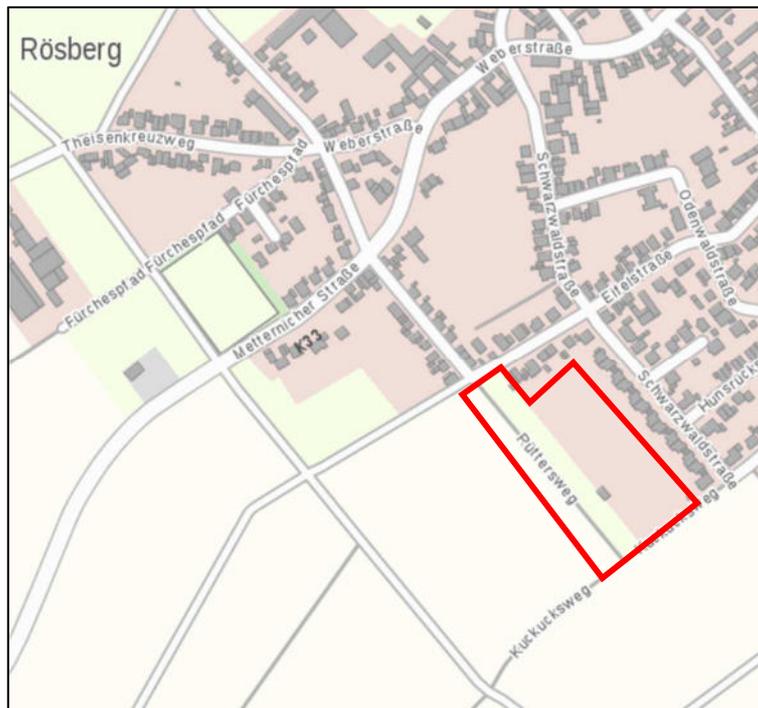


STADTBETRIEB BORNHEIM AÖR
BORNHEIM
ENTWÄSSERUNGSPLANUNG NEUBAUGEBIET RÖSBERG Rb01

ENTWURFSPLANUNG

ERLÄUTERUNGSBERICHT



© www.tim-online.de

AUFTRAGGEBER

HAUSPARTNER PROJEKT GMBH
BARBAROSSASTRASSE 15
53721 SIEGBURG

VERFASSER

INGENIEURBÜRO DIRK UND MICHAEL STELTER GBR
CARL F. PETERS-STR. 29
53721 SIEGBURG

Mai 2021

Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung.....	3
2	Grundlagen.....	3
2.1	Verwendete Unterlagen.....	3
2.2	Vermessung.....	3
2.3	Versorger.....	4
2.4	Entsorger.....	4
3	Örtliche Verhältnisse.....	4
3.1	Natur- und Landschaftsschutz.....	5
3.2	Vorfluter.....	5
3.3	Baugrund.....	5
4	Vorplanung.....	6
5	Entwurfsplanung.....	7
5.1	Anschluss an Bestandsnetz.....	7
5.2	Planung im Neubaugebiet.....	8
6	Kostenberechnung.....	9
7	Bestandteile der Entwurfsplanung.....	10

1 Veranlassung

In Bornheim im Ortsteil Rösberg wird ein Neubaugebiet erschlossen. Rösberg liegt zwischen Bornheim und Brühl, westlich des Rheins. Für das Baugebiet wird der Bebauungsplan Rb01 aufgestellt und sobald die Rechtskraft des Bebauungsplanes vorliegt, ist die Erschließung des Baugebietes geplant. Innerhalb des Gebietes ist eine Bebauung mit Einfamilienhäusern, Doppelhaushälften und zwei Mehrfamilienhäusern vorgesehen. Das Unternehmen Hauspartner Projekt GmbH plant die Erschließung des Neubaugebietes. Innerhalb des Baugebietes sind neue öffentliche Erschließungsstraßen geplant. Diese sollen nach Fertigstellung an die Stadt Bornheim übergeben werden. Der Ausbau des Erschließungsanlagen (Kanal, Straße und Versorgungsleitungen) soll über einen Erschließungsvertrag zwischen der Stadt Bornheim und der Firma Hauspartner vereinbart werden. Das Unternehmen Hauspartner Projekt GmbH hat das Ingenieurbüro Dirk und Michael Stelter mit der Entwurfsplanung der Abwasserbeseitigung für das Neubaugebiet beauftragt.

2 Grundlagen

2.1 Verwendete Unterlagen

Bei der Bearbeitung der Planung fanden folgende Richtlinien, Merkblätter, DIN Anwendung:

- DIN 1986-100:2016-12
- DWA-A 117
- DWA-A 118
- DWA-M 119
- DWA-M 153

2.2 Vermessung

Der Lageplan wurde auf Grundlage von Katasterplänen im Maßstab 1:250 erstellt. Mit dem Aufmaß der vorhandenen Verkehrsflächen, Gebäuden, Hecken, Zaun- und Baumbestand usw. ist der ÖbVI Bracht, Sankt Augustin beauftragt worden.

2.3 Versorger

Im Bereich des zukünftigen Neubaugebietes befinden sich Versorgungsleitungen folgender Versorger:

- Telekom
- Unitymedia
- RheinEnergie
- e-regio GmbH (Gas)
- Wasserwerk der Stadt Bornheim, betrieben durch die Stadtbetriebe Bornheim AöR

Die Leitungen sind nachrichtlich in die Planunterlagen übernommen.

Die Stadtbetriebe Bornheim halten sich vor, das Plangebiet mit einem Ringschluss zu versorgen, d.h. über die Noterschließung des Plangebiets ein zusätzliche Anbindung des Plangebiet an den Kuckucksweg herzustellen.

2.4 Entsorger

Das Baugebiet grenzt an die Eifelstraße an. In der Eifelstraße ist bereits ein Mischwasserkanal vorhanden. Weiterhin sind Kanalleitungen im Kuckucksweg vorhanden.

3 Örtliche Verhältnisse

Das Neubaugebiet befindet sich zwischen der Eifelstraße und dem Kuckucksweg und umfasst die Flurstücke 91, 90, 89, 302, 114, 115 und 86/1 der Gemarkung Rösberg, Flur 15. Die Eifelstraße begrenzt das Plangebiet im Norden, im Osten grenzt es an Privatgrundstücke, die an der Schwarzwaldstraße liegen und im Südosten begrenzt der Kuckucksweg das Gebiet. Zurzeit wird das Plangebiet ackerbaulich genutzt. Die mittleren Geländehöhen liegen bei ca. 158,70 m ü. NHN.

3.1 Natur- und Landschaftsschutz

Das Plangebiet liegt im Naturpark Rheinland (NTP-010) und im Landschaftsschutzgebiet (LSG 5107-0035). Es liegt außerhalb von Wasserschutzgebieten. Das Baurecht wird über den parallel in Bearbeitung befindlichen Bebauungsplan Rb 01 geschaffen.

3.2 Vorfluter

Innerhalb oder nah angrenzt an das Baugebiet sind keine Vorfluter vorhanden. Eine ortsnahe Einleitung von Niederschlagswasser in ein Gewässer ist somit nicht möglich.

3.3 Baugrund

Das Geotechnische Büro Dr. Leischner GmbH wurde vom Auftraggeber mit der Erstellung eines hydrogeologischen Gutachtens zur Prüfung der Beseitigung von Niederschlagswasser beauftragt. Dafür wurden 19 Kleinrammbohrungen durchgeführt, um Informationen zum Baugrund und zu den hydrogeologischen Verhältnissen zu erhalten. In der Tabelle 1 sind die Ergebnisse der drei Versickerungsversuchen dargestellt.

Tabelle 1: Ergebnisse der Versickerungsversuche¹

Versuch	Bohrung	k_f -Wert [m/s]
VS16	KRB16	$2,46 \cdot 10^{-5}$
VS18	KRB18	$9,60 \cdot 10^{-7}$
VS20	KRB20	$7,81 \cdot 10^{-7}$

Entsprechend des DWA-Arbeitsblattes DWA-A 138 liegt der entwässerungstechnische Versickerungsbereich in einem k_f -Bereich von $1 \cdot 10^{-3}$ bis $1 \cdot 10^{-6}$ m/s. Somit wäre eine Versickerung im Bereich des Versuchs VS16 theoretisch möglich. Aufgrund der anstehenden Bodenverhältnisse verringert sich laut Gutachten die Wasserdurchlässigkeit erheblich, sodass eine Versickerung des Regenwassers nicht

¹ Hydrogeologisches Gutachten Büro Leischner

möglich ist. Das anfallende Regenwasser ist somit über die Kanalisation abzuleiten. Aufgrund der fehlenden Vorfluter muss der Anschluss an das vorhandene Mischsystem erfolgen.

Vom Geotechnischen Büro Dr. Leischner GmbH ist auch eine Deklarationsanalyse über den vorhandenen Baugrund durchgeführt worden. Bei den Bohrungen ist eine ca. 20 cm bis maximal 50 cm starke Oberbodenschicht angetroffen worden. Darunter folgen die Hochflutsedimente des Rheins, die zunächst als gering feinsandiger beziehungsweise sandiger Schluff ausgeprägt sind. Die Hochflutsedimente werden bis in Tiefen von ca. 2,60 m unter Bohransatzpunkt angetroffen. Im Liegenden stehen die Terrassenschotter des Rheins an.

Von den erbohrten Böden sind insgesamt drei Mischproben gebildet worden und gemäß LAGA-TR-Boden und DepV untersucht worden. Die Ergebnisse der Beprobung ist unauffällig. Sämtliche Proben werden vom Gutachter gemäß LAGA-TR-Boden der Zuordnungsklasse Z0 bzw. Z0* eingestuft. Bei einer Deponierung des Erdaushub erfolgt die Zuordnung der Proben in der Deponieklasse DK0. Das Material kann somit zum Teil uneingeschränkt eingebaut (Z0) bzw. ist der eingeschränkte Einbau unter bestimmten Bedingungen (Z0*) möglich.

4 Vorplanung

Da die öffentliche Entwässerung in der Ortslage im Mischsystem vorliegt, kein Vorfluter zur Ableitung des Regenwassers zur Verfügung steht, eine Versickerung nicht möglich ist, erfolgt auch die Ableitung innerhalb des Plangebietes im Mischsystem. Dieses Vorgehen ist mit den Stadtbetrieben Bornheim abgestimmt.

Im Rahmen der Vorplanung erfolgte die Untersuchung unterschiedlicher Entwässerungskonzepte.

Das Konzept 1 umfasst eine Einleitung des gesamten Mischwassers in den öffentlichen Kanal in der Eifelstraße. Aufgrund einer Einleitungsbeschränkung der Stadtbetriebe Bornheim von $Q_{Dr} = 20 \text{ l/s}$ muss ein Stauraumkanal errichtet werden, der als Rückhalt dient. Die Anschlusshöhe an den öffentlichen Kanal in der Eifelstraße ist gering. Aus diesem Grund wird das gesamte Mischwasser über eine Pumpenanlage eingeleitet, der ein DN 1300 Stauraumkanal vorgeschaltet wird.

Das Konzept 2 umfasst eine Trennung des Mischsystems mit einer Einleitung in die Eifelstraße und einer Einleitung in den Kuckucksweg. Hierbei sind zwei Stauraumkanäle geplant, da für beide Einleitstellen Einleitungsbeschränkungen vorliegen und daher ein Rückhalt geschaffen werden muss. Zudem muss eine umfassende Hydraulik durch ein externes Büro berechnet werden, da die Höhe der Einleitungsbeschränkung in den Kuckucksweg unbekannt ist.

Das Konzept 2 ist im Gegensatz zum Konzept 1 unwirtschaftlicher, da zwei Stauraumkanäle und zusätzlich ein Gutachten erstellt werden müssen. Aus diesem Grund wird das Konzept 1 als Vorzugsvariante weiterverfolgt und im Folgenden in den Grundzügen erläutert.

Die Mischwasserkanäle werden als DN 250 bis DN 400 in den Planstraßen verlegt. Aufgrund einer Einleitungsbeschränkung seitens der Stadtbetriebe Bornheim von $Q_{Dr} = 0,2$ l/s in den öffentlichen Kanal in der Eifelstraße, ist eine gedrosselte Einleitung aus dem Plangebiet erforderlich. Eine Pumpenanlage und der Stauraumkanal als DN1300 werden in der Planstraße A verlegt. Der Stauraumkanal wird so dimensioniert, dass ein ausreichender Rückhalt für das abzuleitende Mischwasser vorliegt. Gemäß der Vorgaben aus dem GEP muss der Stauraumkanal über ein Mindestvolumen von 115 m³ verfügen.

Im Zuge der Vorplanung ist auch ein Überflutungsnachweis für das Baugebiet geführt worden. Dieser ist als Anlage der Entwurfsplanung beigefügt.

5 Entwurfsplanung

5.1 Anschluss an Bestandsnetz

Der Anschluss der im Erschließungsgebiet anfallenden Mischwasser erfolgt an das Schachtbauwerk 3501630. Der Schacht soll neu gesetzt werden. Der Anschlussschacht hat lediglich eine Sohltiefe von 1,46 m. Aufgrund dieser Vorgaben ist ein Freigefälleanschluss an das vorhandene Netz nicht möglich. Als Anschlussleitung ist daher eine Druckleitung aus PEHD (90) vorgesehen.

5.2 Planung im Neubaugebiet

Das vorhandene Geländeneiveau innerhalb des Erschließungsgebietes ist nur schwach geneigt. Die verkehrliche Erschließung des Gebietes beginnt mit einer Planstraße die von Westen nach Osten durch das Gebiet verläuft. Die ersten ca. 80 m verläuft die Haupterschließung des Gebietes in der Verlängerung des Rüttersweges und knickt dann in nordöstliche Richtung ab. Nach ca. 60 m knickt die Haupterschließung in südöstlicher Richtung ab. An Ende dieser Wegstrecke ist eine Kombination aus Wendeanlage mit zweier kurzer Stichstraßen geplant. An die Haupterschließungsstrecke schließen zwei weitere Stichstraßen an.

Gemäß der Vorgaben aus dem GEP muss die Einleitung aus dem Gebiet in das Bestandsnetz gedrosselt erfolgen. Am Anfang der neuen Haupterschließungsstraße ist ein Pumpwerk geplant. Das Pumpwerk dient zum einem der Drosselung der anfallenden Mischwassermenge auf eine maximale Einleitungsmenge in das Bestandnetz von 20 l/s und zum anderen ist es aufgrund der geringen Kanaltiefen in der Eifelstraße ohnehin zur Anhebung des Abwassers erforderlich.

Die Pumpstation ist als Kreisrundes Bauwerk geplant. Es sind Betonfertigteile mit einem Innendurchmesser von 2000 mm vorgesehen. Das Pumpwerk soll als Doppelpumpstation ausgeführt werden, damit auch beim Ausfall einer Pumpe nach wie vor die Funktionsfähigkeit der Pumpstation gewährleistet ist. Für das Ziehen der Pumpen ist eine Edelstahlabdeckung mit Öffnungshilfe vorgesehen. Die Zuleitung zu der Pumpstation erfolgt über eine Freigefälleleitung DN 300 aus dem anschließenden Stauraumkanal.

Der Stauraumkanal ist aus Stahlbetonrohren DN 1400 geplant. Es werden hierbei in der Schalung erhärtete Rohre eingebaut. Aus diesem Grund ist auch abweichend vom Vorentwurf eine etwas größere Rohrdimension beim Stauraumkanal vorgesehen (DN 1400 anstatt DN 1300). Dieser Durchmesser wird von mehr Herstellern in der Schalung erhärtet angeboten. Insgesamt sind 84 m Stauraumkanal geplant. Das zur Verfügung stehende Stauraumvolumen beträgt somit:

$$V_{\text{vorh}} = 1,4^2 \times \pi/4 \times 84 = 129\text{m}^3$$

Das geplante Stauraumvolumen ist somit größer als das gemäß GEP erforderliche Mindestvolumen von 115 m³.

Nach dem Ende des Stauraumkanals werden in der Haupteerschließungsstraße Rohrleitungen in der Rohrdimension DN 400 verlegt. In den kurzen Stichstraßen sind Rohrdurchmesser DN 250 geplant. Bei einer kleineren Rohrdimension als 500 wird in der Stadt Bornheim das Rohrmaterial PP verwendet. Entsprechend sieht die Planung außerhalb des Stauraumkanals auch PP-Leitungen vor.

Außerhalb des Stauraumkanals werden Regelschächte aus Betonfertigteilen mit einem Innendurchmesser von DN 1000 eingebaut.

Auch die Anschlussleitungen werden im Rohrmaterial PP mit einer Mindeststeifigkeit von SN 8 verlegt. Die Anschlussleitungen werden im Rohrdurchmesser DN 150 verlegt. Die Anschlussleitungen werden bis zur Grundstücksgrenze mit einem Mindestgefälle von 1% verlegt.

Das geplanten Haltungen werden mit einem Gefälle von 0,7 % verlegt. Der Tiefpunkt des Netzes liegt am geplanten Pumpwerk mit einer Anschlusshöhe von 155,51 m.ü.NHN. Die Sohle des Pumpwerkes liegt nochmals etwas tiefer, da die Pumpen nass aufgestellt werden. Hier liegt die Sohle bei 154,72 m.ü.NHN. Der höchste Punkt im Netz liegt am Nordöstlichsten Rand des Erschließungsgebietes mit 157,47 m.ü.NHN.

6 Kostenberechnung

Gemäß beiliegender Kostenberechnung ist mit Baukosten für die Abwasserbeseitigung im Erschließungsgebiet in Höhe von **brutto ca. € 597.100,00** zu rechnen.

Hierin nicht enthalten sind die Baunebenkosten (Ingenieurhonorare, Vermessungsleistungen, Baugrunduntersuchungen etc.). Die Kosten für die Sinkkastenanschlussleitungen sind dem Straßenbau zugeordnet.

7 Bestandteile der Entwurfsplanung

Erläuterungsbericht

Kostenberechnung

Blatt 1 Übersichtskarte	M 1: 25000
Blatt 2 Übersichtslageplan	M 1: 5000
Blatt 3 Lageplan	M 1: 250
Blatt 4 Längsschnitt	M 1:250/25
Blatt 5 Pumpwerk	M 1:25

gesehen, den:

aufgestellt:

Siegburg, Mai 2021

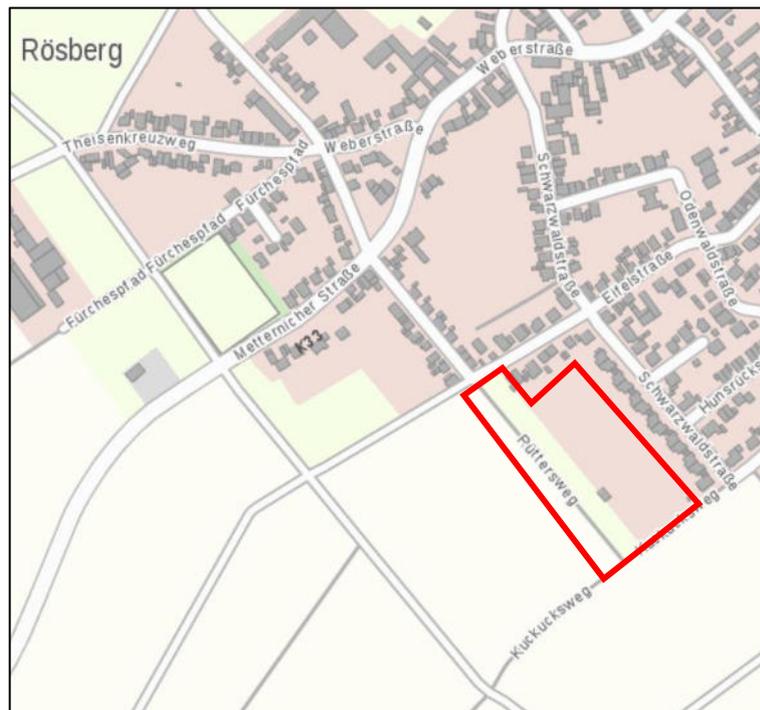
Ca/Gli

INGENIEURBÜRO STELTER

STADTBETRIEB BORNHEIM AÖR
BORNHEIM
ENTWÄSSERUNGSPLANUNG NEUBAUGEBIET RÖSBERG Rb01

VORPLANUNG
ÜBERFLUTUNGSNACHWEIS

ERLÄUTERUNGSBERICHT



© www.tim-online.de

AUFTRAGGEBER

HAUSPARTNER PROJEKT GMBH
BARBAROSSASTRASSE 15
53721 SIEGBURG

VERFASSER

INGENIEURBÜRO DIRK UND MICHAEL STELTER GBR
CARL F. PETERS-STR. 29
53721 SIEGBURG

Mai 2020

1 Überflutungsnachweis

Nach DIN 1986-100:2016-12 ist ein Überflutungsnachweis durchzuführen, da die abflusswirksamen Flächen $> 800 \text{ m}^2$ betragen.

Der Überflutungsnachweis wurde mit dem hydrodynamisch-instationären Berechnungsprogramm HYSTEM-EXTRAN der ITWH-Hannover durchgeführt.

Im Überflutungsnachweis wird die Regendauer auf $D = 15 \text{ min}$ festgelegt. Die Jährlichkeit liegt bei 30 Jahren.

Die hydraulische Berechnung für den Überflutungsnachweis zeigt, dass die geplanten Kanalanlagen, im derzeitigen Planungsstand der Vorplanung, inklusive dem Stauraumkanal und der anschließenden Pumpenanlage für das angesetzte Regenereignis ausgelegt sind. Es kommt rechnerisch zu keinem Überstau aus dem Kanalsystem. Gemäß Berechnung kommt es an neun Schachtbauwerken zu einer Einstausituation.

Die Ergebnisse der hydraulischen Berechnung des Überflutungsnachweises sind in der Anlage beigefügt.

gesehen, den:

aufgestellt:

Siegburg, Mai 2020

ca

INGENIEURBÜRO STELTER



Ingenieurbüro Dirk und Michael Stelter GbR
Carl F. Peters-Straße 29
53721 Siegburg

Tel.: 02241/ 3090-0
Fax: 02241/ 3090-25

E-Mail: info@stelter-ib.de
Internet: www.stelter-ib.de

EXTRAN Ergebnisbericht

Hydraulische Berechnung T = 30 a D = 15 min

Neubaugebiet Bornheim Rösberg Rb01

Stand: 23.04.2020



Inhaltsverzeichnis

Rechenlaufgrößen.....	1
Statistische Angaben zum Kanalnetz	2
Volumenbilanz.....	3
Einstau.....	4
Abfluss am Ende.....	5
Maximalwerte für Haltungen.....	6
Maximalwerte für Schächte	7
Maximalwerte für Sonderbauwerke	8
Pumpenlaufzeiten und -Volumina für Pumpen mit Schaltstufen	9



Rechenlaufgrößen

Stand: 23.04.2020

Projekt

Rechenlauf

Anwender: Neubaugebiet Bornheim Rösberg Rb01
Kommentar 1: Hydraulische Berechnung T = 30 a D = 15 min

Dateien

Parametersatz: Euler II T30D15
Modelldatenbank: Entwässerung_BP Rb 01_Var1_BPlan.idbm
Ergebnisdatenbank: Entwässerung_BP Rb 01_Var1_ErgebnisT30D15.idbr

Simulationszeit

Simulationsanfang: 07.10.2019 10:00:00
Simulationsende: 07.10.2019 11:15:00
Berichtsbeginn: 07.10.2019 10:00:00
Berichtsende: 07.10.2019 11:15:00
Variabler Simulationszeitschritt: Ja
Minimaler Simulationszeitschritt: 0,50 s
Maximaler Simulationszeitschritt: 5,00 s
Courant-Faktor: 0,75

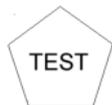
Trockenwetterberechnung

Mit Trockenwetterzufluss: Ja
Zuflussanteil Schacht oben: 50 %
Zuflussanteil Schacht unten: 50 %
Vorlauf: 1.440.000 min
benötigte Anzahl: 17.281
Volumenfehler: -5,45 %

Einstau, Überstau

Wasserrückführung nach Überstau: mit
Schachtüberstauffläche: Globale Vorgabe
Globale Schachtüberstauffläche: 100.000 qm
Preissmann-Slot: Ja
Dämpfung der Beschleunigungsterme: Ja

Berechnungsdauer: 1 s



Statistische Angaben zum Kanalnetz

Stand: 23.04.2020

Anzahl Siedlungstypen	0
Anzahl Elemente	11
Anzahl Haltungen	9
Anzahl Grund-/Seitenauslässe	0
Anzahl Pumpen	1
Anzahl Wehre	0
Anzahl Drosseln	0
Anzahl Q-Regler	0
Anzahl H-Regler	0
Anzahl Schieber	0
Anzahl freie Auslässe	1
Anzahl Auslässe mit Rückschlagklappe	0
Anzahl Schächte	10
Anzahl Speicherschächte	0
Anzahl Versickerungselemente	0
Anzahl Sonderprofile	0
Anzahl Tiden	0
Anzahl Außengebiete	0
Anzahl Einzeleinleiter	8
Anzahl Bauwerke	0
Länge des Kanalnetzes	345 m
Volumen in Haltungen	138 m ³

Minimal-/Maximalwerte

Rohrgefälle	von	0,70 %	bis	41,36 %
Rohrlängen	von	3,53 m	bis	85,27 m
Rohrsohlen	von	155,52 m NN	bis	158,11 m NN
Schachtsohlen	von	155,52 m NN	bis	157,57 m NN
Schachtscheitel	von	156,80 m NN	bis	158,26 m NN
Geländehöhen	von	158,83 m NN	bis	159,07 m NN

Fläche gesamt	2,22 ha
befestigt	2,22 ha
nicht befestigt	0,00 ha
ohne Abfluss	0,00 ha

Fläche Außengebiete	0,00 ha
----------------------------	---------

Schmutzwasser-relevante Größen

Fläche der Siedlungstypen	0,00 ha
Einwohner gesamt Siedlungstypen	0
TW-Abfluss Siedlungstyp Qs	0,00 l/s
TW-Abfluss Siedlungstyp Qf	0,00 l/s

Trockenwetterabfluss gesamt	0,68 l/s
Einzeleinleiter Direkt	0,00 l/s
Einzeleinleiter Einwohner	0,68 l/s
Einzeleinleiter Frischwasser	0,00 l/s



Volumenbilanz

Stand: 23.04.2020

Anfangsvolumen im System:	6,601 m ³
Trockenwetterzufluss:	3,056 m ³
Oberflächenzufluss:	192,924 m ³
Externer Zufluss:	0,000 m ³
Gesamtvolumen (Zufluss+Anfangsvolumen):	202,581 m³
Gesamtabflussvolumen aus dem System:	80,147 m ³
Abfluss durch Überstau (ohne WRF):	0,000 m ³
Abfluss an Auslässen:	80,147 m ³
Versickerung	0,000 m ³
Restvolumen im System:	117,160 m ³
Gesamtvolumen (Abfluss+Restvolumen):	197,307 m³
Überstauvolumen am Ende:	0,000 m ³
Volumenfehler:	2,60 %
Einstau an	9 Schachtelementen
Überstauvolumen an	0 Schachtelementen
Schacht mit max. Überstauvolumen	-
maximales Überstauvolumen	0 m ³
Abfluss an	1 Schachtelementen



Einstau

Stand: 23.04.2020

Schachtelement	Einstaudauer [min]
MW1	22,65
MW2	21,51
MW3	23,94
MW4	19,02
MW5	43,61
MW6	33,96
MW7	67,09
MW8	32,40
MW8.1	64,62
Anzahl	Max
9	67,09



Abfluss am Ende

Stand: 23.04.2020

Schachtelement	Abfluss [cbm]
3501630	80,165
Anzahl	Σ
1	80,165



Maximalwerte für Haltungen

Stand: 23.04.2020

Haltungs-name	Schacht oben	Schacht unten	Profilhöhe [mm]	Q _{voll} (stationär) [m ³ /s]	V _{voll} (stationär) [m/s]	Q _{max} [m ³ /s]	Durchflussvolumen am Ende [m ³]	V _{max} [m/s]	H relativ oben [m]	H relativ unten [m]	H unter Gelände oben [m]	H unter Gelände unten [m]	H absolut oben [m NN]	H absolut unten [m NN]	Auslastungsgrad Profilhöhe oben [%]	Auslastungsgrad Profilhöhe unten [%]	Q _{max} / Q _{voll}
MW1	MW1	MW3	250	0,051	1,03	0,021	10,853	0,61	1,17	1,34	0,33	0,25	158,60	158,58			0,41
MW2	MW2	MW3	250	0,071	1,45	0,020	7,172	0,47	1,13	1,34	0,37	0,25	158,60	158,58			0,27
MW3	MW3	MW5	400	0,177	1,41	0,101	53,132	1,10	1,34	1,67	0,25	0,32	158,58	158,57			0,57
MW4	MW4	MW5	250	0,086	1,75	-0,040	7,132	-0,81	1,04	1,67	0,47	0,32	158,61	158,57			-0,47
MW5	MW5	MW7	400	0,175	1,39	0,157	94,413	1,35	1,67	2,09	0,32	0,23	158,57	158,61			0,90
MW6	MW6	MW7	250	0,104	2,12	0,033	8,310	0,68	1,55	2,09	0,29	0,23	158,72	158,61			0,32
MW7	MW7	MW8	400	0,176	1,40	0,220	124,724	2,00	2,09	2,49	0,23	0,23	158,61	158,63			1,26
MW8	MW8	MW8.1	1.300	4,001	3,01	0,351	116,928	0,63	2,49	3,13	0,23	0,26	158,63	158,65			0,09
MW8.2	MW8.2	3501630	150	0,105	5,94	0,020	80,167	1,66	0,04	0,40	0,75	1,87	158,16	157,05	30		0,19



Maximalwerte für Schächte

Stand: 23.04.2020

Schacht	Wasserstand ü. Sohle [m]	Wasserstand unter GOK [m]	Wasserstand [m NN]	Überstauvolumen am Ende [m³]	Überstauvolumen max. [m³]	Einstaudauer [min]	Überstaudauer [min]	Durchfluss max. [m³/s]
MW1	1,17	0,33	158,60	0,000	0,000	22,65	0,00	0,023
MW2	1,13	0,37	158,60	0,000	0,000	21,51	0,00	0,024
MW3	1,34	0,25	158,58	0,000	0,000	23,94	0,00	0,102
MW4	1,04	0,47	158,61	0,000	0,000	19,02	0,00	0,045
MW5	1,67	0,32	158,57	0,000	0,000	43,61	0,00	0,183
MW6	1,55	0,29	158,72	0,000	0,000	33,96	0,00	0,031
MW7	2,09	0,23	158,61	0,000	0,000	67,09	0,00	0,229
MW8	2,49	0,23	158,63	0,000	0,000	32,40	0,00	0,526
MW8.1	3,13	0,26	158,65	0,000	0,000	64,62	0,00	0,380
MW8.2	2,63	0,75	158,16	0,000	0,000	0,00	0,00	0,020



Maximalwerte für Sonderbauwerke

Stand: 23.04.2020

Typ	Name	Schacht oben	Schacht unten	Q trocken [cbm/s]	Q max [cbm/s]	Durchflussvolumen am Ende [cbm]	Dauer des Abflusses [min]	Stabilitätsindex
2	MW8.1	MW8.1	MW8.2	0,001	0,020	80,238	67	0



Pumpenlaufzeiten und -Volumina für Pumpen mit Schaltstufen

Stand: 23.04.2020

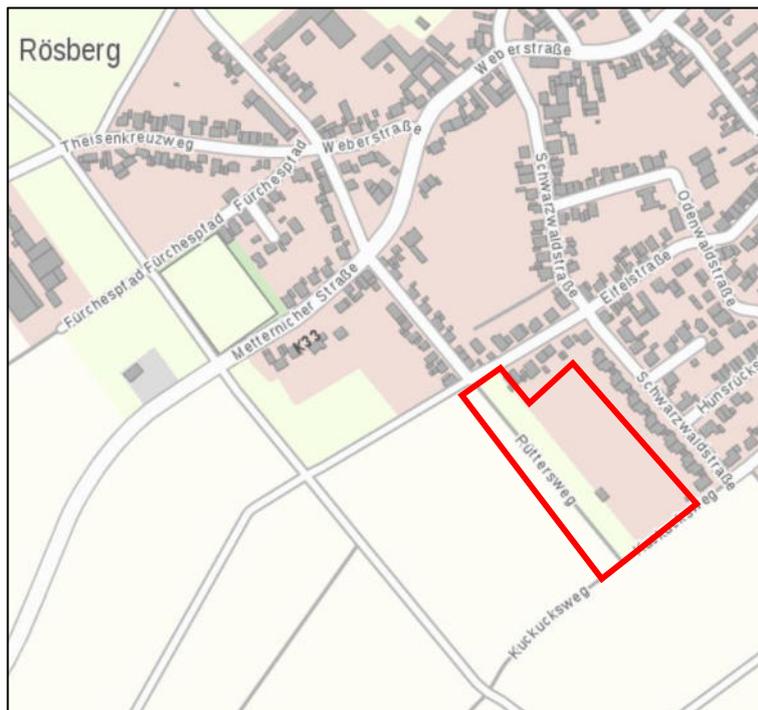
MW8.1

Wasserstand [m NN]	Leistung [cbm/s]	Laufzeit [min]	Volumen [cbm]
155,52	0,000	0	0,000
156,51	0,000	0	0,000
156,52	0,020	0	0,032
158,11	0,020	67	80,206
		Σ	Σ
		67	80,238

STADTBETRIEB BORNHEIM AÖR
BORNHEIM
ENTWÄSSERUNGSPLANUNG NEUBAUGEBIET RÖSBERG Rb01

VORPLANUNG
ÜBERFLUTUNGSNACHWEIS FÜR T = 100 JAHRE

ERLÄUTERUNGSBERICHT



© www.tim-online.de

AUFTRAGGEBER

HAUSPARTNER PROJEKT GMBH
BARBAROSSASTRASSE 15
53721 SIEGBURG

VERFASSER

INGENIEURBÜRO DIRK UND MICHAEL STELTER GBR
CARL F. PETERS-STR. 29
53721 SIEGBURG

Mai 2020

1 Überflutungsnachweis

Nach DIN 1986-100:2016-12 ist ein Überflutungsnachweis durchzuführen, da die abflusswirksamen Flächen > 800 m² betragen.

Der Überflutungsnachweis wurde mit dem hydrodynamisch-instationären Berechnungsprogramm HYSTEM-EXTRAN der ITWH-Hannover durchgeführt.

Im Überflutungsnachweis wird die Regendauer auf $D = 15$ min festgelegt. Die Jährlichkeit liegt bei 100 Jahren.

Die hydraulische Berechnung für den Überflutungsnachweis zeigt, dass die geplanten Kanalanlagen, im derzeitigen Planungsstand der Vorplanung, inklusive dem Stauraumkanal und der anschließenden Pumpenanlage für das angesetzte Regenereignis ausgelegt sind. Gemäß Berechnung kommt es an vier Schachtbauwerken zu einer Einstausituation. Gemäß Berechnung kommt es an fünf Schachtbauwerken zu einem Überstau.

Dabei handelt es sich um folgende Schächte:

- MW3: 14,7 m³ Überstauvolumen, Einstaudauer 27 min, Überstaudauer 39 min
- MW5: 2,6 m³ Überstauvolumen, Einstaudauer 53 min, Überstaudauer 14 min
- MW7: 12,5 m³ Überstauvolumen, Einstaudauer 31 min, Überstaudauer 37 min
- MW8: 7,3 m³ Überstauvolumen, Einstaudauer 35 min, Überstaudauer 29 min
- MW8.1: 0,6 m³ Überstauvolumen, Einstaudauer 64 min, Überstaudauer 2 min

Bei einer überflutbaren Fläche von 200 m² im Bereich des Schachts MW3 beispielsweise, ergibt sich dort eine Überstauhöhe von ca. 7 cm. Die aktuelle Straßenplanung sieht Borde entlang der Straße mit einer Höhe von ca. 4 cm vor. Es besteht die Möglichkeit, die Borde teilweise höher auszuführen, sodass das Rückhaltevolumen auf der Straße vergrößert wird. Zudem besteht die Möglichkeit, die Schächte tiefer auszuführen, um das Einstauvolumen zu vergrößern.

Die öffentliche Grünfläche, sowie der Noterschließungsweg könnten muldenförmig und mit Zuläufen von den Straßen ausgeführt werden. Damit wird im Starkregenfall erreicht, das sich auf der Straße befindliche Regenwasser, den Mulden zugeführt und dort zurückgehalten wird.

Generell sollte die Wohnbebauung etwas erhöht gegenüber der Straße errichtet werden.

Die Ergebnisse der hydraulischen Berechnung des Überflutungsnachweises sind in der Anlage beigefügt.

gesehen, den:

aufgestellt:

Siegburg, Mai 2020

ca

INGENIEURBÜRO STELTER



Ingenieurbüro Dirk und Michael Stelter GbR
Carl F. Peters-Straße 29
53721 Siegburg

Tel.: 02241/ 3090-0
Fax: 02241/ 3090-25

E-Mail: info@stelter-ib.de
Internet: www.stelter-ib.de

EXTRAN Ergebnisbericht

Hydraulische Berechnung T = 100 a D = 15 min

Neubaugebiet Bornheim Rösberg Rb01

Stand: 07.05.2020



Inhaltsverzeichnis

Rechenlaufgrößen.....	1
Statistische Angaben zum Kanalnetz	2
Volumenbilanz.....	3
Einstau.....	4
Überstau	5
Abfluss am Ende.....	6
Maximalwerte für Haltungen	7
Maximalwerte für Schächte	8
Maximalwerte für Sonderbauwerke	9
Pumpenlaufzeiten und -Volumina für Pumpen mit Schaltstufen	10



Rechenlaufgrößen

Stand: 07.05.2020

Projekt

Rechenlauf

Anwender: Neubaugebiet Bornheim Rösberg Rb01
Kommentar 1: Hydraulische Berechnung T = 100 a D = 15 min

Dateien

Parametersatz: Euler II T100D15
Modelldatenbank: Entwässerung_BP Rb 01_Var1_BPlan.idbm
Ergebnisdatenbank: Entwässerung_BP Rb 01_Var1_ErgebnisT100D15.idbr

Simulationszeit

Simulationsanfang: 07.05.2020 13:00:00
Simulationsende: 07.05.2020 14:15:00
Berichtsbeginn: 07.05.2020 13:00:00
Berichtsende: 07.05.2020 14:15:00
Variabler Simulationszeitschritt: Ja
Minimaler Simulationszeitschritt: 0,20 s
Maximaler Simulationszeitschritt: 2,00 s
Courant-Faktor: 0,50
Mindesthaltungslänge: 15,00 m

Trockenwetterberechnung

Mit Trockenwetterzufluss: Ja
Zuflussanteil Schacht oben: 50 %
Zuflussanteil Schacht unten: 50 %
Vorlauf: 1.440.000 min
benötigte Anzahl: 43.201
Volumenfehler: -5,44 %

Einstau, Überstau

Wasserrückführung nach Überstau: mit
Schachtüberstauffläche: Globale Vorgabe
Globale Schachtüberstauffläche: 200.000 qm
Preissmann-Slot: Ja
Dämpfung der Beschleunigungsterme: Ja

Berechnungsdauer: 2 s



Statistische Angaben zum Kanalnetz

Stand: 07.05.2020

Anzahl Siedlungstypen	0
Anzahl Elemente	11
Anzahl Haltungen	9
Anzahl Grund-/Seitenauslässe	0
Anzahl Pumpen	1
Anzahl Wehre	0
Anzahl Drosseln	0
Anzahl Q-Regler	0
Anzahl H-Regler	0
Anzahl Schieber	0
Anzahl freie Auslässe	1
Anzahl Auslässe mit Rückschlagklappe	0
Anzahl Schächte	10
Anzahl Speicherschächte	0
Anzahl Versickerungselemente	0
Anzahl Sonderprofile	0
Anzahl Tiden	0
Anzahl Außengebiete	0
Anzahl Einzeleinleiter	8
Anzahl Bauwerke	0
Länge des Kanalnetzes	345 m
Volumen in Haltungen	138 m ³

Minimal-/Maximalwerte

Rohrgefälle	von	0,70 %	bis	41,36 %
Rohrlängen	von	3,53 m	bis	85,27 m
Rohrsohlen	von	155,52 m NN	bis	158,11 m NN
Schachtsohlen	von	155,52 m NN	bis	157,57 m NN
Schachtscheitel	von	156,80 m NN	bis	158,26 m NN
Geländehöhen	von	158,83 m NN	bis	159,07 m NN

Fläche gesamt	2,22 ha
befestigt	2,22 ha
nicht befestigt	0,00 ha
ohne Abfluss	0,00 ha

Fläche Außengebiete	0,00 ha
----------------------------	---------

Schmutzwasser-relevante Größen

Fläche der Siedlungstypen	0,00 ha
Einwohner gesamt Siedlungstypen	0
TW-Abfluss Siedlungstyp Qs	0,00 l/s
TW-Abfluss Siedlungstyp Qf	0,00 l/s

Trockenwetterabfluss gesamt	0,68 l/s
Einzeleinleiter Direkt	0,00 l/s
Einzeleinleiter Einwohner	0,68 l/s
Einzeleinleiter Frischwasser	0,00 l/s



Volumenbilanz

Stand: 07.05.2020

Anfangsvolumen im System:	6,601 m ³
Trockenwetterzufluss:	3,057 m ³
Oberflächenzufluss:	236,654 m ³
Externer Zufluss:	0,000 m ³
Gesamtvolumen (Zufluss+Anfangsvolumen):	246,312 m³
Gesamtabflussvolumen aus dem System:	80,893 m ³
Abfluss durch Überstau (ohne WRF):	0,000 m ³
Abfluss an Auslässen:	80,893 m ³
Versickerung	0,000 m ³
Restvolumen im System:	151,395 m ³
Gesamtvolumen (Abfluss+Restvolumen):	232,287 m³
Überstauvolumen am Ende:	0,000 m ³
Volumenfehler:	5,69 %
Einstau an	9 Schachtelementen
Überstauvolumen an	5 Schachtelementen
Schacht mit max. Überstauvolumen	MW3
maximales Überstauvolumen	14,654 m ³
Abfluss an	1 Schachtelementen



Einstau

Stand: 07.05.2020

Schachtelement	Einstaudauer [min]
MW1	64,39
MW2	63,33
MW4	60,63
MW6	66,03
Anzahl	Max
4	66,03



Überstau

Stand: 07.05.2020

Schachtelement	Überstauvolumen am Ende [cbm]	max. Überstauvolumen [cbm]	Einstaudauer [min]	Überstaudauer [min]
MW3	0,000	14,654	26,49	39,23
MW5	0,000	2,602	53,33	14,20
MW7	0,000	12,538	31,33	36,87
MW8	0,000	7,349	35,00	29,07
MW8.1	0,000	0,597	63,73	1,90
Anzahl	Σ	Σ	Max	Max
5	0,000	37,740	63,73	39,23



Abfluss am Ende

Stand: 07.05.2020

Schachtelement	Abfluss [cbm]
3501630	80,889
Anzahl	Σ
1	80,889



Maximalwerte für Haltungen

Stand: 07.05.2020

Haltungs-name	Schacht oben	Schacht unten	Profilhöhe [mm]	Q _{voll} (stationär) [m ³ /s]	V _{voll} (stationär) [m/s]	Q _{max} [m ³ /s]	Durchflussvolumen am Ende [m ³]	V _{max} [m/s]	H relativ oben [m]	H relativ unten [m]	H unter Gelände oben [m]	H unter Gelände unten [m]	H absolut oben [m NN]	H absolut unten [m NN]	Auslastungsgrad Profilhöhe oben [%]	Auslastungsgrad Profilhöhe unten [%]	Q _{max} / Q _{voll}
MW1	MW1	MW3	250	0,051	1,03	0,026	12,559	0,63	1,48	1,66	0,02	-0,07	158,91	158,90			0,52
MW2	MW2	MW3	250	0,071	1,45	0,022	8,354	0,50	1,44	1,66	0,06	-0,07	158,91	158,90			0,31
MW3	MW3	MW5	400	0,177	1,41	0,122	58,812	1,13	1,66	2,00	-0,07	-0,01	158,90	158,90			0,69
MW4	MW4	MW5	250	0,086	1,75	0,034	8,537	0,69	1,41	2,00	0,09	-0,01	158,98	158,90			0,40
MW5	MW5	MW7	400	0,175	1,39	0,186	101,022	1,48	2,00	2,38	-0,01	-0,06	158,90	158,90			1,06
MW6	MW6	MW7	250	0,104	2,12	0,023	9,163	0,57	1,77	2,38	0,07	-0,06	158,94	158,90			0,22
MW7	MW7	MW8	400	0,176	1,40	0,253	137,070	2,10	2,38	2,75	-0,06	-0,03	158,90	158,89			1,44
MW8	MW8	MW8.1	1.300	4,001	3,01	0,359	115,875	0,67	2,75	3,39	-0,03	0,00	158,89	158,91			0,09
MW8.2	MW8.2	3501630	150	0,105	5,94	0,021	80,892	1,55	0,06	0,40	0,74	1,87	158,17	157,05	41		0,20



Maximalwerte für Schächte

Stand: 07.05.2020

Schacht	Wasserstand ü. Sohle [m]	Wasserstand unter GOK [m]	Wasserstand [m NN]	Überstauvolumen am Ende [m ³]	Überstauvolumen max. [m ³]	Einstaudauer [min]	Überstaudauer [min]	Durchfluss max. [m ³ /s]
MW1	1,48	0,02	158,91	0,000	0,000	64,39	0,00	0,026
MW2	1,44	0,06	158,91	0,000	0,000	63,33	0,00	0,025
MW3	1,66	-0,07	158,90	0,000	14,654	26,49	39,23	0,128
MW4	1,41	0,09	158,98	0,000	0,000	60,63	0,00	0,045
MW5	2,00	-0,01	158,90	0,000	2,602	53,33	14,20	0,214
MW6	1,77	0,07	158,94	0,000	0,000	66,03	0,00	0,022
MW7	2,38	-0,06	158,90	0,000	12,538	31,33	36,87	0,270
MW8	2,75	-0,03	158,89	0,000	7,349	35,00	29,07	0,632
MW8.1	3,39	0,00	158,91	0,000	0,597	63,73	1,90	0,415
MW8.2	2,65	0,74	158,17	0,000	0,000	0,00	0,00	0,020



Maximalwerte für Sonderbauwerke

Stand: 07.05.2020

Typ	Name	Schacht oben	Schacht unten	Q trocken [cbm/s]	Q max [cbm/s]	Durchflussvolumen am Ende [cbm]	Dauer des Abflusses [min]	Stabilitätsindex
2	MW8.1	MW8.1	MW8.2	0,001	0,020	81,008	68	0



Pumpenlaufzeiten und -Volumina für Pumpen mit Schaltstufen

Stand: 07.05.2020

MW8.1

Wasserstand [m NN]	Leistung [cbm/s]	Laufzeit [min]	Volumen [cbm]
155,52	0,000	0	0,000
156,51	0,000	0	0,000
156,52	0,020	0	0,015
158,11	0,020	67	80,993
		Σ	Σ
		68	81,008