

VEP BP Nr. Wb08 Bornheim-Walberberg

Entwässerungsplanung

Ausführungsplanung

Erläuterungsbericht mit hydr. Berechnung

Dipl.-Ing. Büro Willi Schäfer GbR
An der Herskaul 3 53424 Remagen
Tel. 02642 991611 Fax 02642 991613
E-Mail Adresse: Willi.Schaefer@Ingbuero-Schaefer.de

in Kooperation mit

Büro Dr. Sprengnetter und Partner GbR
Brohltalstraße 10 56626 Brohl-Lützing
Tel. 02333 4562-0 Fax 02633 456277
E-Mailadresse: Info@Sprengnetter-Ingenieure.de
www.sprengnetter-ingenieure.de

Remagen, den 28. August 2010

1. Veranlassung

Für das Gebiet der Innenerschließung von der Hauptstraße in Bornheim-Walberberg aus, parallel zum „Jesuitenbungert“, hat die Stadt Bornheim den „Vorhabenbezogenen Bebauungsplan (VEP) Nr. Wb08“ aufgestellt. Zur Zeit wird hierfür die 1. Änderung planungsverfahrensrechtlich durchgeführt. Der VEP sieht eine öffentliche Stichstraße von der Hauptstraße aus vor, die nach einer Wendeanlage durch eine Privatstraße verlängert wird. Vorgesehen sind nach dem VEP in der Innenerschließung 9 Reihen- oder Stadthäuser und 2 Doppelhäuser sowie 1 Einzelhaus. Von dem „Jesuitenbungert“ aus werden über die bestehende Privatzufahrt 2 weitere Doppelhäuser neu erschlossen. Das bestehende Altgebäude an der Hauptstraße bleibt grundsätzlich erhalten, wird jedoch entkernt und als Mehrfamilienhaus mit max. 4 Wohneinheiten modernisiert. Für die Innenerschließung wird eine öffentliche Entwässerungsanlage nach den einschlägigen Regeln der Technik und den Vorgaben des Trägers der Abwasserbeseitigung im Stadtgebiet Bornheim, hier der Regionalgas Euskirchen, erforderlich. Parallel zu der Entwässerungsplanung wurde die Straßenplanung hierauf abgestimmt erstellt. Die Straßenausbauplanung wird mit dem Tiefbauamt der Stadt Bornheim abgestimmt. Sie ist durch die Festsetzungen des rechtswirksamen VEP Nr. Wb08 präjudiziert. Die vorliegende Ausführungsplanung zu den öffentlichen Entwässerungsanlagen im VEP-Gebiet basieren auf dem

- VEP Bornheim-Walberberg Nr. Wb08
- Geländevermessungsplan vom Büro Ruhmhardt und Lühring vom 23.7.2010
- Gestaltungsplan vom Büro Jankowski Architekten Stadtplaner DWB, Köln vom 16.3.2010
- Ergebnis im Abstimmungstermin zwischen Investor, Planer und Vertreter der Regionalgas Euskirchen vom 9.7.2010.

Zu dem VEP liegt bereits eine Entwässerungsvorentwurfsplanung von der Büro Spitz Consultants GmbH, Köln vor, die aber inhaltlich nicht weiterverfolgt wird.

2. Örtliche Verhältnisse

Das Gebiet des VEP liegt mitten im Ortskern von Bornheim-Walberberg. Es handelt sich um eine typische Innenerschließung, wie sie verstärkt von der Landesplanung vor einer Außenentwicklung gefordert wird. Das Gebiet wird ausschließlich über die Hauptstraße verkehrstechnisch erschlossen. Es fällt im Mittel von 77,20 müNN mit einer durchschnittlichen Neigung von rd. 3 % nach Osten von der Hauptstraße weg auf 75,00 müNN.

3. Grundsätze der vorliegenden Entwässerungsplanung

Walberberg wird fast ausschließlich im Mischsystem entwässert. Auch die Entwässerung des Plangebietes erfolgt abstimmungsgemäß im Mischsystem. Eine Versickerung von Niederschlagswasser innerhalb des Bebauungsplangebietes scheidet aufgrund der hydrogeologischen Untergrundverhältnisse aus. Ein offener Vorfluter o.ä. ist nicht vorhanden. Sowohl in der Hauptstraße wie auch in dem parallel zur neuen Innenerschließung verlaufenden „Jesuitenbungert“ liegen Mischwasserkanäle die grundsätzlich als aufnahmefähige Vorfluter geeignet sind. Die Sohlhöhe des vorhandenen Mischwasserkanals in der Hauptstraße am möglichen Anschlusspunkt liegt bei 74,04 müNN, die Deckelhöhe auf 77,20 müNN. Bei einer geplanten Gradientenhöhe am Endpunkt der neuen Innenerschließungsstraße von 75,82 müNN entstünden bei einer gegenläufigen Ausrichtung des neuen Mischwasserkanals in Richtung Vorflut Hauptstraße zum einen vermeidbare Übertiefen und zum anderen die Gefahr, dass bei Vollstau des Mischwasserkanals in der Hauptstraße das Plangebiet durch die dort deutlich niedriger angeordneten Kanalschächte geflutet werden würde. Der neue ca. 175 m lange Mischwasserkanal wurde deshalb in Richtung Vorflut „Jesuitenbungert“ angeordnet. Da eine straßenverkehrliche Anbindung des Plangebietes an den „Jesuitenbungert“ nicht erfolgt und auch dauerhaft ausgeschlossen ist, wird für den öffentlichen Mischwasserkanal Richtung „Jesuitenbungert“ auf den Flurstücken 805, 806, 807 und

808 die Eintragung eines Durchleitungsrechtes als entsprechende Dienstbarkeit, bzw. Baulast erforderlich. Die Lage und der Umfang der Baulastfläche ist in einem separaten „Dienstbarkeitenplan“ dargestellt. Der Flächenumfang ist mit dem Träger der Abwasserentsorgung abgestimmt.

Der vorhandene Mischwasserkanal DN 400 im „Jesuitenbungert“ ist in der Lage das Mischwasservolumen des VEP-Gebietes aufzunehmen. Außer den geplanten Vorhaben im VEP sind keine weiteren Anschlüsse an den neuen Mischwasserkanal geplant.

Die geplante Leitung wird abstimmungsgemäß in PP (*Polypropylen*) ausgeführt. Erforderlich wird für die 2 Haltungen 3201850 bis 3201830 lediglich die Mindestdimensionierung DN 300. Für das Anschlussstück über das Privatgelände von Schacht 3201830 bis zum Schacht Nr. 3201605 wird dagegen eine Dimensionierung DN 400 erforderlich (*siehe hierzu auch nachfolgend hydraulischer Nachweis*). Für die Schächte 3201850 bis 3201830 sind von dem Träger der Abwasserbeseitigung die neuen Nummern im System vergeben worden. Sie lauten:

3201850

3201840

3201830

An den Mischwasserkanal werden sowohl die neue Erschließungsstraße (öffentlicher und privater Teil), als auch die Dachwasser und die Oberflächenwasser der befestigten Flächen auf den Baugrundstücken im VEP angeschlossen. Lediglich die Flächen des vorhandenen Altgebäudes an der Hauptstraße, das zum Mehrfamilienhaus umgebaut und modernisiert wird, werden in den bestehenden Mischwasserkanal in der Hauptstraße eingeleitet.

Neben dem kompletten Oberflächenwasser des restlichen VEP-Gebietes wird das anfallende Schmutzwasser des Gebietes vollständig in den neuen Kanal eingeleitet.

Das Regenwasser der Garten- und Grünflächen im VEP-Gebiet wird der natürlichen Versickerung überlassen.

Die Wasserspiegellage am vorhandenen Schacht Nr. 3201605 liegt bei einem Eulerregen, Typ II, $n=0,2$ auf 75,52 müNN. Die

Überflutungshöhe lt. Naturregen von 1995 beträgt 75,86 müNN. Die derzeitigen Geländehöhen auf dem Flurstück Nr. 806 liegen dagegen bei einer geringeren Höhe mit Tiefpunkt von rd. 74,86 müNN an der nördlichen Grundstücksgrenze. Die private befestigte Zuwegung über das Flurstück Nr. 808 steigt zunächst von dem Jesuitenbungert um rd. 10 cm auf rd. 75,95 müNN an und fällt danach in die Senke der Flurstücke Nr. 806 und 807. In Richtung Flurstücke 804 und 805 steigt das Gelände dann wieder über 76,00 müNN an. Zur Vermeidung einer Rückstauüberflutung der Tieflage auf den Flurstücken Nr. 806, 807 und 808 sind folgende Maßnahmen vorgesehen, bzw. vertraglich mit dem Bauherren/Investor zu regeln:

- 1.) Der neue Schacht Nr.3201830 wird auf eine Deckelhöhe von 76,55 müNN angehoben. Das gleiche gilt für den Straßenablauf in diesem Bereich. Die Straßengradiente wird entsprechend ausgebildet. Die OK FF der Häuser Nr. 11, Nr.12 auf den Flurstücken 806 und 807 und Nr.9, Nr. 10 auf den Flurstücken 802, 803 und 804 ist jeweils auf mind. 76,65 müNN anzuordnen.
- 2.) Der neue Schacht Nr. 3201840 wird auf eine Deckelhöhe von mind. 76,92 müNN angehoben. Das gleiche gilt für den Straßenablauf. Die Straßengradiente wird angepasst.
- 3.) Beim Mischwasserkanalabschnitt von Nr. 3201830 bis Nr. 3201605 handelt es sich um ein geschlossenes System. Es werden keine offenen Anschlüsse (*Straßen- oder Hofabläufe, Dachanschlüsse*) unter einer Ebene von 76,65 müNN zugelassen. Die Fallrohre der Dachflächen sind drucksicher an den Schmutzwasserhausanschluss anzubinden. Reinigungsöffnungen der Fallrohre müssen über eine Rückstauhöhe von 77,00 müNN liegen.
- 4.) Auf dem Flurstück Nr. 808 ist eine privat betriebene Zisterne mit einem Mindestvolumen von 6 cbm Nettofassungsvermögen im Bereich der gemeinsamen Privatzufahrt zu installieren. Die Zisterne dient ausschließlich der schadlosen Speicherung und Entsorgung des auf den Flurstücken Nr. 808 und 807 und 806 anfallenden Niederschlagswassers der befestigten

Privatflächen. Der private Stellplatz im unmittelbaren Anschluss an die private Erschließungsstraße (*Parz. 804*) entwässert Richtung dieser Erschließungsstraße, an deren Ende ein Straßenablauf in einer Höhe von mind. 76,92 müNN angeordnet ist. Die übrigen befestigten Privatflächen sind so anzulegen, dass das auf Ihnen anfallende Niederschlagswasser zu der Entsorgungszisterne geleitet wird. Das anfallende Niederschlagswasser der Privatflächen wird durch einen Hofablauf am Tiefpunkt der befestigten Flächen der Zisterne zugeführt. In der Zisterne wird mittels Schwimmerregelung eine Pumpanlage mit Zeitverzögerung betrieben, die den Einstau über eine Druckleitung in eine Höhe von über 77,00 müNN dem geschlossenen Hausanschlusssystem an den Dachfallrohren zuführt. Über der Zisterne ist eine Senke mit einer Einstauhöhe von max. 75,05 müNN mit mind 3 cbm Speichervolumen auszubilden, wodurch auch 50 jährige Regenereignisse sicher bewirtschaftet werden. Die private Entwässerungsanlage ist im Bauantrag mit anzugeben. Die Muldenfläche kann im Rahmen der normalen Grundstücksaußengestaltung als Garten- oder befestigte Fläche angelegt werden. Maßgeblich ist allein, die dauerhafte Sicherung des angegebenen Mindesteinstauvolumens. Hinter der Niederschlagswasserentsorgungszisterne kann eine zweite Zisterne zur privaten Nutzung von Brauchwasser mittels Überlauf oberhalb der Einstauhöhe von 76,55 müNN an den MW-Kanal (Anschluss an Fallrohr) nach den Vorstellung des Eigentümers angeordnet werden.

- 5.) An den Kellerwänden Richtung Entsorgungszisterne dürfen keine Fenster und Türen angebracht werden. Sollen dennoch Fenster an diesen Außenwänden notwendig werden, sind diese wasserdicht auszuführen oder wasserdichte Lichtschächte anzubringen.
- 6.) Der Abwasserhausanschluss ist rückstausicher mit einer Rückstauenebene von mind. 76,65 müNN auszuführen und zu unterhalten.

Bei Umsetzung der o.a. Vorsorge- und Sicherungsmaßnahmen ist eine Rückstauüberflutungsschädigung der Bebauung auf den Flurstücken Nr. 806, 807 und 808 auszuschließen.

Der vorhandene Schacht Nr. 3201605 muss durch den erforderlichen vierten Anschluss durch ein Bauwerk ersetzt werden. Siehe hierzu die Detailzeichnung.

4. Hydraulische Berechnungen

- 4.1. Hydraulische Grunddaten
- 4.2. Berechnung der Einstauhöhe
- 4.3. Dimensionierung des RRB
- 4.4. Auszug aus KOSTRA (DWD) für Niederschlagsspenden
- 4.5. hydraulische Berechnung MW-Abfluss

4.1. Hydraulische Grunddaten

- 4.1.1. Einzugsgebiet Gesamtfläche: 0,89ha
Abflussbeiwert: 0,9
Fläche (reduziert) $0,9 \times 0,89 = 0,80\text{ha}$
- 4.1.2. Schmutzwasser Einwohnerdichte
Pot. Einwohner:
 $14 \text{ Einheiten} \times 2\text{WE} \times 3\text{E/WE} = D = 84 \text{ E}/0,89\text{ha}$
gewählt: $D = 100 \text{ E/ha}$
Spitzenabfluss $q_h = 5,0 \text{ l/(s} \times 1000 \text{ E)}$
- 4.1.3. Oberflächenwasser zur Dimensionierung des MW-Kanals
Regenhäufigkeit $n = 0,2$
Regenspende $r(10, 0,2) = 225,4 \text{ l/s ha}$
Betriebliche Rauigkeit $k_b = 1,0 \text{ mm}$

4.2. Berechnung der Einstauhöhe

4.2.1 Grundlagen Regen Euler Typ II, $n=2$, mit 108l/s x ha
Einstauhöhe im vorh. Schacht 3201605: 75,52müNN

4.2.2 Berechnung der Einstauhöhen in den geplanten
Schächten/Bögen über die hydraulische Verlusthöhe:
Bogen 3201800: $75,52\text{müNN} + 10\text{‰} \times 30,60\text{m} = 75,83\text{müNN}$
Bogen 3201810: $75,83\text{müNN} + 10\text{‰} \times 27,00\text{m} = 76,10\text{müNN}$
Bogen 3201820: $76,10\text{müNN} + 10\text{‰} \times 6,89\text{m} = 76,17\text{müNN}$
Schacht 3201830: $76,17\text{müNN} + 10\text{‰} \times 28,47\text{m} = 76,45\text{müNN}$
Schacht 3201840: $76,45\text{müNN} + 10\text{‰} \times 36,54\text{m} = 76,82\text{müNN}$
Schacht 3201850: $76,82\text{müNN} + 10\text{‰} \times 44,28\text{m} = 77,26\text{müNN}$

4.3. Dimensionierung des Regenrückhaltevolumen

4.3.1 Grundlagen zu entwässernde Fläche rd. 430m², rd. 0,043ha

4.3.2 Dimensionierung für: Regenhäufigkeit $n = 1$ (1-jähr.
Regenereignis)

Regenspende $r(10, 1) = 141,9 \text{ l/s ha}$

$141,9 \text{ l/s ha} \times 0,043\text{ha} = 6,10\text{l/s}$

$6,10\text{l/s} \times 10\text{min} \times 60\text{s} = 3.660\text{l}$, rd. 3,7m³

erf. Rückhaltevolumen = 3,7m³

4.3.3 Dimensionierung für: Regenhäufigkeit $n = 0,2$ (5-jähr.
Regenereignis)

Regenspende $r(10, 0,5) = 225,4 \text{ l/s ha}$

$225,4 \text{ l/s ha} \times 0,043\text{ha} = 9,68\text{l/s}$

$9,68\text{l/s} \times 10\text{min} \times 60\text{s} = 5.808\text{l}$, rd. 5,8m³

erf. Rückhaltevolumen = 5,8m³

4.3.4 Dimensionierung für: Regenhäufigkeit $n = 0,05$ (20-jähr.
Regenereignis)

Regenspende $r(10, 0,05) = 297,3 \text{ l/s ha}$

$$297,3 \text{ l/s ha} \times 0,043 \text{ ha} = 12,78 \text{ l/s}$$

$$9,68 \text{ l/s} \times 10 \text{ min} \times 60 \text{ s} = 7.668 \text{ l, rd. } 7,7 \text{ m}^3$$

$$\text{erf. Rückhaltevolumen} = 7,7 \text{ m}^3$$

4.3.5 Dimensionierung für: Regenhäufigkeit $n = 0,02$ (50-jähr.

Regenereignis)

$$\text{Regenspende } r(10, 0,02) = 344,8 \text{ l/s ha}$$

$$344,87 \text{ l/s ha} \times 0,043 \text{ ha} = 14,83 \text{ l/s}$$

$$14,83 \text{ l/s} \times 10 \text{ min} \times 60 \text{ s} = 8.898 \text{ l, rd. } 8,9 \text{ m}^3$$

$$\text{erf. Rückhaltevolumen} = 8,9 \text{ m}^3$$

4.4. Auszug aus KOSTRA (DWD) für Niederschlagsspenden
siehe Anlage

4.5. hydraulische Berechnung MW-Abfluss
siehe Anlage

Remagen, den 28. August 2010



Stadt Bornheim

"Erschließung Bebauungsplan Nr. Wb 08 in Bornheim-Walberberg"

Baulast- und Grunddienstbarkeitsentwurf

PLANART Legenplan

Maststab	1:200	DATUM	16. Aug. 13	NAMM	W. E.
Projizient	B. Schaefer	Blatt	504 x 1135	W. E.	W. E.
Blauplan	2010	Datum	12.10.10	Blatt	1/1
Präsident					

Dipl.-Ing. Büro Willi Schäfer
 Am Markt 1 | 53844 Bornheim | 02241 9391-0
 53844 Bornheim | 02241 9391-10
 W. Koppertstr. 10 | 53844 Bornheim