

Projekt:
Oberflächenentwässerungskonzept
für den B-Plan Ottensen 67
in
Hamburg-Ottensen

- Erläuterungsbericht -

Bauherr:

████████████████████ ██████████
██████████
████████████████

Verfasst: 04.04.2019

████████████████████
████████████████████
████████████████████
████████████████████

INHALTSVERZEICHNIS

1	Allgemeines	1
1.1	Veranlassung.....	1
1.2	Lage und Raum.....	1
1.3	Verwendete Planungsgrundlagen.....	2
1.4	Geologie und Baugrund.....	3
1.5	Grundwasser.....	3
2	Beschreibung der Baumaßnahme	3
2.1	Versickerungspotential.....	3
2.2	Entwässerungskonzept Regenwasser.....	4
2.3	Bewertungsverfahren nach DWA-M 153.....	7
2.4	Hydraulische Berechnungen.....	7
2.4.1	Bemessungsregen.....	7
2.4.2	Berechnung Regenrückhalteraum bei Einleitbeschränkungen.....	8
2.4.3	Überflutungsnachweis.....	8
3	Hinweise für die weitere Planung	10
4	Zusammenfassung	11

ANLAGEN

- Anlage 1 Lageplan Oberflächenentwässerungskonzept
- Anlage 2 Flächenermittlung Teileinzugsgebiete
- Anlage 3 Bemessungsregenspenden nach DIN 1986-100:2016-12
- Anlage 4 Dimensionierung Regenrückhalteräume
- Anlage 5 Überflutungsnachweis
- Anlage 6 Stellungnahme Hamburger Stadtentwässerung
- Anlage 7 Vorhaben- und Erschließungsplan - Vorabzug

1 Allgemeines

1.1 Veranlassung

Auf dem Gelände des Versicherungsunternehmens Euler Hermes Deutschland ist ein urbanes Wohnquartier mit Geschosswohnungsbau geplant. Das auf dem Grundstück befindliche Bürogebäude wird komplett zurückgebaut.

Das Büro NEUMANN Beratende Ingenieure wurde von Wohnquartier Friedensallee 254 GmbH mit der Erarbeitung eines Oberflächenentwässerungskonzeptes für das B-Plangebiet Ottensen 67 beauftragt.

1.2 Lage und Raum

Das etwa 2,6 ha große Plangebiet liegt im Bezirk Altona im Stadtteil Ottensen an der Grenze zum Stadtteil Bahrenfeld (s. Abbildung 1).

Das Gebiet wird durch die Verkehrsflächen Friedensallee im Süden, Bahrenfelder Kirchenweg im Westen, die S-Bahn-Trasse Altona-Blankenese im Norden und die Grundstücke des ehemaligen Kolbenschmidt-Areals im Osten begrenzt. Unmittelbar nordwestlich des Plangebietes befindet sich der S-Bahnhof Bahrenfeld.



1.4 Geologie und Baugrund

Das Plangebiet weist einen ungleichen Geländeverlauf mit Vorsprüngen in Form von Böschungen entlang der Bahnlinie im Norden auf. Hier entwickelt sich das Gelände von einer Höhe von ca. 27,20 m NN an der nordwestlichen Grundstücksecke bis ca. 31,50 m NN im nordöstlichen Bereich. Weiterhin besteht ein deutlicher Geländeversprung zum Kolbenschmidt-Gelände im östlichen Bereich des Plangebietes.

Das Plangebiet steigt an der südwestlichen Grundstücksgrenze insgesamt von Norden (ca. 27,20 m NN) nach Süden an. Im Süden des Plangebietes weist das Gelände eine Höhe von ca. 31,50 m NN auf.

Das Ingenieurbüro [REDACTED] hat auf Grundlage von Baugrundbohrungen, die im Jahr 1973 im Bereich des jetzigen Bürogebäudes niedergebracht wurden, eine geotechnische Beurteilung vorgenommen. Demnach stehen unter einer max. 3 m mächtigen Schicht aus inhomogen zusammengesetzten Auffüllungssanden (humose Sande, Schlacke, Bauschutt, etc.) bereichsweise Übergangsschichten aus Sand an. Darunter folgt bindiger Geschiebelehm und tiefführender Geschiebemergel bis in Tiefen zwischen 7,8 m (22,45 m NN) und 17,1 m (13,65 m NN). Darunter folgen bis zur Endtiefe der Bohrungen zwischen 9,7 m und 45,6 m unter GOK nichtbindige Böden in Form von Sand, Kies, Steinen und Geröll in hohen Lagerungsdichten.

Über das Bohrdatenportal Hamburg sind vier weitere Baugrundbohrungen am Rand des B-Plangebietes einsehbar, die in den Jahren 1998 und 2015 niedergebracht wurden. Diese Bohrungen bestätigen den oben beschriebenen Baugrundaufbau.

1.5 Grundwasser

Aus dem Geoportal Hamburg ist zu entnehmen, dass der maximale Grundwasserflurabstand aus dem Jahre 2008 innerhalb des Plangebietes zwischen 10 und 20 m unter GOK schwankt.

Der geotechnische Bericht vom Ingenieurbüro [REDACTED] nennt auf Grundlage zwischenzeitlich überarbeiteter Angaben des Geo-Portals Hamburg einen vorläufigen Bemessungsgrundwasserstand von 17,0 m üNN, der gegenüber dem in Altbohrungen festgestellten Grundwasserstand auf im Mittel 9,4 m üNN deutlich abweicht. Der vorläufige Bemessungsgrundwasserstand von 17,0 m üNN kann also nach Rücksprache mit dem Baugrundgutachter auf etwa 11,0 m üNN reduziert werden.

2 Beschreibung der Baumaßnahme

2.1 Versickerungspotential

Der Untergrund im B-Plangebiet ist aufgrund von oberflächennah anstehenden bindigen Böden nicht oder nur eingeschränkt versickerungsfähig. Im Nordwesten und Süden des Grundstückes wurde sogar bereits nach ca. 0,5 bis 0,7 m unter GOK bindiger Geschiebelehm

angetroffen. Auf diesem kann es niederschlagsbedingt zu Staunässe kommen. Die Versickerungspotentialkarte aus dem Geoportal Hamburg veranschaulicht die eingeschränkte Versickerungsmöglichkeit in weiten Teilen des Plangebietes.

Das auf dem Grundstück stehende Gebäude der Euler Hermes Deutschland AG ist weit über die Gebäudegrenzen mit einer Tiefgarage unterkellert. Die Tiefgarage nimmt mehr als 50 % der Fläche des Grundstücks ein. Es handelt sich um eine 3-stöckige Tiefgarage, die damalige Baugrubentiefe wird mit rd. 12 m unter GOK angegeben.

Es ist geplant die Tiefgarage in gesamter Tiefe abzubrechen und die entstehende Baugrube zu verfüllen. Dadurch besteht die Möglichkeit, dass in Teilbereichen, in denen keine neuen Tiefgaragen geplant werden, eine Verbindung zu den versickerungsfähigen nicht bindigen Böden unterhalb des bindigen Geschiebelehms hergestellt wird.

Nach Rückbau der Tiefgarage wird ein umfangreiches Baugrundgutachten erstellt. Die Versickerungsfähigkeit wird damit neu beurteilt werden können. Die Entscheidung, ob eine Versickerung auf den Grundstücken möglich ist wird daher auf einen späteren Zeitpunkt verlegt.

Aus baulicher Sicht ist anzumerken, dass die vorgesehene Realteilung des Plangebietes in vier Grundstücke ungefähr mittig durch die Wegeverbindungen zwischen den Gebäuden verläuft. Weiterhin wird das Grundstück weitgehend mit Tiefgaragen bebaut werden. Die Grenze der Realteilung verläuft in Abständen zwischen rd. 3 und 8 m parallel zu den Tiefgaragen. Die Platzverhältnisse auf den Grundstücken lassen deshalb baulich nur begrenzte Möglichkeiten zur Versickerung zu.

2.2 Entwässerungskonzept Regenwasser

Das B-Plangebiet weist eine Größe von ca. 2,6 ha auf. Nach Abzug der S-Bahntrasse im Norden und der öffentlichen Straßenräume im Westen und Süden des Gebietes verbleibt ein Einzugsgebiet von rd. 2,0 ha.

Auf dem Areal sind vier Wohnblöcke geplant. Es ist geplant große Teile der Dachflächen extensiv zu begrünen, sodass diese eine hohe Retentionswirkung besitzen. Auf den Dachflächen der Gebäudeblöcke 1-3 werden zusätzlich Dachterrassen angeordnet. Der Gebäudeblock 4 wird mit einem Scheddach realisiert.

Die Zuwegungen zu den Gebäuden, die in weiten Teilen als Feuerwehzufahrten dienen, werden aus Pflaster hergestellt.

Das Plangebiet wird durch Realteilungen in vier Grundstücke unterteilt. Auf jedem real geteilten Grundstück befindet sich ein Wohnblock. Die Oberflächenentwässerung ist deshalb jeweils pro Grundstück eigenständig zu planen.

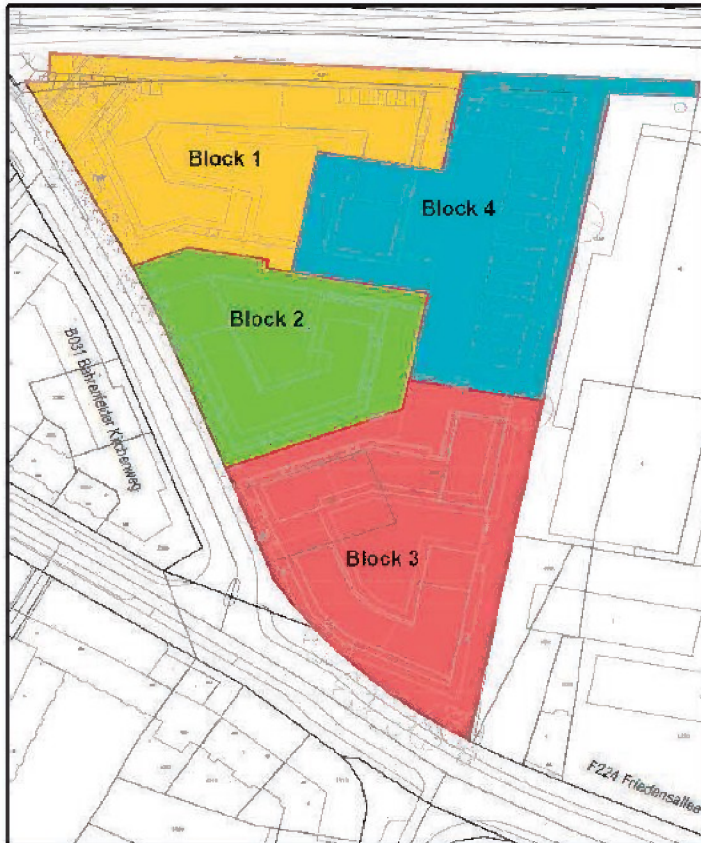


Abbildung 2: Übersicht Grundstücksaufteilung

Als Vorflut stehen die M-Siele in der Friedensallee und im Bahrenfelder Kirchenweg zur Verfügung. Aktuell wird das Grundstück über zwei Anschlüsse DN 300 und einen Anschluss DN 150 an das M-Siel DN 400 im Bahrenfelder Kirchenweg sowie einen Anschluss DN 150 an das M-Siel EI 500/750 in der Friedensallee entwässert.

Die Drosselabflussspende wird gemäß Vorgabe der Behörde für Umwelt und Energie (BUE) auf $17 \text{ l/s} \cdot \text{ha}$ festgesetzt. Nach Aussage der Hamburger Stadtentwässerung (HSE) sind in den vorhandenen M-Sielen ausreichend Kapazitäten vorhanden. Aus sielhydraulischer Sicht dürfen vom Plangebiet insgesamt 104 l/s ($\pm 50 \text{ l/(s} \cdot \text{ha)}$) vom Plangebiet in das M-Siel eingeleitet werden (siehe Anlage 6.2 Stellungnahme HSE).

Auf dem Grundstück Block 1 wird ein zweigeteilter Regenrückhalteraum vorgesehen. Dieses liegt begründet in der Lage der Gebäude und dem Wunsch des Bauherrn keine Regenwasserleitungen durch die Tiefgarage zu führen. Die Aufteilung der beiden Regenrückhalteräume ist zu dieser Planungsphase exemplarisch dargestellt. Im weiteren Planungsverlauf wird die Teileinzugsgebietsgrenze auf die topografischen Gegebenheiten der Freiraumplanung, sowie der zugeordneten Dachflächen, die sich u.a. durch die Lage der Regenfallrohre ergibt, abgestimmt. Für die Grundstücke Block 2-4 wird zu dieser Planungsphase exemplarisch jeweils ein unterirdischer Regenrückhalteraum geplant. Eine Aufteilung des Rückhalteraaumes in mehrere

kleine Rückhalteräume ist prinzipiell möglich und berührt die Grundzüge dieses Konzeptes nicht. Im weiteren Planungsverlauf müssen hierfür die Teileinzugsgebietsgrenze auf die topografischen Gegebenheiten der Freiraumplanung sowie der zugeordneten Dachflächen und unter Berücksichtigung aller weiteren räumlichen Zwänge (z.B. Trassenplanung der Versorgungsleitungen) abgestimmt werden.

Jedes Grundstück entwässert das Oberflächenwasser über ein Drosselbauwerk, welches sich jeweils in räumlicher Nähe zum Rückhalteraum befindet. Die Einleitung in das M-Siel erfolgt dabei möglichst über die vorhandenen Grundstücksanschlüsse, wobei die genauen Anschlusspunkte mit Hamburg Wasser im weiteren Planungsverlauf abgestimmt werden. Die jeweilige Drosselleistung ergibt sich aus der zulässigen Drosselabflussspende von 17 l/(s*ha) multipliziert mit der zugeordneten Grundstücksfläche. Das Grundstück Block 4 im Nordosten des Plangebietes besitzt keine direkte Belegenheit an die öffentlichen Straßen Friedensallee und Bahrenfelder Kirchenweg. Die Ablaufleitung des Regenrückhaltebeckens „RRB Block 4“ wird Richtung Westen über das benachbarte Grundstück (Block 1) geführt und an den vorhandenen Grundstücksanschluss DN 300 im Bahrenfelder Kirchenweg angeschlossen. Für Leitungen, die sich auf Fremdgrundstücken befinden sind Dienstbarkeiten erforderlich. Die Zuleitungen zu den Regenrückhaltebecken verlaufen entlang der Gebäude und erfassen jeweils das gesamte Gebäude. In den weiteren Planungsphasen werden die Leitungsverläufe an die Lage der Regenfallrohre und der Wegeentwässerungspunkte angepasst.

Auf dem Grundstück von Block 2 wird eine Entwässerungsleitung im Osten des Grundstücks zwischen den Außenwänden der Tiefgaragen von Block 2 und Block 4 verlegt. Der lichte Abstand der Tiefgaragenwände beträgt 1 m und ist gem. DIN EN 1610 als Baugrubenbreite ausreichend breit.

Auf dem Grundstück von Block 4 verläuft die Leitungstrasse im Bereich der Tiefgarage. Die Überdeckung der Tiefgarage ist hier mit 1 m geplant. Grundsätzlich ist eine Verlegung der Entwässerungsrohre mit geringer Überdeckung möglich, auch können Schächte mit einer Tiefe von weniger als 1 m technisch realisiert werden. In den weiteren Planungsphasen wird geprüft, ob die Trasse oberhalb oder innerhalb der Tiefgarage realisiert wird oder ob ggf. durch eine Aufteilung des Rückhalteraaumes günstigere Leitungswege realisieren lässt.

Die Positionen der Regenrückhaltebecken, die Leitungstrassen und die Anschlüsse an das M-Siel sind im Lageplan (Anlage 1) skizziert.

Im Lageplan ist die Grundfläche der jeweiligen Regenrückhaltebecken für eine Einstauhöhe von $T=1,0 \text{ m}$ dargestellt. Aufgrund der Tiefenlage der öffentlichen M-Siele zwischen rd. 3,8 und rd. 4,6 m unter GOK können wahrscheinlich höhere Einstautiefen realisiert werden. In den weiteren Planungsphasen ist mit der Höhenplanung der Oberflächen und Leitungstrassen die endgültige Tiefenlage sowie die Bauhöhe und der damit einhergehende Flächenbedarf der Regenrückhaltebecken zu definieren.

Für die Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u wurden gemäß DWA-A 117 und DIN 1986-100 die in Anlage 2 angegebenen Abflussbeiwerte angesetzt. Die Oberflächen wurden aus dem Vorhaben- und Erschließungsplan des Büros [REDACTED] GmbH & CO. KG aus Nov. 2018 übernommen (s. Anlage 7). Für den Überflutungsnachweis werden Dachflächen, befestigte kanalisierte Verkehrsflächen und Rampen unabgemindert berücksichtigt. Im

Rahmen dieses Konzeptes wird davon ausgegangen, dass die Grünflächen und die Flächen auf der Tiefgarage nicht direkt kanalisiert werden. Um einen möglichen Abfluss in das Kanalnetz zum jetzigen Zeitpunkt zu berücksichtigen wird der Ansatz gewählt, dass Grünflächen mit einem Flächenanteil von 20 % und Grünflächen auf den Tiefgaragen mit einem Flächenanteil von 50 % der jeweiligen Fläche sofort abflusswirksam werden. Die verbleibenden Flächenanteile der nicht kanalisierten Flächen werden nicht abflusswirksam und temporär auf der Fläche aufgestaut.

Die Teileinzugsgebiete sind im Lageplan (Anlage 1) grafisch dargestellt.

Alternativen

Aufgrund großer Leitungslängen auf den Grundstücken ist auch die Rückhaltung des Oberflächenwassers in Stauraumkanälen möglich. Dabei könnte auf große zentrale Regenrückhaltebecken verzichtet werden. In der Vorplanung wird diese Alternative näher betrachtet und mit Kosten hinterlegt. Darauf aufbauend wird eine Entscheidung getroffen.

2.3 Bewertungsverfahren nach DWA-M 153

In dieser frühen Planungsphase erfolgt keine Bewertung nach DWA-M 153. Aufgrund der gering belasteten Oberflächen sowie der Einleitung des Oberflächenwassers in ein M-Siel ist keine Vorbehandlung des Oberflächenwassers zu erwarten.

2.4 Hydraulische Berechnungen

Gemäß DIN1986-100 sind Grundstücksentwässerungsanlagen mit einem 2-jährlichen Berechnungsregen zu dimensionieren. Im Fall von Einleitbeschränkungen sind die erforderlichen Rückhaltevolumen entsprechend DWA-A 117 mit dem „einfachen Verfahren“ zu bestimmen (s. DIN 1986-100 Abschnitt 14.9.4). Weiterhin muss der Nachweis erbracht werden, dass eine kontrollierte, schadlose Überflutung auf dem Grundstück bei einem 30-jährlichen Regenereignis erfolgen kann. Eine Ableitung auf ein benachbartes Grundstück ist dabei planmäßig nicht zulässig. Die schadlose Überflutung kann auf der Grundstücksfläche z.B. zwischen Hochbor-den, in Mulden oder über unterirdische Rückhalteräume erfolgen.

Das vorliegende Plangebiet weist eine hohe Verdichtung mit Gebäuden und Wegen auf. Der Großteil der Grünflächen ist mit Tiefgaragen unterkellert. Weiterhin weist das Gelände eine ausgeprägte Höhenstruktur auf und fällt zum öffentlichen Straßenraum hin ab. Eine großräumige schadlose Überflutung auf den Oberflächen des Grundstücks ist schwer realisierbar. Sehr wohl können aber kleinräumige Grünflächen auf dem Gelände derart gestaltet werden, dass von ihnen kein Abfluss in das Entwässerungssystem erfolgt und diese autark entwässern können.

2.4.1 Bemessungsregen

Für die Ermittlung der Berechnungsregenspenden sind gemäß DIN 1986-100:2016:12 (Abschnitt 14.2.2) die Werte nach KOSTRA-DWD 2010R an der oberen Bereichsgrenze der

zugehörigen KOSTRA-Rasterzelle zu verwenden. Das Vorhabengebiet befindet sich in der Rasterzelle 34/22.

Im Rahmen dieses Konzeptes werden sämtliche Berechnungen der Rückhalteräume und der Überflutungsnachweise mit den Regenspenden KOSTRA-DWD 2010R (obere Bereichsgrenze) Rasterzelle 34/22 durchgeführt.

2.4.2 Berechnung Regenrückhalteraum bei Einleitbeschränkungen

Die Rückhaltevolumina werden für das 2-jährliche Niederschlagsereignis in der ungünstigsten Dauerstufe bemessen. Der Rückhalteraum wird für die Dauerstufen 5 bis 4320 min der Regenspenden aus KOSTRA-DWD 2010R, Spalte: 34, Zeile: 22 (obere Bereichsgrenze) berechnet.

Mit Hilfe des vereinfachten Verfahrens zur Ermittlung des Rückhaltevolumens gemäß DWA-A 117 ergeben sich für das 2-jährliche Niederschlagsereignis und einer Drosselabflussspende von 17 l/s*ha in der ungünstigsten Dauerstufe folgende Rückhaltevolumina:

- RRB Block 1: 43 m³
- RRB Block 2: 31 m³
- RRB Block 3: 48 m³
- RRB Block 4: 57 m³

Die Regenrückhalteräume sind jeweils unterhalb der Wege in Nähe der Grundstücksgrenzen angeordnet. Bei der Wahl der Standorte wurden die geplanten Höhenverhältnisse im Plangebiet berücksichtigt.

Die genaue Lage der Regenrückhalteräume ist Anlage 1 zu entnehmen. Die Dimensionierung der Rückhalteräume ist in Anlage 4 einsehbar.

2.4.3 Überflutungsnachweis

Gemäß DIN 1986-100 muss für Grundstücke > 800 m² abflusswirksamer Fläche ein Überflutungsnachweis erbracht werden, in dem die unschädliche Überflutung des Grundstücks nachgewiesen wird. Diese Überflutung kann auf der Fläche des eigenen Grundstücks z.B. durch Hochborde oder Mulden, wenn keine Menschen, Tiere oder Sachgüter gefährdet werden, oder über andere Rückhalteräume erfolgen, soweit die Niederschlagswasserableitung nicht auf andere Weise sichergestellt ist.

Die Berechnung des erforderlichen Rückhaltevolumens erfolgt in Anlehnung an Formel (21) DIN 1986-100 gemäß BUE¹ mit folgender Formel, wobei der Nachweis einzugsgebietsweise erfolgt:

$$V_{\text{Rück}} = \left(\frac{r_{D,30} * A_{\text{ges}}}{10.000} - Q_{\text{voll/Drossel}} \right) * \frac{D * 60}{1.000}$$

mit $V_{\text{Rück}}$ zurückzuhaltende Regenwassermenge in m³

¹ Quelle: [Quelle: <http://www.hamburg.de/regenwasserableitung/> -> 3.Hinweise zur Bemessung „3bemessung.pdf“ (Stand: September 2018)]

A_{ges} gesamte befestigte Fläche des Grundstücks, die abflusswirksam ist in m^2
($A_{ges} = A_{Dach} + A_{FaG} + A_{grün,abflusswirksam}$)

$Q_{Drossel}$ Drosselabfluss in l/s

D Regendauer in min.

Für die Ermittlung der Fläche A_{ges} werden alle Dachflächen und alle kanalisierten befestigten Flächen ohne Abminderung herangezogen. Ferner werden Grünflächen berücksichtigt, von denen ein oberflächlicher Abfluss auf kanalisierte Flächen stattfinden kann.

In Analogie des in den Kommentaren zur DIN 1986-100:2016-12 vorgestellten Beispiels zum Überflutungsnachweis werden die kleinräumigen Flächen, die größtenteils faktisch keine räumliche Nähe zu Einlaufbauwerken haben, beim Überflutungsnachweis nicht angesetzt. Dieses ist auch deswegen plausibel, da davon auszugehen ist, dass von diesen Flächen aufgrund der üblichen konstruktiven Ausbildung und der hohen Rauheit von kleinteiligen Grünflächen/Beeten, die mit Sträuchern, Hecken, Gras usw. bewachsen sind, kein Abfluss erfolgt. Vielmehr wird das Wasser im und auf dem Boden gespeichert und versickert/verdunstet (u.a. über die Pflanzen). Eine ausreichende Versickerungsfähigkeit des Bodens wird durch die Tatsache, dass im Bestand das Gelände großflächig mit einer Tiefgarage bebaut ist, die zurückgebaut und aufgefüllt wird, gegeben sein. Aufgrund der frühen Planungsphase werden pauschal 20 % der ermittelten Grünflächen als abflusswirksam berücksichtigt.

Auf den Tiefgaragendecken befinden sich laut aktueller Planung keine kanalisierten Flächen. Es kann davon ausgegangen werden, dass es von diesen Flächen zu einer verzögerten und verringerten Ableitung von Regenwasser kommt. Aus diesem Grund werden nur 50 % der ermittelten Flächen als sofort abflusswirksam bei der Berechnung des unterirdischen Rückhalteräume für den Überflutungsnachweis angesetzt. Die restlichen 50 % werden temporär auf der Fläche aufgestaut. Hierbei ist in den weiteren Planungsphasen dem Objektschutz des angrenzenden Hochbaus besondere Aufmerksamkeit zu widmen. In dieser frühen Planungsphase können jedoch keine detaillierten Aussagen zu der Lage und Ausbildung der überflutbaren Flächen getroffen werden. Die Tiefgaragen-Freiflächen sind im Lageplan aus diesem Grund schematisch großflächig als potentielle Aufstaufläche skizziert und werden im weiteren Planungsverlauf näher betrachtet.

Um kostenintensive unterirdische Rückhalteräume zu reduzieren, wird im weiteren Planungsverlauf geprüft, inwieweit oberirdische Maßnahmen wie Speicherdächer oder schadlos überflutbare Verkehrsflächen vorgesehen werden können.

Bei einer Drosselabflussspende von 17 l/s*ha ergeben sich für die einzelnen Grundstücke folgende Volumina.

- Block 1: 99 m^3
- Block 2: 64 m^3
- Block 3: 99 m^3
- Block 4: 103 m^3

Die erforderlichen Volumina für den Überflutungsnachweis sind deutlich größer als die Rückhaltevolumina bei der Berechnung nach DWA-A 117 mit einem 2-jährlichem Regenereignis. Da mit der oben beschriebenen Berechnung der Überflutungsschutz ausreichend gewährleistet ist, werden die Regenrückhaltebecken je Grundstück mit den oben aufgeführten Volumina vorgesehen.

Der abflussrelevante Flächenansatz gemäß DIN 1986-100 für den Überflutungsnachweis ist in Anlage 2 und 5 aufgeführt. Die Berechnung kann der Anlage 5 entnommen werden.

3 Hinweise für die weitere Planung

In den weiteren Planungsphasen sind folgende Punkte hinsichtlich der Entwässerungsplanung zu berücksichtigen:

- Die Anschlussmöglichkeit der Regenfallrohre und Balkonentwässerung muss im Hinblick auf die Tiefgaragenplanung immer gegeben sein.
- Die Regenrückhaltebecken im Bereich von Tiefgarageneinfahrten müssen statisch ausreichend dimensioniert werden.
- Die Einstauhöhe in den Regenrückhaltebecken ist mit der Höhenplanung der Leitungstrassen endgültig festzulegen.
- In den Freianlagen müssen die Hochpunkte der Wege im Bereich der Grenzen der Realteilung angeordnet und das Gefälle Richtung der Gebäude ausgeführt werden.
- Die Aufteilung der Teileinzugsgebiete von Grundstück Block 1 muss im weiteren Planungsverlauf auf die topografischen Gegebenheiten der Freiraumplanung sowie der Zuordnung der Dachflächen abgestimmt werden.
- Die geplanten und bestehenden Baumstandorte müssen mit der Entwässerungsplanung abgestimmt werden.
- Im östlich angrenzenden B-Plangebiet Ottensen 66 wird eine öffentliche Straße realisiert, die bis an die Grenze des hier betrachteten B-Plangebietes Ottensen 66 reicht. In den weiteren Planungsphasen ist zu klären, ob in dieser Straße ein öffentliches R-Siel geplant ist und ob es aus wirtschaftlicher, höhentechnischer und hydrodynamischer Sicht machbar und sinnvoll ist die Ablaufleitung des „RRB Block 4“ an dieses anzuschließen.

In Bezug auf die Überflutungssicherheit sind in den weiteren Planungsphase die hier gemachten Ansätze zu überprüfen und genauer auszuführen:

- Die Freiraumplanung und Höhenplanung muss auf die Grundsätze des Entwässerungskonzeptes abgestimmt werden.
- Insbesondere muss der Flächen- bzw. Volumenanteil der schadlos aufstaubaren Fläche in der Freiraumplanung berücksichtigt werden. Sollte das erforderliche Volumen oberirdisch auf schadlos überflutbaren Flächen nicht zur Verfügung gestellt werden können, so muss hierfür zusätzliches unterirdisches Volumen geschaffen werden.
- Die Grünflächen auf den Tiefgaragen werden aufgrund der nicht vorhandenen Entwässerungselemente temporär aufgestaut. In diesem Zusammenhang muss der Objektschutz bei der Höhenplanung berücksichtigt werden.

4 Zusammenfassung

Für das B-Plangebiet Ottensen 67 ist für die geplante Wohnbebauung ein Oberflächenentwässerungskonzept zu erarbeiten. Das Plangebiet wird in vier Grundstücke real geteilt. Die Entwässerung ist für jedes Grundstück eigenständig sicher zu stellen.

Das anfallende Oberflächenwasser der Dächer und kanalisierten Verkehrsflächen wird auf den jeweiligen Grundstücken zentral in unterirdischen Regenrückhalteräumen zurückgehalten und von dort gedrosselt in das M-Siel im Bahrenfelder Kirchenweg eingeleitet. Die zulässige Drosselabflussspende von 17 l/(s*ha) wird für die Drosselleistung der jeweiligen Fläche berücksichtigt und nicht überschritten.

Aufgrund der Besonderheit, dass das Plangebiet in großen Teilen von einer 3-stöckigen Tiefgarage unterbaut ist, kann die Versickerungsfähigkeit des Untergrundes zum jetzigen Zeitpunkt nicht abschließend geklärt werden. Nach Rückbau der Tiefgarage wird ein neues Baugrundgutachten aufgestellt und die Möglichkeit der Versickerung erneut geprüft. Es ist davon auszugehen, dass mindestens die Grünflächen, die im Konzept als nicht abflusswirksame Flächen vorgesehen sind, das dort anfallende Regenwasser eigenständig versickern können.

Der Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 wird für das Plangebiet gewährleistet. Aufgrund fehlender Kapazitäten in Grünflächen und der Tatsache, dass das Plangebiet zu den öffentlichen Straßenräumen stark abfällt, wird ein Großteil des rechnerisch erforderlichen Volumens für den Überflutungsschutz in unterirdischen Regenrückhalteräumen bereitgestellt. Der Überflutungsschutz auf den Freiflächen auf den Tiefgaragen wird im weiteren Planungsverlauf detailliert betrachten.

Verfasst: 04.04.2019

Bearbeitet: W. Sendzik

gez. [REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]



Legend

- V
- R
- K

Legend

- Red dashed line
- Red solid line



Legend

- Green area
- Green area

Scale

0 10m

Legend

- Green area

P

M



Flächenermittlung Teileinzugsgebiete

Ermittlung der Oberflächen:

Die Oberflächen wurden aus dem Vorhaben- und Erschließungsplan, Stand Nov.2018 übernommen.

Einzugsgebiet:		Grundstück Block 1			
Nr.	Flächentyp	Fläche A _E [ha]	Abflussbeiwert C _m (RRR)	abflusswirksame Fläche A _U	Bemerkung
1	Dach, befestigt	0,114 ha	0,90	0,103 ha	
2	Dach, extensiv begrünt	0,110 ha	0,30	0,033 ha	
3	Verkehrsfläche, gepflastert	0,160 ha	0,70	0,112 ha	
4	Tiefgarage Schotterrasen*	0,044 ha	0,20	0,009 ha	50 % der Fläche entwässert direkt in das kanalisierte System
5	Tiefgarage Grünfläche*	0,092 ha	0,10	0,009 ha	
6	Grünflächen**	0,022 ha	0,10	0,002 ha	20 % der Fläche entwässert direkt in das kanalisierte System
		<u>Σ 0,542 ha</u>		<u>Σ 0,268 ha</u>	A _U / A = 0,49

Einzugsgebiet:		Grundstück Block 2			
Nr.	Flächentyp	Fläche A	Abflussbeiwert C _m (RRR)	abflusswirksame Fläche A _U	Bemerkung
1	Dach, befestigt	0,095 ha	0,90	0,086 ha	
2	Dach, extensiv begrünt	0,050 ha	0,30	0,015 ha	
3	Verkehrsfläche, gepflastert	0,110 ha	0,70	0,077 ha	
4	Tiefgarage Grünfläche*	0,053 ha	0,10	0,005 ha	50 % der Fläche entwässert direkt in das kanalisierte System
5	Tiefgarage Schotterrasen*	0,012 ha	0,20	0,002 ha	
6	Grünflächen**	0,051 ha	0,10	0,005 ha	20 % der Fläche entwässert direkt in das kanalisierte System
		<u>Σ 0,371 ha</u>		<u>Σ 0,190 ha</u>	A _U / A = 0,51

Einzugsgebiet:		Grundstück Block 3			
Nr.	Flächentyp	Fläche A	Abflussbeiwert C _m (RRR)	abflusswirksame Fläche A _U	Bemerkung
1	Dach, befestigt	0,170 ha	0,90	0,153 ha	
2	Dach, extensiv begrünt	0,077 ha	0,30	0,023 ha	
3	Verkehrsfläche, gepflastert	0,130 ha	0,70	0,091 ha	
4	Tiefgarage Grünfläche*	0,085 ha	0,10	0,009 ha	50 % der Fläche entwässert direkt in das kanalisierte System
5	Tiefgarage Schotterrasen*	0,027 ha	0,20	0,005 ha	
6	Spielplatz	0,012 ha	0,20	0,002 ha	
7	Schotterrasen**	0,029 ha	0,20	0,006 ha	20 % der Fläche entwässert direkt in das kanalisierte System
8	Grünflächen**	0,060 ha	0,10	0,006 ha	
		<u>Σ 0,589 ha</u>		<u>Σ 0,294 ha</u>	A _U / A = 0,50

Einzugsgebiet:		Grundstück Block 4			
Nr.	Flächentyp	Fläche A	Abflussbeiwert C_m (RRR)	abflusswirksame Fläche A_u	Bemerkung
1	Dach, befestigt	0,182 ha	0,90	0,164 ha	
2	Dach, extensiv begrünt	0,020 ha	0,30	0,006 ha	
3	Verkehrsfläche, gepflastert	0,186 ha	0,70	0,130 ha	
4	Tiefgarage Schotterrasen (Rampe)	0,024 ha	0,20	0,005 ha	
5	Spielplatz	0,050 ha	0,20	0,010 ha	
6	Grünflächen	0,020 ha	0,10	0,002 ha	
		Σ <u>0,482 ha</u>		Σ <u>0,317 ha</u>	$A_u / A = 0,66$

Hinweis für den Überflutungsnachweis

*) Tiefgaragen-Freiflächen: 50% des Abflusses der Fläche entwässert direkt in das kanalisierte System, 50% des Abflusses der Fläche wird temporär auf der TG-Freifläche aufgestaut und zurückgehalten

**) Grünflächen: 20% entwässert direkt in das kanalisierte System, 80 % des Abflusses der Grünflächen wird temporär auf der Fläche aufgestaut und zurückgehalten.

**Bemessungsregenspenden nach KOSTRA-DWD-2010R (1951-2010) in [l/s*ha]
gemäß DIN 1986-100:2016-12 (14.2.2) an der oberen Bereichsgrenze
KOSTRA-Rasterzelle: Spalte: 34, Zeile: 22**

Regendauer D		Regenspende $r_{(D,T)}$ in [l/(s ha)] für Wiederkehrzeiten T in [a]							
	min	1	2	5	10	20	30	50	100
5 min	5	160,1	216,1	290,1	346,1	402,1	434,9	476,2	532,2
10 min	10	127,2	165,7	216,7	255,2	293,7	316,2	344,6	383,1
15 min	15	105,6	136,5	177,4	208,3	239,3	257,4	280,2	311,1
20 min	20	90,2	116,7	151,7	178,2	204,7	220,2	239,7	266,2
25 min	25	78,7	102,2	133,2	156,7	180,2	193,9	211,2	234,7
30 min	30	69,9	91,1	119,3	140,5	161,8	174,3	189,9	211,2
35 min	35	62,8	82,4	108,2	127,8	147,4	158,8	173,3	192,8
40 min	40	57,0	75,2	99,3	117,5	135,7	146,4	159,8	178,0
45 min	45	52,2	69,3	91,9	109,0	126,1	136,1	148,7	165,8
50 min	50	48,1	64,3	85,6	101,8	117,9	127,4	139,3	155,4
55 min	55	44,7	60,0	80,3	95,6	111,0	119,9	131,2	146,6
60 min	60	41,7	56,3	75,6	90,3	104,9	113,5	124,3	138,9
70 min	70	37,3	49,9	66,7	79,4	92,1	99,5	108,8	121,5
80 min	80	33,8	45,0	59,8	71,0	82,3	88,8	97,1	108,3
90 min	90	31,1	41,1	54,4	64,4	74,5	80,3	87,8	97,8
2 h	120	25,2	32,9	43,1	50,8	58,5	63,0	68,6	76,3
3 h	180	18,8	24,1	31,1	36,3	41,6	44,7	48,6	53,9
4 h	240	15,3	19,3	24,6	28,7	32,7	35,1	38,1	42,1
6 h	360	11,4	14,2	17,8	20,6	23,4	25,0	27,0	29,8
8 h	480	9,2	11,4	14,2	16,3	18,4	19,7	21,2	23,4
9 h	540	8,5	10,4	12,9	14,8	16,7	17,8	19,2	21,1
12 h	720	6,9	8,3	10,3	11,7	13,2	14,0	15,1	16,6
18 h	1080	5,1	6,1	7,5	8,5	9,5	10,0	10,8	11,8
24 h	1440	4,2	4,9	5,9	6,7	7,5	7,9	8,5	9,3
48 h	2880	2,6	3,1	3,8	4,3	4,8	5,1	5,5	6,1
72 h	4320	1,9	2,3	2,9	3,3	3,7	3,9	4,2	4,6

Bemessung von Regenrückhalteräumen nach DWA-A 117

Einzugsgebiet:		Grundstück Block 1	
Fläche des kanalisierten Einzugsgebietes	$A_{E,k} =$	0,542 ha	
befestigte Fläche	$A_{E,b} =$	0,542 ha	
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Fläche	$\Psi_{m,b} =$	0,494 -	
undurchlässige Fläche	$A_u =$	0,268 ha	
Drosselabflussspende	$q_{Dr} =$	17,00 l/s*ha	$\geq 2 \text{ l/(s*ha)}$
Drosselabfluss, max	$Q_{Dr, max} =$	9,21 l/s	
Drosselabfluss, mittel	$Q_{Dr, mittel} =$	4,61 l/s	
mittlere Drosselabflussspende bezogen auf A_u	$q_{Dr,R,u} =$	17,19 l/s*ha	
Fließzeit	$t_f =$	5,00 min	
Zuschlagfaktor	$f_z =$	1,15 -	

Regendaten: KOSTRA-DWD-2010R (1951-2010), KOSTRA-Rasterzelle: Spalte: 34, Zeile: 22 (obere Klassenwerte)

Übersicht der Ergebnisse für unterschiedliche Jährlichkeiten

Jährlichkeit T [a]	Überschreitungshäufigkeit n [1/T]	erforderliches Rückhaltevolumen V [m³]
1	1	29
2	0,5	43
5	0,2	65
10	0,1	81
20	0,05	97
30	0,03	107
50	0,02	119
100	0,01	135

Bemessung von Regenrückhalteräumen nach DWA-A 117

Einzugsgebiet: Grundstück Block 1		
Fläche des kanalisiertes Einzugsgebietes	$A_{E,k} =$	0,542 ha
befestigte Fläche	$A_{E,b} =$	0,542 ha
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Fläche	$\Psi_{m,b} =$	0,494 -
undurchlässige Fläche	$A_u =$	0,268 ha
Drosselabflusspende	$q_{Dr} =$	17,00 l/s*ha
Drosselabfluss, max	$Q_{Dr, max} =$	9,21 l/s
Drosselabfluss, mittel	$Q_{Dr, mittel} =$	4,61 l/s
Drosselabflusspende bezogen auf A_u	$q_{Dr,R,u} =$	17,19 l/s*ha
Überschreitungshäufigkeit	$n =$	0,50 1/a
Jährlichkeit	$T =$	2 a
Fließzeit	$t_f =$	5,00 min
Zuschlagfaktor	$f_z =$	1,15 -
Abminderungsfaktor	$f_A =$	0,99 -

Regendaten: KOSTRA-DWD-2010R (1951-2010), KOSTRA-Rasterzelle: Spalte: 34, Zeile: 22 (obere Klassenwerte)

Spezifisches Speichervolumen $V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) \times D \times f_z \times f_A \times 0,06$ [m³/ha]

Dauerstufe D [d]	Dauerstufe D [h]	Dauerstufe D [min]	Zugehörige Regenspende $r_{D,n}$ [l/s*ha]	Drosselabfluss- spende $q_{DR,R,u}$ [l/s*ha]	Differenz zwischen $r_{D,n}$ und $q_{Dr,R,u}$ [l/s*ha]	spez. Speicher- volumen $V_{s,u}$ [m³/ha]	erforderliches Speicher- volumen [m³]
n=0,5 (Wiederkehrzeit T=2 Jahre)							
		5	216,10	17,19	198,91	68,27	18
		10	165,70	17,19	148,51	101,94	27
		15	136,50	17,19	119,31	122,85	33
		20	116,70	17,19	99,51	136,62	37
		25	102,20	17,19	85,01	145,89	39
		30	91,10	17,19	73,91	152,20	41
		35	82,40	17,19	65,21	156,67	42
		40	75,20	17,19	58,01	159,28	43
		45	69,30	17,19	52,11	160,97	43
		50	64,30	17,19	47,11	161,69	43
		55	60,00	17,19	42,81	161,63	43
	1	60	56,30	17,19	39,11	161,08	43
	1,17	70	49,90	17,19	32,71	157,17	42
	1,33	80	45,00	17,19	27,81	152,72	41
	1,5	90	41,10	17,19	23,91	147,71	40
	2	120	32,90	17,19	15,71	129,41	35
	3	180	24,10	17,19	6,91	85,38	23
	4	240	19,30	17,19	2,11	34,76	9
	6	360	14,20	17,19	-2,99	-73,90	-20
	8	480	11,40	17,19	-5,79	-190,79	-51
	12	720	8,30	17,19	-8,89	-439,39	-118
	18	1.080	6,10	17,19	-11,09	-822,19	-220
1	24	1.440	4,90	17,19	-12,29	-1214,87	-326
2	48	2.880	3,10	17,19	-14,09	-2785,60	-747
3	72	4.320	2,30	17,19	-14,89	-4415,64	-1.183

erforderliches Rückhaltevolumen

43

Bemessung von Regenrückhalteräumen nach DWA-A 117

Einzugsgebiet: Grundstück Block 1		
Fläche des kanalisiertes Einzugsgebietes	$A_{E,k} =$	0,542 ha
befestigte Fläche	$A_{E,b} =$	0,542 ha
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Fläche	$\Psi_{m,b} =$	0,494 -
undurchlässige Fläche	$A_u =$	0,268 ha
Drosselabflusspende	$q_{Dr} =$	17,00 l/s*ha
Drosselabfluss, max	$Q_{Dr, max} =$	9,21 l/s
Drosselabfluss, mittel	$Q_{Dr, mittel} =$	4,61 l/s
Drosselabflusspende bezogen auf A_u	$q_{Dr,R,u} =$	17,19 l/s*ha
Überschreitungshäufigkeit	$n =$	0,03 1/a
Jährlichkeit	$T =$	30 a
Fließzeit	$t_f =$	5,00 min
Zuschlagfaktor	$f_z =$	1,15 -
Abminderungsfaktor	$f_A =$	1,00 -

Regendaten: KOSTRA-DWD-2010R (1951-2010), KOSTRA-Rasterzelle: Spalte: 34, Zeile: 22 (obere Klassenwerte)

Spezifisches Speichervolumen $V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) \times D \times f_z \times f_A \times 0,06$ [m³/ha]

Dauerstufe D [d]	Dauerstufe D [h]	Dauerstufe D [min]	Zugehörige Regenspende $r_{D,n}$ [l/s*ha]	Drosselabfluss- spende $q_{DR,R,u}$ [l/s*ha]	Differenz zwischen $r_{D,n}$ und $q_{Dr,R,u}$ [l/s*ha]	spez. Speicher- volumen $V_{s,u}$ [m³/ha]	erforderliches Speicher- volumen [m³]
n=0,03 (Wiederkehrzeit T=30 Jahre)							
		5	434,90	17,19	417,71	144,11	39
		10	316,20	17,19	299,01	206,32	55
		15	257,40	17,19	240,21	248,62	67
		20	220,20	17,19	203,01	280,15	75
		25	193,90	17,19	176,71	304,82	82
		30	174,30	17,19	157,11	325,22	87
		35	158,80	17,19	141,61	341,99	92
		40	146,40	17,19	129,21	356,62	96
		45	136,10	17,19	118,91	369,21	99
		50	127,40	17,19	110,21	380,22	102
		55	119,90	17,19	102,71	389,78	104
	1	60	113,50	17,19	96,31	398,72	107
	1,17	70	99,50	17,19	82,31	397,56	107
	1,33	80	88,80	17,19	71,61	395,29	106
	1,5	90	80,30	17,19	63,11	391,91	105
	2	120	63,00	17,19	45,81	379,30	102
	3	180	44,70	17,19	27,51	341,67	92
	4	240	35,10	17,19	17,91	296,58	79
	6	360	25,00	17,19	7,81	193,99	52
	8	480	19,70	17,19	2,51	83,12	22
	12	720	14,00	17,19	-3,19	-158,49	-42
	18	1.080	10,00	17,19	-7,19	-535,82	-144
1	24	1.440	7,90	17,19	-9,29	-923,08	-247
2	48	2.880	5,10	17,19	-12,09	-2402,58	-644
3	72	4.320	3,90	17,19	-13,29	-3961,57	-1.062

erforderliches Rückhaltevolumen

107

Bemessung von Regenrückhalteräumen nach DWA-A 117

Einzugsgebiet:		Grundstück Block 2	
Fläche des kanalisierten Einzugsgebietes	$A_{E,k} =$	0,371 ha	
befestigte Fläche	$A_{E,b} =$	0,371 ha	
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Fläche	$\Psi_{m,b} =$	0,512 -	
undurchlässige Fläche	$A_u =$	0,190 ha	
Drosselabflussspende	$q_{Dr} =$	17,00 l/s*ha	$\geq 2 \text{ l/(s*ha)}$
Drosselabfluss, max	$Q_{Dr, max} =$	6,31 l/s	
Drosselabfluss, mittel	$Q_{Dr, mittel} =$	3,15 l/s	
mittlere Drosselabflussspende bezogen auf A_u	$q_{Dr,R,u} =$	16,60 l/s*ha	
Fließzeit	$t_f =$	5,00 min	
Zuschlagfaktor	$f_z =$	1,15 -	

Regendaten: KOSTRA-DWD-2010R (1951-2010), KOSTRA-Rasterzelle: Spalte: 34, Zeile: 22 (obere Klassenwerte)

Übersicht der Ergebnisse für unterschiedliche Jährlichkeiten

Jährlichkeit T [a]	Überschreitungshäufigkeit n [1/T]	erforderliches Rückhaltevolumen V [m³]
1	1	21
2	0,5	31
5	0,2	46
10	0,1	#NV
20	0,05	69
30	0,03	76
50	0,02	85
100	0,01	96

Bemessung von Regenrückhalteräumen nach DWA-A 117

Einzugsgebiet: Grundstück Block 1		
Fläche des kanalisiertes Einzugsgebietes	$A_{E,k} =$	0,371 ha
befestigte Fläche	$A_{E,b} =$	0,371 ha
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Fläche	$\Psi_{m,b} =$	0,512 -
undurchlässige Fläche	$A_u =$	0,190 ha
Drosselabflusspende	$q_{Dr} =$	17,00 l/s*ha
Drosselabfluss, max	$Q_{Dr, max} =$	6,31 l/s
Drosselabfluss, mittel	$Q_{Dr, mittel} =$	3,15 l/s
Drosselabflusspende bezogen auf A_u	$q_{Dr,R,u} =$	16,60 l/s*ha
Überschreitungshäufigkeit	$n =$	0,50 1/a
Jährlichkeit	$T =$	2 a
Fließzeit	$t_f =$	5,00 min
Zuschlagfaktor	$f_z =$	1,15 -
Abminderungsfaktor	$f_A =$	1,00 -

Regendaten: KOSTRA-DWD-2010R (1951-2010), KOSTRA-Rasterzelle: Spalte: 34, Zeile: 22 (obere Klassenwerte)

Spezifisches Speichervolumen $V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) \times D \times f_z \times f_A \times 0,06$ [m³/ha]

Dauerstufe D [d]	Dauerstufe D [h]	Dauerstufe D [min]	Zugehörige Regenspende $r_{D,n}$ [l/s*ha]	Drosselabfluss- spende $q_{DR,R,u}$ [l/s*ha]	Differenz zwischen $r_{D,n}$ und $q_{Dr,R,u}$ [l/s*ha]	spez. Speicher- volumen $V_{s,u}$ [m³/ha]	erforderliches Speicher- volumen [m³]
n=0,5 (Wiederkehrzeit T=2 Jahre)							
		5	216,10	16,60	199,50	68,49	13
		10	165,70	16,60	149,10	102,37	19
		15	136,50	16,60	119,90	123,49	23
		20	116,70	16,60	100,10	137,46	26
		25	102,20	16,60	85,60	146,93	28
		30	91,10	16,60	74,50	153,46	29
		35	82,40	16,60	65,80	158,12	30
		40	75,20	16,60	58,60	160,94	31
		45	69,30	16,60	52,70	162,83	31
		50	64,30	16,60	47,70	163,75	31
		55	60,00	16,60	43,40	163,89	31
	1	60	56,30	16,60	39,70	163,55	31
	1,17	70	49,90	16,60	33,30	160,04	30
	1,33	80	45,00	16,60	28,40	155,99	30
	1,5	90	41,10	16,60	24,50	151,39	29
	2	120	32,90	16,60	16,30	134,29	26
	3	180	24,10	16,60	7,50	92,67	18
	4	240	19,30	16,60	2,70	44,47	8
	6	360	14,20	16,60	-2,40	-59,36	-11
	8	480	11,40	16,60	-5,20	-171,43	-33
	12	720	8,30	16,60	-8,30	-410,40	-78
	18	1.080	6,10	16,60	-10,50	-778,74	-148
1	24	1.440	4,90	16,60	-11,70	-1156,97	-220
2	48	2.880	3,10	16,60	-13,50	-2669,87	-507
3	72	4.320	2,30	16,60	-14,30	-4242,11	-806

erforderliches Rückhaltevolumen

31

Bemessung von Regenrückhalteräumen nach DWA-A 117

Einzugsgebiet: Grundstück Block 1		
Fläche des kanalisiertes Einzugsgebietes	$A_{E,k} =$	0,371 ha
befestigte Fläche	$A_{E,b} =$	0,371 ha
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Fläche	$\Psi_{m,b} =$	0,512 -
undurchlässige Fläche	$A_u =$	0,190 ha
Drosselabflusspende	$q_{Dr} =$	17,00 l/s*ha
Drosselabfluss, max	$Q_{Dr, max} =$	6,31 l/s
Drosselabfluss, mittel	$Q_{Dr, mittel} =$	3,15 l/s
Drosselabflusspende bezogen auf A_u	$q_{Dr,R,u} =$	16,60 l/s*ha
Überschreitungshäufigkeit	$n =$	0,03 1/a
Jährlichkeit	$T =$	30 a
Fließzeit	$t_f =$	5,00 min
Zuschlagfaktor	$f_z =$	1,15 -
Abminderungsfaktor	$f_A =$	1,00 -

Regendaten: KOSTRA-DWD-2010R (1951-2010), KOSTRA-Rasterzelle: Spalte: 34, Zeile: 22 (obere Klassenwerte)

Spezifisches Speichervolumen $V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) \times D \times f_z \times f_A \times 0,06$ [m³/ha]

Dauerstufe D [d]	Dauerstufe D [h]	Dauerstufe D [min]	Zugehörige Regenspende $r_{D,n}$ [l/s*ha]	Drosselabfluss- spende $q_{DR,R,u}$ [l/s*ha]	Differenz zwischen $r_{D,n}$ und $q_{Dr,R,u}$ [l/s*ha]	spez. Speicher- volumen $V_{s,u}$ [m³/ha]	erforderliches Speicher- volumen [m³]
n=0,03 (Wiederkehrzeit T=30 Jahre)							
		5	434,90	16,60	418,30	144,31	27
		10	316,20	16,60	299,60	206,72	39
		15	257,40	16,60	240,80	249,23	47
		20	220,20	16,60	203,60	280,97	53
		25	193,90	16,60	177,30	305,84	58
		30	174,30	16,60	157,70	326,44	62
		35	158,80	16,60	142,20	343,41	65
		40	146,40	16,60	129,80	358,24	68
		45	136,10	16,60	119,50	371,04	70
		50	127,40	16,60	110,80	382,25	73
		55	119,90	16,60	103,30	392,02	74
	1	60	113,50	16,60	96,90	401,16	76
	1,17	70	99,50	16,60	82,90	400,40	76
	1,33	80	88,80	16,60	72,20	398,54	76
	1,5	90	80,30	16,60	63,70	395,57	75
	2	120	63,00	16,60	46,40	384,18	73
	3	180	44,70	16,60	28,10	348,98	66
	4	240	35,10	16,60	18,50	306,33	58
	6	360	25,00	16,60	8,40	208,62	40
	8	480	19,70	16,60	3,10	102,62	19
	12	720	14,00	16,60	-2,60	-129,25	-25
	18	1.080	10,00	16,60	-6,60	-491,95	-93
1	24	1.440	7,90	16,60	-8,70	-864,59	-164
2	48	2.880	5,10	16,60	-11,50	-2285,59	-434
3	72	4.320	3,90	16,60	-12,70	-3786,08	-719

erforderliches Rückhaltevolumen

76

Bemessung von Regenrückhalteräumen nach DWA-A 117

Einzugsgebiet:		Grundstück Block 3	
Fläche des kanalisierten Einzugsgebietes	$A_{E,k} =$	0,593 ha	
befestigte Fläche	$A_{E,b} =$	0,593 ha	
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Fläche	$\Psi_{m,b} =$	0,496 -	
undurchlässige Fläche	$A_u =$	0,294 ha	
Drosselabflussspende	$q_{Dr} =$	17,00 l/s*ha	$\geq 2 \text{ l/(s*ha)}$
Drosselabfluss, max	$Q_{Dr, max} =$	10,08 l/s	
Drosselabfluss, mittel	$Q_{Dr, mittel} =$	5,04 l/s	
mittlere Drosselabflussspende bezogen auf A_u	$q_{Dr,R,u} =$	17,14 l/s*ha	
Fließzeit	$t_f =$	5,00 min	
Zuschlagfaktor	$f_z =$	1,15 -	

Regendaten: KOSTRA-DWD-2010R (1951-2010), KOSTRA-Rasterzelle: Spalte: 34, Zeile: 22 (obere Klassenwerte)

Übersicht der Ergebnisse für unterschiedliche Jährlichkeiten

Jährlichkeit T [a]	Überschreitungshäufigkeit n [1/T]	erforderliches Rückhaltevolumen V [m³]
1	1	32
2	0,5	48
5	0,2	71
10	0,1	89
20	0,05	107
30	0,03	117
50	0,02	130
100	0,01	148

Bemessung von Regenrückhalteräumen nach DWA-A 117

Einzugsgebiet: Grundstück Block 3		
Fläche des kanalisiertes Einzugsgebietes	$A_{E,k} =$	0,593 ha
befestigte Fläche	$A_{E,b} =$	0,593 ha
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Fläche	$\Psi_{m,b} =$	0,496 -
undurchlässige Fläche	$A_u =$	0,294 ha
Drosselabflusspende	$q_{Dr} =$	17,00 l/s*ha
Drosselabfluss, max	$Q_{Dr, max} =$	10,08 l/s
Drosselabfluss, mittel	$Q_{Dr, mittel} =$	5,04 l/s
Drosselabflusspende bezogen auf A_u	$q_{Dr,R,u} =$	17,14 l/s*ha
Überschreitungshäufigkeit	$n =$	0,50 1/a
Jährlichkeit	$T =$	2 a
Fließzeit	$t_f =$	5,00 min
Zuschlagfaktor	$f_z =$	1,15 -
Abminderungsfaktor	$f_A =$	0,99 -

Regendaten: KOSTRA-DWD-2010R (1951-2010), KOSTRA-Rasterzelle: Spalte: 34, Zeile: 22 (obere Klassenwerte)

Spezifisches Speichervolumen $V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) \times D \times f_z \times f_A \times 0,06$ [m³/ha]

Dauerstufe D [d]	Dauerstufe D [h]	Dauerstufe D [min]	Zugehörige Regenspende $r_{D,n}$ [l/s*ha]	Drosselabfluss- spende $q_{DR,R,u}$ [l/s*ha]	Differenz zwischen $r_{D,n}$ und $q_{Dr,R,u}$ [l/s*ha]	spez. Speicher- volumen $V_{s,u}$ [m³/ha]	erforderliches Speicher- volumen [m³]
n=0,5 (Wiederkehrzeit T=2 Jahre)							
		5	216,10	17,14	198,96	68,29	20
		10	165,70	17,14	148,56	101,98	30
		15	136,50	17,14	119,36	122,90	36
		20	116,70	17,14	99,56	136,68	40
		25	102,20	17,14	85,06	145,97	43
		30	91,10	17,14	73,96	152,30	45
		35	82,40	17,14	65,26	156,78	46
		40	75,20	17,14	58,06	159,41	47
		45	69,30	17,14	52,16	161,11	47
		50	64,30	17,14	47,16	161,85	48
		55	60,00	17,14	42,86	161,80	48
	1	60	56,30	17,14	39,16	161,27	47
	1,17	70	49,90	17,14	32,76	157,40	46
	1,33	80	45,00	17,14	27,86	152,97	45
	1,5	90	41,10	17,14	23,96	148,00	44
	2	120	32,90	17,14	15,76	129,79	38
	3	180	24,10	17,14	6,96	85,94	25
	4	240	19,30	17,14	2,16	35,51	10
	6	360	14,20	17,14	-2,94	-72,77	-21
	8	480	11,40	17,14	-5,74	-189,28	-56
	12	720	8,30	17,14	-8,84	-437,14	-129
	18	1.080	6,10	17,14	-11,04	-818,82	-241
1	24	1.440	4,90	17,14	-12,24	-1210,38	-356
2	48	2.880	3,10	17,14	-14,04	-2776,61	-816
3	72	4.320	2,30	17,14	-14,84	-4402,16	-1.294

erforderliches Rückhaltevolumen

48

Bemessung von Regenrückhalteräumen nach DWA-A 117

Einzugsgebiet: Grundstück Block 3		
Fläche des kanalisiertes Einzugsgebietes	$A_{E,k} =$	0,593 ha
befestigte Fläche	$A_{E,b} =$	0,593 ha
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Fläche	$\Psi_{m,b} =$	0,496 -
undurchlässige Fläche	$A_u =$	0,294 ha
Drosselabflusspende	$q_{Dr} =$	17,00 l/s*ha
Drosselabfluss, max	$Q_{Dr, max} =$	10,08 l/s
Drosselabfluss, mittel	$Q_{Dr, mittel} =$	5,04 l/s
Drosselabflusspende bezogen auf A_u	$q_{Dr,R,u} =$	17,14 l/s*ha
Überschreitungshäufigkeit	$n =$	0,03 1/a
Jährlichkeit	$T =$	30 a
Fließzeit	$t_f =$	5,00 min
Zuschlagfaktor	$f_z =$	1,15 -
Abminderungsfaktor	$f_A =$	1,00 -

Regendaten: KOSTRA-DWD-2010R (1951-2010), KOSTRA-Rasterzelle: Spalte: 34, Zeile: 22 (obere Klassenwerte)

Spezifisches Speichervolumen $V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) \times D \times f_z \times f_A \times 0,06$ [m³/ha]

Dauerstufe D [d]	Dauerstufe D [h]	Dauerstufe D [min]	Zugehörige Regenspende $r_{D,n}$ [l/s*ha]	Drosselabfluss- spende $q_{DR,R,u}$ [l/s*ha]	Differenz zwischen $r_{D,n}$ und $q_{Dr,R,u}$ [l/s*ha]	spez. Speicher- volumen $V_{s,u}$ [m³/ha]	erforderliches Speicher- volumen [m³]
n=0,03 (Wiederkehrzeit T=30 Jahre)							
		5	434,90	17,14	417,76	144,13	42
		10	316,20	17,14	299,06	206,35	61
		15	257,40	17,14	240,26	248,66	73
		20	220,20	17,14	203,06	280,22	82
		25	193,90	17,14	176,76	304,90	90
		30	174,30	17,14	157,16	325,31	96
		35	158,80	17,14	141,66	342,10	101
		40	146,40	17,14	129,26	356,75	105
		45	136,10	17,14	118,96	369,36	109
		50	127,40	17,14	110,26	380,38	112
		55	119,90	17,14	102,76	389,96	115
	1	60	113,50	17,14	96,36	398,91	117
	1,17	70	99,50	17,14	82,36	397,78	117
	1,33	80	88,80	17,14	71,66	395,54	116
	1,5	90	80,30	17,14	63,16	392,20	115
	2	120	63,00	17,14	45,86	379,68	112
	3	180	44,70	17,14	27,56	342,24	101
	4	240	35,10	17,14	17,96	297,34	87
	6	360	25,00	17,14	7,86	195,13	57
	8	480	19,70	17,14	2,56	84,64	25
	12	720	14,00	17,14	-3,14	-156,22	-46
	18	1.080	10,00	17,14	-7,14	-532,41	-157
1	24	1.440	7,90	17,14	-9,24	-918,54	-270
2	48	2.880	5,10	17,14	-12,04	-2393,49	-704
3	72	4.320	3,90	17,14	-13,24	-3947,94	-1.161

erforderliches Rückhaltevolumen

117

Bemessung von Regenrückhalteräumen nach DWA-A 117

Einzugsgebiet:		Grundstück Block 4	
Fläche des kanalisierten Einzugsgebietes	$A_{E,k} =$	0,482 ha	
befestigte Fläche	$A_{E,b} =$	0,482 ha	
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Fläche	$\Psi_{m,b} =$	0,658 -	
undurchlässige Fläche	$A_u =$	0,317 ha	
Drosselabflussspende	$q_{Dr} =$	17,00 l/s*ha	$\geq 2 \text{ l/(s*ha)}$
Drosselabfluss, max	$Q_{Dr, max} =$	8,19 l/s	
Drosselabfluss, mittel	$Q_{Dr, mittel} =$	4,10 l/s	
mittlere Drosselabflussspende bezogen auf A_u	$q_{Dr,R,u} =$	12,92 l/s*ha	
Fließzeit	$t_f =$	5,00 min	
Zuschlagfaktor	$f_z =$	1,15 -	

Regendaten: KOSTRA-DWD-2010R (1951-2010), KOSTRA-Rasterzelle: Spalte: 34, Zeile: 22 (obere Klassenwerte)

Übersicht der Ergebnisse für unterschiedliche Jährlichkeiten

Jährlichkeit T [a]	Überschreitungshäufigkeit n [1/T]	erforderliches Rückhaltevolumen V [m³]
1	1	38
2	0,5	57
5	0,2	82
10	0,1	102
20	0,05	121
30	0,03	133
50	0,02	147
100	0,01	167

Bemessung von Regenrückhalteräumen nach DWA-A 117

Einzugsgebiet: Grundstück Block 1		
Fläche des kanalisierten Einzugsgebietes	$A_{E,k} =$	0,482 ha
befestigte Fläche	$A_{E,b} =$	0,482 ha
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Fläche	$\Psi_{m,b} =$	0,658 -
undurchlässige Fläche	$A_u =$	0,317 ha
Drosselabflusspende	$q_{Dr} =$	17,00 l/s*ha
Drosselabfluss, max	$Q_{Dr, max} =$	8,19 l/s
Drosselabfluss, mittel	$Q_{Dr, mittel} =$	4,10 l/s
Drosselabflusspende bezogen auf A_u	$q_{Dr,R,u} =$	12,92 l/s*ha
Überschreitungshäufigkeit	$n =$	0,50 1/a
Jährlichkeit	$T =$	2 a
Fließzeit	$t_f =$	5,00 min
Zuschlagfaktor	$f_z =$	1,15 -
Abminderungsfaktor	$f_A =$	1,00 -

Regendaten: KOSTRA-DWD-2010R (1951-2010), KOSTRA-Rasterzelle: Spalte: 34, Zeile: 22 (obere Klassenwerte)

Spezifisches Speichervolumen $V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) \times D \times f_z \times f_A \times 0,06$ [m³/ha]

Dauerstufe D [d]	Dauerstufe D [h]	Dauerstufe D [min]	Zugehörige Regenspende $r_{D,n}$ [l/s*ha]	Drosselabfluss- spende $q_{DR,R,u}$ [l/s*ha]	Differenz zwischen $r_{D,n}$ und $q_{Dr,R,u}$ [l/s*ha]	spez. Speicher- volumen $V_{s,u}$ [m³/ha]	erforderliches Speicher- volumen [m³]
n=0,5 (Wiederkehrzeit T=2 Jahre)							
		5	216,10	12,92	203,18	69,85	22
		10	165,70	12,92	152,78	105,05	33
		15	136,50	12,92	123,58	127,46	40
		20	116,70	12,92	103,78	142,72	45
		25	102,20	12,92	89,28	153,47	49
		30	91,10	12,92	78,18	161,27	51
		35	82,40	12,92	69,48	167,20	53
		40	75,20	12,92	62,28	171,29	54
		45	69,30	12,92	56,38	174,44	55
		50	64,30	12,92	51,38	176,63	56
		55	60,00	12,92	47,08	178,04	56
	1	60	56,30	12,92	43,38	178,96	57
	1,17	70	49,90	12,92	36,98	177,98	56
	1,33	80	45,00	12,92	32,08	176,45	56
	1,5	90	41,10	12,92	28,18	174,37	55
	2	120	32,90	12,92	19,98	164,83	52
	3	180	24,10	12,92	11,18	138,32	44
	4	240	19,30	12,92	6,38	105,22	33
	6	360	14,20	12,92	1,28	31,58	10
	8	480	11,40	12,92	-1,52	-50,31	-16
	12	720	8,30	12,92	-4,62	-228,94	-73
	18	1.080	6,10	12,92	-6,82	-506,79	-161
1	24	1.440	4,90	12,92	-8,02	-794,54	-252
2	48	2.880	3,10	12,92	-9,82	-1945,55	-617
3	72	4.320	2,30	12,92	-10,62	-3155,96	-1.000

erforderliches Rückhaltevolumen

57

Bemessung von Regenrückhalteräumen nach DWA-A 117

Einzugsgebiet: Grundstück Block 1		
Fläche des kanalisiertes Einzugsgebietes	$A_{E,k} =$	0,482 ha
befestigte Fläche	$A_{E,b} =$	0,482 ha
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Fläche	$\Psi_{m,b} =$	0,658 -
undurchlässige Fläche	$A_u =$	0,317 ha
Drosselabflusspende	$q_{Dr} =$	17,00 l/s*ha
Drosselabfluss, max	$Q_{Dr, max} =$	8,19 l/s
Drosselabfluss, mittel	$Q_{Dr, mittel} =$	4,10 l/s
Drosselabflusspende bezogen auf A_u	$q_{Dr,R,u} =$	12,92 l/s*ha
Überschreitungshäufigkeit	$n =$	0,03 1/a
Jährlichkeit	$T =$	30 a
Fließzeit	$t_f =$	5,00 min
Zuschlagfaktor	$f_z =$	1,15 -
Abminderungsfaktor	$f_A =$	1,00 -

Regendaten: KOSTRA-DWD-2010R (1951-2010), KOSTRA-Rasterzelle: Spalte: 34, Zeile: 22 (obere Klassenwerte)

Spezifisches Speichervolumen $V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) \times D \times f_z \times f_A \times 0,06$ [m³/ha]

Dauerstufe D [d]	Dauerstufe D [h]	Dauerstufe D [min]	Zugehörige Regenspende $r_{D,n}$ [l/s*ha]	Drosselabfluss- spende $q_{DR,R,u}$ [l/s*ha]	Differenz zwischen $r_{D,n}$ und $q_{Dr,R,u}$ [l/s*ha]	spez. Speicher- volumen $V_{s,u}$ [m³/ha]	erforderliches Speicher- volumen [m³]
n=0,03 (Wiederkehrzeit T=30 Jahre)							
		5	434,90	12,92	421,98	145,58	46
		10	316,20	12,92	303,28	209,26	66
		15	257,40	12,92	244,48	253,03	80
		20	220,20	12,92	207,28	286,04	91
		25	193,90	12,92	180,98	312,18	99
		30	174,30	12,92	161,38	334,05	106
		35	158,80	12,92	145,88	352,29	112
		40	146,40	12,92	133,48	368,39	117
		45	136,10	12,92	123,18	382,46	121
		50	127,40	12,92	114,48	394,94	125
		55	119,90	12,92	106,98	405,97	129
	1	60	113,50	12,92	100,58	416,38	132
	1,17	70	99,50	12,92	86,58	418,16	133
	1,33	80	88,80	12,92	75,88	418,83	133
	1,5	90	80,30	12,92	67,38	418,40	133
	2	120	63,00	12,92	50,08	414,63	131
	3	180	44,70	12,92	31,78	394,65	125
	4	240	35,10	12,92	22,18	367,23	116
	6	360	25,00	12,92	12,08	299,96	95
	8	480	19,70	12,92	6,78	224,41	71
	12	720	14,00	12,92	1,08	53,44	17
	18	1.080	10,00	12,92	-2,92	-217,92	-69
1	24	1.440	7,90	12,92	-5,02	-499,21	-158
2	48	2.880	5,10	12,92	-7,82	-1554,84	-493
3	72	4.320	3,90	12,92	-9,02	-2689,96	-853

erforderliches Rückhaltevolumen

133

Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100: 2016-12

Ermittlung der Flächen, die in das System entwässern können (Einzugsgebiet)

Einzugsgebiet: Grundstück Block 1					
Fläche	Art der Befestigung	Teilfläche [m ²]	Abflussbeiwert ¹ [-]	anzusetzende Fläche [m ²]	Anmerkung ²
		A _i	C _{Überflutung}	A _{ges,i} = A _i * C	
A _{Dach}	Dachfläche	2.240,0	1,00	2.240,0	
A _{FaG}	Pflasterfläche	1.600,0	1,00	1.600,0	
A _{grün, abflusswirksam}	TG-Grünfläche/ Schotterrasen	680,0	1,00	680,0	50 % der TG-Fläche (Nr. 4+5)
A _{grün, abflusswirksam}	Grünfläche	44,0	1,00	44,0	20 % der Grünfläche (Nr. 6)
A _{grün}	TG-Grünfläche/ Schotterrasen	680,0	0,00	0,0	50 % der TG-Fläche (Nr. 4+5)
A _{grün}	Grünfläche	176,0	0,00	0,0	80 % der Grünfläche (Nr. 6)
A _E		5.420,0	A _{ges}	4.564,0	

¹: Abflussbeiwert C_{Überflutung} in Anlehnung an DIN 1986-100:2016-12 für den Überflutungsnachweis

²: die Nummern (z.B. Nr. 4+5) beziehen sich auf die Teilflächen (siehe Flächenermittlung Teileinzugsgebiete, Anlage 2)

$$A_{ges} = (A_{Dach} + A_{FaG} + A_{grün, abflusswirksam}) * C_{Überflutung}$$

C_{Überflutung} geht für alle angeschlossenen Flächen mit 1,0 in die Berechnung ein. Grünflächen, die in das kanalisierte Gebiet entwässern können, werden bei der Überflutungsprüfung ebenfalls unabgemindert angesetzt. Grünflächen, die aufgrund der Geländetopografie nicht in das Gebiet entwässern, werden nicht berücksichtigt.

Bemessungsregenspenden nach KOSTRA-DWD-2010R (1951-2010) in [l/s*ha]

gemäß DIN 1986-100:2016-12 (14.2.2) an der oberen Bereichsgrenze

KOSTRA-Rasterzelle: Spalte: 34, Zeile: 22

Dauerstufe	2-jährliches Ereignis	30-jährliches Ereignis	100-jährliches Ereignis
5 Minuten	216,1	434,9	532,2
10 Minuten	165,7	316,2	383,1
15 Minuten	136,5	257,4	311,1

Berechnung des erforderlichen Rückhaltevolumens in Anlehnung an Formel (21) DIN 1986-100 gemäß BUE

$$V_{Rück} = \left(\frac{r_{(D,T)} * A_{ges}}{10.000} - Q_{voll/Drossel} \right) * \frac{D * 60}{1.000}$$

mit r_(D,T): Regenspende in Abhängigkeit der Dauerstufe D und der Jährlichkeit T

[Quelle: <http://www.hamburg.de/regenwasserableitung/> -> 3.Hinweise zur Bemessung "3bemessung.pdf" (Stand: September 2018)]

Abfluss in [l/s]	Anmerkung
Q _{voll/Drossel} = 9,2	

	T=30	T=100
V _{Rück}	[m ³]	[m ³]
D = 5	56,8	70,1
D = 10	81,1	
D = 15	97,4	

V _{Rück, maßgeblich}	97,4	
-------------------------------	------	--

gewählt: V_{Rück, maßgeblich} **97,4**

Abschätzung der Einstauhöhe auf der schadlos überflutbaren Flächen

Eingangsgroßen			Anmerkung
schadlos überflutbare Fläche $A_{\ddot{u}}$	[m ²]	0	das Regenwasser welches in das Entwässerungssystem gelangt wird unterirdisch zurückgehalten
Rückhaltevolumen $V_{RRR, geplant}$	[m ³]	98,0	

$$V_{\text{schadloser Aufstau}} = V_{\text{Rück, maßgeblich}} - V_{\text{RRR, geplant}}$$

Volumen in [m ³]		Anmerkung
$V_{\text{Rück, maßgeblich}} =$	97,4	gemäß Gl. 21 DIN 1986-100 (s.o.)
$V_{\text{RRR}} =$	98,0	
$V_{\text{schadloser Aufstau}} =$	-0,6	es wird kein Wasser auf der Fläche aufgestaut

$$h_{\ddot{u}} = V_{\text{schadloser Aufstau}} / A_{\ddot{u}}$$

Abschätzung der Überflutungshöhe auf ebener Fläche

Aufstauhöhe in [cm]		Anmerkung
$h_{\ddot{u}, \text{berechnet}} =$	0,0	
$h_{\ddot{u}, \text{aufgerundet}} =$	0,0	

Berechnung des vorhandenen Rückhaltevolumens zur schadlosen Überflutung

vorh. Volumen = $h_{\ddot{u}, \text{aufgerundet}} * A_{\ddot{u}}$ in [m ³]		Anmerkung
vorh. $V_{\text{schadloser Aufstau}} =$	0,0	

$$V_{\text{vorh.}} = V_{\text{RRR, geplant}} + \text{vorh. } V_{\text{schadloser Aufstau}}$$

Volumen in [m ³]		Anmerkung
$V_{\text{RRR, geplant}} =$	98,0	
vorh. $V_{\text{schadloser Aufstau}} =$	0,0	
$V_{\text{vorh.}} =$	98,0	

Nachweis der schadlosen Überflutung

$V_{\text{vorh}} > V_{\text{Rück, maßgeblich}}$		
$V_{\text{vorh.}} =$	98,0 m ³	Nachweis erbracht
$V_{\text{Rück, maßgeblich}} =$	97,4 m ³	

Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100: 2016-12

Ermittlung der Flächen, die in das System entwässern können (Einzugsgebiet)

Einzugsgebiet: Grundstück Block 2					
Fläche	Art der Befestigung	Teilfläche [m ²]	Abflussbeiwert ¹ [-]	anzusetzende Fläche [m ²]	Anmerkung
		A_i	$C_{\text{Überflutung}}$	$A_{\text{ges},i} = A_i * C$	
A_{Dach}	Dachfläche	1.450,0	1,00	1.450,0	
A_{FaG}	Pflasterfläche	1.100,0	1,00	1.100,0	
$A_{\text{grün, abflusswirksam}}$	TG-Grünfläche/ Schotterrassen	325,0	1,00	325,0	50 % der TG-Fläche (Nr. 4+5)
$A_{\text{grün, abflusswirksam}}$	Grünfläche	102,0	1,00	102,0	20 % der Grünfläche (Nr. 6)
$A_{\text{grün}}$	TG-Grünfläche/ Schotterrassen	325,0	0,00	0,0	50 % der TG-Fläche (Nr. 4+5)
$A_{\text{grün}}$	Grünfläche	408,0	0,00	0,0	80 % der Grünfläche (Nr. 6)
A_E		3.710,0	A_{ges}	2.977,0	

¹: Abflussbeiwert $C_{\text{Überflutung}}$ in Anlehnung an DIN 1986-100:2016-12 für den Überflutungsnachweis

$$A_{\text{ges}} = (A_{\text{Dach}} + A_{\text{FaG}} + A_{\text{grün, abflusswirksam}}) * C_{\text{Überflutung}}$$

$C_{\text{Überflutung}}$ geht für alle angeschlossenen Flächen mit 1,0 in die Berechnung ein. Grünflächen, die in das kanalisierte Gebiet entwässern können, werden bei der Überflutungsprüfung ebenfalls unabgemindert angesetzt. Grünflächen, die aufgrund der Geländetopografie nicht in das Gebiet entwässern, werden nicht berücksichtigt.

Bemessungsregenspenden nach KOSTRA-DWD-2010R (1951-2010) in [l/s*ha]

gemäß DIN 1986-100:2016-12 (14.2.2) an der oberen Bereichsgrenze

KOSTRA-Rasterzelle: Spalte: 34, Zeile: 22

Dauerstufe	2-jährliches Ereignis	30-jährliches Ereignis	100-jährliches Ereignis
5 Minuten	216,1	434,9	532,2
10 Minuten	165,7	316,2	383,1
15 Minuten	136,5	257,4	311,1

Berechnung des erforderlichen Rückhaltevolumens in Anlehnung an Formel (21) DIN 1986-100 gemäß BUE

$$V_{\text{Rück}} = \left(\frac{r_{(D,T)} * A_{\text{ges}}}{10.000} - Q_{\text{voll/Drossel}} \right) * \frac{D * 60}{1.000}$$

mit $r_{(D,T)}$: Regenspende in Abhängigkeit der Dauerstufe D und der Jährlichkeit T

[Quelle: <http://www.hamburg.de/regenwasserableitung/> -> 3.Hinweise zur Bemessung "3bemessung.pdf" (Stand: September 2018)]

Abfluss in [l/s]	Anmerkung
$Q_{\text{voll/Drossel}} =$ 6,3	

	T=30	T=100
$V_{\text{Rück}}$	[m ³]	[m ³]
D = 5	36,9	45,6
D = 10	52,7	
D = 15	63,3	

$V_{\text{Rück, maßgeblich}}$	63,3	gewählt: $V_{\text{Rück, maßgeblich}}$ 63,3
-------------------------------	------	--

Abschätzung der Einstauhöhe auf der schadlos überflutbaren Flächen

Eingangsgroßen			Anmerkung
schadlos überflutbare Fläche $A_{\ddot{u}}$	[m ²]	0	das Regenwasser welches in das Entwässerungssystem gelangt wird unterirdisch zurückgehalten
Rückhaltevolumen $V_{RRR, geplant}$	[m ³]	64,0	

$$V_{\text{schadloser Aufstau}} = V_{\text{Rück, maßgeblich}} - V_{\text{RRR, geplant}}$$

Volumen in [m ³]		Anmerkung
$V_{\text{Rück, maßgeblich}} =$	63,3	gemäß Gl. 21 DIN 1986-100 (s.o.)
$V_{\text{RRR}} =$	64,0	
$V_{\text{schadloser Aufstau}} =$	-0,7	es wird kein Wasser auf der Fläche aufgestaut

$$h_{\ddot{u}} = V_{\text{schadloser Aufstau}} / A_{\ddot{u}}$$

Abschätzung der Überflutungshöhe auf ebener Fläche

Aufstauhöhe in [cm]		Anmerkung
$h_{\ddot{u}, \text{berechnet}} =$	0,0	
$h_{\ddot{u}, \text{aufgerundet}} =$	0,0	

Berechnung des vorhandenen Rückhaltevolumens zur schadlosen Überflutung

vorh. Volumen = $h_{\ddot{u}, \text{aufgerundet}} * A_{\ddot{u}}$ in [m ³]		Anmerkung
vorh. $V_{\text{schadloser Aufstau}} =$	0,0	

$$V_{\text{vorh.}} = V_{\text{RRR, geplant}} + \text{vorh. } V_{\text{schadloser Aufstau}}$$

Volumen in [m ³]		Anmerkung
$V_{\text{RRR, geplant}} =$	64,0	
vorh. $V_{\text{schadloser Aufstau}} =$	0,0	
$V_{\text{vorh.}} =$	64,0	

Nachweis der schadlosen Überflutung

$V_{\text{vorh.}} > V_{\text{Rück, maßgeblich}}$		
$V_{\text{vorh.}} =$	64,0 m ³	Nachweis erbracht
$V_{\text{Rück, maßgeblich}} =$	63,3 m ³	

Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100: 2016-12

Ermittlung der Flächen, die in das System entwässern können (Einzugsgebiet)

Einzugsgebiet: Grundstück Block 3					
Fläche	Art der Befestigung	Teilfläche [m²]	Abflussbeiwert ¹ [-]	anzusetzende Fläche [m²]	Anmerkung
		A_i	$C_{\text{Überflutung}}$	$A_{\text{ges},i} = A_i * C$	
A_{Dach}	Dachfläche	2.470,0	1,00	2.470,0	
A_{FaG}	Pflasterfläche	1.300,0	1,00	1.300,0	
A_{FaG}	Spielplatz	120,0	1,00	120,0	
$A_{\text{grün, abflusswirksam}}$	TG-Grünfläche/ Schotterrasen	560,0	1,00	560,0	50 % der TG-Fläche (Nr. 4+5)
$A_{\text{grün, abflusswirksam}}$	Grünfläche/ Schotterrasen	178,0	1,00	178,0	20 % der Grünfläche (Nr. 7 + 8)
$A_{\text{grün}}$	TG-Grünfläche/ Schotterrasen	560,0	0,00	0,0	50 % der TG-Fläche (Nr. 4+5)
$A_{\text{grün}}$	Grünfläche/ Schotterrasen	712,0	0,00	0,0	80 % der Grünfläche (Nr. 7 + 8)
A_E		5.900,0	A_{ges}	4.628,0	

¹: Abflussbeiwert $C_{\text{Überflutung}}$ in Anlehnung an DIN 1986-100:2016-12 für den Überflutungsnachweis

$$A_{\text{ges}} = (A_{\text{Dach}} + A_{\text{FaG}} + A_{\text{grün, abflusswirksam}}) * C_{\text{Überflutung}}$$

$C_{\text{Überflutung}}$ geht für alle angeschlossenen Flächen mit 1,0 in die Berechnung ein. Grünflächen, die in das kanalisierte Gebiet entwässern können, werden bei der Überflutungsprüfung ebenfalls unabgemindert angesetzt. Grünflächen, die aufgrund der Geländetopografie nicht in das Gebiet entwässern, werden nicht berücksichtigt.

Bemessungsregenspenden nach KOSTRA-DWD-2010R (1951-2010) in [l/s*ha]

gemäß DIN 1986-100:2016-12 (14.2.2) an der oberen Bereichsgrenze
KOSTRA-Rasterzelle: Spalte: 34, Zeile: 22

Dauerstufe	2-jährliches Ereignis	30-jährliches Ereignis	100-jährliches Ereignis
5 Minuten	216,1	434,9	532,2
10 Minuten	165,7	316,2	383,1
15 Minuten	136,5	257,4	311,1

Berechnung des erforderlichen Rückhaltevolumens in Anlehnung an Formel (21) DIN 1986-100 gemäß BUE

$$V_{\text{Rück}} = \left(\frac{r_{(D,T)} * A_{\text{ges}}}{10.000} - Q_{\text{voll/Drossel}} \right) * \frac{D * 60}{1.000}$$

mit $r_{(D,T)}$: Regenspende in Abhängigkeit der Dauerstufe D und der Jährlichkeit T

[Quelle: <http://www.hamburg.de/regenwasserableitung/> -> 3.Hinweise zur Bemessung "3bemessung.pdf" (Stand: September 2018)]

Abfluss in [l/s]	Anmerkung
$Q_{\text{voll/Drossel}} =$ 10,1	

	T=30	T=100
$V_{\text{Rück}}$	[m³]	[m³]
D = 5	57,4	70,9
D = 10	81,8	
D = 15	98,1	

$V_{\text{Rück, maßgeblich}}$	98,1	
-------------------------------	------	--

gewählt: $V_{\text{Rück, maßgeblich}}$ **98,1**

Abschätzung der Einstauhöhe auf der schadlos überflutbaren Flächen

Eingangsgrößen			Anmerkung
schadlos überflutbare Fläche $A_{\bar{u}}$	[m ²]	0	das Regenwasser welches in das Entwässerungssystem gelangt wird unterirdisch zurückgehalten
Rückhaltevolumen $V_{RRR, geplant}$	[m ³]	99,0	

$$V_{\text{schadloser Aufstau}} = V_{\text{Rück, maßgeblich}} - V_{RRR, geplant}$$

Volumen in [m ³]		Anmerkung
$V_{\text{Rück, maßgeblich}} =$	98,1	gemäß Gl. 21 DIN 1986-100 (s.o.)
$V_{RRR} =$	99,0	
$V_{\text{schadloser Aufstau}} =$	-0,9	es wird kein Wasser auf der Fläche aufgestaut

$$h_{\bar{u}} = V_{\text{schadloser Aufstau}} / A_{\bar{u}}$$

Abschätzung der Überflutungshöhe auf ebener Fläche

Aufstauhöhe in [cm]		Anmerkung
$h_{\bar{u}, berechnet} =$	0,0	
$h_{\bar{u}, aufgerundet} =$	0,0	

Berechnung des vorhandenen Rückhaltevolumens zur schadlosen Überflutung

vorb. Volumen = $h_{\bar{u}, aufgerundet} \cdot A_{\bar{u}}$ in [m ³]		Anmerkung
vorb. $V_{\text{schadloser Aufstau}} =$	0,0	

$$V_{\text{vorb.}} = V_{RRR, geplant} + \text{vorb. } V_{\text{schadloser Aufstau}}$$

Volumen in [m ³]		Anmerkung
$V_{RRR, geplant} =$	99,0	
vorb. $V_{\text{schadloser Aufstau}} =$	0,0	
$V_{\text{vorb.}} =$	99,0	

Nachweis der schadlosen Überflutung

$V_{\text{vorb.}} > V_{\text{Rück, maßgeblich}}$		
$V_{\text{vorb.}} =$	99,0 m ³	Nachweis erbracht
$V_{\text{Rück, maßgeblich}} =$	98,1 m ³	

Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100: 2016-12

Ermittlung der Flächen, die in das System entwässern können (Einzugsgebiet)

Einzugsgebiet: Grundstück Block 4					
Fläche	Art der Befestigung	Teilfläche [m ²]	Abflussbeiwert ¹ [-]	anzusetzende Fläche [m ²]	Anmerkung
		A_i	$C_{\text{Überflutung}}$	$A_{\text{ges},i} = A_i * C$	
A_{Dach}	Dachfläche	2.020,0	1,00	2.020,0	
A_{FaG}	Pflasterfläche	1.860,0	1,00	1.860,0	
$A_{\text{grün, abflusswirksam}}$	Spielplatz/ Schotterrasen	740,0	1,00	740,0	
$A_{\text{grün, abflusswirksam}}$	Grünfläche	120,0	1,00	120,0	
$A_{\text{grün}}$	Grünfläche	80,0	0,00	0,0	
A_E		4.820,0	A_{ges}	4.740,0	

¹: Abflussbeiwert $C_{\text{Überflutung}}$ in Anlehnung an DIN 1986-100:2016-12 für den Überflutungsnachweis

$$A_{\text{ges}} = (A_{\text{Dach}} + A_{\text{FaG}} + A_{\text{grün, abflusswirksam}}) * C_{\text{Überflutung}}$$

$C_{\text{Überflutung}}$ geht für alle angeschlossenen Flächen mit 1,0 in die Berechnung ein. Grünflächen, die in das kanalisierte Gebiet entwässern können, werden bei der Überflutungsprüfung ebenfalls unabgemindert angesetzt. Grünflächen, die aufgrund der Geländetopografie nicht in das Gebiet entwässern, werden nicht berücksichtigt.

Bemessungsregenspenden nach KOSTRA-DWD-2010R (1951-2010) in [l/s*ha]

gemäß DIN 1986-100:2016-12 (14.2.2) an der oberen Bereichsgrenze

KOSTRA-Rasterzelle: Spalte: 34, Zeile: 22

Dauerstufe	2-jährliches Ereignis	30-jährliches Ereignis	100-jährliches Ereignis
5 Minuten	216,1	434,9	532,2
10 Minuten	165,7	316,2	383,1
15 Minuten	136,5	257,4	311,1

Berechnung des erforderlichen Rückhaltevolumens in Anlehnung an Formel (21) DIN 1986-100 gemäß BUE

$$V_{\text{Rück}} = \left(\frac{r_{(D,T)} * A_{\text{ges}}}{10.000} - Q_{\text{voll/Drossel}} \right) * \frac{D * 60}{1.000}$$

mit $r_{(D,T)}$: Regenspende in Abhängigkeit der Dauerstufe D und der Jährlichkeit T

[Quelle: <http://www.hamburg.de/regenwasserableitung/> -> 3.Hinweise zur Bemessung "3bemessung.pdf" (Stand: September 2018)]

Abfluss in [l/s]	Anmerkung
$Q_{\text{voll/Drossel}} =$ 8,2	

	T=30	T=100
$V_{\text{Rück}}$	[m ³]	[m ³]
D = 5	59,4	73,2
D = 10	85,0	
D = 15	102,4	

$V_{\text{Rück, maßgeblich}}$	102,4	gewählt: $V_{\text{Rück, maßgeblich}}$ 102,4
-------------------------------	-------	---

Abschätzung der Einstauhöhe auf der schadlos überflutbaren Flächen

Eingangsgrößen			Anmerkung
schadlos überflutbare Fläche $A_{\ddot{u}}$	[m ²]	0	das Regenwasser welches in das Entwässerungssystem gelangt wird unterirdisch zurückgehalten
Rückhaltevolumen $V_{RRR, geplant}$	[m ³]	105,0	

$$V_{\text{schadloser Aufstau}} = V_{\text{Rück, maßgeblich}} - V_{\text{RRR, geplant}}$$

Volumen in [m ³]		Anmerkung
$V_{\text{Rück, maßgeblich}} =$	102,4	gemäß Gl. 21 DIN 1986-100 (s.o.)
$V_{\text{RRR}} =$	105,0	
$V_{\text{schadloser Aufstau}} =$	-2,6	es wird kein Wasser auf der Fläche aufgestaut

$$h_{\ddot{u}} = V_{\text{schadloser Aufstau}} / A_{\ddot{u}}$$

Abschätzung der Überflutungshöhe auf ebener Fläche

Aufstauhöhe in [cm]		Anmerkung
$h_{\ddot{u}, \text{berechnet}} =$	0,0	
$h_{\ddot{u}, \text{aufgerundet}} =$	0,0	

Berechnung des vorhandenen Rückhaltevolumens zur schadlosen Überflutung

vorb. Volumen = $h_{\ddot{u}, \text{aufgerundet}} * A_{\ddot{u}}$ in [m ³]		Anmerkung
vorb. $V_{\text{schadloser Aufstau}} =$	0,0	

$$V_{\text{vorh.}} = V_{\text{RRR, geplant}} + \text{vorb. } V_{\text{schadloser Aufstau}}$$

Volumen in [m ³]		Anmerkung
$V_{\text{RRR, geplant}} =$	105,0	
vorb. $V_{\text{schadloser Aufstau}} =$	0,0	
$V_{\text{vorh.}} =$	105,0	

Nachweis der schadlosen Überflutung

$V_{\text{vorh.}} > V_{\text{Rück, maßgeblich}}$		
$V_{\text{vorh.}} =$	105,0 m ³	Nachweis erbracht
$V_{\text{Rück, maßgeblich}} =$	102,4 m ³	

[REDACTED]

Von: [REDACTED]
Gesendet: Dienstag, 2. August 2016 10:58
An: [REDACTED]
Betreff: Antwort: WG: Bebauungsplan Ottensen 67 Euler Hermes
Anlagen: UTM_475_Ottensen 67_1000er_A1_2016061516_Mikleiner.pdf

Sehr geehrter [REDACTED],

ich frage nach den sielhydraulischen Einleitmengen im Hause nach. Es wird wohl so aussehen, dass die BUE-Vorgabe von 17 l/s x ha maßgeblich ist. So ist es bereits nebenan, Gebiet Ottensen 66, von Altona vorgegeben.

Mit freundlichen Grüßen

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

Mit freundlichen Grüßen

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]

Betreff:

Bebauungsplan Ottensen 67 Euler Hermes; max- RW-Einleitmengen in die Mischwassersiele

Sehr geehrter [REDACTED],

die Hamburger Stadtentwässerung nimmt Stellung auf Ihre Anfrage vom 01.08.2016 hinsichtlich der maximalen Regenwassereinleitmengen.

Das Gebiet "Ottensen 67" ist ohne die Straßen und die Bahnflächen ca. 2,06ha groß. Es wird heute über zwei Anschlüsse DN 300 und einen Anschluss DN 150 an das Mischwassersiel DN 400 im Bahrenfelder Kirchenweg sowie einen Anschluss an das Mischwassersiel 500 / 750 in der Friedensallee entwässert. Damit dürfte bereits heute schon bei Starkregen ein erheblicher Rückhalt auf dem Grundstück stattfinden. Im Bereich des B-Plans Ottensen 67 ist aufgrund der ausgelasteten Mischwassersiele ein massiver Rückhalt auf den Grundstücken einzufordern. Für die Wohn- und Mischgebiete (ohne Straßen und Bahnflächen) errechnet sich die zulässige Einleitmenge rein sielhydraulisch zu insgesamt 104 l/s, damit rd. 50 l/s x ha.

Mit freundlichen Grüßen

[REDACTED]

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]

[REDACTED]
[REDACTED] [REDACTED]
[REDACTED] [REDACTED]
[REDACTED] [REDACTED]
[REDACTED] [REDACTED]



[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]

