text{ m}^3$  Rückhalteraum erforderlich. Dieses kann in einem Stauraumkanal (DN1500) mit einer Länge von ca.  $L = 54 \text{ m}$  bereitgestellt werden.

Für die weitere Planung wird daher davon ausgegangen, dass das gesamte Niederschlagswasser, das in Plangebiet Ost anfällt, zentral in einem Stauraumkanal in Planstraße A zurückgehalten wird.

Um das Rückhaltevolumen im Bereich der Charlottenstraße so klein wie möglich zu halten, wird davon ausgegangen, dass das Niederschlagswasser aller Grundstücke entlang der Charlottenstraße, die in den neuen RW-Kanal entwässern, auf den Privatgrundstücken zurückgehalten wird.

Ein unterirdisches Regenrückhaltebecken im Bereich der Wendeanlage der Charlottenstraße dient dann lediglich der Rückhaltung des Niederschlagswassers, das im Straßenbereich der Charlottenstraße anfällt.

Bei der Rückhaltung des Niederschlagswassers auf den Privatgrundstücken ist sicherzustellen, dass für jedes Grundstück (unabhängig davon ob die abflusswirksame Fläche grö-

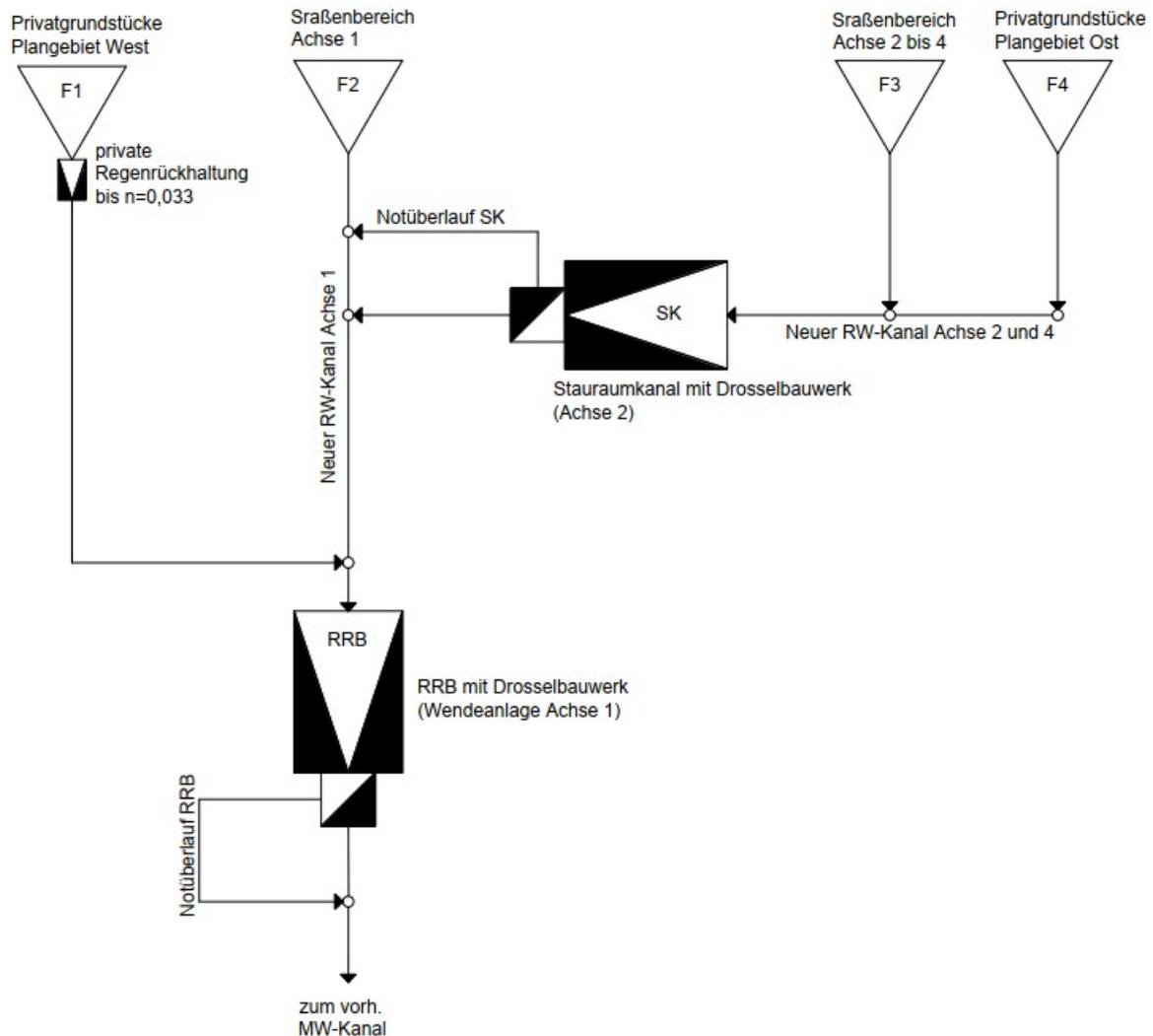
ßer oder kleiner als 800 m<sup>2</sup> ist) im Rahmen der Bauanträge ein Überflutungsnachweis zu geführt wird. Dies ist im Rahmen des Bebauungsplans festzusetzen.

### 3.2.5 Weitere Planung

Für die weitere Planung wird Variante D weiter verfolgt.

Für die Privatgrundstücke entlang der Charlottenstraße wird von einer Einleitbeschränkung in Höhe von 25 l/(s\*ha) ausgegangen. Dies ist im Rahmen des Bebauungsplans festzusetzen.

### 3.3 Erläuterung des Entwässerungssystem



Schema „RW-Entwässerungssystem“

Zur Sicherstellung einer planmäßigen Entwässerung der Bebauung im Plangebiet Ost wird in diesem Bereich ein neues RW-Kanalnetz hergestellt, das im Bereich der Erschließungsstraßen verläuft. Das Niederschlagswasser, das auf den Privatgrundstücken in diesem Bereich anfällt, wird ungedrosselt in dieses neue Kanalnetz eingeleitet. Im Bereich der Erschließungsstraße Achse 2 wird ein Stauraumkanal hergestellt. Dort wird das im Plangebiet Ost anfallende Niederschlagswasser zurückgehalten, bevor es gedrosselt in den neuen RW-Kanal in der Charlottenstraße eingeleitet wird.

Der neue RW-Kanal in der Charlottenstraße wird parallel zum vorhandenen Mischwasserkanal hergestellt. Das auf den Privatgrundstücken im Plangebiet West anfallende Niederschlagswasser wird auf den jeweiligen Privatgrundstücken gesammelt, zurückgehalten und gedrosselt in den neuen RW-Kanal in der Charlottenstraße eingeleitet.

Im Bereich der Wendeanlage der Charlottenstraße wird das Wasser dann in einem unterirdischen Regenrückhaltebecken zurückgehalten und gedrosselt in den MW-Kanal in der Charlottenstraße eingeleitet. Da der vorh. MW-Kanal noch viel Kapazitätsreserven ausweist, wird der Notüberlauf des Regenrückhaltebeckens ebenfalls an den vorh. MW-Kanal angeschlossen.

### 3.4 Vorflut

Der vorhandene MW-Kanal in der Charlottenstraße wird als Vorflut genutzt.

Die zulässige Anschlussleistung ist gemäß Vorgaben der Stadt Bochum auf 0,5 l/s pro 200 m<sup>2</sup> abflusswirksamer Fläche zu begrenzen.

Berechnung der abflusswirksamen Fläche:

	Fläche	Spitzenabflussbeiwert
<b>Bereich 1 (Plangebiet Ost):</b>		
Öffentliche Verkehrsflächen:		
Fahrbahn (Achse 2):	A = 0,0345 ha	1,0
Gehweg (Achse 2):	A = 0,0154 ha	0,9
Mischverkehrsfläche (Achse 3):	A = 0,064 ha	0,9
Mischverkehrsfläche (Achse 4):	A = 0,0102 ha	0,9
Privatgrundstücke (GRZ 0,4):	A = 0,2782 ha	0,502 *

\* Im angesetzten Spitzenabflussbeiwert der Privatgrundstücke ist jeweils berücksichtigt, dass nach §19 der BauNVO eine Fläche von 50% der GRZ mit Garagen, Stellplätzen und Zufahrten überbaut werden kann.

Abflusswirksame Fläche Bereich 1 gesamt :

$$A_{U,1} = 0,0345 \cdot 1,0 + (0,0154 + 0,064 + 0,0102) \cdot 0,9 + 0,2782 \cdot 0,502 = \mathbf{2.547,96 \text{ m}^2}$$

Zulässige Anschlussleistung Plangebiet Ost:

$$\text{zul. } Q_1 = 2.547,96 / 200 \cdot 0,5 = \mathbf{6,40 \text{ l/s}}$$

### Bereich 2 (Plangebiet West):

Öffentliche Verkehrsflächen:

Fahrbahn (Achse 1):	A = 0,1168 ha	1,0
Gehweg (Achse 1):	A = 0,076 ha	0,9
Privatgrundstücke (GRZ 0,4):	A = 0,6118 ha	0,502 *
Privatgrundstück Flurstück 497:	A = 0,1985 ha	0,502 *

\* Im angesetzten Spitzenabflussbeiwert der Privatgrundstücke ist jeweils berücksichtigt, dass nach §19 der BauNVO eine Fläche von 50% der GRZ mit Garagen, Stellplätzen und Zufahrten überbaut werden kann.

Abflusswirksame Fläche Bereich 2 gesamt :

$$A_{U,2} = 0,1168 \cdot 1 + 0,076 \cdot 0,9 + (0,6118 + 0,1985) \cdot 0,502 = \mathbf{5.919,71 \text{ m}^2}$$

Zulässige Anschlussleistung Plangebiet West:

$$\text{zul. } Q_2 = (5.919,71/200*0,5) = \mathbf{14,80 \text{ l/s}}$$

**Gesamtes B-Plan-Gebiet:**

$$\text{zul. } Q_{\text{dr}} = Q_1 + Q_2 = 6,40 + 14,80 = \mathbf{21,20 \text{ l/s}}$$

### 3.5 Dimension, Materialien und Gefälle der Kanalisation

Alle RW-Haltungen werden aus Beton hergestellt. Die Rohrdimensionen belaufen sich auf DN 300 bis DN 1500 (Stauraumkanäle).

Die Hausanschlussleitungen werden in der Dimension DN 150 aus PVC-U hergestellt.

Die Überdeckung aller Leitungen beträgt mindestens 1,0 m.

### 3.6 Regenerückhaltung

Für das gesamte Baugebiet gibt es drei separate Systeme zur Regenerückhaltung, die in Kaskaden hintereinander angeordnet werden:

1. Private Rückhaltesysteme auf den Privatgrundstücken in Plangebiet West
2. Stauraumkanal in Achse 2
3. Regenerückhaltebecken in Achse 1

Die Bemessung der Rückhaltevolumina der einzelnen Systeme erfolgt im Rahmen der hydraulischen Berechnung für den Überflutungsfall (siehe Kapitel 4).

### 3.7 Niederschlagswasserbehandlung

Die Einleitung des Niederschlagswassers erfolgt in den Mischwasserkanal. Eine vorherige Behandlung ist nicht vorgesehen.

## 4. Hydraulische Berechnungen und Überflutungsnachweis

Im Folgenden werden die Berechnungsgrundlagen und Ergebnisse der einzelnen hydraulischen Berechnungen dargestellt.

### 4.1 Allgemeine Berechnungsgrundlagen

Die hydraulischen Berechnungen des Kanalsystems erfolgen mit der Bemessungssoftware Kanal++, Version 12.00.36 der Firma tandler.com GmbH.

Für die Berechnungen werden folgende Parameter angesetzt:

Betriebsrauigkeit  $k_b$  (Beton): 1,5 mm

Betriebsrauigkeit  $k_b$  (PVC-U): 1,5 mm

Die für die Bemessung des öffentlichen Kanalnetzes berücksichtigten Regenspenden wurden von der Stadt Bochum zur Verfügung gestellt (DMT-Bochum 1950 - 2010 vom 22.08.2011).

### 4.2 Erläuterung des hydraulischen Systems

Zur Berücksichtigung der Drosseleinrichtungen auf den Privatgrundstücken, werden im hydraulischen System fiktive Haltungen und Drosselbauwerke verwendet. Diese fiktiven Haltungen werden nicht gebaut sondern dienen lediglich dem Sammeln des Niederschlagswassers im Rechenmodell.

Auch die im Modell dargestellten Drosselbauwerke auf den Privatgrundstücken dienen lediglich dazu, die gedrosselten Zuflussmengen des Niederschlagswassers für den öffentlichen Kanal richtig abzubilden.

Die genaue Ausführung der privaten Drosselbauwerke wird im Rahmen der Genehmigungsplanung der Hochbebauung festgelegt.

### 4.3 Abflussbeiwerte

Zur Berücksichtigung der ungünstigsten Situation für die hydraulische Berechnung werden die einzelnen Grundstücke als homogene Fläche mit dem maximalen Anteil an undurchlässigen Flächen gemäß Bebauungsplan berücksichtigt.

Allgemeine Festsetzungen gemäß Bebauungsplan:

siehe Kapitel 5 „Festsetzungen Bebauungsplan“

#### Abflussbeiwerte

Die Verkehrsflächen im öffentlichen Raum werden mit einem Abflussbeiwert von  $c_s = 1,0$  (Asphaltflächen) bzw.  $c_s = 0,9$  (Pflasterflächen) berücksichtigt.

Der Abflussbeiwert der Dachbegrünung liegt gemäß FLL (Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau) zwischen  $\Psi = 0,3$  und  $0,5$ . Für die Berechnungen wird gemäß DIN1986-100 ein Spitzenabflussbeiwert von  $c_s = 0,4$  angesetzt.

Die Garagen, Stellplätzen und Zufahrten werden mit einem Abflussbeiwert von  $c_s = 0,9$  berücksichtigt.

Für alle nicht versiegelten Flächen wird ein Abflussbeiwert von  $c_s = 0,2$  angesetzt.

### Privatgrundstücke

Für die Grundstücke der allgemeinen Wohngebiete WA<sub>1bis5</sub> ist gemäß Bebauungsplan eine Grundflächenzahl von GRZ = 0,4 zugelassen. Nach §19 der BauNVO kann eine Fläche von 50% der GRZ mit Garagen, Stellplätzen und Zufahrten überbaut werden.

Daraus ergibt sich folgende Aufteilung:

40 %	Gebäude mit Terrassen
20 % (0,5*40%)	Garagen, Stellplätzen und Zufahrten
40 %	nicht versiegelte Flächen

Es ergibt sich somit eine zulässige überbaubare Fläche von 60 % für die Privatgrundstücke der Einfamilienhäuser.

Im Detail errechnet sich der gemittelte Spitzenabflussbeiwert für die Privatgrundstücke  $c_{s,m}$  zu:

Gründächer Gebäude:	$0,66 * 0,40 * 0,40$
Restfläche der Gebäude:	$+ 0,34 * 0,40 * 1,0$
Garagen, Stellplätzen und Zufahrten:	$+ 0,20 * 0,9$
Nicht versiegelte Flächen:	$+ 0,40 * 0,2 = 0,502$

#### **4.4 Bemessungsfall T = 2 a**

Die Bemessung des RW-Kanalnetzes erfolgt für ein 2-jährliches Regenereignis. Da der Stauraumkanal im Bereich der öffentlichen Straße in Achse 2 als zentrales Rückstauvolumen für die darüberliegenden Privatgrundstücke dient, werden die Kanalhaltungen zwischen der Einzugsfläche und dem Stauraumkanal für den Überflutungsfall ( $n = 0,05$ ) bemessen.

##### Ergebnis:

Im Bemessungsfall wird die Vorgabe einer Auslastung von maximal 90 % in keiner Haltung überschritten.

Maximale RW-Abfluss bei  $n = 0,5$  in den Vorfluter bei Stülp schacht R12:

$$Q_R = 21,20 \text{ l/s (durch Drossel)} \cong 0,5 \text{ l/s pro } 200 \text{ m}^2$$

#### **4.5 Überflutungsnachweis T = 20 a**

Der Überflutungsnachweis wird für ein 20-jährliches Regenereignis geführt.

##### Ergebnis:

Die hydrodynamische Simulation zeigt, dass es bei einem Regenereignis mit  $n = 0,05$  an keiner Stelle zu einem Deckelaustritt kommt und die Notüberläufe der Drosselbauwerke nicht aktiviert werden.

Maximale RW-Abfluss bei  $n = 0,5$  in den Vorfluter bei Stülp schacht R12:

$$Q_R = 21,20 \text{ l/s (durch Drossel)} \cong 0,5 \text{ l/s pro } 200 \text{ m}^2$$

#### **4.6 Gefährdungsabschätzung T = 100 a**

Zusätzlich zum Überflutungsnachweis wurde ein 100-jährliches Regenereignis zur Abschätzung der Gefährdung untersucht.

##### Ergebnis:

Bei dem Regenereignis mit  $n = 0,01$  werden die Notüberläufe der Drosselbauwerke aktiviert. Dennoch kommt es an keiner Stelle zu einem Deckelaustritt.

Maximale RW-Abfluss bei  $n = 0,01$  in den Vorfluter bei Stülp schacht R12:

$$Q_R = 21,20 \text{ l/s (durch Drossel)} \hat{=} 0,5 \text{ l/s pro } 200 \text{ m}^2$$

Notüberlauf des RRB in das offene Gerinne zum Waldgebiet:

$$Q_{R, \text{Notüberlauf}} = 228,94 \text{ l/s}$$

## 5. Festsetzungen Bebauungsplan

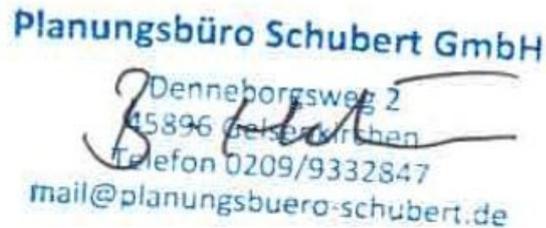
Zur Sicherstellung der Rahmenbedingungen, die für die Bemessung des Kanalnetzes und den Überflutungsnachweis angesetzt wurden, sind folgende Bedingungen im Rahmen des Bebauungsplans festzusetzen:

- Flachdächer oder flach geneigte Dächer bis max. 15 Grad sind mit einer extensiven, standortgerechten und artenreichen Dachbegrünung aus mindestens 25 verschiedenen Arten zu versehen. Auch Flachdächer von Garagen, Carports und sonstigen Nebenanlagen sind derart zu begrünen, sofern deren Grundfläche größer als  $8 \text{ m}^2$  ist. Die Dachbegrünung ist auf Dauer zu erhalten und bei Abgängigkeit gleichwertig zu ersetzen. Es ist eine mindestens 12 cm starke durchwurzelbare Vegetationsschicht vorzusehen. Die Vegetationsschicht muss je nach Dachbegrünungssystem und Anbieter als Aussaat oder Staudenpflanzung erfolgen. Von der Dachbegrünung ausgenommen sind verglaste Flächen, notwendige technische Aufbauten sowie nutz- und begehbare Bereiche soweit sie gemäß anderer Festsetzungen zulässig sind und die Dachfläche mindestens zu  $2/3$  begrünt wird. Bereiche mit Photovoltaikanlagen und Sonnenkollektoren sind nicht ausgenommen. Die Begrünung ist durch Aufständern der Anlagen sicherzustellen.
- Tiefgaragen und andere bauliche Anlagen unterhalb der nicht überbaubaren Grundstücksfläche sind mit einer intensiven Begrünung zu versehen. Die Begrünung ist auf Dauer zu erhalten und bei Abgängigkeit gleichwertig zu ersetzen. Es ist eine mindestens 80 cm starke durchwurzelbare Vegetationsschicht vorzusehen. Von der Verpflichtung zur Begrünung ausgenommen sind Terrassenflächen und Wege, soweit sie gemäß anderer Festsetzungen zulässig sind. Eine Begrünung von mindestens  $2/3$  der Dachflächen der Tiefgaragen ist sicherzustellen.
- Das Niederschlagswasser, das auf den versiegelten Flächen im Bereich der Allgemeinen Wohngebiete „WA 1“ und „WA 2“ anfällt, ist auf den Grundstücken zurückzuhalten und gedrosselt in den Regenwasserkanal einzuleiten. Die Rückhaltung des Niederschlagswassers hat über naturnahe Systeme (z.B. Mulden-Rigolen-Anlage und/oder Retentionsdach) zu erfolgen. Zur Bemessung des Rückhalteriums ist ein Regenereignis der Jährlichkeit  $T = 30 \text{ a}$  und eine Drosselabflussspende in Höhe von  $25,0 \text{ l(s*ha)}$  anzusetzen. Als Bezugsfläche für die Drosselabflussspende ist die abflusswirksame Fläche unter Berücksichtigung der Spitzenabflussbeiwerte gemäß DIN 1986-100 Tabelle 9 anzusetzen.

## 6. Kostenschätzung

Siehe Dokument „Kostenschätzung“

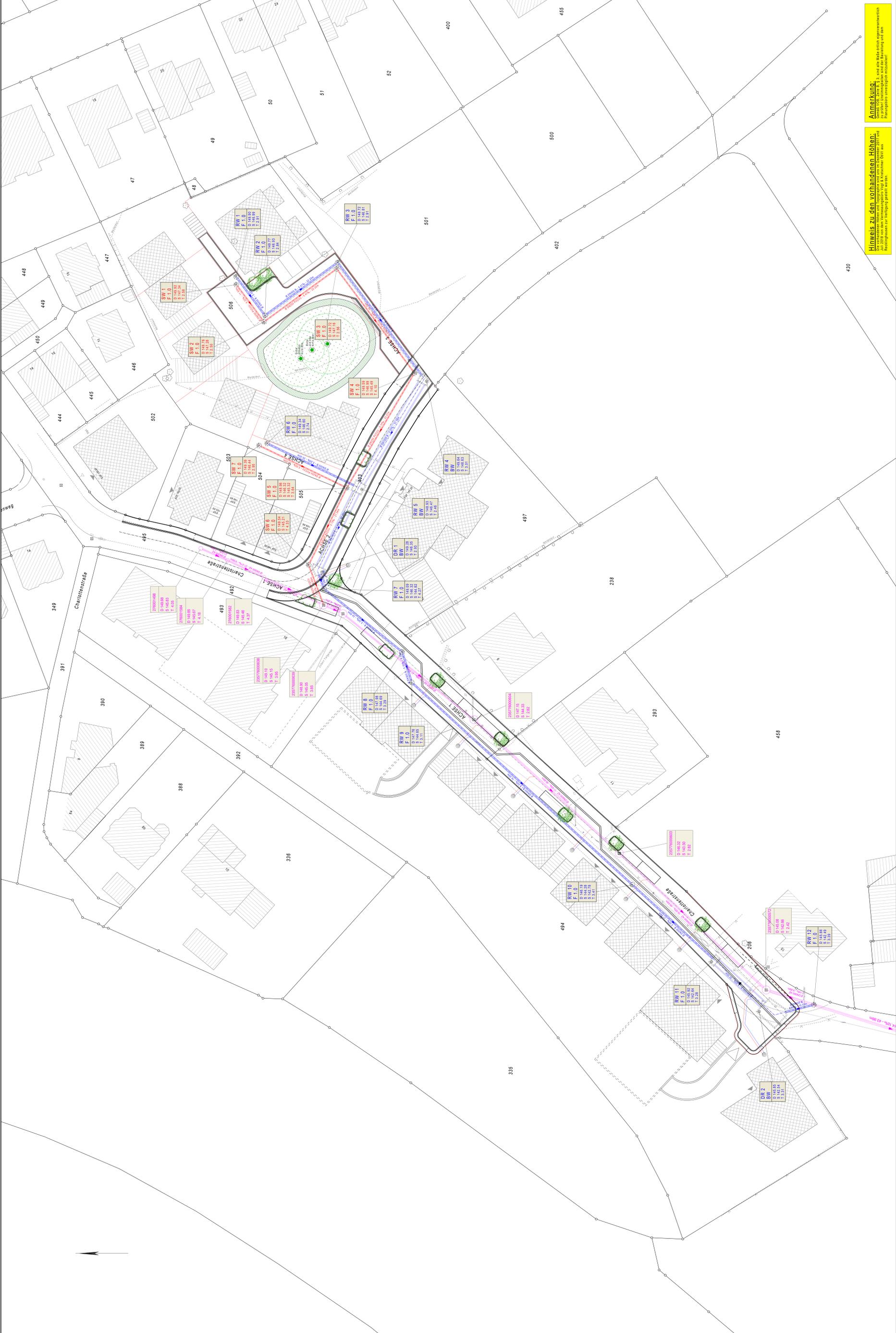
Gelsenkirchen, den 21.06.2021



**Dipl.-Ing. Bilal A. Hakimi**  
**Planungsbüro Schubert GmbH**  
Denneborgsweg 2  
45896 Gelsenkirchen-Buer  
Tel. 0209-9 33-28 47, Fax 0209-9 33-28 48

### Anlagen:

- Anhang A : Vorbemessung RRR nach DWA-A117 Plangebiet Ost
- Anhang B : Vorbemessung RRR nach DWA-A117 Plangebiet West
- Anhang C : Ausgabedaten Bemessungssoftware Kanal++
- Lagepläne Entwässerung – M 1:500
- Kanallängsschnitte – M 1:1000/100



**Anmerkung:**  
 Die vorhandenen Höhen sind fotografisch mit dem in Bochum 2011 und  
 Bochum 2012 aufgenommenen Geländehöhen (GHT) abgeglichen.  
 Bei Abweichungen sind diese in der Planzeichnung entsprechend  
 farblich hervorgehoben.

**Hinweis zu den vorhandenen Höhen:**  
 Die vorhandenen Höhen sind fotografisch mit dem in Bochum 2011 und  
 Bochum 2012 aufgenommenen Geländehöhen (GHT) abgeglichen.  
 Bei Abweichungen sind diese in der Planzeichnung entsprechend  
 farblich hervorgehoben.