



Waack + Dähn
Ingenieurbüro GmbH

Ulzburger Straße 476
22844 Norderstedt

Planung
Bauüberwachung
Erschließungen
Straßenbau
Wasserwirtschaft
FTTH / Versorgungsnetze

PSB GmbH
architektur+bauatelier
Schäferkampsweg 6
24558 Henstedt-Ulzburg

**Neubau eines Mehrfamilienhauses
mit 27 WE und Tiefgarage
Alter Burgwall
24558 Henstedt-Ulzburg**

**Erläuterungsbericht zur
Grundstücksentwässerung**

Aufgestellt / Bauherr:

Henstedt-Ulzburg,

Verfasser:

Waack + Dähn
Ingenieurbüro GmbH
Ulzburger Straße 476, 22844 Norderstedt
Tel/Fax 040 526 83 7-0 / 17, info@wud-ing.de



Norderstedt, 30.06.2016
(425)

Neubau eines Mehrfamilienhauses mit 27 Wohneinheiten und einer Tiefgarage

Alter Burgwall, 24558 Henstedt-Ulzburg

Grundstücksentwässerung

ERLÄUTERUNGSBERICHT

Bauherr: **PSB**
GmbH architektur+bauatelier
Schäferkampsweg 6
24558 Henstedt-Ulzburg

1. Allgemeines

Die PSB GmbH architektur+bauatelier plant in der Gemeinde Henstedt-Ulzburg am Alten Burgwall den Neubau eines Mehrfamilienhauses mit 27 Wohneinheiten und einer Tiefgarage. Das Grundstück liegt südlich der Straße Alter Burgwall. An der nördlichen Grenze befindet sich ein mit einem Einfamilienhaus bebautes Grundstück. Im Westen wird das Grundstück durch den Wanderweg entlang der AKN Strecke A1 mit den vorgelagerten Erdwällen begrenzt. Im Osten und Süden grenzen die Flächen an die zur Hamburger Straße ausgerichteten bestehenden Bebauungen.

Die Fläche des Grundstücks ist derzeit nicht bebaut. Das Niveau der Bauflächen liegt rd. 2,50 m unterhalb der Straßenhöhen der Straße Alter Burgwall. Für die Erschließung des Bauvorhabens ist eine neue Zufahrt von der Straße Alter Burgwall herzustellen, in der auch die erforderlichen Ver- und Entsorgungsleitungen zu verlegen sind. Für die Ableitung des anfallenden Schmutz- und Regenwassers sind auf dem Grundstück keine Anlagen vorhanden.

Die Ableitung des Schmutzwassers erfolgt über ein herzustellendes Pumpwerk und eine Druckrohrleitung mit Anschluss an die bestehende Freigefälleleitung in der Straße Alter Burgwall.

Für die Ableitung des Niederschlagswassers wird im südlichen Teil des Grundstücks eine Rückhaltemulde angelegt. Die Ableitung des eingeleiteten Wassers erfolgt über eine Anschlussleitung an die im Wanderweg befindliche RW-Drainage- und Transportleitung.

Nachfolgend werden die hydraulischen Nachweise für die privaten RW- und SW-Leitungen erbracht.

2. Bestand

2.1 Beschaffenheit des Grundstücks

Das Grundstück hat zusammen mit der Zufahrt eine Größe von rd. 4.000 m². Hierin nicht enthalten sind die Flächen für die beiden geplanten Doppelhäuser im nördlichen Teil der Zufahrt. Der überwiegende Teil der für das Bauvorhaben vorgesehenen Flächen ist derzeit nicht versiegelt. Das auf den Flächen anfallende Niederschlagswasser versickert über die Vegetationsflächen in den Untergrund.

Neubau eines Mehrfamilienhauses mit 27 Wohneinheiten und einer Tiefgarage

Alter Burgwall, 24558 Henstedt-Ulzburg

Grundstücksentwässerung

2.2 Baugrund und Grundwasserstände

Im Bereich der Bauvorhaben sind im Mai 2016 insgesamt 11 Baugrundsondierungen vom Büro Eickhoff und Partner durchgeführt worden. Die Ergebnisse sind vom Büro in Kurzform wie folgt beschrieben worden:

“Im Bereich des Mehrfamilienhauses steht eine teilweise aufgefüllte Deckschicht aus Oberboden, humosen/torfigen Sanden und Torf bis in Tiefen von ca. 2,0 – 2,5 m unter Gelände an. Inwieweit diese Böden aufgefüllt oder ggf. nur umgelagert oder natürliche humose Lagen enthalten, lässt sich nicht bei allen Proben, z. B. anhand von Ziegelresten, erkennen. Diese gering tragfähigen Böden sind unterhalb der Tiefgaragensohle auszuheben und gegen verdichteten Sand zu ersetzen, falls sie nicht ohnehin beim regulären Aushub entfallen. Anschließend folgen überwiegend gut tragfähige Geschiebeböden und Sande, in die lokal dünne organische Schichten aus Torf/Torfmulde eingelagert sind.

Wasserstände wurden in unterschiedlichen Tiefen bei ca. 1,5 – 2,5 m unter Gelände angetroffen. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass es sich dabei teilweise um den nicht ausgepegelten Grundwasserstand oder einen grundwasserähnlichen Stauwasserstand handelt, der sich in den Sandschichten (Wasserleiter) einstellt. Bei hydraulischer Verbindung durch Sandschichten bis zur südöstlichen Wasserfläche ist ein ständiger Wasserzustrom zum Baubereich möglich. Zunächst empfehlen wir, von Grundwasser auszugehen und den Bemessungswasserstand bei NN + 27,00 m anzunehmen. Bei hochgelegenen stauenden Böden, z. B. Geschiebelehm, kann der Grundwasserstand zusätzlich von Stauwasser bis in Höhe des Geländes überlagert werden.

Eine Versickerung von Niederschlagswasser ist auf dem Baugelände nicht oder nur im geringen Maße oberflächlich möglich, solange die Böden nicht wassergesättigt sind.“

Die Angabe des Bemessungswasserstandes bezieht sich auf die höher gelegenen Bauflächen und nicht auf den Bereich der geplanten Rückhalte mulde.

Für die Versickerfähigkeit des Baugrunds wird von Bodendurchlässigkeiten in der Größe von $k_f \leq 1 \times 10^{-6}$ m/s ausgegangen.

2.3 RW-Kanalisation

Die im Bereich der Straße Alter Burgwall befestigten Flächen sind an die vorhandene RW-Kanalisation (Vorflutleitung DN 800) angeschlossen, über die das Oberflächenwasser in das westlich der AKN-Strecke und der Usedomer Straße gelegene Rückhaltebecken “Pinnau“ abgeleitet wird.

Neubau eines Mehrfamilienhauses mit 27 Wohneinheiten und einer Tiefgarage

Alter Burgwall, 24558 Henstedt-Ulzburg

Grundstücksentwässerung

Im Bereich des parallel zur AKN-Strecke verlaufenden Wanderweges ist neben dem Weg eine Drainage- und Transportleitung DN 200 verlegt worden, über die Oberflächenwasser von dem Weg abgeleitet wird, das bei größeren Regenereignissen nicht von den seitlichen Grünstreifen aufgenommen und versickert werden kann.

Auf den Flächen der geplanten Bauvorhaben sind keine RW-Leitungen vorhanden.

2.4 SW-Kanalisation

Die Ableitung des Schmutzwassers erfolgt in Henstedt-Ulzburg im Trennsystem. Innerhalb des nördlichen Straßenastes der vorhandenen Straße Alter Burgwall besteht eine SW-Leitung DN 250, die am Spielplatz in westliche Richtung abknickt und nach Querung der AKN-Strecke an die Leitung in der Usedomer Straße angeschlossen ist. Innerhalb der geplanten Bauflächen sind keine SW-Leitungen vorhanden.

2.5 Beschränkungen für Ableitungsmengen

2.5.1 SW-Kanalisation

Die vorhandene SW-Freigefälleleitung und das vorhandene Leitungsnetz verfügen über eine ausreichende Kapazität zur Aufnahme und schadlosen Ableitung der zusätzlichen Schmutzwassermengen aus dem Bauvorhaben.

2.5.2 RW-Kanalisation

Für die Ableitung von Niederschlagswasser über die bestehende Drainage- und Transportleitung am Wanderweg ist das Abflussvermögen des Leitungsdurchmessers unter Berücksichtigung der zusätzlich aufzunehmenden Wassermengen von den Wegflächen zu beachten und entsprechend zu beschränken. Das Abflussvermögen der Drainage- und Transportleitung wird bei einem Gefälle von 0,5 % und einem k_b Wert von 1,5 mm mit rd. 20 l/s zugrunde gelegt. Als zulässige Ableitungsmenge aus der Rückhalte mulde werden 50 % des Abflussvermögens mit 10 l/s in Ansatz gebracht.

3.0 Planung

3.1 Verschmutzungsgrad des Oberflächenwassers

Unter Berücksichtigung der vorgesehenen Nutzung als Wohngebiet ist die Beschaffenheit des abfließenden Oberflächenwassers, entsprechend den "Technischen Bestimmungen zum Bau und Betrieb von Anlagen zur Regenwasserbehandlung", als gering verschmutzt anzusehen.

3.2 Beschaffenheit der abflusswirksamen Flächen

Die Zufahrt, Teile der Hofffläche und der Stellplätze werden mit Betonsteinpflaster befestigt. Die ausgewiesenen Feuerwehraufstellflächen und Teile der Stellplätze werden mit Rasengittersteinen in wasserdurchlässiger Form befestigt.

Neubau eines Mehrfamilienhauses mit 27 Wohneinheiten und einer Tiefgarage

Alter Burgwall, 24558 Henstedt-Ulzburg

Grundstücksentwässerung

Die Kammern werden mit Oberboden verfüllt und erhalten eine Grasansaat. Die befestigten Flächen werden mit Betonbordsteinen eingefasst. Zur Wasserführung werden innerhalb der befestigten Flächen Pflastermulden und Wasserläufe in Breiten von 0,32 m und 0,50 m angeordnet.

Im Bereich der Tiefgaragenunterbauten auf den Hofflächen wird für den Versiegelungsgrad von einer geschlossenen Betondecke ausgegangen.

Die Dachflächen der Gebäude werden als Flachdächer mit einer Foliendichtung ausgeführt.

Das Oberflächenwasser von kleineren befestigten Randbereichen können aufgrund der geringen Mengen oberflächlich in die angrenzenden Bewuchszonen und Rasenflächen abfließen und schadlos über die belebten Bodenzonen versickern, so dass hierfür keine weiteren Maßnahmen zur Ableitung erforderlich werden. Bei der Gestaltung der Außenanlagen werden entsprechende Gefälleausrichtungen berücksichtigt. Die vorgesehenen Grünflächen werden nicht versiegelt, so dass Oberflächenwasser direkt aufgenommen wird und kein Abfluss von diesen Flächen zu beachten ist.

3.3 Ableitung des Schmutzwassers

Aufgrund der Höhen- und Gefällesituation ist eine Ableitung des Schmutzwassers aus den geplanten Gebäuden bis zu den vorhandenen SW-Leitungen im Freigefälle nicht möglich. Vorgesehen ist daher, das anfallende Schmutzwasser über ein Pumpwerk zu fördern und mit einer Druckrohrleitung an den vorhandenen SW-Kanal in der Straße Alter Burgwall im Bereich des Kinderspielplatzes anzuschließen.

Die Ermittlung der Abwassermengen sowie die Bemessung der SW-Grundleitungen erfolgt entsprechend den gültigen DIN-Vorschriften.

3.4 Ableitung des Regenwassers

3.4.1 Rückhaltemulde

Für die Aufnahme und schadlose Ableitung des Niederschlagswassers wird im südlichen Teil des Grundstückes eine Rückhaltemulde hergestellt. Das auf den befestigten Flächen der Zufahrt, der Hoffläche und der Stellplätze sowie der Dachflächen anfallende Niederschlagswasser wird oberflächlich über Wasserläufe, offene Mulden und oberflächennah verlegte Rohrleitungen abgeleitet und über in den geplanten Graben neben dem bestehenden Wall an der westlichen Grundstücksseite und den gepflasterten Wasserlauf neben dem Fußweg in die Rückhaltemulde eingeleitet.

Diese Form der Ableitung des Oberflächenwassers ist möglich, da das Gelände insgesamt in Richtung Süden abfällt.

Neubau eines Mehrfamilienhauses mit 27 Wohneinheiten und einer Tiefgarage

Alter Burgwall, 24558 Henstedt-Ulzburg

Grundstücksentwässerung

Innerhalb des Grabens kann ein Teil des Oberflächenwassers zurückgehalten und ggf. versickert werden. Aufgrund der Geländeneigung in Richtung Süden wird der Graben mit einem geringen Sohlgefälle angelegt. Um einen schnellen Abfluss des Wassers zu reduzieren, werden in dem Graben abschnittsweise kleinere Querdämme profiliert.

Die Rückhaltemulde wird mit einer Tiefe von rd. 0,50 m unter dem geplanten Gelände mit flachen Böschungen (1:3) ausprofiliert. Die Mulde erhält eine 0,10 bis 0,15 m starke Oberbodenandeckung mit Rasenansaat. Innerhalb der Mulde wird das Wasser gespeichert und mit reduziertem Abfluss über die Drainage- und Transportleitung abgeführt.

Für den Fall von ungewöhnlich großen Regenereignissen, durch die das Bemessungsvolumen der Mulde überschritten wird, verfügt die Mulde über ausreichende Aufnahmekapazitäten bis zum Beckenrand. Darüber hinaus ist ein Notüberlauf an dem Ablaufschacht vorgesehen, über den zusätzlich Wasser über die Ablaufleitung abgeführt werden kann.

3.4.2 RW-Grundleitungen

Die RW-Anschluss- und Sammelleitungen werden mit einem Mindestgefälle von 0,7 % in Tiefen ab ca. 0,80 m verlegt. Die Leitungen werden, entsprechend den hydraulisch erforderlichen Durchmessern, in Nennweiten \geq DN 100 hergestellt. Die Ausführung der Kontrollschächte für die Grund- und Sammelleitungen erfolgt, soweit erforderlich, mit Kunststoffsystemschächten DN 400. Eine Ausnahme ist der Übergabeschacht vor dem Wanderweg, der als Betonschacht DN 1000 ausgeführt wird.

4. Hydraulische Berechnungen

4.1 Bemessungsgrundlagen

Die Hydraulischen Nachweise werden auf Grundlage der aktuellen DIN-Vorschriften geführt.

- | | |
|--------------------------------|---|
| - DIN 1986-100: | Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke (März 2002) |
| - Berichtigung | DIN 1986–100 (Dez. 2002) |
| - DIN EN 12056-1 bis 3: | Schwerkraftentwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden, Teil 1 bis Teil 3 (Januar 2001) |
| - DIN EN 752-1 bis 7: | Entwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden, Teil 1 bis 7 (Jan. /Sept. 1996, Sept. 1997/1998) |
| - Arbeitsblatt ATV-DVWK-A 117: | Bemessung von Regenrückhalteräumen (März 2001) |

Neubau eines Mehrfamilienhauses mit 27 Wohneinheiten und einer Tiefgarage

Alter Burgwall, 24558 Henstedt-Ulzburg

Grundstücksentwässerung

Der Regenwasserabfluss berechnet sich gemäß DIN 1986-100 allgemein nach der Formel:

$$Q = r_{(D,T)} \cdot C \cdot A \cdot 1/10.000$$

wobei bedeuten: $r_{(D,T)}$ Berechnungsregenspende in Liter je Sekunde und Hektar
C Abflussbeiwert
A wirksame Niederschlagsfläche im m^2
Q Regenwasserabfluss in l/s

Das erforderliche Speichervolumen des Regenrückhalteraumes berechnet sich gemäß Arbeitsblatt ATV-DVWK-A 117 nach der Gleichung:

$$V_{s,u} = (r_{(D,n)} - q_{dr,r,u}) \cdot D \cdot f_Z \cdot f_A \cdot 0,06 \text{ [m}^3\text{/ha]}$$

$$V = V_{s,u} \cdot A_u \text{ [m}^3\text{]}$$

wobei bedeuten: $V_{s,u}$ Spezifisches Speichervolumen, bezogen auf A_u [m^3 /ha]
 $r_{(D,n)}$ Regenspende der Dauerstufe D und der Häufigkeit n [$l/(s \cdot ha)$]
 $q_{dr,r,u}$ Regenanteil der Drosselabflussspende, bezogen auf A_u [$l/(s \cdot ha)$]
D Dauerstufe [min]
 f_Z Zuschlagsfaktor nach Tabelle 2
 f_A Abminderungsfaktor in Abhängigkeit von der Fließzeit $t_{f, qdr,r,u}$ und n
0,06 Dimensionierungsfaktor zur Umrechnung von l/s in m^3 /min
V erforderliches Speichervolumen des RRR [m^3]
 A_u undurchlässige Fläche [ha]

Der Stauraum zur Gewährleistung der Überflutungssicherheit berechnet sich allgemein nach der Formel:

$$Q_{Rück} = r_{(D,T)} \cdot C \cdot A \cdot 1/10.000 - Q_{Drossel}$$

$$V_{Rück} = Q_{Rück} \cdot 15 \text{ min} \cdot 60 \text{ s/min} \cdot 10^{-3} \text{ l/m}^3$$

wobei bedeuten: $r_{(D,T)}$ Berechnungsregenspende in Liter je Sekunde und Hektar
C Abflussbeiwert
A wirksame Niederschlagsfläche im m^2
 $Q_{Rück}$ Regenwasserabfluss für Speicherbemessung in l/s
 $V_{Rück}$ Rückhaltevolumen in m^3

Für die Bemessung werden die Niederschlagshöhen und -spenden aus dem KOSTRA-Atlas DWD 2000 für die Kachel Henstedt-Ulzburg verwendet.

Neubau eines Mehrfamilienhauses mit 27 Wohneinheiten und einer Tiefgarage

Alter Burgwall, 24558 Henstedt-Ulzburg

Grundstücksentwässerung

Der Schmutzwasserabfluss berechnet sich gemäß DIN 1986-100 allgemein nach der Formel:

$$Q = K \cdot \sqrt{\Sigma DU}$$

wobei bedeuten: K Abflusskennzahl, hier: K = 0,5
DU Summe der Anschlusswerte

4.2 Oberflächenentwässerung

4.2.1 Abflusswirksame Flächen

Die Größe der Flächen ist digital anhand der Planungen für die Gebäude und Außenanlagen ermittelt worden. Die abflusswirksamen Flächen sind aus dem Lageplan zur Oberflächenentwässerung der Anlage 6 und aus der Zusammenstellung der Anlage 6.2 ersichtlich. Die Festlegung der Abflussbeiwerte der abflusswirksamen Flächen erfolgt gemäß DIN 1986-100:2002-03 mit folgenden Werten:

Nr.	Bezeichnung	Befestigungsart	Abflussbeiwert C
1	Zufahrts- und Hofflächen	Betonpflaster	0,75
2	Stellplatzflächen	Betonpflaster	0,75
3	Stellplatzflächen	Betonsickerpflaster	0,40
4	Gehwege	Betonpflaster	0,75
5	Geh- und Pflegewege	Grand	0,30
6	Wasserlauf	Betonwürfelsteine	0,90
7	Dächer und Terrassen	Foliendichtungen	1,00
8	Tiefgaragenunterbauungen	Betonunterbau	0,90
9	Gartenbereiche	Oberboden, Anpflanzungen	0,00
10	Rückhaltemulde	Boden, Oberboden	1,00

Die genannten Befestigungsarten dienen nur der Bestimmung der Abflussbeiwerte und sind hinsichtlich einer abschließenden Festlegung zur Gestaltung der Oberflächen nicht bindend.

Die Gesamtfläche ergibt sich wie folgt:

- Größe der Gesamtfläche	A =	4.180 m ²
- undurchlässige Gesamtfläche	A _u =	2.174 m ²
- durchschnittlicher Abflussbeiwert	C _m =	2.174 : 4.180 = 0,520

4.2.2 RW-Grundleitung

Bemessung

Gemäß DIN 1986-100:2002-03 sind Grundleitungen außerhalb von Gebäuden mit einem Füllungsgrad von $h/d_i = 0,7$ bei einer Maximalgeschwindigkeit von 2,5 m/s zu bemessen. Hinter einem Schacht mit offenem Durchfluss kann für die Vollfüllung $h/d_i = 1,0$ bemessen werden.

Neubau eines Mehrfamilienhauses mit 27 Wohneinheiten und einer Tiefgarage

Alter Burgwall, 24558 Henstedt-Ulzburg

Grundstücksentwässerung

4.2.3 Regenrückhalteraum

Bemessung

Die Bemessung des Regenrückhaltekanals erfolgt nach dem Arbeitsblatt ATV-DVWK-A 117 - Bemessung von Regenrückhalteräumen. Die Bemessung erfolgt nach dem einfachen Verfahren des Abschnitts 4.4.

Der Drosselabfluss des Rückhaltekanals wird entsprechend der zugrunde gelegten Abgabemenge mit $Q_{dr \max} = 10 \text{ l/s}$ berücksichtigt. Der Drosselabfluss Q_{ab} ergibt sich damit zu $Q_{dr \max} / 2$

$$Q_{ab} = 10 / 2 = 5,0 \text{ l/s}$$

Für die Bemessung wird die Regenspende für eine Häufigkeit von $n = 0,1$, entsprechend einem Regenereignis, das alle zehn Jahre erreicht oder überschritten wird, zugrunde gelegt.

Der Zuschlagsfaktor f_z als Ausgleichswert für eine mögliche Unterbemessung des Beckens wird entsprechend einem geringen Risikomaß mit $f_z = 1,20$ berücksichtigt.

Der Abminderungsfaktor f_A wird mit 1,00 in Ansatz gebracht, da sich aufgrund der geringen Fließstrecken keine wesentliche Reduzierung durch längere Fließzeiten ergibt.

Niederschlagswerte

Für die Berechnung werden die Niederschlagshöhen und -spenden aus dem KOSTRA-Atlas DWD 2000 für die Kachel Henstedt-Ulzburg verwendet.

Die Berechnung des erforderlichen Stauvolumens geht aus dem Berechnungsblatt des Anhangs 2 hervor. Das erforderliche Stauvolumen des Rückhaltekanals ergibt sich bei der unter 4.2.4 ermittelten Drosselmenge von $Q_{Drossel} = 7,8 \text{ l/s}$ zu

$$V_{\text{erf}} = 65,99 \text{ m}^3$$

=====

Nachweis

Der Nachweis des Volumens erfolgt über die geplanten Flächen und die Tiefen der Rückhalte mulde.

<u>Ebene</u>	<u>Höhe ü. NN</u>	<u>Fläche [m²]</u>
Beckensohle	25,20 m	210,0
Wsp min	25,50 m	260,0

$$V_{\text{vorh}} = (210 + 260) / 2 \cdot (25,50 - 25,20) = 70,50 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{vorh}} = 70,50 \text{ m}^3 > V_{\text{erf}} = 65,99 \text{ m}^3$$

=====

Neubau eines Mehrfamilienhauses mit 27 Wohneinheiten und einer Tiefgarage

Alter Burgwall, 24558 Henstedt-Ulzburg

Grundstücksentwässerung

4.2.4 Drosselleitung

Der Abfluss aus der Rückhaltemulde ist auf eine zulässigen Abgabemenge von $Q_{dr \max} = 10 \text{ l/s}$ zu drosseln. Für die Reduzierung auf die zulässige Abflussmenge wird die Leitung von der Rückhaltemulde zum Schacht auf der Drainage- und Transportleitung als Drosselstrecke genutzt.

Der Nachweis der maximalen Abflussmenge aus der Drosselstrecke wird mit Hilfe der Tabellen zur Berechnung von Rohrleitungen nach Prandtl-Colebrook vorgenommen. Bei rechnerischer Einstauhöhe in der Rückhaltemulde ergeben sich für die Drosselstrecke folgende Werte:

Rohrdurchmesser	DN 100
Länge der Drosselstrecke	23,5 m
Betriebsrauigkeit der Leitung	$k_b = 1,00 \text{ mm}$
Gefälle der Leitung	1:150 (6,7 ‰)
Höhendifferenz Zulauf-Ablauf	$23,5 \text{ m} : 150 = 0,16 \text{ m}$
Höhendifferenz Einstau-Ablauf	$0,30 \text{ m} + 0,16 \text{ m} = 0,46 \text{ m}$
Hydraulisches Gefälle	$23,5 \text{ m} : 0,46 \text{ m} = 1:51 \approx 19,6 \text{ ‰}$
Abflussmenge bei Vollenfüllung	$Q_{\text{Drossel}} = 7,8 \text{ l/s} < Q_{\text{zul}} = 10,0 \text{ l/s}$ =====

4.2.4 Überflutungsstauraum

Bemessung

Der Überflutungsnachweis berechnet sich allgemein nach der Gleichung 18, DIN 1986-100:

$$V_{\text{Rück}} = [r_{(D,30)} \cdot A_{\text{ges}} - (r_{(D,2)} \cdot A_{\text{Dach}} \cdot C_{\text{Dach}} + r_{(D,2)} \cdot A_{\text{FaG}} \cdot C_{\text{FaG}})] \cdot D \cdot 60 \cdot 10^{-7}$$

wobei bedeuten: $V_{\text{Rück}}$ die zurückzuhaltende Regenwassermenge in m^3

D maßgebende Regendauer in Minuten

C Abflussbeiwert

A_{Dach} die gesamte Gebäudedachfläche in m^2

A_{FaG} die gesamte Fläche außerhalb der Gebäude in m^2

$A_{\text{ges}} = A_{\text{Dach}} + A_{\text{FaG}}$ in m^2

Für die Überflutungsprüfung werden die Regenspenden für Hamburg aus der Tabelle A.1 der DIN 1986-100 zugrunde gelegt.

Neubau eines Mehrfamilienhauses mit 27 Wohneinheiten und einer Tiefgarage

Alter Burgwall, 24558 Henstedt-Ulzburg

Grundstücksentwässerung

Im Einzelnen ergibt sich:

gesamte Fläche des Grundstücks	A_{ges}	m ²	4.180
gesamte Gebäudedachfläche	A_{Dach}	m ²	900
Abflussbeiwert der Dachflächen	C_{Dach}	-	1,00
gesamte Fläche außerhalb von Gebäuden	A_{FaG}	m ²	3.280
Abflussbeiwert der Flächen außerhalb von Gebäuden	C_{FaG}	-	0,39*
maßgebende Regendauer außerhalb von Gebäuden	D	min	5
maßgebende Regenspende für D = 5 und T = 2 Jahre	$r_{(5,2)}$	l/(s·ha)	206
Regenspende D = 5 und T = 30 Jahre	$r_{(5,30)}$	l/(s·ha)	384

*) errechneter Mittelwert

Ergebnisse für

D = 5 min:

zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m ³	34,69
abzüglich Reserve Stauvolumen aus Punkt 4.2.3		m ³	-4,51
nachzuweisender Rückhalteraum		m³	30,18

Für den Überflutungsnachweis ist ein Rückhalteraum von $V_{\text{Rück}} = 30,18 \text{ m}^3$ nachzuweisen.

Nachweis

Vorgesehen ist, das erforderliche Rückhaltevolumen innerhalb der Rückhaltemulde mit aufzunehmen. Als Rückhalteraum wird das Beckenvolumen zwischen dem Bemessungswasserstand und dem Beckenrand abzüglich eines Freibords von 10 cm genutzt.

Der Nachweis des Volumens erfolgt über die geplanten Flächen und die Tiefen der Rückhaltemulde.

<u>Ebene</u>	<u>Höhe ü. NN</u>	<u>Fläche [m²]</u>
Wsp max	25,50 m	260,0
Beckenrand	25,80 m	325,0
Einstauziel – 10 cm	25,70 m	300,0

$$V_{\text{vorh}} = (260 + 300) / 2 \cdot (25,70 - 25,50) = 56,00 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{vorh}} = 56,00 \text{ m}^3 > V_{\text{erf}} = 30,18 \text{ m}^3$$

=====

Neubau eines Mehrfamilienhauses mit 27 Wohneinheiten und einer Tiefgarage

Alter Burgwall, 24558 Henstedt-Ulzburg

Grundstücksentwässerung

4.3 SW-Ableitung

Gemäß DIN 1986-100:2002-03 werden Grundleitungen innerhalb von Gebäuden für einen Füllungsgrad von $h/d_i = 0,5$ unter Berücksichtigung eines Mindestgefälles von $J = 0,5$ cm/m und einer Mindestfließgeschwindigkeit von 0,5 m/s bemessen.

Für Grundleitungen außerhalb der Gebäude beträgt der zulässige Füllungsgrad nach DIN 1986-100:2002-03 Tabelle A.3 $h/d_i = 0,7$ und das Mindestgefälle 1:DN. Nach einer Druckentwässerung darf die Grundleitung für einen Füllungsgrad $h/d_i = 1,0$ bemessen werden. Die Fließgeschwindigkeit soll im Bereich zwischen 0,7 m/s und 2,5 m/s liegen.

Norderstedt, 30.06.2016
(425)

Waack + Dähn
Ingenieurbüro GmbH

Ulzburger Straße 476, 22844 Norderstedt
Tel/Fax 040 526 83 7-0 / 17, info@wud-ing.de



Bauherr:	Planung/Baubetreuung:	Verfasser:
PSB GmbH architektur+bauatelier Schäferkampsweg 6 24558 Henstedt-Ulzburg	PSB GmbH architektur+bauatelier Schäferkampsweg 6 24558 Henstedt-Ulzburg	Waack + Dähn Ingenieurbüro GmbH Ulzburger Straße 476, 22844 Norderstedt Tel/Fax 040 526 83 7-0 / 17, info@wud-ing.de 
30.06.2016		
Bauvorhaben: Neubau Mehrfamilienhaus mit 27 WE und Tiefgarage Alter Burgwall 24558 Henstedt-Ulzburg		

RW-Einzugsflächen und Abflussbeiwerte					
Nr.	Teileinzugsfläche				
	Bezeichnung	Art der Fläche	Größe A [m ²]	Abfluss- beiwert C [ψ] -	versiegelte Fläche Au [m ²]
1.1	Zufahrts- und Hofflächen	Betonpflaster	441	0,75	331
1.2	Zufahrts- und Hofflächen	Betonpflaster	99	0,75	74
2.1	Stellplatzflächen	Betonpflaster	60	0,75	45
3.1	Stellplatzflächen	Betonsickerpflaster	85	0,40	34
3.2	Stellplatzflächen	Betonsickerpflaster	84	0,40	34
3.3	Stellplatzflächen	Betonsickerpflaster	36	0,40	14
3.4	Stellplatzflächen	Betonsickerpflaster	269	0,40	107
3.5	Stellplatzflächen	Betonsickerpflaster	36	0,40	15
4.1	Geh- und Pflegewege	Grand	125	0,30	38
5.1	Wasserlauf	Betonwürfelsteine	69	0,90	62
6.1	Dach- und Terrassenflächen	Foliendichtungen	900	1,00	900
7.1	Tiefgaragenunterbauung	Betonunterbau	75	0,90	68
7.2	Tiefgaragenunterbauung	Betonunterbau	141	0,90	127
8.1	Gartenbereiche (ohne Erdwall)	Oberboden mit Rasen	1.435	0,00	0
9.1	Mulde	Boden, Oberboden	325	1,00	325
Summe			4.180	Cm = 0,520	2.174
Bemerkungen: Die durchschnittlichen Abflussbeiwerte beziehen sich nur auf die abflusswirksamen, befestigten Flächen.					

Bauherr: PSB GmbH architektur+bauatelier Schäferkampsweg 6 24558 Henstedt-Ulzburg	Planung/Baubetreuung: PSB GmbH architektur+bauatelier Schäferkampsweg 6 24558 Henstedt-Ulzburg	Verfasser: Waack + Dähn Ingenieurbüro GmbH Ulzburger Straße 476, 22844 Norderstedt Tel/Fax 040 526 83 7-0 / 17, info@wud-ing.de  30.06.2016
--	---	--

Bauvorhaben:	Neubau Mehrfamilienhaus mit 27 WE und Tiefgarage Alter Burgwall 24558 Henstedt-Ulzburg	Bemessung von Regenrückhalteräumen (Regenrückhaltebecken) gemäß Arbeitsblatt ATV-DVWK-A 117
--------------	---	--

Einzugsgebiet Au [ha]	0,2174
Zuschlagsfaktor fz	1,20
Abminderungsfaktor fa	1,00
gewählte Ablaufmenge [l/s]	3,90
resultierende Ablaufdrosselspende (l/s*ha Ared)	17,94

erf V s,u (n=0,1) =	65,99 m ³
erf V s,u (n=0,2) =	53,21 m ³
gewählt: erf V s,u (n=0,5) =	36,31 m ³
erf V s,u (n=1,0) =	24,98 m ³

D (h)	D (min)	rD (0,1) in l/(s*ha) (Kostra-Regen Henstedt-Ulzb.)	0,1 Vs,u (cbm/ha Au)	rD (0,2) in l/(s*ha) (Kostra-Regen Henstedt-Ulzb.)	0,2 Vs,u (cbm/ha Au)	rD (0,5) in l/(s*ha) (Kostra-Regen Henstedt-Ulzb.)	0,5 Vs,u (cbm/ha Au)	rD (1,0) in l/(s*ha) (Kostra-Regen Henstedt-Ulzb.)	1,0 Vs,u (cbm/ha Au)
	5	331,80	112,99	276,60	93,12	203,70	66,87	148,60	47,04
	10	245,40	163,77	208,10	136,92	158,80	101,42	121,50	74,56
	15	201,40	198,14	171,70	166,06	132,50	123,73	102,80	91,65
	20	172,90	223,14	147,70	186,86	114,30	138,76	89,10	102,47
	30	137,00	257,17	116,90	213,76	90,40	156,52	70,30	113,10
	45	106,50	286,94	90,50	235,10	69,40	166,73	53,40	114,89
1	60	88,20	303,53	74,60	244,77	56,60	167,01	43,10	108,69
1,5	90	63,60	295,88	54,10	234,32	41,40	152,03	31,80	89,82
2	120	50,50	281,32	43,00	216,52	33,10	130,99	25,60	66,19
3	180	36,50	240,55	31,20	171,86	24,20	81,14	18,90	12,45
4	240	29,00	191,13	24,80	118,55	19,40	25,24	15,30	-45,61
6	360	20,90	76,74	18,00	1,57	14,20	-96,92	11,30	-172,09
9	540	15,10	-110,39	13,10	-188,15	10,40	-293,13	8,30	-374,78
12	720	12,00	-307,89	10,40	-390,84	8,30	-499,70	6,70	-582,64
18	1.080	8,70	-718,45	7,50	-811,76	5,90	-936,17	4,70	-1029,49
24	1.440	7,10	-1123,82	6,10	-1227,50	4,80	-1362,28	3,80	-1465,96
48	2.880	4,20	-2848,98	3,70	-2952,66	3,10	-3077,07	2,60	-3180,75
72	4.320	3,00	-4646,71	2,60	-4771,13	2,10	-4926,65	1,70	-5051,07