



<b>INHALT</b>		<b>Seite</b>
<b>1</b>	<b>Anlass und Aufgabenstellung</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Planungsgrundlagen</b>	<b>2</b>
2.1	B-Plan-Gebiet und Flächen für den Wohnungsbau	2
2.2	Bestand	3
2.3	Städtebauliche Randbedingungen	4
<b>3</b>	<b>Hydraulische Bemessung und erforderliche Nachweise</b>	<b>6</b>
3.1	Bemessungsregen	6
3.2	Bemessung von Entwässerungsanlagen	6
3.3	Bewertung der Behandlungsbedürftigkeit	7
<b>4</b>	<b>Entwässerungskonzept</b>	<b>8</b>
4.1	Vorbemerkung	8
4.2	Variante 1a: Entwässerungskonzept bei einem städtebaulichen Entwurf ohne flächenhafte Unterbauung (Tiefgarage)	8
4.3	Variante 1b: Entwässerungskonzept bei einem städtebaulichen Entwurf mit flächenhafte Unterbauung (Tiefgarage),	11
4.4	Weitere Anlage eines klimafolgenangepassten Regenwassermanagements	11
4.5	Höhengestaltung und Starkregenvorsorge	12
4.6	Schmutzwasserentsorgung	13

**Anlagen**

- Anl. 1: Wasserwirtschaftlicher Funktionsplan
- Anl. 1.1: Entwässerungslageplan Variante 1a: Städtebau ohne großflächiger Unterbauung (Tiefgarage)
- Anl. 1.2: Entwässerungslageplan Variante 1a: Städtebau ohne großflächiger Unterbauung (Tiefgarage)
- Anl. 2: Wassertechnische Berechnungen
- Anl. 2.1: Regendaten
- Anl. 2.2: Flächenberechnung
- Anl. 2.3: Bemessung Muldenversickerung
- Anl. 2.4: Bemessung Rigolenversickerung (Kiesrigolen)
- Anl. 2.5: Bemessung Rigolenversickerung (Block-Rigolen)
- Anl. 2.6: Bemessung kombinierte Mulden- und Rigolenversickerung
- Anl. 2.7: Bemessung Speicherraum auf Tiefgarage

**Dokumentation**

- Dok. 1: Auszüge aus dem städtebaulichen Siegerentwurf (2019)
- Dok. 2: Leitungsbestandsplan Hamburger Stadtentwässerung
- Dok. 3: Stellungnahme Hamburg Wasser

## 1 Anlass und Aufgabenstellung

Im Bezirk Altona, Stadtteil Bahrenfeld sollen mit dem Bebauungsplan Bahrenfeld 73 die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Errichtung von neuem Wohnraum auf einer ca. 0,7 ha großen Dreiecksfläche zwischen der von-Hutten-Straße und der Straße Holstenkamp geschaffen werden. In diesem Zusammenhang sind die wasserwirtschaftlichen Verhältnisse für die neue Bebauung zu ordnen und unter Berücksichtigung der örtlichen Randbedingungen zu konzipieren. Mit dem Schreiben vom 12.09.2024 wurde die BWS GmbH vom Landesbetrieb Immobilienmanagement und Grundvermögen mit der Erstellung eines wasserwirtschaftlichen Funktionsplans als Zuarbeit zum B-Plan-Verfahren beauftragt.



**Abb. 1: Übersichtslageplan Projektgebiet (Geo-Online Kartenportal, Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung Hamburg) [1]**

Die im nachfolgenden Konzept genannten Angaben bzgl. Größen, Flächen und Höhen können im Zuge der weiteren Konkretisierung der Planung noch variieren.

## 2 Planungsgrundlagen

### 2.1 B-Plan-Gebiet und Flächen für den Wohnungsbau

Der Geltungsbereich des B-Plans umfasst eine Fläche von ca. 6.900 m<sup>2</sup>, wovon ca. 4.700 m<sup>2</sup> als Allgemeines Wohngebiet neu ausgewiesen und überplant werden. Die übrigen Flächen des B-Plan-Gebietes umfassen die bestehende öffentliche Verkehrsfläche (Von- Hutten-Straße) und öffentliche Parkanlagen der FHH.



Abb. 2: Planzeichnung B-Plan, Entwurfsstand September 2024 (Quelle: Bezirksamt Altona)

## 2.2 Bestand

### Höhenverhältnisse

Gemäß vorliegenden Bestandsvermessungen (Stand 2016, [2]) befindet sich der Hochpunkt ungefähr in der Mitte des Plangebietes auf ca. 40,0 mNHN. Das Gelände fällt zu den westlich und südlich umgebenden Straßen ab. Das Straßenniveau am Süd-östlichen Eckpunkt des Plangebietes befindet sich auf ca. 35,0 mNHN.

### Boden- und Grundwasserverhältnisse

Es liegt kein Baugrundgutachten mit Darstellung von Geländeaufschlüssen vor. Aus den frei zugänglichen Daten des Geoportals Hamburg [1] ist jedoch ersichtlich, dass hier überwiegend sandige Böden ohne Vorkommen von bindigen Geschiebelagen oder Grundwasserdeckschichten vorhanden sind. Das Grundwasser steht frei und mit mind. 15 Metern deutlich unter der Geländeoberkante an.

Gemäß der Versickerungspotentialkarte von Hamburg [1] sind gute bis sehr gute Versickerungsverhältnisse gegeben.

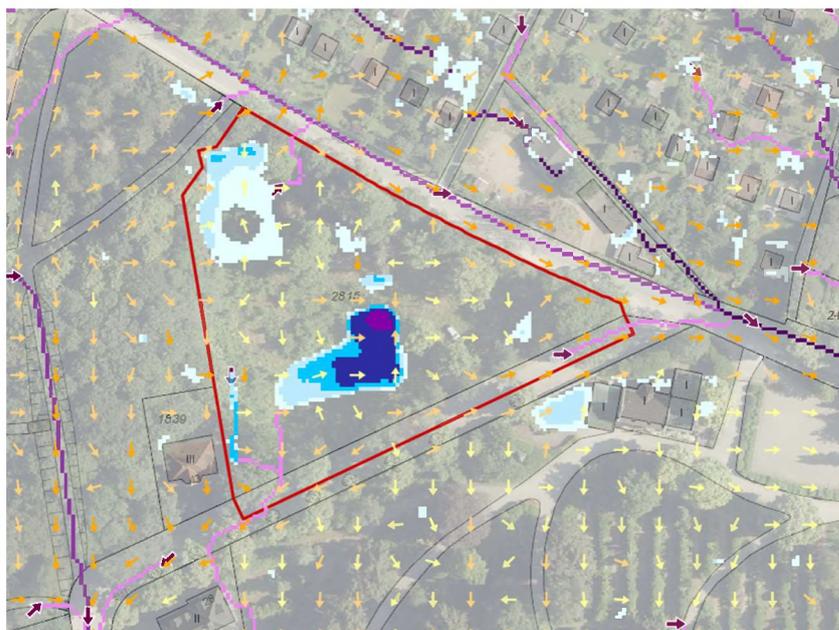
### Vorflutverhältnisse

Das Projektgebiet ist besielt. In der Von-Hutten-Straße befindet sich ein Mischwassersiel DN 300. Im Holstenkamp befindet sich ein Mischwassersiel DN 350. Für die Einleitung von Niederschlagswasser stehen die beiden Siele grundsätzlich zur Verfügung. Die Einleitung ist aufgrund der hydraulischen Sielkapazitäten auf insgesamt maximal 24 l/s zu begrenzen, siehe Stellungnahme von Hamburg Wasser (s. Dok. 3). Hierin wird empfohlen, das Oberflächenwasser gemäß den Anforderungen aus dem RISA-Projekt (RegenInfraStrukturAnpassung) der Freien und Hansestadt Hamburg klimafolgenangepasst zu bewirtschaften.

Für die Einleitung von häuslichem Abwasser (Schmutzwasser) bestehen keine Einleitmengebengrenzungen.

### Starkregenhinweis- und Starkregengefahrenkarte

Gemäß der Starkregenhinweis- und der Starkregengefahrenkarte der Freien und Hansestadt Hamburg [1] befindet sich das Planungsgebiet an einem Standort, der aufgrund der Höhenverhältnisse nicht von Außengebietszuflüssen betroffen ist. Innerhalb des Plangebietes können sich im Bestand in zwei Bereichen Wasseransammlungen nach Regenereignissen bilden, die in die angrenzenden Straßen entwässern können. Diese Senken werden im Rahmen des B-Plans jedoch in Teilen überplant bzw. neu modelliert und sind somit für die weitere Betrachtung unkritisch. Die nachfolgende Darstellung dient der Orientierung. Kleinräumige Strukturen, die im Starkregenfall Einfluss auf die Fließwegeausbildung haben können (z.B. Bordsteine, Gehwegabsenkungen), wurden hier nicht berücksichtigt.



**Abb. 3: Planungsgebiet (rote Umrandung) mit Senkentiefen, Fließwege und Fließpfeile gem. Starkregenhinweis- und Starkregengefahrenkarte (Geo-Online Kartenportal, Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung Hamburg)**

### 2.3 Städtebauliche Randbedingungen

Die Planungsgrundlage bildet ein städtebauliches Wettbewerbsverfahren aus dem Jahr 2019 mit dem daraus hervorgegangenen Siegerentwurf, siehe Dok. 1. Darin wurden auf der zu beplanenden Fläche drei mehrgeschossige Gebäude mit Satteldächern bzw. geneigten Dächern um einen zentralen Innenhofbereich vorgesehen. Die Gebäude und Dachformen wurden für die wasserwirtschaftlichen Planungen als feste Planungsrandbedingung übernommen. Die im städtebaulichen Entwurf konzipierte Dachlandschaft sieht Dachneigungen von 20 bis 70 Grad Neigung vor. Aufgrund der starken Neigung ist kein gezielter Rückhalt auf dem Dach in Form eines Retentionsdachs möglich. Im Bebauungsplan ist die Dachneigung nicht zwingend vorgegeben, so dass grundsätzlich auch die Ausbildung von Flachdächern mit Retentionseigenschaften möglich wäre. Die Möglichkeit, Retentions Gründächer umzusetzen, wird als optionaler Bestandteil des Entwässerungskonzepts berücksichtigt.

Bestandteil des Siegerentwurfes war auch eine zentrale Tiefgarage unter dem Innenhofbereich. Im Rahmen von verschiedenen Abstimmungen zwischen den städtischen Dienststellen in Verbindung mit neuen Entwicklungen in der Verkehrsplanung ist zum Zeitpunkt der Erstellung des wasserwirtschaftlichen Funktionsplans die Berücksichtigung einer Tiefgarage und damit einer großflächigen Unterbauung von Freiflächen nicht mehr zwingend gegeben.

Die gemäß B-Plan-Entwurf vorgesehenen Flächen zum Schutz und Erhalt von Bäumen bestehen weiterhin und sind für die Konzeption von Entwässerungsanlagen zwingend zu beachten.

Die Höhenentwicklung orientiert sich am Bestandsgelände. Nähere Angaben zu geplanten Höhen liegen noch nicht vor. Für eine grobe Orientierung wurden die OKFF-Höhen der Gebäudeplanung gemäß Siegerentwurf (s.o.) übernommen. Anpassungen sind im weiteren Planungsprozess zu erwarten.

### 3 Hydraulische Bemessung und erforderliche Nachweise

#### 3.1 Bemessungsregen

Die Niederschlagshöhen und -spenden sind KOSTRA-DWD 2020 V4.1, Rasterfeld 083/143 entnommen [6], siehe Anl. 2. Für den Überflutungsnachweis (Nachweisberechnungen für Niederschlagsereignisse mit einer statistischen Wiederkehrzeit ab T=30 Jahren) sind die o.g. Niederschläge mit einem Klimafolgenfaktor von 1,2 zu erhöhen.

#### 3.2 Bemessung von Entwässerungsanlagen

##### Mittlerer Abflussbeiwert ( $C_m$ )

In Anlehnung an den Siegerentwurf und aus den Erfahrungen vergleichbarer Vorhaben wurde für das Projektgebiet und die geplanten Flächennutzungen die Art der Befestigung abgeschätzt und die entsprechende Abflussbeiwerte wurden zugeordnet. Diese müssen mit Fortschreitung der Planungsgenauigkeit an die tatsächliche Flächenversiegelung angepasst werden. Große Teile der Gebäudedachflächen werden mit extensiver Begrünung hergestellt, jedoch ist zum jetzigen Zeitpunkt von überwiegend geneigten Dächern nicht von einer Retention auf den Dächern auszugehen. Nachfolgend sind die gemäß Merkblatt DWA-A 138 [4] angewandten Abflussbeiwerte tabellarisch zusammengefasst, s. Tab. 1.

**Tab. 1: Mittlere Abflussbeiwerte**

Flächentyp / Befestigung	$C_m$
Dachflächen, extensiv begrünt	0,30
Dachflächen, konventionell	0,90
Frei-/Verkehrs-/Spielflächen, mit TG unterbaut	0,50
Freiflächen, (teil)befestigt, nicht unterbaut, i.M.	0,70
Grünflächen, nicht unterbaut	0,10

##### Bemessung von Rückhalteanlagen

Bei einer gedrosselten Einleitung des anfallenden Oberflächenwassers in das vorhandene Mischwassersieles erfolgt die Bemessung der erforderlichen Rückhalteräume  $V_{RRR}$  nach Arbeitsblatt DWA-A-117 „Bemessung von Rückhalteräumen“ [3] bzw. DIN 1986-100:2016-12 [5], Gleichung 22 für das 5-jährliche Regenereignis gemäß dem einfachen Berechnungsverfahren.

### Überflutungsnachweis

Die Führung des Überflutungsnachweises ( $V_{\text{Rück}}$ ) bei Einleitmengenbegrenzung erfolgt nach DIN 1986-100:2016-12, Gleichung 21 für das 30-jährliche Regenereignis mit einem Abflussbeiwert von 1,0 für die Dauerstufen 5, 10 und 15 Minuten. Weiterhin wird die Überflutungsprüfung für  $T = 100$  a bei einer Dauerstufe  $D = 5$  Minuten geführt. Der ungünstigste (größte) Wert ist maßgebend, der Klimafolgenfaktor wird berücksichtigt, s.o.

### Bemessung von Versickerungsanlagen

Versickerungsanlagen werden nach den Grundsätzen des Arbeitsblatt DWA-A 138[4]<sup>1</sup> bemessen. Da kein Baugrundgutachten mit konkreten Angaben zu den Versickerungseigenschaften vorliegt, wird für die Bemessung auf der sicheren Seite liegend ein  $k_f$ -Wert von  $5 \times 10^{-5}$  m/s angesetzt.

Bei der Bemessung von Versickerungsanlagen werden für den Überflutungsnachweis abweichend zu der Bemessung von Rückhalteanlagen alle Dauerstufen zwischen  $D = 5$  Minuten und  $D = 72$  Stunden abgeprüft. Darüber hinaus werden keine abgeminderten Abflussbeiwerte angesetzt. Es wird auch hier der Klimafolgenfaktor 1,2 berücksichtigt.

## **3.3 Bewertung der Behandlungsbedürftigkeit**

Da es sich bei dem Vorhaben um ein reines Wohngebiet mit geringen Verkehrsbelastungen handelt ( $\ll 2.000$  Kfz/24 Stunden) kann auf eine Behandlung des Oberflächenwasser durch (technische) Reinigungsanlagen vor Einleitung in die Vorflut verzichtet werden.

Bei einer Versickerung von Oberflächenwasser, bei der keine belebte Bodenzone passiert wird, ist ggf. eine Vorreinigungsstufe einzuplanen.

---

<sup>1</sup> Während der Aufstellung dieses wasserwirtschaftlichen Konzepts wurde das neue DWA-A 138-1: „Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser – Teil 1: Planung, Bau, Betrieb“ veröffentlicht. Anpassungen in der Bemessung und weitere Hinweise für Planung und Ausführung sind hier nicht berücksichtigt. Im Rahmen einer späteren Bauantragsplanung werden die ab sofort geltenden Regelungen des A138-1 maßgebend.

## 4 Entwässerungskonzept

### 4.1 Vorbemerkung

Aufgrund der noch nicht abschließend zu bewertenden Vorgaben bzgl. einer möglichen flächenhaften Unterbauung werden nachfolgend die Entwässerungslösungen für 2 Varianten aufgezeigt.

- Variante 1a: Entwässerungskonzept bei einem städtebaulichen Entwurf ohne flächenhafte Unterbauung (Tiefgarage),
- Variante 1b: Entwässerungskonzept bei einem städtebaulichen Entwurf mit flächenhafter Unterbauung (Tiefgarage).

### 4.2 Variante 1a: Entwässerungskonzept bei einem städtebaulichen Entwurf ohne flächenhafte Unterbauung (Tiefgarage)

Vorausgesetzt, es bedarf keiner Bereitstellung von Stellplätzen in einer Tiefgarage und die Gebäudeanordnung wird im Rahmen des Siegerentwurfs umgesetzt, ergeben sich große Potenziale für die Herstellung von Versickerungsanlagen und einer oberflächigen oder oberflächennahen Entwässerung. Die Variante 1 sieht eine vollständige Entkoppelung der Oberflächenentwässerung vom öffentlichen Siel vor (das häusliche Abwasser wird selbstverständlich weiterhin in das Mischwassersiel eingeleitet, s.u.) und bietet eine Vielzahl von Kombinationsmöglichkeiten für Versickerungsanlagen.

Für die Plandarstellung und Nachweisführungen wurden 3 Fälle aufgezeigt, die im Zuge der Konkretisierung in den weiteren Planungsphasen unter Berücksichtigung der Freiflächen- und Höhenplanung ausgestaltet werden können.

#### Variante 1a.0: Vollständige Muldenversickerung

Das Oberflächenwasser aller abflussrelevanten Flächen des Planungsgebietes wird oberflächlich mehreren offenen Rasenmulden zugeführt und hier planmäßig versickert. Es wird für den Überflutungsnachweis ein Muldeneinstau von 30 cm angesetzt. Die Mulden können bepflanzt werden (je nach gewählter Art auch mit Gehölzen) und in der Freiflächenplanung als Gestaltungselement eingesetzt werden. Bei einer Oberflächenentwässerung in dieser Art werden neben der Anreicherung der Grundwasserneubildung auch Verdunstungseffekte und die Verbesserung des Mikroklimas aktiviert. Zudem können bei einer Grundstücksentwässerung ohne Sielanschluss die Gebühren für die Oberflächenentwässerung entfallen.

Es ergibt sich ein Gesamtflächenbedarf für Versickerungsmulden von ca. 300 m<sup>2</sup>. Die Flächen sind in dem Entwässerungslageplan in Anl. 1.1 entsprechend der aktuellen Gebäudeanordnung verortet und schematisch dargestellt. Bei der Verortung wurde der schützens-/erhaltenswerte Baumbestand gem. B-Plan-Entwurf zzgl. eines Abstands zum Wurzelraum berücksichtigt.

Bei häufigeren Regenereignissen mit einer geringeren Intensität treten niedrigere Einstauhöhen und entsprechend geringere Flächenbedarfe ein. Die Entleerungs- bzw. Versickerungszeiten liegen im Bereich von wenigen Stunden.

Bei der vollständigen Muldenversickerung wird vorausgesetzt, dass entsprechend der Höhen- und Gefälleentwicklung der Zulauf in die Mulden oberflächlich und ohne Grundleitungen erfolgen kann. Die Dachflächen werden für häufige Regenereignisse als abflussreduzierend, für den Überflutungsnachweis aber als voll abflusswirksam angesetzt. Bei einer Ausgestaltung von Teilen der Dachflächen mit Retentionseigenschaften können die Flächenbedarfe für eine Muldenversickerung je nach Dach- und Muldengestaltung noch reduziert werden.

Die Nachweisberechnungen für die Muldenversickerung sind in Anl. 2.3 enthalten.

#### Variante 1a.1: Vollständige Rigolenversickerung (Kiesrigolen)

Das Oberflächenwasser aller abflussrelevanten Flächen des Planungsgebietes wird leitungsgebunden in unterirdischen Rigolen aus Kiesschüttungen mit eingebetteten Dränagerohren eingeleitet und hier vollständig versickert. Es erfolgt kein Anschluss an das Mischwassersiel.

Bei einer vollständigen Rigolenversickerung ergeben sich ggf. größere Gestaltungsspielräume in der Freianlagenplanung und Anordnung von Oberflächennutzungen (Müll, Fahrradständer, Erschließungsfunktionen, Ver- und Entsorgungsleitungen u.a.). Da die Zuleitung zu den Rigolen leitungsgebunden erfolgt, sind Revisionsschächte zu berücksichtigen. Darüber hinaus ist je nach angeschlossener Fläche vor einer Rigolenversickerung ggf. eine Vorreinigung des Oberflächenwassers, z.B. in einem separaten Schachtbauwerk vorzusehen.

Bei Ansatz eines Speicherkoeffizienten von 0,3 bei einer Kiesschüttung (300 l Wasserspeicherung auf 1 m<sup>3</sup> Erdkörper) und Annahme einer Rigolenhöhe von 1,0 m ergibt sich eine Rigolenfläche von ca. 260 m<sup>2</sup>. Je nach Ausgestaltung der Rigolen in Länge, Breite und Höhe kann der Bedarf optimiert werden. Das gilt auch für den Einsatz von Retentions Gründächern anstatt extensiven Gründächern. Hier können Flächenbedarfe reduziert werden.

Die Kiesrigolen-Versickerung ist auf dem Lageplan in Anl. 1.1 ebenfalls schematisch dargestellt und verortet. Auch hier wurde ein Abstand zu schützens-/erhaltenswerten Baumbeständen gem. B-Plan-Entwurf angesetzt.

Die Nachweisberechnungen für die Rigolenversickerung mit Kiesrigolen sind in Anl. 2.4 enthalten.

#### Variante 1a.2: Vollständige Rigolenversickerung (Blockrigolen)

Alternativ zu Kiesrigolen kann das Oberflächenwasser auch in Block-Rigolen aus Kunststoff versickert werden. Diese bestehen aus miteinander verbundenen Hohlkörper-Blöcken und weisen ein sehr hohes Speichervolumen auf (ca. 950 l Wasserspeicherung in 1 m<sup>3</sup> Hohlkörper) auf. Dadurch kann der erforderliche Flächenbedarf weiter reduziert werden. Die weiteren Randbedingungen (Leitungen, Schächte, Reinigungserfordernisse, Flächeneinsparungen für Versickerungsanlagen bei Einsatz von Retentionsgründächern anstatt extensiven Gründächern) gelten analog zu Variante 1a.1.

Die Nachweisberechnungen für die Rigolenversickerung mit Kiesrigolen sind in Anl. 2.5 enthalten.

#### Variante 1a.3: Kombination von Mulden- und Rigolenversickerung

Erfahrungsgemäß ist bei der Planung von Wohnanlagen aufgrund von diversen Anforderungen an die Freiflächengestaltung davon auszugehen, dass nicht alle abflussrelevanten Flächen über die Oberfläche einer Versickerungsmulde zugeführt werden können und dass zumindest Teilfläche des Vorhabengebietes unterirdischen Rigolen zugeführt werden müssen.

Aus diesem Grund wurde in der Variante 1a.3 der Ansatz gewählt, dass 1/3 der abflussrelevanten Fläche direkt in Mulden und 2/3 der abflussrelevanten Flächen in Rigolen versickert werden können. Eine beispielhafte Plandarstellung ist angefügt. Die Berechnungen und gewählten Ansätze sind in Anl. 2.6 enthalten. Auch hier ist der Einsatz von Retentionsgründächern ratsam, um die Flächenbedarfe für Versickerungsanlagen optimieren zu können. Für diese Lösung sind diverse weitere Kombinationen und geometrische Gestaltungen möglich.

#### **4.3 Variante 1b: Entwässerungskonzept bei einem städtebaulichen Entwurf mit flächenhafte Unterbauung (Tiefgarage),**

Für den Fall, dass eine städtebauliche Lösung mit einer großflächigen Unterbauung von Freiflächen umgesetzt werden soll, werden die Möglichkeiten der vollständigen Versickerung sehr stark eingeschränkt. Entsprechend der Gebäudeanordnung und den weiteren Restriktionen (keine Dachretention, Abstand zu Bäumen, oberflächige Nutzungsanforderungen) ist davon auszugehen, dass nicht hinreichend Flächen für eine vollständige Mulden-/ oder Rigo- lenversickerung verbleiben und somit eine Zwischenspeicherung des Oberflächenwassers erforderlich sein wird. Dazu bietet es sich an, die Decke der Tiefgarage bzw. des unterirdischen Baukörpers im Innenhof mit einer flachen Retentionsschicht auszugestalten, in der das Wasser gezielt eingeleitet, aufgestaut und kontrolliert an das Mischwassersiel abgegeben werden kann. Durch kapillaren Aufstieg kann das eingestaute Wasservolumen den darüber liegenden Bodenschichten und Pflanzen verfügbar gemacht werden. Die Speicherschichten sind auch unter Verkehrsflächen ausführbar. Die Speicherelemente können als Ersatz für konventionelle Dränagematten eingesetzt werden.

Gemäß einer überschlägigen hydraulischen Berechnung bei Ansatz des o.g. zulässigen Drosselabflusses von 24 l/s reicht der aus dem vorliegenden städtebaulichen Entwurf entnommene Tiefgaragenbereich aus, das Oberflächenwasser zwischenzuspeichern und mind. den Überflutungsnachweis zu erfüllen, siehe Anl. 2.7. Es wird darin angesetzt, dass das Oberflächenwasser aller Gebäudedachflächen und der unterbaute Bereich in einem Speicherraum auf der Tiefgaragen zurückgehalten werden. Es ergibt sich ein rechnerisch erforderliches Einstauvolumen von ca. 36 m<sup>3</sup> bzw. eine Einstauhöhe von ca. 6 cm. Die Entleerungszeit des Speicher beträgt unter einer Stunde.

In dieser Variante werden die potenziellen Standorte für Versickerungsanlagen, vor allem an den Rändern des Vorhabengebietes weiterhin genutzt. Auch hier wären verschiedene Kombinationen und eine Optimierung von Anlagen möglich.

#### **4.4 Weitere Anlage eines klimafolgenangepassten Regenwassermanagements**

Neben den oben ausgeführten Entwässerungskomponenten stehen unabhängig vom städtebaulichen Entwurf weitere Anlagen des klimafolgenangepassten Regenwassermanagements zur Verfügung:

### Regenwasserzisternen für die Freiflächenbewässerung

An ausgewählten Stellen im Außenraum können unterirdische Behälter (Zisternen) vorgesehen werden, die mit Oberflächenwasser aus befestigten Frei- und Verkehrsflächen gespeist werden, das im Bedarfsfall für die Grünflächenbewässerung genutzt werden kann. Die Behälter sind auch mit Versickerungs- bzw. Speicherrigolen kombiniert herstellbar. Die Behältergröße wird auf den Wasserbedarf der noch weiter zu beplanenden Freifläche bzw. das Bepflanzungskonzept angepasst.

### Fassadenbegrünung

Gezielte Bepflanzung von Fassaden kann Kühlungs- und Verdunstungseffekte befördern. Die Bewässerung kann z.B. mit überschüssigen Oberflächenwasser aus Zisternen erfolgen.

### Oberflächenbeläge und offene Wasserführung

Auf den privaten Grundstücksflächen werden Geh- und Fahrwege, Terrassen sowie Feuerwehrzufahrten und -aufstellflächen in wasser- und luftdurchlässigem Aufbau hergestellt.

Die Wasserführung von Kleinflächen zu Rinnen oder Punktabläufen wird wenn möglich offen hergestellt. Wegebegleitende Mulden sind ggf. mit den Anforderungen der Feuerwehr abzugleichen.

### Schadlos überflutbare Freiflächen

Die oben vorgestellten Retentions- und Versickerungsanlagen sind für den Überflutungsnachweis (T=30a) ausgelegt bzw. nach den bereits vorliegenden Angaben zur Flächennutzung dimensioniert. Eine darüber hinaus gehender schadloser Einstau ist entsprechend der weiteren Höhengestaltung grundsätzlich in Teilbereichen zu ermöglichen.

## **4.5 Höhengestaltung und Starkregenvorsorge**

Die vorläufige Höhenentwicklung orientiert sich an dem Bestandsgelände und den angrenzenden Grundstückshöhen. Außengebietszuflüsse bei Starkregenereignissen mit entsprechendem zusätzlichem Gefährdungspotenzial für das Vorhabengebiet sind nicht zu erwarten. Bei Überlastung der o.g. Entwässerungsanlagen kann es zu einem Überlaufen bzw. zu einem Ausfluss von Oberflächenabflüssen aus dem Vorhabengebiet in angrenzende Flächen, z.B. in Richtung der öffentlichen Verkehrsflächen kommen. Hier sind im Zuge der weitergehenden Höhenplanung konzentrierte Notwasserwege bzw. Flutrinnen einzuplanen und erosionsicher zu gestalten.

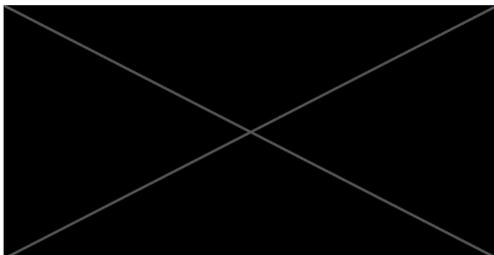
Grundsätzlich ist das Gefälle für die Freiflächen so zu wählen, dass das Wasser von den Gebäuden weggeleitet wird. Dies ist insbesondere auch im Bereich von Gebäudeeingängen, Lichtschächten oder ggf. einer Tiefgaragenzufahrt unter Berücksichtigung des Geländegefälles des gesamten Vorhabengebietes vorzusehen. Hier sind bauliche Maßnahmen vorzusehen, beispielsweise Rinnen oder Schwellen, die den Eintritt von unkontrolliert abfließendem Oberflächenwasser in das Gebäude verhindern.

#### 4.6 Schmutzwasserentsorgung

Die Schmutzwasserentsorgung erfolgt über das vorhandene Schmutzwassersiel im Holstenkamp und ist für das Bauvorhaben grundsätzlich sichergestellt. Die bereits vorhandenen Hausanschlüsse können ggf. weiter genutzt werden.

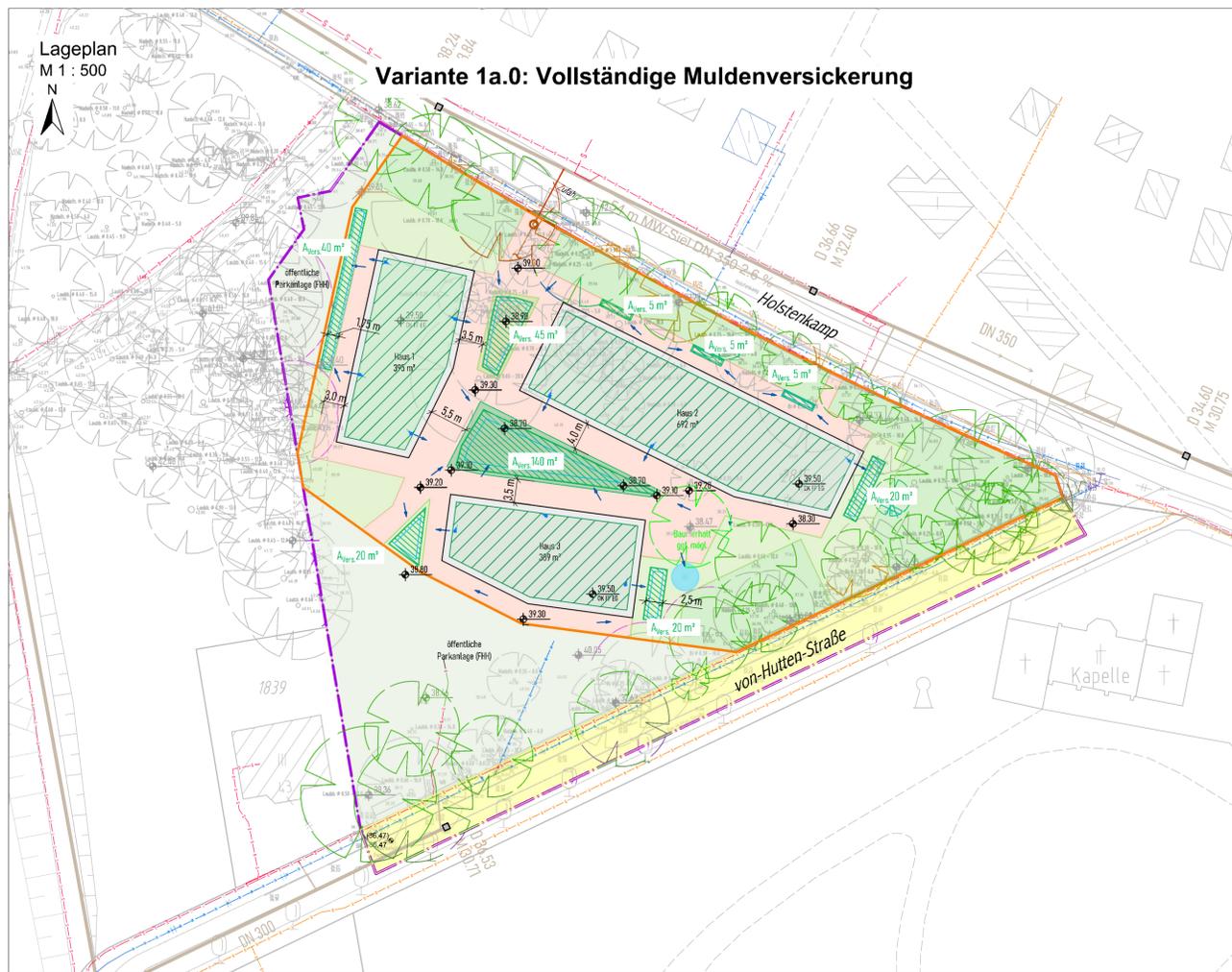
verfasst:

Hamburg, 10.12.2024



## Quellen

- [1] <https://geoportal-hamburg.de/geo-online>
- [2] Tiedemann Wenck & Brand; Stand: 02.02.2016, Datei: 2160567\_Lageplan.dwg
- [3] DWA (2013): Arbeitsblatt DWA-A-117: Bemessung von Regenrückhalteräumen
- [4] DWA (2005): Arbeitsblatt DWA-A-138: Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser
- [5] DIN 1986-100 (2016): Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke – Teil 100: Bestimmungen in Verbindung mit DIN EN 752 und DIN EN 12056
- [6] KOSTRA-DWD 2020 V4.1 – Koordinierte Starkniederschlags-Regionalisierungs-Auswertung, Institut für Wasserwirtschaft der Universität Hannover / Deutscher Wetterdienst



### Komponenten eines klimafolgenangepassten Regenwassermanagements Variante 1a - Versickerung

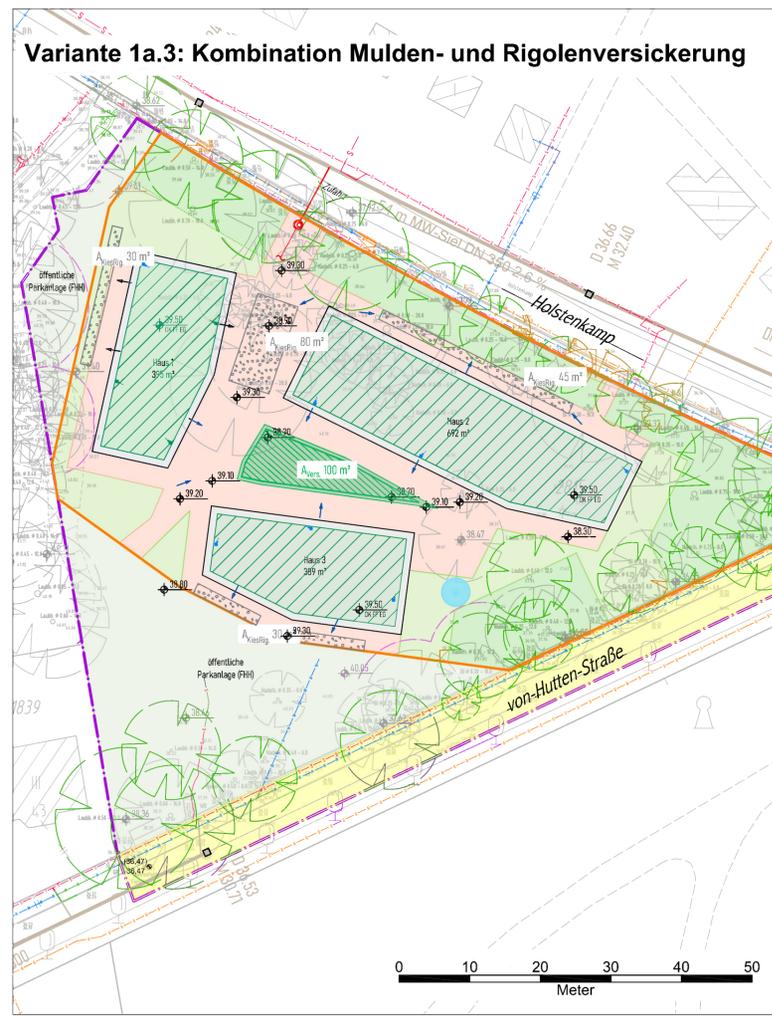
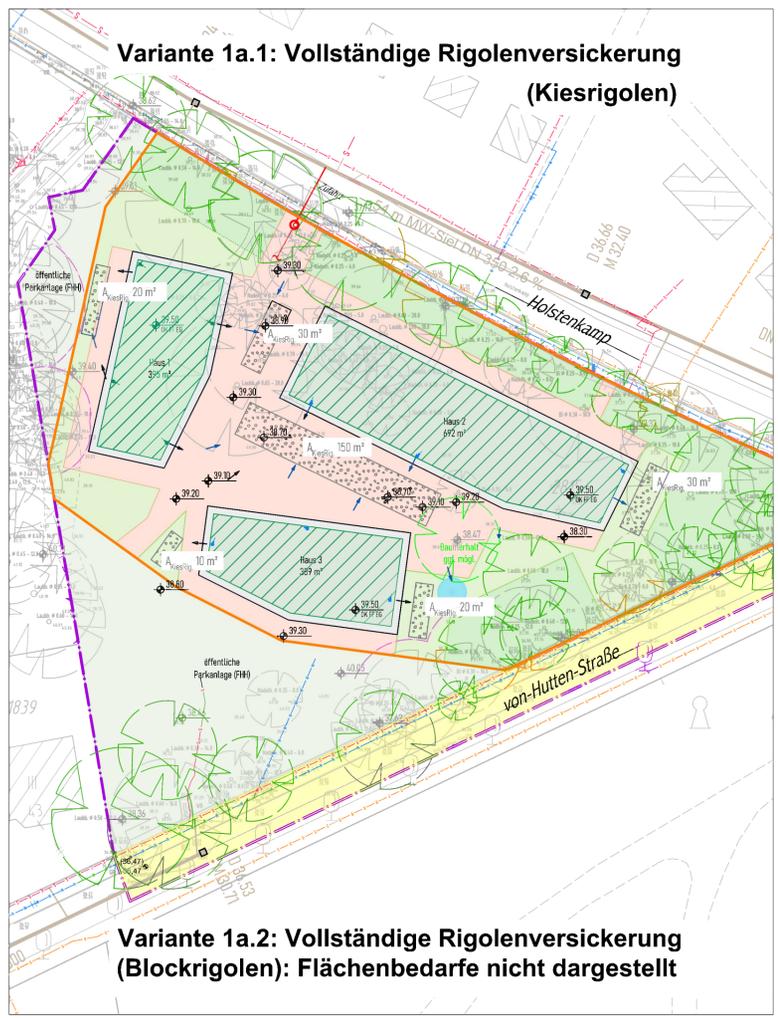
- Dachbegrünung (extensiv)**  
Extensive Dachbegrünung auf mind. 12 cm Substrataufbau auf 70% aller Dachflächen, verschiedene Vegetationen möglich, auch bei größeren Dachneigungen, Retentionseffekte vorhanden, aber rechnerisch für Starkregenereignisse nicht ansetzbar  
**Vorteile:** Verdunstungseffekt, Entlastung des Sietznetzes, Verbesserung des Mikroklimas und der Aufenthaltsqualität
- Mulden-Versickerung**  
oberflächige Zuführung in offene Rasenmulden zur Versickerung in den Untergrund ohne Anschluss/Überlauf in die Kanalisation, Reinigung des Oberflächenwassers durch die belebte Bodenzone  
**Vorteile:** diverse räumliche Anordnungen und Kombinationen möglich, Einbindung in die Freiflächenplanung, Entlastung des Sietzsystems, Einsparung von Einleitkosten.
- Rigolen-Versickerung**  
unterirdische Versickerungsrigolen aus Kies oder Kunststoff mit hohem Speicherraumanteil ohne Anschluss/Überlauf in die Kanalisation, nur Einleitung von unbelastetem Oberflächenwasser oder in Kombination mit einer Versickerungsmulde oder Vorreinigung  
**Vorteile:** diverse räumliche Anordnungen und Kombinationen mit Mulden-Versickerungen möglich, Einbindung in die Freiflächenplanung, Entlastung des Sietzsystems, Einsparung von Einleitkosten.
- Retentions(grün)dach (optional)**  
gezielter Rückhalt auf Dachebene in separater Speicherschicht (Füllkörperelement mit großem Hohlraumanteil oder als Substratschicht); gedrosselte Ableitung in die Erdgeschosszone, nur auf Flachdächern einsetzbar, auch in Kombination mit Terrassen, im Rahmen dieses Konzeptes rechnerisch nicht angesetzt  
**Vorteile:** Verdunstungseffekt, Entlastung des Sietznetzes, Reduktion des Platzbedarfs für Retentionsflächen in der Erdgeschosszone.
- Fassadenbegrünung (optional)**  
gezielte Bepflanzung, ggf. Bewässerung mit überschüssigem Oberflächenwasser  
**Vorteile:** Verdunstungseffekte, Kleinklima, Optik
- Regenwassernutzung (optional)**  
unterirdische Behälter zur gezielten Speicherung von überschüssigem Dach- und Oberflächenwasser mit Überlauf in eine Vorflut, Bevorratung zur Grünflächenbewässerung in Trockenzeiten, in Kombination mit Speicher- und Versickerungsrigolen möglich

Die o.g. Maßnahmen sind einzeln oder in Kombination einsetzbar. Auf dem privaten Baugrundstück sind Geh- und Fahrwege, Terrassen und Feuerwehrafahrten und -aufstellflächen in wasser- und luftdurchlässigem Aufbau vorgesehen. Details in der Materialwahl, z.B. durch einen sog. Klima-Pflasterstein sind in der Freianlagenplanung zu erarbeiten.

### Zeichenerklärung

- Grenze Geltungsbereich B-Plan Bahrenfeld 73 (Gesamtfläche rd. 6.900 m²)
- öffentliche Verkehrsfläche
- öffentliche Parkanlage
- Geländehöhe Bestand (mNHN)
- Mischwassersiel (M-Siel) Hamburg Wasser
- Wasserleitung, Hamburger Wasserwerke
- Stromkabel, erdverlegt, Stromnetz Hamburg
- Gasleitung, Hamburg Netz
- private Grundstücksfläche, rd. 4.640 m²
- Gebäude Neubau
- Gründach, extensiv
- Frei- und Hofflächen, (teil)befestigt
- Grün- und Freiflächen, unbefestigt
- Versickerungsrigole (Kiesrigole)
- Versickerungsmulde
- Baum, Bestand
- Schutzzone Baumerhalt
- Flächen für den Baumerhalt
- Geländehöhe Planung (mNHN)
- Entwässerungsrichtung
- Dachablauf / schematisch
- Neubau Hausanschluss (hier: nur Schmutzwasser)
- SW-Grundleitung (schematisch)
- Regenwassernutzung / Zisterne
- Geländehöhe Planung (mNHN)

**Hinweise:**  
Die Anordnung der Gebäude und Abgrenzung der (teil)befestigten Außenanlagen sind an den städtebaulichen Entwurf von 2019 angelehnt. Die Planungshöhen beruhen auf groben Annahmen. Es ist ein Höhenkonzept aus der Freianlagenplanung erforderlich, um Fließwege genauer bestimmen zu können.



**Planungsgrundlagen**  
Stellungnahme Behörde für Umwelt und Energie, Amt für Immissionsschutz und Betriebe (11.10.2018)  
Zur Starkregenvorsorge ist obligatorisch ein Überflutungsnachweis entsprechend den allgemein anerkannten Regeln der Technik zu führen (unabhängig von der Art und Weise der Regenentwässerung Sietzeinleitung, Gewässerreinigung, Versickerung). Dadurch ggfs. entstehender, zusätzlicher Flächenbedarf für notwendige Retentionsflächen ist entsprechend den Zielsetzungen der Regeninfrastruktur-Anpassung (RISA) bereits bei den Festsetzungen im Bebauungsplan zu berücksichtigen. Vorgaben zur Dachbegrünung sind generell als sinnvoll zu werten, da damit eine Verringerung des Oberflächenabflusses (bezogen auf den Bemessungsregen und der Leitungsdimensionierung) und eine Steigerung der Verdunstung erzielt wird. Hinsichtlich des Überflutungsschutzes gemäß den allgemein anerkannten Regeln der Technik kann durch Gründächer jedoch per se keine Retention oder Minderung des Abflussbeiwertes in Ansatz gebracht werden. (...)

Stellungnahme Hamburg Wasser (Stand 07.11.2024)  
Das B-Plangebiet hat Belegenheit zu den Mischschielen DN 350 Holstenkamp und DN 300 von Hutten-Str. Die Niederschlagswasserreinigung des B-Plangebiets in das öffentliche Mischwassersiel ist in Rücksprache mit dem Bezirksamt Altona auf eine maximal zulässige Einleitmenge von 24 l/s zu begrenzen. Das anfallende Oberflächenwasser im Erschließungsgelände ist daher durch geeignete Maßnahmen zu bewirtschaften. Dabei sind die übergeordneten Handlungsziele aus dem Projekt RISA entsprechend zu berücksichtigen.

Das zusätzlich anfallende Schmutzwasser kann in die vorhandenen Mischwassersiele eingeleitet werden.

**Versickerungseigenschaften**  
Versickerungspotentialkarte (Geo-Portal Hamburg):  
Versickerungswahrscheinlich: möglich,  
alle Versickerungsanlagen möglich,  
versickerungsfähige Tiefe > 5 m.  
Es liegt kein Versickerungsgutachten vor.

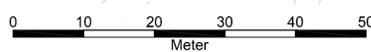
**Berechnungsgrundsätze private Grundstücksentwässerung**  
Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA-DWD 2020 V.1/ Rasterfeld 143/83

**Bei gedrosselter Einleitung in das Mischwassersiel:**  
Bemessung des erforderlichen Retentionsvolumens nach DIN 1986-100:2016-12  
 $V_{RRR}$  mit Nachweis gemäß Gleichung 22  
Wiederkehrzeit  $T = 5$  Jahre (max. Jährlichkeit für die Bemessung mit Abflussbeiwerten)  
ungünstigste Regendauerstufe 5 Min <  $D < 72$  Std.  
mit Zuschlagfaktor 1,15 und mit mittleren Abflussbeiwerten  $C_m$  nach DIN 1986-100:2016-12

mittlere Abflussbeiwerten $C_m$ nach DIN 1986-100:2016-12	
Dachflächen, konventionell	0,80
Dachflächen, extensiv begrünt (<10 cm)	0,30
Wege/Pflasterflächen (wassergebundene Flächen)	0,70
Grünflächen, unterbaut	0,50
Grünflächen, nicht unterbaut, mittleres Geländegefälle	0,10

**Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100:2016-12**  
 $V_{RRK}$  mit Nachweise gemäß Gleichung 21  
Wiederkehrzeit  $T = 30$  Jahre, ungünstigste Dauerstufe bei  $D = 5/10/15$  Min. Wiederkehrzeit  $T = 100$  Jahre, ungünstigste Regendauerstufe  $D = 5$  Min.  
ohne Abflussbeiwerte, das Maximum aus beiden Fällen ist maßgebend,  
Klimaänderungsfaktor = 1,2 (20 % Zuschlag auf die Starkniederschlags-spenden  
Weitere Infos unter: <https://www.hamburg.de/kostra-bemessungsregen/>

**Bei vollständiger Versickerung**  
Bemessung der Versickerungsanlagen nach DWA-A 138 (Nachweis mit dem einfachen Verfahren)  
Annahme Durchlässigkeitsbeiwert  $k_s = 5 \times 10^{-5}$  m/s, Auslegung auf den Überflutungsnachweis für  $T = 30$  Jahre, alle Regendauerstufen, ohne Abminderung der Abflussbeiwerte, mit Klimaänderungsfaktor



**Wichtige Hinweise:**  
Für die Vollständigkeit und Richtigkeit der eingezeichneten vorhandenen Rohr- und Leitungsanlagen der Versorgungsträger kann keine Gewähr übernommen werden.  
Die Planungen der angrenzenden Gewerke werden lediglich auf Kompatibilität mit der wasserwirtschaftlichen Planung geprüft und sind nur nachrichtlich dargestellt! Bezüglich fachtechnischer Inhalte der Fremdplanungen wird von BWS keine Gewährleistung übernommen.

**nachrichtliche Darstellung folgender Planungsgrundlagen:**  
[1] Vermessungsplan mit ALKIS und Leitungsbestand; Büro: Tiedemann Wenck & Brand; Stand: 02.02.2016, Datei: 2160567\_Lageplan.dwg, Lagestatus 320  
[2] Bebauungsplan-Entwurf Bahrenfeld 73 Stand: 12.09.2024, Datei: 734\_BA73\_PlanZ\_2409012.dwg, Lagestatus 310  
**Anmerkung:** Die Projektion von Lagestatus 310 auf Lagestatus 320 erfolgte manuell anhand von Grundstücksgrenzen. Bezüglich der Lagegenauigkeit wird von Seiten BWS keine Gewährleistung übernommen.

**Auftraggeber:**  
www.bws-gmbh.de  
mail@bws-gmbh.de

**BWS**  
BWS GmbH  
Georgswerder Bogen 1  
21109 Hamburg  
Fon: 040 236 44 55 00  
www.bws-gmbh.de

Datum: 10.12.2024  
Stand: Konzept  
Verfasst: np  
CAD: np  
Geprüft:

**Auftraggeber:**  
Landesbetrieb Immobilien und Grundvermögen  
Millerntorplatz 1  
20359 Hamburg

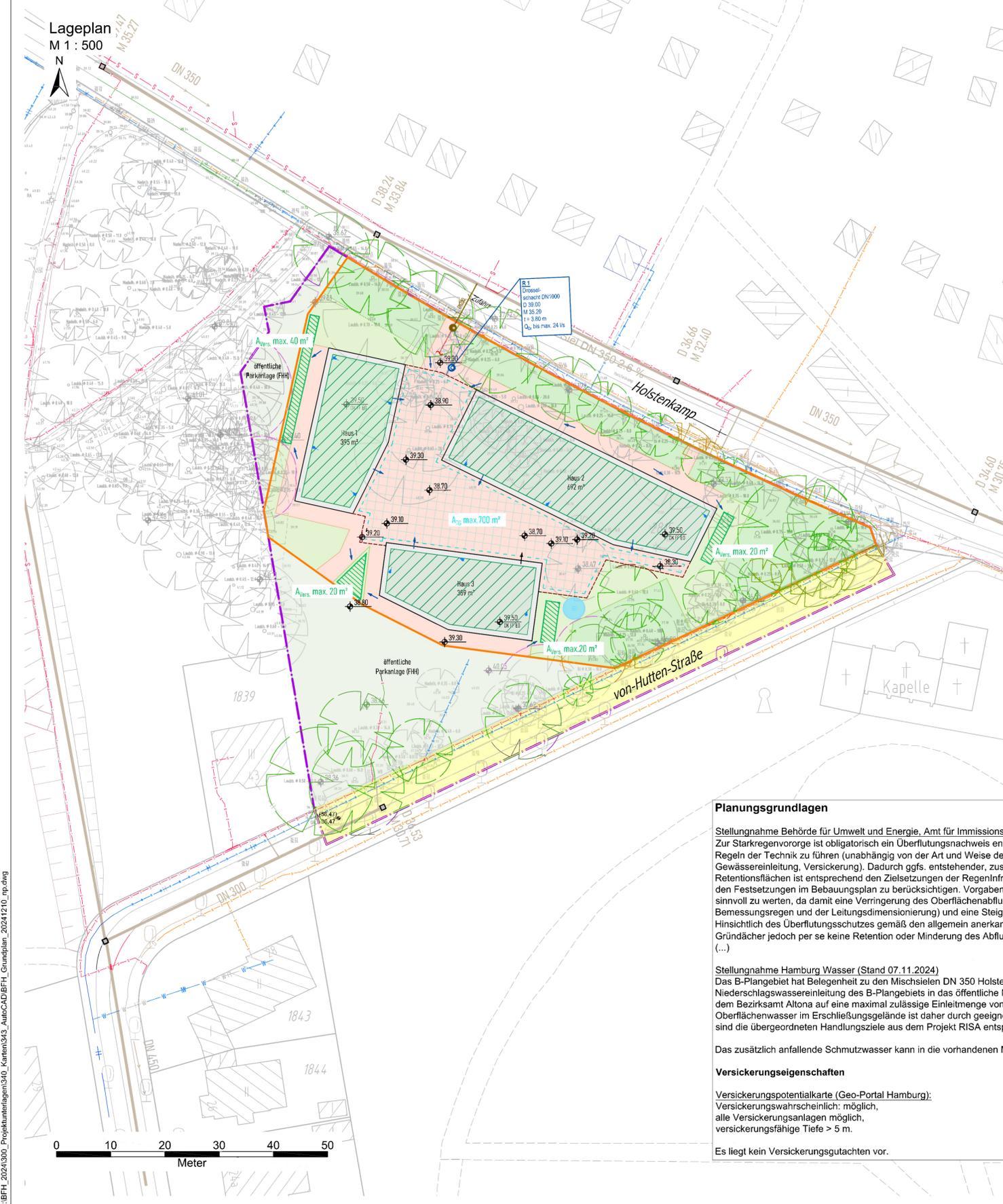
**Projekt:**  
Bebauungsplan Bahrenfeld 73 -  
Wasserwirtschaftlicher Funktionsplan

**Planinhalt:**  
Entwässerungslageplan  
Variante 1a: Städtebau ohne Tiefgarage

**Anlage:** 1.1  
**Maßstab:** 1 : 500  
**Lagebezug:** ETRS89 - UTM  
**Höhenbezug:** DHHN2016  
**Blattgröße [mm]:** 841 x 594  
**Projektnummer:** 24.P.070

**Legende:**

**VORABZUG**  
Stand: 10.12.2024



### Komponenten eines klimafolgenangepassten Regenwassermanagements Variante 1a - Versickerung

**Dachbegrünung (extensiv)**  
 Extensive Dachbegrünung mit mind. 12 cm Substrataufbau auf 70% aller Dachflächen, verschiedene Vegetationen möglich, auch bei größeren Dachneigungen Retentionseffekte vorhanden, aber rechnerisch für Starkregenereignisse nicht ansetzbar  
 Vorteile: Verdunstungseffekt, Entlastung des Sielnetzes, Verbesserung des Mikroklimas und der Aufenthaltsqualität

**Mulden-Versickerung**  
 oberflächige Zuführung in offene Rasenmulden zur Versickerung in den Untergrund ohne Anschluss/Überlauf in die Kanalisation, Reinigung des Oberflächenwassers durch die belebte Bodenzone  
 Vorteile: diverse räumliche Anordnungen und Kombinationen möglich, Einbindung in die Freiflächenplanung, Entlastung des Sielnetzes, Einsparung von Einleitkosten.

**Speicherung auf TG**  
 gezielter Rückhalt auf Tiefgaragen / Untergeschoss-Decken in separater Speicherschicht (Füllkörperelement mit großem Hohlraumanteil oder Subtratschicht), gedrosselte Ableitung in eine Vorflut, Vorteile: Entlastung des Sielnetzes, Reduktion des Platzbedarfs für Retentionsflächen an der Oberfläche, gezielter Einstau und Erhöhung des Wasserdargebots für darüberliegende Pflanzflächen.

**Retentions(grün)dach (optional)**  
 gezielter Rückhalt auf Dachebene in separater Speicherschicht (Füllkörperelement mit großem Hohlraumanteil oder als Subtratschicht); gedrosselte Ableitung in die Erdgeschosebene, nur auf Flachdächern einsetzbar, auch in Kombination mit Terrassen, im Rahmen dieses Konzeptes rechnerisch nicht angesetzt  
 Vorteile: Verdunstungseffekt, Entlastung des Sielnetzes, Reduktion des Platzbedarfs für Retentionsflächen in der Erdgeschosebene.

**Fassadenbegrünung (optional)**  
 gezielte Bepflanzung, ggf. Bewässerung mit überschüssigem Oberflächenwasser  
 Vorteile: Verdunstungseffekte, Kleinklima, Optik

**Regenwassernutzung (optional)**  
 unterirdische Behälter zur gezielten Speicherung von überschüssigem Dach- und Oberflächenwasser mit Überlauf in eine Vorflut, Bevorratung zur Grünflächenbewässerung in Trockenzeiten, in Kombination mit Speicher- und Versickerungsrigolen möglich

Die o.g. Maßnahmen sind einzeln oder in Kombination einsetzbar. Auf dem privaten Baugrundstück sind Geh- und Fahrwege, Terrassen und Feuerwehrzufahrten und -aufstellflächen in wasser- und luftdurchlässigem Aufbau vorgesehen. Details in der Materialwahl, z.B. durch ein sog. Klima-Pflasterstein sind in der Freianlagenplanung zu erarbeiten.

### Zeichenerklärung

- Grenze Geltungsbereich B-Plan Bahrenfeld 73 (Gesamtfläche rd. 6.900 m²)
- öffentliche Verkehrsfläche
- öffentliche Parkanlage
- Geländehöhe Bestand (mNHN)
- Mischwassersiel (M-Siel) Hamburg Wasser
- Wasserleitung, Hamburger Wasserwerke
- Stromkabel, Erdverlegt, Stromnetz Hamburg
- Gasleitung, Hamburg Netz
- private Grundstücksfläche, rd. 4.640 m²
- Gebäude Neubau
- Gründach, extensiv
- Frei- und Hofflächen, teilbefestigt
- Grün- und Freiflächen, unbefestigt
- Fläche Tiefgaragen, mit Speicherraum
- Versickerungsmulde
- Baum, Bestand
- Schutzzone Baumerhalt
- Flächen für den Baumerhalt
- Regenwassernutzung / Zisterne
- RW-Grundleitung (schematisch)
- SW-Grundleitung (schematisch)
- Geländehöhe Planung (mNHN)
- Entwässerungsrichtung
- Dachablauf / schematisch
- Neubau Hausanschluss (hier: Mischwasser)

**Hinweise:**  
 Die Anordnung der Gebäude und Abgrenzung der (teil)befestigten Außenanlagen sind an den städtebaulichen Entwurf von 2019 angelehnt. Die Planungshöhen beruhen auf groben Annahmen. Es ist ein Höhenkonzept aus der Freianlagenplanung erforderlich, um Fließwege genauer bestimmen zu können.

**Wichtige Hinweise:**  
 Für die Vollständigkeit und Richtigkeit der eingezeichneten vorhandenen Rohr- und Leitungsanlagen der Versorgungsträger kann keine Gewähr übernommen werden.  
 Die Planungen der angrenzenden Gewerke werden lediglich auf Kompatibilität mit der wasserwirtschaftlichen Planung geprüft und sind nur nachrichtlich dargestellt! Bezüglich fachtechnischer Inhalte der Fremdplanungen wird von BWS keine Gewährleistung übernommen.

**nachrichtliche Darstellung folgender Plangrundlagen:**  
 [1] Vermessungsplan mit ALKIS und Leitungsbestand; Büro: Tiedemann Wenck & Brand; Stand: 02.02.2016, Datei: 2160567\_Lageplan.dwg, Lagestatus 320  
 [2] Bebauungsplan-Entwurf Bahrenfeld 73 Stand: 12.09.2024, Datei: 734\_BA73\_PlanZ\_2409012.dwg, Lagestatus 310

**Anmerkung:**  
 Die Projektion von Lagestatus 310 auf Lagestatus 320 erfolgte manuell anhand von Grundstücksgrenzen. Bezüglich der Lagegenauigkeit wird von Seiten BWS keine Gewährleistung übernommen.

### Planungsgrundlagen

**Stellungnahme Behörde für Umwelt und Energie, Amt für Immissionsschutz und Betriebe (11.10.2018)**  
 Zur Starkregenvorfrage ist obligatorisch ein Überflutungsnachweis entsprechend den allgemein anerkannten Regeln der Technik zu führen (unabhängig von der Art und Weise der Regenentwässerung Sieleinleitung, Gewässereinleitung, Versickerung). Dadurch ggfs. entstehender, zusätzlicher Flächenbedarf für notwendige Retentionsflächen ist entsprechend den Zielsetzungen der Regeninfrastruktur-Anpassung (RISA) bereits bei den Festsetzungen im Bebauungsplan zu berücksichtigen. Vorgaben zur Dachbegrünung sind generell als sinnvoll zu werten, da damit eine Verringerung des Oberflächenabflusses (bezogen auf den Bemessungsregen und der Leitungsdimensionierung) und eine Steigerung der Verdunstung erzielt wird. Hinsichtlich des Überflutungsschutzes gemäß den allgemein anerkannten Regeln der Technik kann durch Gründächer jedoch per se keine Retention oder Minderung des Abflussbeiwertes in Ansatz gebracht werden. (...)

**Stellungnahme Hamburg Wasser (Stand 07.11.2024)**  
 Das B-Plangebiet hat Belegenheit zu den Mischsielen DN 350 Holstenkamp und DN 300 Von-Hutten-Str. Die Niederschlagswassereinleitung des B-Plangebiets in das öffentliche Mischwassersiel ist in Rücksprache mit dem Bezirksamt Altona auf eine maximal zulässige Einleitmenge von 24 l/s zu begrenzen. Das anfallende Oberflächenwasser im Erschließungsgelände ist daher durch geeignete Maßnahmen zu bewirtschaften. Dabei sind die übergeordneten Handlungsziele aus dem Projekt RISA entsprechend zu berücksichtigen.

Das zusätzlich anfallende Schmutzwasser kann in die vorhandenen Mischwassersiele eingeleitet werden.

**Versickerungseigenschaften**  
 Versickerungspotentialkarte (Geo-Portal Hamburg):  
 Versickerungswahrscheinlich: möglich, alle Versickerungsanlagen möglich, versickerungsfähige Tiefe > 5 m.  
 Es liegt kein Versickerungsgutachten vor.

### Berechnungsgrundsätze private Grundstücksentwässerung

Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA-DWD 2020 V.1/ Rasterfeld 143/83

**Bei gedrosselter Einleitung in das Mischwassersiel:**

Bemessung des erforderlichen Retentionsvolumens nach DIN 1986-100:2016-12  
 $V_{RR}$  mit Nachweis gemäß Gleichung 22  
 Wiederkehrzeit T = 5 Jahre (max. Jährlichkeit für die Bemessung mit Abflussbeiwerten)  
 ungünstigste Regendauerstufe 5 Min < D < 72 Std.  
 mit Zuschlagfaktor 1,15 und mit mittleren Abflussbeiwerten  $C_m$  nach DIN 1986-100:2016-12

mittlere Abflussbeiwerten $C_m$ nach DIN 1986-100:2016-12	
Dachflächen, konventionell	0,90
Dachflächen, extensiv begrünt (<10 cm)	0,30
Wege/Pflasterflächen (wassergebundene Flächen)	0,70
Grünflächen, unterbaut	0,50
Grünflächen, nicht unterbaut, mittleres Geländegefälle	0,10

**Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100:2016-12**  
 $V_{Rück}$  mit Nachweise gemäß Gleichung 21  
 Wiederkehrzeit T = 30 Jahre, ungünstigste Dauerstufe bei D = 5/10/15 Min. Wiederkehrzeit T = 100 Jahre, ungünstigste Regendauerstufe D = 5 Min.  
 ohne Abflussbeiwerte, das Maximum aus beiden Fällen ist maßgebend.  
 Klimaänderungsfaktor = 1,2 (20 % Zuschlag auf die Starkniederschlagsspenden  
 Weitere Infos unter: <https://www.hamburg.de/kostra-bemessungsregen/>

**Bei vollständiger Versickerung**

Bemessung der Versickerungsanlagen nach DWA-A 138 (Nachweis mit dem einfachen Verfahren)  
 Annahme Durchlässigkeitsbeiwert  $k_f = 5 \times 10^{-6}$  m/s, Auslegung auf den Überflutungsnachweis für T = 30 Jahre, alle Regendauerstufen, ohne Abminderung der Abflussbeiwerte, mit Klimaänderungsfaktor

**Auftragnehmer:**

BWS GmbH  
 Georgswerder Bogen 1  
 21109 Hamburg  
 Fon: 040 236 44 55 00  
 www.bws-gmbh.de

Datum: 10.12.2024  
 Stand: Konzept  
 Verfasst: np  
 CAD: np  
 Geprüft:

**Auftraggeber:**  
 Landesbetrieb Immobilien und Grundvermögen  
 Millerntorplatz 1  
 20359 Hamburg

**Projekt:**  
 Bebauungsplan Bahrenfeld 73 -  
 Wasserrwirtschaftlicher Funktionsplan

**Planinhalt:**  
 Entwässerungslageplan  
 Variante 1b: Städtebau mit Tiefgarage

Anlage: 1.2	Maßstab: 1 : 500	Lagebezug: ETRS89 - UTM	Höhenbezug: DHHN2016	Blattgröße [mm]: 841 x 594	Projektnummer: 24.P.070
-------------	------------------	-------------------------	----------------------	----------------------------	-------------------------

K:\BFH\_2024\1300\_Projektunterlagen\940\_Kanten\343\_AutoCAD\BFH\_Grundplan\_20241210\_np.dwg

VORABZUG  
Stand: 10.12.2024

**Örtliche Regendaten**

Datenherkunft / Niederschlagsstation	KOSTRA-DWD 2020 V4.1
Spalten-Nr. KOSTRA-DWD	143
Zeilen-Nr. KOSTRA-DWD	83
KOSTRA-Datenbasis	1951-2020
KOSTRA-Zeitspanne	Januar - Dezember

Regendauer D in [min]	Regenspende $r_{(D,T)}$ [l/(s ha)] für Wiederkehrzeiten		
	T in [a]		
	5	30	100
5	280,0	406,7	506,7
10	183,3	265,0	330,0
15	140,0	203,3	254,4
20	115,8	168,3	210,0
30	87,8	127,8	159,4
45	66,7	96,7	120,7
60	54,4	79,2	98,9
90	41,1	59,6	74,4
120	33,6	48,8	60,8
180	25,3	36,7	45,8
240	20,6	30,0	37,4
360	15,5	22,5	28,1
540	11,6	16,9	21,1
720	9,5	13,8	17,2
1080	7,1	10,4	12,9
1440	5,8	8,5	10,6
2880	3,6	5,2	6,5
4320	2,7	3,9	4,9

**Regenspenden für Überflutungsnachweis**

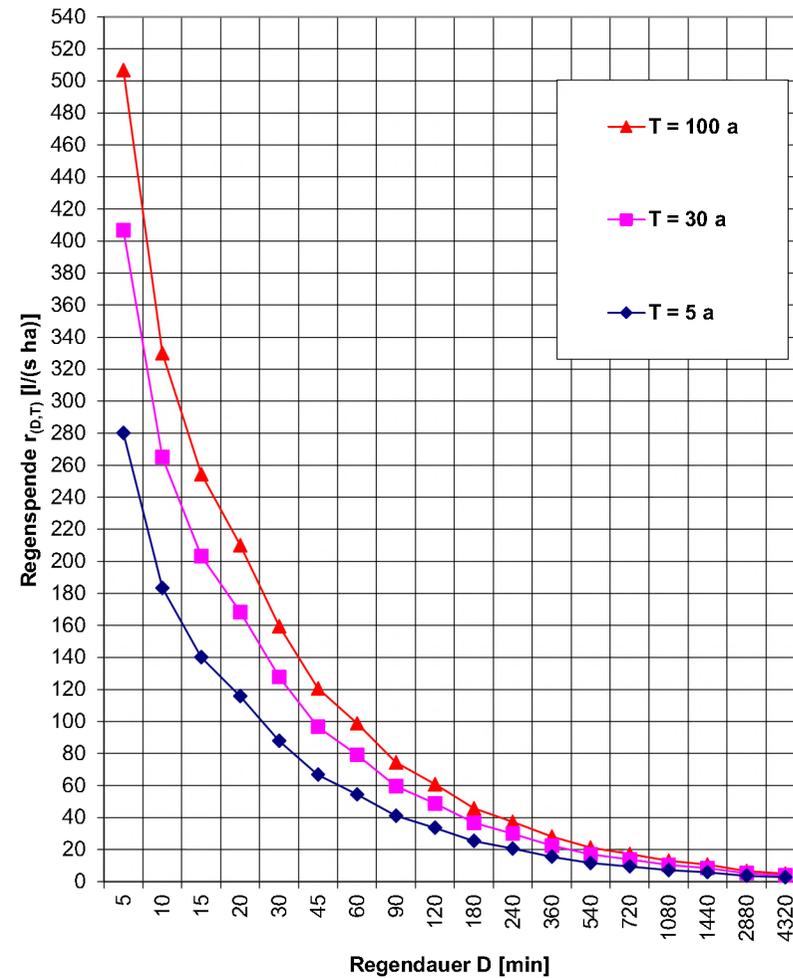
Regenspende D = 5 min, T = 30 Jahre	$r_{(5,30)}$ in l/(s ha)	406,7
Regenspende D = 10 min, T = 30 Jahre	$r_{(10,30)}$ in l/(s ha)	265,0
Regenspende D = 15 min, T = 30 Jahre	$r_{(15,30)}$ in l/(s ha)	203,3

Hinweis:

**Örtliche Regendaten**

Datenherkunft / Niederschlagsstation	KOSTRA-DWD 2020 V4.1
Spalten-Nr. KOSTRA-DWD	143
Zeilen-Nr. KOSTRA-DWD	83
KOSTRA-Datenbasis	1951-2020
KOSTRA-Zeitspanne	Januar - Dezember

**Regenspendenlinien**



**Flächenberechnung Variante 1a: Vollständige Versickerung****Bahrenfelder Höhe - B-Plan Bahrenfeld 73**

Teil- fläche	Fläche / Nutzung	AE	C <sub>m</sub>	C <sub>s</sub>	A <sub>u,m</sub>	A <sub>u,s</sub>
		[m <sup>2</sup> ]	[-]	[-]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]
<b>A</b>	<b>Dachflächen</b>	<b>1.476</b>	<b>0,40</b>	<b>1,00</b>	<b>590</b>	<b>1.476</b>
A.1	Haus 1 (Schrägdach, teilweise begrünt)	395	0,40	1,00	158	395
A.2	Haus 2 (Schrägdach, teilweise begrünt)	692	0,40	1,00	277	692
A.3	Haus 3 (Schrägdach, teilweise begrünt)	389	0,40	1,00	156	389
<b>B</b>	<b>Freiflächen, teilbefestigt</b>	<b>1.390</b>	<b>0,70</b>	<b>1,00</b>	<b>973</b>	<b>1.390</b>
<b>C.1</b>	<b>Versickerungszonen</b>	<b>100</b>	<b>0,20</b>	<b>1,00</b>	<b>20</b>	<b>100</b>
C1.1	Versickerungszone West	40	0,20	1,00	8	40
C1.2	Versickerungszone Süd-West	20	0,20	1,00	4	20
C1.3	Versickerungszone Süd-Ost	20	0,20	1,00	4	20
C1.4	Versickerungszone Ost	20	0,20	1,00	4	20
	<b>Privatflächen, abflusswirksam</b>	<b>2.966</b>	<b>0,53</b>	<b>1,00</b>	<b>1.583</b>	<b>2.966</b>
<b>C.2</b>	<b>Grünflächen, nicht abflusswirksam</b>	<b>598</b>	<b>0,00</b>	<b>0,20</b>	<b>0</b>	<b>120</b>
C2.1	Grünfläche Ost	272	0,00	0,20	0	54
C2.2	Grünfläche West	326	0,00	0,20	0	65
<b>C.3</b>	<b>Schutzzonen, nicht abflusswirksam</b>	<b>1.073</b>	<b>0,00</b>	<b>0,20</b>	<b>0</b>	<b>215</b>
C3.1	Schutzzone 1	171	0,00	0,20	0	34
C3.2	Schutzzone 2	253	0,00	0,20	0	51
C3.3	Schutzzone 3	426	0,00	0,20	0	85
C3.4	Schutzzone 4	222	0,00	0,20	0	44
	<b>Privatflächen, gesamt</b>	<b>4.637</b>	<b>0,34</b>	<b>0,71</b>	<b>1.583</b>	<b>3.300</b>
<b>D</b>	<b>Öffentliche Flächen</b>	<b>2.267</b>	<b>0,27</b>	<b>0,47</b>	<b>610</b>	<b>1.063</b>
D.1	Öffentl. Parkanlage	275	0,00	0,20	0	55
D.2	Öffentl. Parkanlage	1.230	0,00	0,20	0	246
D.3	Öffentl. Verkehrsfläche	762	0,80	1,00	610	762
	<b>Geltungsbereich B-Plan</b>	<b>6.904</b>	<b>0,32</b>	<b>0,63</b>	<b>2.193</b>	<b>4.363</b>

## Flächenberechnung

## Bahrenfelder Höhe - B-Plan Bahrenfeld 73

Teilfläche	Fläche / Nutzung	AE	C <sub>m</sub>	C <sub>s</sub>	A <sub>u,m</sub>	A <sub>u,s</sub>	Vorflut	Q <sub>Dr</sub>	V <sub>RRR</sub> (T=5a), Gl.22	V <sub>Rück</sub> (T=30a), Gl.21	V <sub>Rück</sub> (T=100a), Gl.21	V <sub>RRR,gew.</sub>	Einstauhöhe	Entleerungszeit
		[m <sup>2</sup> ]	[-]	[-]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]			[l/s]	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]			
<b>A</b>	<b>Dachflächen</b>	<b>1.476</b>	<b>0,40</b>	<b>1,00</b>	<b>590</b>	<b>1.476</b>	M-Siel							
A.1	Haus 1 (Schrägdach, teilweise begrünt)	395	0,40	1,00	158	395								
A.2	Haus 2 (Schrägdach, teilweise begrünt)	692	0,40	1,00	277	692								
A.3	Haus 3 (Schrägdach, teilweise begrünt)	389	0,40	1,00	156	389								
<b>B.1</b>	<b>Freiflächen, teilbefestigt, unterbaut</b>	<b>860</b>	<b>0,50</b>	<b>1,00</b>	<b>430</b>	<b>860</b>	M-Siel							
	<b>Σ Flächen zum Einstau auf TG-Decke</b>	<b>2.336</b>	<b>0,44</b>	<b>1,00</b>	<b>1.020</b>	<b>2.336</b>	M-Siel	24,0	1,6	30,2	35,4	39,9	6,0	0,4
<b>B.2</b>	<b>Freiflächen, teilbefestigt, nicht unterbaut</b>	<b>530</b>	<b>0,70</b>	<b>1,00</b>	<b>371</b>	<b>530</b>	Versickerung							
<b>C.1</b>	<b>Versickerungszonen</b>	<b>100</b>	<b>0,20</b>	<b>1,00</b>	<b>20</b>	<b>100</b>	Versickerung							
C1.1	Versickerungszone West	40	0,20	1,00	8	40								
C1.2	Versickerungszone Süd-West	20	0,20	1,00	4	20								
C1.3	Versickerungszone Süd-Ost	20	0,20	1,00	4	20								
C1.4	Versickerungszone Ost	20	0,20	1,00	4	20								
	<b>Privatflächen, abflusswirksam</b>	<b>630</b>	<b>0,62</b>	<b>1,00</b>	<b>391</b>	<b>630</b>	gezielte Versickerung							
<b>C.2</b>	<b>Grünflächen, nicht abflusswirksam</b>	<b>598</b>	<b>0,00</b>	<b>0,20</b>	<b>0</b>	<b>120</b>	natürliche Versickerung							
C2.1	Grünfläche Ost	272	0,00	0,20	0	54								
C2.2	Grünfläche West	326	0,00	0,20	0	65								
<b>C.3</b>	<b>unbefestigte Freiflächen mit Schutzzonen</b>	<b>1.073</b>	<b>0,00</b>	<b>0,20</b>	<b>0</b>	<b>215</b>	natürliche Versickerung							
C3.1	Schutzzone 1	171	0,00	0,20	0	34								
C3.2	Schutzzone 2	253	0,00	0,20	0	51								
C3.3	Schutzzone 3	426	0,00	0,20	0	85								
C3.4	Schutzzone 4	222	0,00	0,20	0	44								
	<b>Privatflächen, gesamt</b>	<b>3.496</b>	<b>0,28</b>	<b>0,70</b>	<b>981</b>	<b>2.440</b>								
<b>D</b>	<b>Öffentliche Flächen</b>	<b>2.267</b>	<b>0,27</b>	<b>0,47</b>	<b>610</b>	<b>1.063</b>								
D.1	Öffentl. Parkanlage	275	0,00	0,20	0	55	natürliche Versickerung							
D.2	Öffentl. Parkanlage	1.230	0,00	0,20	0	246	natürliche Versickerung							
D.3	Öffentl. Verkehrsfläche	762	0,80	1,00	610	762	eigenständige Entwässerung, unverändert							
	<b>Geltungsbereich B-Plan</b>	<b>5.763</b>	<b>0,28</b>	<b>0,61</b>	<b>1.591</b>	<b>3.503</b>								

**Bemessung der erforderlichen  
Muldenfläche bei vorgegebener Muldentiefe**

Bebauungsplanverfahren  
Bahrenfeld 73

**Auftraggeber:**

Landesbetrieb Immobilien und Grundvermögen  
Millertrorplatz 1  
20359 Hamburg

**Muldenversickerung:**

Abflusswirksames Gesamtgebiet für **T = 10 a**

**Eingabedaten:**  $A_s = [ A_u \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} ] / [ z_M / (D \cdot 60 \cdot f_z) - 10^{-7} \cdot r_{D(n)} + k_f / 2 ]$

Einzugsgebietsfläche	$A_E$	$m^2$	2.966
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	$\Psi_m$	-	0,53
undurchlässige Fläche	$A_u$	$m^2$	1.583
gewählte Mulden-Einstauhöhe	$z_M$	m	0,20
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	$k_f$	m/s	5,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,1
Zuschlagsfaktor	$f_z$	-	1,15

**örtliche Regendaten:**

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	326,7
10	213,3
15	163,3
20	135,0
30	102,8
45	77,8
60	63,6
90	48,0
120	39,2
180	29,4
240	24,1
360	18,1
540	13,6
720	11,1
1080	8,3
1440	6,8
2880	4,2
4320	3,1

**Berechnung:**

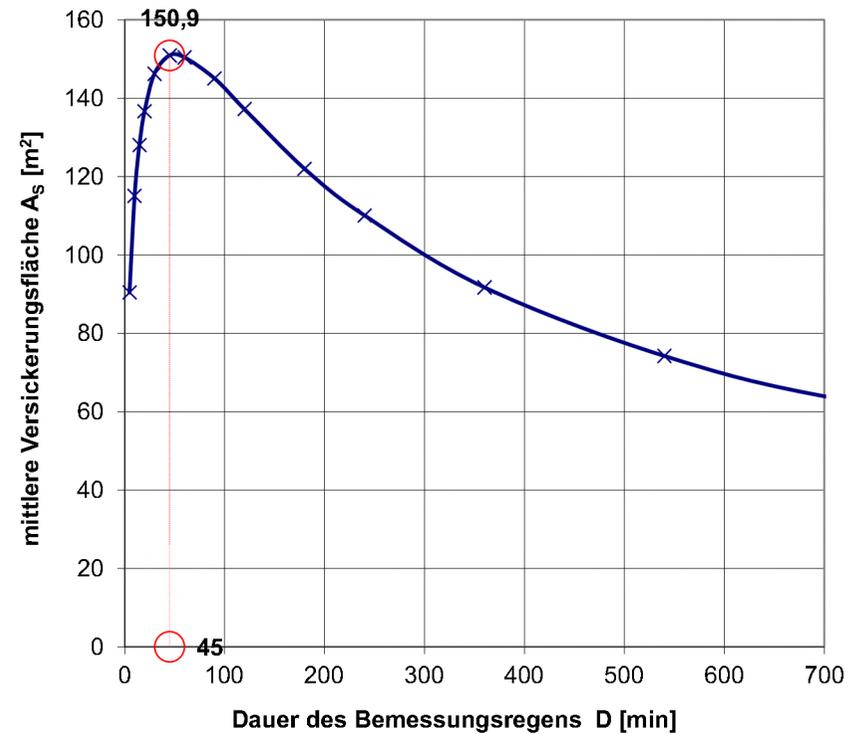
$A_s [m^2]$
90,4
115,1
128,1
136,7
146,2
150,9
150,4
145,0
137,2
122,0
110,1
91,7
74,2
63,0
48,9
40,9
26,0
19,4

**Bemessung der erforderlichen  
Muldenfläche bei vorgegebener Muldentiefe**

**Ergebnisse:**

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	45
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	77,8
<b>erforderliche mittlere Versickerungsfläche</b>	<b><math>A_s</math></b>	<b><math>m^2</math></b>	<b>150,9</b>
<b>gewählte mittlere Versickerungsfläche</b>	<b><math>A_{s,gew}</math></b>	<b><math>m^2</math></b>	<b>152</b>
Speichervolumen der Mulde	V	$m^3$	30,4
Entleerungszeit der Mulde	$t_E$	h	2,2

**Muldenversickerung**



### Bemessung der erforderlichen Muldenfläche bei vorgegebener Muldentiefe

Bebauungsplanverfahren  
Bahrenfeld 73

**Auftraggeber:**

Landesbetrieb Immobilien und Grundvermögen  
Millertrorplatz 1  
20359 Hamburg

**Muldenversickerung:**

Abflusswirksames Gesamtgebiet für **T = 30 a**  
mit Berücksichtigung **Klimafolgenfaktor**

**Eingabedaten:**  $A_s = [ A_u \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} ] / [ z_M / ( D \cdot 60 \cdot f_z ) - 10^{-7} \cdot r_{D(n)} + k_f / 2 ]$

Einzugsgebietsfläche	$A_E$	$m^2$	2.966
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	$\Psi_m$	-	1,00
undurchlässige Fläche	$A_u$	$m^2$	2.966
gewählte Mulden-Einstauhöhe	$z_M$	m	0,30
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	$k_f$	m/s	5,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	$n$	1/Jahr	0,033
Zuschlagsfaktor	$f_z$	-	1,00

**örtliche Regendaten:**

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	488,0
10	318,0
15	244,0
20	202,0
30	153,4
45	116,0
60	95,0
90	71,5
120	58,6
180	44,0
240	36,0
360	27,0
540	20,3
720	16,6
1080	12,5
1440	10,2
2880	6,2
4320	4,7

**Berechnung:**

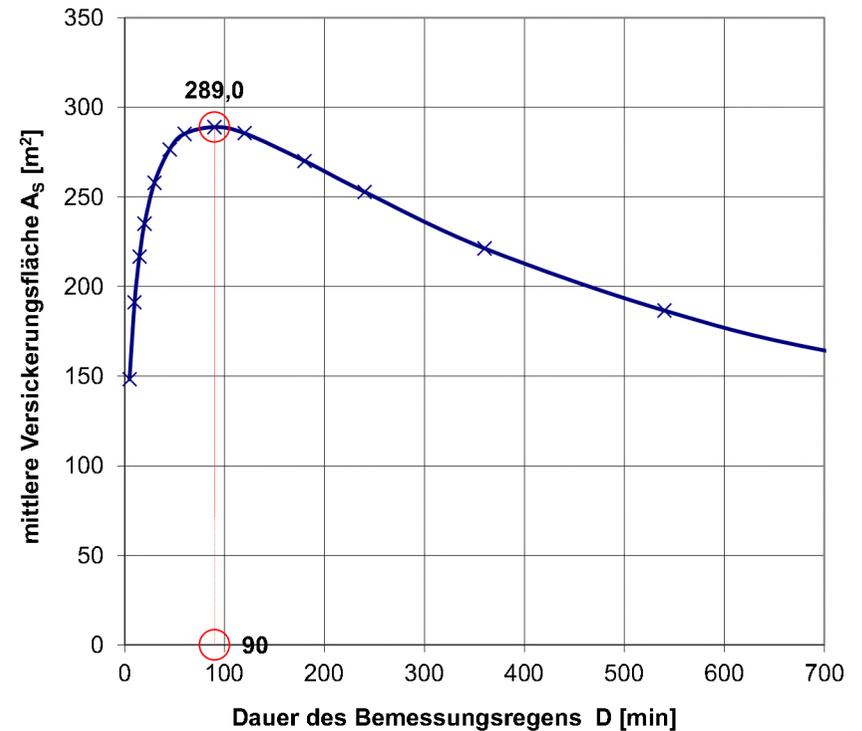
$A_s [m^2]$
148,3
191,2
216,7
235,1
258,0
276,4
285,2
289,0
285,6
270,0
252,8
221,3
186,6
162,2
130,4
110,2
70,9
54,0

### Bemessung der erforderlichen Muldenfläche bei vorgegebener Muldentiefe

**Ergebnisse:**

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	90
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	71,52
<b>erforderliche mittlere Versickerungsfläche</b>	<b><math>A_s</math></b>	<b><math>m^2</math></b>	<b>289,0</b>
<b>gewählte mittlere Versickerungsfläche</b>	<b><math>A_{s,gew}</math></b>	<b><math>m^2</math></b>	<b>305</b>
Speichervolumen der Mulde	V	$m^3$	91,5
Entleerungszeit der Mulde	$t_E$	h	3,3

**Muldenversickerung**



### Dimensionierung einer Rigole oder Rohr-Rigole nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Bebauungsplanverfahren  
Bahrenfeld 73

**Auftraggeber:**

Landesbetrieb Immobilien und Grundvermögen  
Millerntorplatz 1  
20359 Hamburg

**Rigolenversickerung:**

Abflusswirksames Gesamtgebiet für T = 30 a  
mit Berücksichtigung Klimafolgenfaktor

**Eingabedaten:**

$$L = [(A_u \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - Q_{Dr}/1000) - V_{Sch}/(D \cdot 60 \cdot f_z)] / ((b_R \cdot h_R \cdot s_{RR}) / (D \cdot 60 \cdot f_z) + (b_R + h_R/2) \cdot k_f/2)$$

Einzugsgebietsfläche	A <sub>E</sub>	m <sup>2</sup>	2.966
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ <sub>m</sub>	-	1,00
undurchlässige Fläche	A <sub>u</sub>	m <sup>2</sup>	2.966
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k <sub>f</sub>	m/s	5,0E-05
Höhe der Rigole	h <sub>R</sub>	m	1,0
Breite der Rigole	b <sub>R</sub>	m	4
Speicherkoeffizient des Füllmaterials der Rigole	s <sub>R</sub>	-	0,3
Außendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d <sub>a</sub>	mm	110
Innendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d <sub>i</sub>	mm	100
gewählte Anzahl der Rohre in der Rigole	a	-	2
Gesamtspeicherkoeffizient	s <sub>RR</sub>	-	0,30
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	Q <sub>Dr</sub>	l/s	
Wasseraustrittsfläche des Dränagerohres	A <sub>Austritt</sub>	cm <sup>2</sup> /m	1,2
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,033
Zuschlagsfaktor	f <sub>z</sub>	-	1,00
anrechenbares Schachtvolumen	V <sub>Sch</sub>	m <sup>3</sup>	0,0

**Ergebnisse:**

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	90
maßgebende Regenspende	r <sub>D(n)</sub>	l/(s*ha)	71,5
<b>erforderliche Rigolenlänge</b>	<b>L</b>	<b>m</b>	<b>63,4</b>
<b>gewählte Rigolenlänge</b>	<b>L<sub>gew</sub></b>	<b>m</b>	<b>65,0</b>
vorhandenes Speichervolumen Rigole	V <sub>R</sub>	m <sup>3</sup>	78,0
versickerungswirksame Fläche	A <sub>S, Rigole</sub>	m <sup>2</sup>	292,5
maßgebender Wasserzufluss	Q <sub>zu</sub>	l/s	59,3
vorhandene Wasseraustrittsleistung	Q <sub>Austritt</sub>	l/s	1,6

### Dimensionierung einer Rigole oder Rohr-Rigole nach Arbeitsblatt DWA-A 138

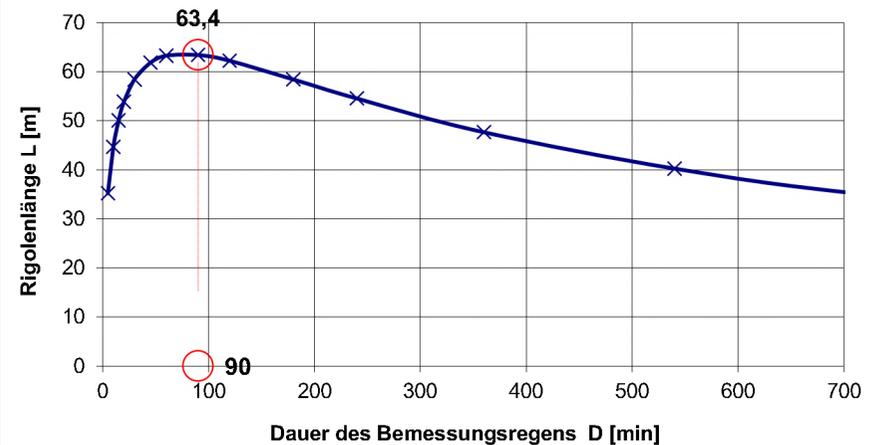
**örtliche Regendaten:**

D [min]	r <sub>D(n)</sub> [l/(s*ha)]
5	488,0
10	318,0
15	244,0
20	202,0
30	153,4
45	116,0
60	95,0
90	71,5
120	58,6
180	44,0
240	36,0
360	27,0
540	20,3
720	16,6
1080	12,5
1440	10,2
2880	6,2
4320	4,7

**Berechnung:**

L [m]
35,20
44,65
50,05
53,84
58,38
61,80
63,23
63,37
62,22
58,42
54,52
47,65
40,22
35,01
28,25
23,94
15,49
11,85

**Rigolenversickerung**



### Dimensionierung Rigole aus Kunststoffelementen nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Bebauungsplanverfahren  
Bahrenfeld 73

**Auftraggeber:**

Landesbetrieb Immobilien und Grundvermögen  
Millerntorplatz 1  
20359 Hamburg

**Rigolenversickerung:**

Abflusswirksames Gesamtgebiet für T = 30 a  
mit Berücksichtigung Klimafolgenfaktor

**Eingabedaten:**

$$L = [(A_u \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - Q_{Dr}/1000) - V_{Sch}/(D \cdot 60 \cdot f_z)] / ((b_R \cdot h_R \cdot s_R) / (D \cdot 60 \cdot f_z) + (b_R + h_R/2) \cdot k_f/2)$$

Einzugsgebietsfläche	A <sub>E</sub>	m <sup>2</sup>	2.966
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ <sub>m</sub>	-	1,00
undurchlässige Fläche	A <sub>u</sub>	m <sup>2</sup>	2.966
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k <sub>f</sub>	m/s	5,0E-05
Breite Kunststoffelement	b <sub>K</sub>	mm	800
Höhe Kunststoffelement	h <sub>K</sub>	mm	660
Länge Kunststoffelement	L <sub>K</sub>	mm	800
Speicherkoeffizient Kunststoffelement	s <sub>R</sub>	-	0,95
Anzahl Kunststoffelemente, nebeneinander	a <sub>b<sub>K</sub></sub>	-	5
Anzahl Kunststoffelemente, übereinander	a <sub>h<sub>K</sub></sub>	-	1
Breite der Rigole	b <sub>R</sub>	m	4,0
Höhe der Rigole	h <sub>R</sub>	m	0,7
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	Q <sub>Dr</sub>	l/s	0
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,033
Zuschlagsfaktor	f <sub>z</sub>	-	1,00
anrechenbares Schachtvolumen	V <sub>Sch</sub>	m <sup>3</sup>	0,0

**Ergebnisse:**

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	180
maßgebende Regenspende	r <sub>D(n)</sub>	l/(s*ha)	44,0
<b>erforderliche, rechnerische Rigolenlänge</b>	<b>L</b>	<b>m</b>	<b>38,4</b>
<b>erforderliche Länge Rigole Kunststoff</b>	<b>L<sub>K,ges</sub></b>	<b>m</b>	<b>38,4</b>
<b>gewählte Rigolenlänge</b>	<b>L<sub>gew</sub></b>	<b>m</b>	<b>40,00</b>
Anzahl Kunststoffelemente in Längsrichtung	a <sub>L<sub>K</sub></sub>	-	50
erforderliche Anzahl Kunststoffelemente	a <sub>K</sub>	-	250
vorhandenes Speichervolumen Rigole	V <sub>R</sub>	m <sup>3</sup>	100,3
versickerungswirksame Fläche	A <sub>S, Rigole</sub>	m <sup>2</sup>	173,2

### Dimensionierung Rigole aus Kunststoffelementen nach Arbeitsblatt DWA-A 138

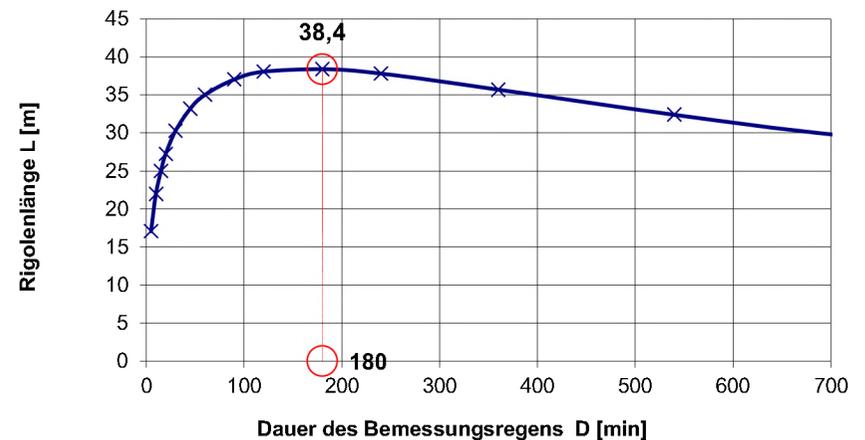
**örtliche Regendaten:**

D [min]	r <sub>D(n)</sub> [l/(s*ha)]
5	488,0
10	318,0
15	244,0
20	202,0
30	153,4
45	116,0
60	95,0
90	71,5
120	58,6
180	44,0
240	36,0
360	27,0
540	20,3
720	16,6
1080	12,5
1440	10,2
2880	6,2
4320	4,7

**Berechnung:**

L [m]
17,09
21,99
25,00
27,25
30,29
33,19
35,02
37,04
38,04
38,37
37,81
35,69
32,40
29,53
25,19
22,04
15,08
11,77

**Rigolenversickerung**



### Bemessung der erforderlichen Muldenfläche bei vorgegebener Muldentiefe

Bebauungsplanverfahren  
Bahrenfeld 73

**Auftraggeber:**

Landesbetrieb Immobilien und Grundvermögen  
Millertrorplatz 1  
20359 Hamburg

**Muldenversickerung:**

1/3 des abflusswirksamen Gesamtgebiet für T = 30 a  
mit Berücksichtigung Klimafolgenfaktor

**Eingabedaten:**  $A_s = [ A_u \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} ] / [ z_M / ( D \cdot 60 \cdot f_z ) - 10^{-7} \cdot r_{D(n)} + k_f / 2 ]$

Einzugsgebietsfläche	$A_E$	$m^2$	989
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	$\Psi_m$	-	1,00
undurchlässige Fläche	$A_u$	$m^2$	989
gewählte Mulden-Einstauhöhe	$z_M$	m	0,30
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	$k_f$	m/s	5,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,033
Zuschlagsfaktor	$f_z$	-	1,00

**örtliche Regendaten:**

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	488,0
10	318,0
15	244,0
20	202,0
30	153,4
45	116,0
60	95,0
90	71,5
120	58,6
180	44,0
240	36,0
360	27,0
540	20,3
720	16,6
1080	12,5
1440	10,2
2880	6,2
4320	4,7

**Berechnung:**

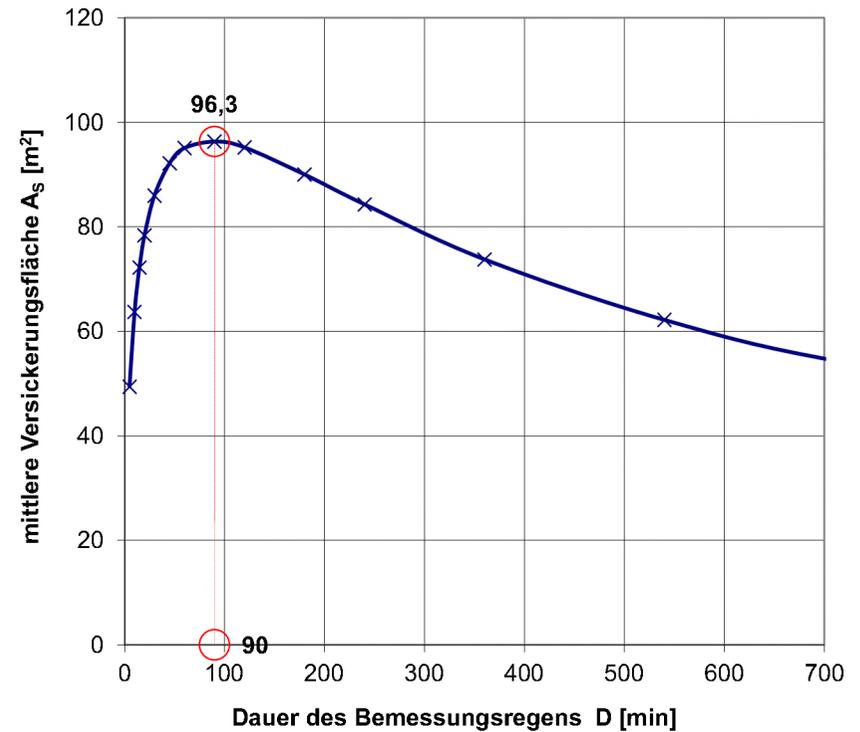
$A_s [m^2]$
49,4
63,7
72,2
78,4
86,0
92,1
95,1
96,3
95,2
90,0
84,3
73,8
62,2
54,1
43,5
36,7
23,6
18,0

### Bemessung der erforderlichen Muldenfläche bei vorgegebener Muldentiefe

**Ergebnisse:**

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	90
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	71,52
<b>erforderliche mittlere Versickerungsfläche</b>	<b><math>A_s</math></b>	<b><math>m^2</math></b>	<b>96,3</b>
<b>gewählte mittlere Versickerungsfläche</b>	<b><math>A_{s,gew}</math></b>	<b><math>m^2</math></b>	<b>100</b>
Speichervolumen der Mulde	V	$m^3$	30,0
Entleerungszeit der Mulde	$t_E$	h	3,3

**Muldenversickerung**



### Dimensionierung einer Rigole oder Rohr-Rigole nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Bebauungsplanverfahren  
Bahrenfeld 73

**Auftraggeber:**

Landesbetrieb Immobilien und Grundvermögen  
Millerntorplatz 1  
20359 Hamburg

**Rigolenversickerung:**

2/3 des abflusswirksamen Gesamtgebietes für T = 30 a  
mit Berücksichtigung Klimafolgenfaktor

**Eingabedaten:**

$$L = [(A_u \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - Q_{Dr}/1000) - V_{Sch}/(D \cdot 60 \cdot f_z)] / ((b_R \cdot h_R \cdot s_{RR}) / (D \cdot 60 \cdot f_z) + (b_R + h_R/2) \cdot k_f/2)$$

Einzugsgebietsfläche	A <sub>E</sub>	m <sup>2</sup>	1.977
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ <sub>m</sub>	-	1,00
undurchlässige Fläche	A <sub>u</sub>	m <sup>2</sup>	1.977
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k <sub>f</sub>	m/s	5,0E-05
Höhe der Rigole	h <sub>R</sub>	m	1,0
Breite der Rigole	b <sub>R</sub>	m	3
Speicherkoeffizient des Füllmaterials der Rigole	s <sub>R</sub>	-	0,3
Außendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d <sub>a</sub>	mm	110
Innendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d <sub>i</sub>	mm	100
gewählte Anzahl der Rohre in der Rigole	a	-	2
Gesamtspeicherkoeffizient	s <sub>RR</sub>	-	0,30
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	Q <sub>Dr</sub>	l/s	
Wasseraustrittsfläche des Dränagerohres	A <sub>Austritt</sub>	cm <sup>2</sup> /m	1,2
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,033
Zuschlagsfaktor	f <sub>z</sub>	-	1,00
anrechenbares Schachtvolumen	V <sub>Sch</sub>	m <sup>3</sup>	0,0

**Ergebnisse:**

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	60
maßgebende Regenspende	r <sub>D(n)</sub>	l/(s*ha)	95,0
<b>erforderliche Rigolenlänge</b>	<b>L</b>	<b>m</b>	<b>55,7</b>
<b>gewählte Rigolenlänge</b>	<b>L<sub>gew</sub></b>	<b>m</b>	<b>60,0</b>
vorhandenes Speichervolumen Rigole	V <sub>R</sub>	m <sup>3</sup>	54,0
versickerungswirksame Fläche	A <sub>S, Rigole</sub>	m <sup>2</sup>	210,0
maßgebender Wasserzufluss	Q <sub>zu</sub>	l/s	39,5
vorhandene Wasseraustrittsleistung	Q <sub>Austritt</sub>	l/s	1,4

### Dimensionierung einer Rigole oder Rohr-Rigole nach Arbeitsblatt DWA-A 138

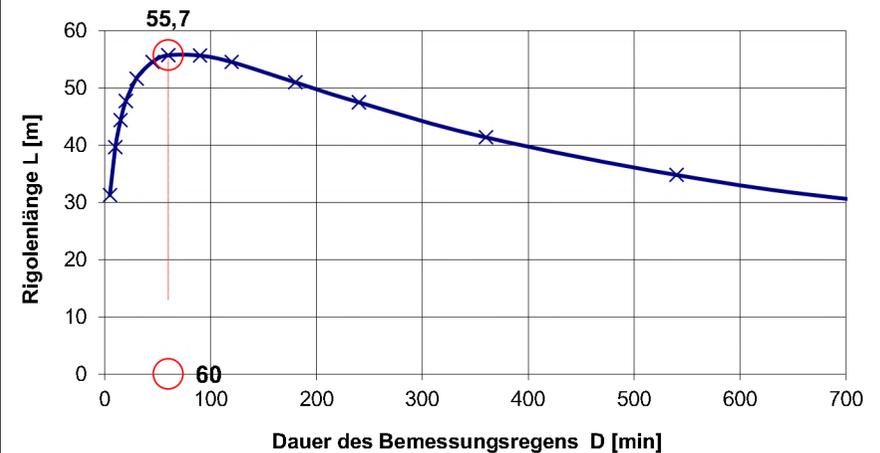
**örtliche Regendaten:**

D [min]	r <sub>D(n)</sub> [l/(s*ha)]
5	488,0
10	318,0
15	244,0
20	202,0
30	153,4
45	116,0
60	95,0
90	71,5
120	58,6
180	44,0
240	36,0
360	27,0
540	20,3
720	16,6
1080	12,5
1440	10,2
2880	6,2
4320	4,7

**Berechnung:**

L [m]
31,26
39,61
44,36
47,68
51,62
54,52
55,68
55,64
54,49
50,97
47,46
41,33
34,79
30,23
24,34
20,60
13,31
10,17

**Rigolenversickerung**





## Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 Nachweis mit Gleichung 21

**Projekt:**

Bebauungsplanverfahren

Bahrenfeld 73

**Rückhalt in Speicherebene auf Tiefgarage****Auftraggeber:**

Landesbetrieb Immobilien und Grundvermögen

Millerntorplatz 1

20359 Hamburg

**Eingabe:**

$$V_{\text{Rück}} = [ r_{(D,30)} * A_{\text{ges}} / 10000 - Q_{\text{voll}} ] * D * 60 * 10^{-3}$$

Summe abflussrelevante angeschlossene Flächen	$A_{\text{ges}}$	m <sup>2</sup>	2.336
Regenspende D = 5 min, T = 30 Jahre	$r_{(5,30)}$	l/(s*ha)	488
Regenspende D = 10 min, T = 30 Jahre	$r_{(10,30)}$	l/(s*ha)	318
Regenspende D = 15 min, T = 30 Jahre	$r_{(15,30)}$	l/(s*ha)	244
maximaler Abfluss der Grundleitung bei Vollfüllung*	$Q_{\text{voll}}$	l/s	24,0

**Ergebnisse:**

Regenwassermenge für D = 5 min, T = 30 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(5,30)}}$	m <sup>3</sup>	27,0
Regenwassermenge für D = 10 min, T = 30 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(10,30)}}$	m <sup>3</sup>	30,2
Regenwassermenge für D = 15 min, T = 30 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(15,30)}}$	m <sup>3</sup>	29,7
<b>zurückzuhaltende Regenwassermenge</b>	$V_{\text{Rück}}$	m <sup>3</sup>	<b>30,2</b>

**Nachweis:**

<b>gewähltes Volumen Regenrückhalteraum</b>	$V_{\text{RRR}, \text{gew.}}$	m <sup>3</sup>	<b>53,2</b>
<b>zusätzlich zurückzuhaltene Regenwassermenge</b>	$V_{\text{RRR}, \text{zus.}}$	m <sup>3</sup>	<b>n.erf.</b>

**gewählt: Retentions Gründach (Substrat-Schüttung)**

Speicherfläche*	A	m <sup>2</sup>	700,0
effektiver Hohlraumanteil	sg		0,95
max. Einstauhöhe	t	m	0,080
<b>gewähltes Volumen Regenrückhalteraum</b>	$V_{\text{RRR}, \text{gew.}}$	m <sup>3</sup>	<b>53,2</b>

**Bemerkungen:**

Ergebnis ist nicht maßgebend.

## Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 Nachweis mit Gleichung 21 für T = 100 a

**Projekt:**

Bebauungsplanverfahren

Bahrenfeld 73

**Rückhalt in Speicherebene auf Tiefgarage****Auftraggeber:**

Landesbetrieb Immobilien und Grundvermögen

Millerntorplatz 1

20359 Hamburg

**Eingabe:**

$$V_{\text{Rück}} = [ r_{(D,30)} * A_{\text{ges}} / 10000 - Q_{\text{voll}} ] * D * 60 * 10^{-3}$$

Summe abflussrelevante angeschlossene Flächen	$A_{\text{ges}}$	$\text{m}^2$	2.336
Regenspende $D = 5 \text{ min}$ , $T = 100 \text{ Jahre}$	$r_{(5,100)}$	$\text{l}/(\text{s} * \text{ha})$	608
maximaler Drosselabfluss*	$Q_{\text{voll}}$	$\text{l}/\text{s}$	24,0

**Ergebnisse:**

Regenwassermenge für $D = 5 \text{ min}$ , $T = 100 \text{ Jahre}$	$V_{\text{Rück}, r_{(5,100)}}$	$\text{m}^3$	35,4
<b>zurückzuhaltende Regenwassermenge</b>	<b><math>V_{\text{Rück}}</math></b>	<b><math>\text{m}^3</math></b>	<b>35,4</b>

**Nachweis:**

<b>gewähltes Volumen Regenrückhalteraum</b>	<b><math>V_{\text{RRR}, \text{gew.}}</math></b>	<b><math>\text{m}^3</math></b>	<b>39,9</b>
<b>zusätzlich zurückzuhaltene Regenwassermenge</b>	<b><math>V_{\text{RRR}, \text{zus.}}</math></b>	<b><math>\text{m}^3</math></b>	<b>n.erf.</b>

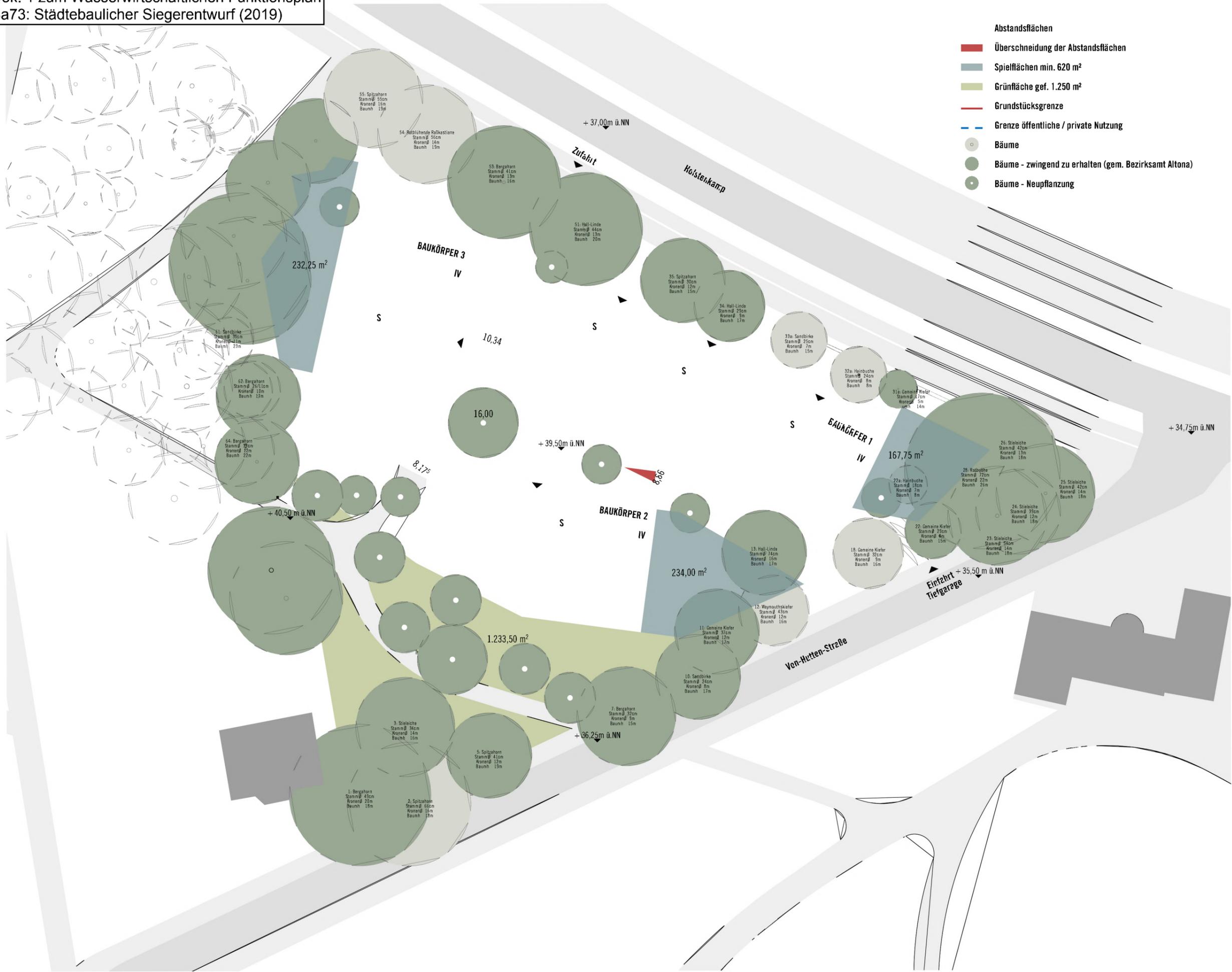
**gewählt: Retentions Gründach (Substrat-Schüttung)**

Speicherfläche*	$A$	$\text{m}^2$	700,0
effektiver Hohlraumanteil	$sg$		0,95
max. Einstauhöhe	$t$	$\text{m}$	0,060
<b>gewähltes Volumen Regenrückhalteraum</b>	<b><math>V_{\text{RRR}, \text{gew.}}</math></b>	<b><math>\text{m}^3</math></b>	<b>39,9</b>

**Bemerkungen:**

Ergebnis ist maßgebend.

Dok. 1 zum Wasserwirtschaftlichen Funktionsplan  
Ba73: Städtebaulicher Siegerentwurf (2019)



BAUVORHABEN

**N° 1807**  
Bahrefelder Höhe

LEISTUNGSPHASE  
Überarbeitung Wettbewerb

ZEICHNUNG  
Lageplan

PLANSCHLÜSSEL

MASSSTAB  
1:500

ERSTELLDATUM  
19.06.2019

FORMAT  
420x297

INDEX

GEZEHR

DATUM  
01.07.2019

BAUHERR

ICON 14 GmbH, c/o DoubleLine  
development GmbH

Wolfschlugener Straße 34  
70597 Stuttgart  
Tel: 0711 255 90 00  
E-Mail: info@doubleline.eu

ARCHITEKT

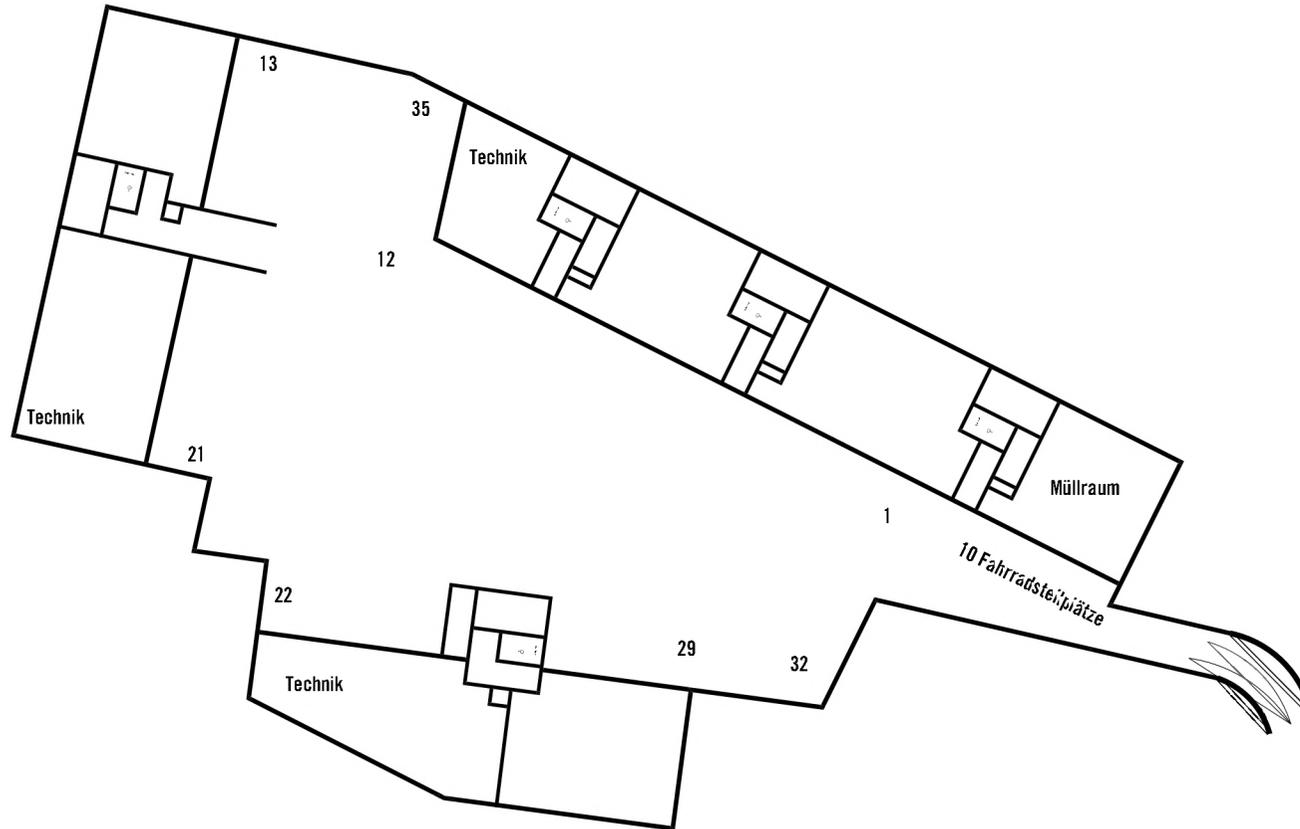
**BIWERMAU**  
Architekten BDA

St. Annenufer 5, Block Q  
20457 Hamburg  
T: +49 40 181 310 770  
F: +49 40 181 310 771  
mail@biwermau.de  
www.biwermau.de

GEZ.

DATUM

INDEX  
ÄNDERUNGEN



BAUVORHABEN

**N°1807**  
Bahrenfelder Höhe

LEISTUNGSPHASE  
**Überarbeitung Wettbewerb**

ZEICHNUNG  
**Untergeschoss**  
PLANSCHLÜSSEL

MASSSTAB  
**1:500**

ERSTELLDATUM  
**19.06.2019**

FORMAT  
**210x297**

INDEX

GEZ/GEPR

DATUM  
**01.07.2019**

BAUHERR

ICON 14 GmbH, c/o DoubleLine  
development GmbH

  
Wolfschlugener Straße 34  
70597 Stuttgart  
Tel: 0711 255 90 00  
E-Mail: info@doubleline.eu

ARCHITEKT

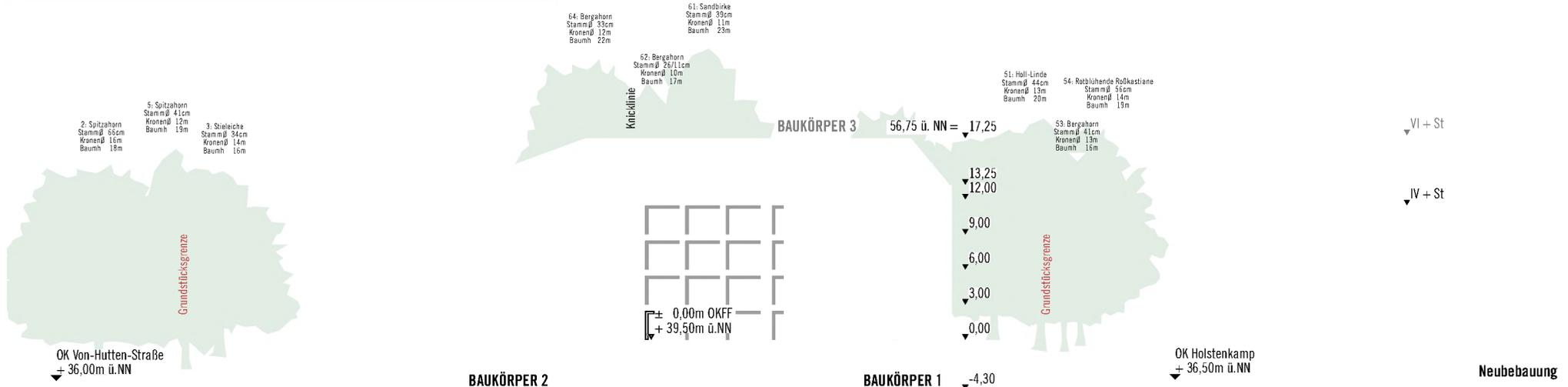
**BIWERMAU**  
Architekten BDA

St. Annenufer 5, Block Q  
20457 Hamburg  
T: +49.40.181.310.770  
F: +49.40.181.310.771  
mail@biwermau.de  
www.biwermau.de

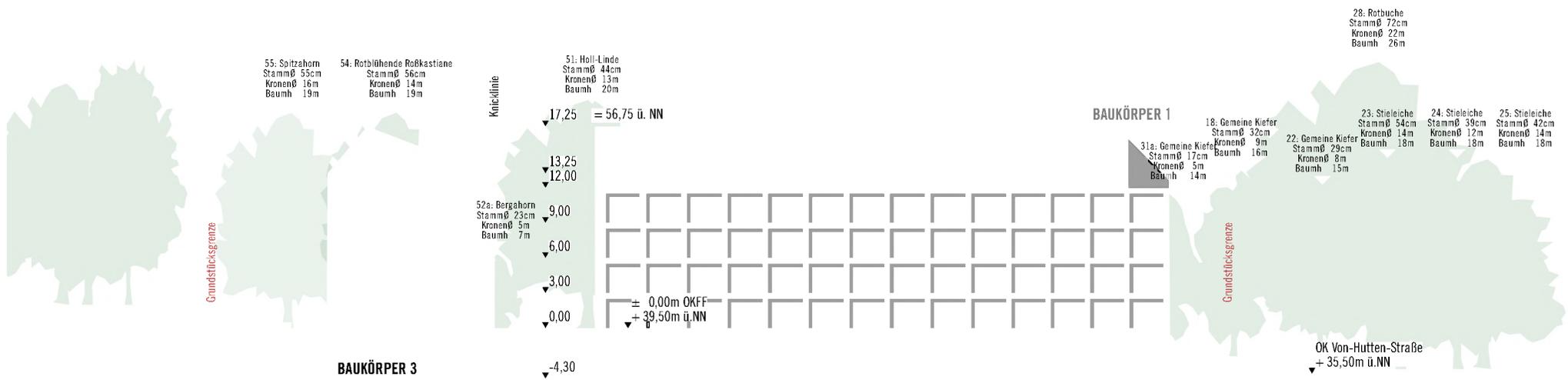
INDEX    ÄNDERUNGEN

DATUM    GEZ.

# Dok. 1 zum Wasserwirtschaftlichen Funktionsplan Ba73: Städtebaulicher Siegerentwurf (2019)



Schnitt A-A



Schnitt B-B

BAUVORHABEN

**N° 1807**  
Bahrenfelder Höhe

LEISTUNGSPHASE  
**Überarbeitung Wettbewerb**

ZEICHNUNG  
**Schnitte A-A, B-B**

PLANSCHLÜSSEL

MASSTAB  
**1:500**

ERSTELLDATUM  
**19.06.2019**

FORMAT  
**210x297**

INDEX

GEZ/GEPR

DATUM  
**01.07.2019**

BAUHERR

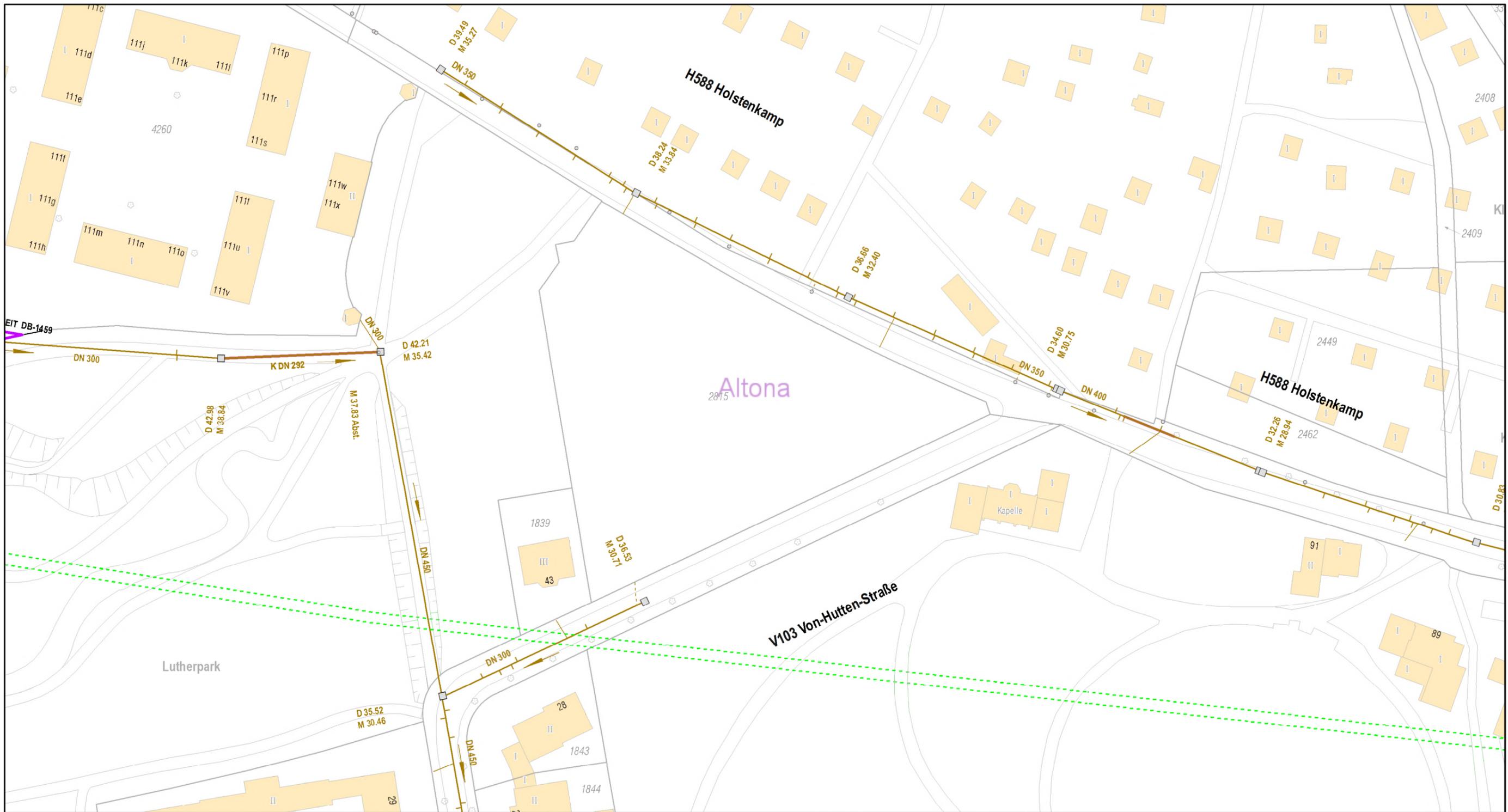
ICON 14 GmbH. c/o DoubleLine  
development GmbH

Wolfschlugener Straße 34  
70597 Stuttgart  
Tel: 0711 255 90 00  
E-Mail: info@doubleline.eu

ARCHITEKT

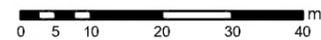
**BIWERMAU**  
Architekten BDA

St. Annenufer 5, Block Q  
20457 Hamburg  
T: +49.40.181.310.770  
F: +49.40.181.310.771  
mail@biwermau.de  
www.biwermau.de



**Legende**

- |   |                                  |   |  |   |                        |
|---|----------------------------------|---|--|---|------------------------|
| ✕ | Absperrschieber                  | ⌋ | Auslass, Einlass                         | — | Schmutzwasser          |
| □ | Schächte, ohne Kammer            | ○ | Sonderschächte, DN kleiner 3000          | — | Regenwasser            |
| ▤ | Schächte, mit einer Kammer       | ⊗ | Deckel                                   | — | Mischwasser            |
| ▥ | Schächte, mit zwei Kammern Typ 1 | ● | Fiktive Schächte                         | ⋯ | Fremdleitung           |
| ▦ | Schächte, mit zwei Kammern Typ 2 | ○ | Luftschacht                              | ⋯ | geplanter Hausanschluß |
| ▧ | Schächte, mit 1,2 m Kammer       | ◻ | Schneeschant                             | ▨ | Bauprojekt             |
| ▲ | Pumpwerk ohne Hochbauteil        | ● | Revisionschächte auf Hausanschlüssen     | ▩ | Dienstbarkeit          |
| ▲ | Pumpwerk mit Hochbauteil         | ● | Revisionseinrichtungen (zugänglich)      | — | Schutzrohr             |
| ⊗ | Emissionsschutzanlagen           | ● | Revisionseinrichtungen (überdeckt)       |   |                        |
|   |                                  | ▲ | ESF - Einrichtung zum Sammeln u. Fördern |   |                        |
|   |                                  | ○ | Trumme                                   |   |                        |
|   |                                  | ▩ | Sickertrumme                             |   |                        |



	Leitungsbestandsplan <b>Hamburger Stadtentwässerung AöR</b> Billhorner Deich 2, 20539 Hamburg 040-7888-82129,-15,-13,-12 anlageninfo@hamburgwasser.de	<b>E 21</b> Infrastrukturkoordination und Erschließungen
	Maßstab 1:1 000	Datum 14.10.2024
Für die Vollständigkeit und Richtigkeit kann keine Gewähr übernommen werden. Insoweit sind insbesondere die Angaben über die exakte Lage und Abmessungen der Anlagen vor Ort durch Aufgrabungen zu überprüfen. In einem Abstand von 1 m zur Außenkante der Anlagen ist mit Handschachtung zu arbeiten und der zuständige Netzbezirk ist zu informieren.		

Bezirksamt Altona

Bereich Infrastrukturentwicklung  
Ansprechpartner [REDACTED]  
Besucheradresse Billhorner Deich 2  
20539 Hamburg  
Telefon 040/7888-82156  
Telefax [REDACTED]  
E-Mail [REDACTED]  
@hamburgwasser.de  
Datum 07.11.2024

Unser Zeichen:  
E2

Ihr Zeichen:

Ihre Nachricht vom:

Unsere Nachricht vom:

## **Bebauungsplan-Entwurf Bahrenfeld 73**

hier: TöB-Beteiligung, Stellungnahmeverschickung

Sehr geehrte Damen und Herren,

mit diesem Schreiben erhalten Sie die korrigierte Stellungnahme der Hamburger Stadtentwässerung AöR (S.1) und ergänzend die unveränderte Stellungnahme der Hamburger Wasserwerke GmbH (S.2) zum o.g. Bebauungsplan.

### **Stellungnahme der Hamburger Stadtentwässerung (HSE):**

Grundsätzlich bestehen seitens der HSE keine Bedenken hinsichtlich der Aufstellung des B-Plans.

Das B-Plangebiet hat Belegenheit zu den Mischsiedeln DN 350 Holstenkamp und DN 300 von-Hutten-Str.

Die Niederschlagswassereinleitung des B-Plangebiets in das öffentliche Mischwassersiedel ist in Rücksprache mit dem Bezirksamt Eimsbüttel auf eine **maximal zulässige Einleitmenge von 24 l/s** zu begrenzen.

**Das anfallende Oberflächenwassers im Erschließungsgelände ist daher durch geeignete Maßnahmen zu bewirtschaften. Dabei sind die übergeordneten Handlungsziele aus dem Projekt RISA entsprechend zu berücksichtigen.**

Das zusätzlich anfallende Schmutzwasser kann in die vorhandenen Mischwassersiedel eingeleitet werden.

**Stellungnahme der Hamburger Wasserwerke (HWW):**

Gegen den o.g. Bebauungsplanentwurf werden seitens der Hamburger Wasserwerke GmbH keine Einwendungen erhoben.

Wir schicken Ihnen Auszüge aus unseren Bestandsplänen. Wie Sie daraus entnehmen können, sind Teilbereiche der gekennzeichneten Fläche von uns berohrt.

Für die Richtigkeit unserer Unterlagen können wir keine Gewähr übernehmen. Setzen Sie sich deshalb bitte - insbesondere wegen der örtlichen Angabe aller unserer Anlagen - mit unserem zuständigen Netzbetrieb West in Verbindung.

Wir bitten Sie, unsere bestehenden Anlagen bei Ihrer Planung zu berücksichtigen, damit kostspielige Leitungsumlegungen vermieden werden.

Das Planungsgebiet B-Plan 73 Bahrenfeld sieht die Erschließung von 62 WE (ca. 124 EW) vor. Das Planungsgebiet liegt am Leitungskreuz DN 200 GG Holstenkamp und DN 100 GG(Zm) Von-Hutten-Straße. Nach DVGW W410 ergibt sich ein Spitzenbedarf von ca. 9 m<sup>3</sup>/h.

Für die Trasse im Holstenkamp sieht die Zielnetzplanung perspektivisch eine Verkleinerung auf DN 150 vor, gleichzeitig wird ein Ringschluss über die A7 Richtung Schulgartenweg erstellt. Im jetzigen Netzausbau und auch unter Berücksichtigung der zukünftigen Netzanpassungen ist die Entnahme des Spitzenbedarfs möglich. Das Netzpotential weist eine Löschwasserkapazität in Höhe von 96 m<sup>3</sup>/h auf.

Des Weiteren machen wir darauf aufmerksam, dass eine Wasserversorgung des im Plan erfassten Gebietes nur möglich ist, wenn wir rechtzeitig vor Beginn der zusätzlichen Bebauung einen formlosen Antrag auf Wasserversorgung mit näheren Angaben, aus denen sich der zu erwartende Wasserbedarf ergibt, erhalten. Zudem muss bei der Festlegung evtl. neuer Straßenquerschnitte ausreichender Raum für die Unterbringung unserer Versorgungsleitungen berücksichtigt werden.

Bei Rückfragen stehe ich Ihnen gern zur Verfügung.



*Korbel*

Anlagen:

- Planauszug HSE
- Planauszug HWW