

# Bebauungsplan Rissen 51 - Funktionsplan - Verkehrs- und Entwässerungskonzept



Im Auftrag der  
me di um Architekten



November 2016

## Bebauungsplan Rissen 51 - Funktionsplan - Verkehrs- und Entwässerungskonzept

**Auftraggeber:** me di um Architektur

[REDACTED]  
[REDACTED]  
[REDACTED]

**Auftragnehmer:** SBI Beratende Ingenieure für  
Bau-Verkehr-Vermessung GmbH

[REDACTED]  
[REDACTED]  
[REDACTED]  
[REDACTED]  
[www.sbi.de](http://www.sbi.de)

**Bearbeiter:**

[REDACTED]  
[REDACTED]

**Stand:** 7. November 2016

**Projekt:** 7310K01

G:\PRJ\7300-7399\7310-Iserbarg\10-VU\Bericht\7310K01\_Rissen 51 - Funktionsplan V+E-  
Konzept\_.docx

## 1 Aufgabenstellung und Grundlagen

Im Rahmen eines städtebaulichen Wettbewerbs für eine derzeit als Sportplatz genutzte Fläche am Iserberg im Stadtteil Rissen (Bezirk Altona) der Freien und Hansestadt Hamburg wurden unterschiedliche Baukonzepte durch eine Fachjury bewertet. Der Siegerentwurf soll nunmehr zu einem Funktionsplan erweitert werden.

Als Grundlagen werden durch den Auftraggeber, durch das Bezirksamt Altona und den Landesbetrieb Immobilienmanagement die folgenden Informationen zur Verfügung gestellt:

- Beitrag zum städtebaulichen Wettbewerb der me di um Architekten  
(Pläne und Erläuterungsbericht)
- Auslobungstext zum städtebaulichen Wettbewerb „Wohnbebauung auf dem Sportplatz Iserberg“
- Alkis-Daten, Geländehöhenpunkte, Höhenlinienkarten
- Baumgutachten (Bestand, Bewertung, Baumliste)
- Luftbild
- Informationen zu Baugrundverhältnissen in Form von Bohrdaten (kein Baugrundgutachten bzw. Baugrunduntersuchung)
- Vermessung des Plangebietes vom 31. Mai 2016
- Sielkataster sowie mögliche Einleitmengen

Im Rahmen des Verkehrskonzeptes werden die folgenden Aspekte betrachtet:

- Ermittlung der maßgeblichen Verkehrsstärken für die Straßen Sülldorfer Brooksweg und Iserberg (Analyseverkehrsstärken)
- Abschätzung der Verkehrserzeugung der geplanten Wohnbebauung inkl. der räumlichen und zeitlichen Verteilung
- Ermittlung der Prognoseverkehrsstärken mit Schwerverkehrsanteilen (zulässiges Gesamtgewicht > 2,8t) und Angabe der Tag- und Nachtanteile (6-22 Uhr bzw. 22-6 Uhr)
- Mitwirkung bei der Entwicklung der inneren und äußeren Verkehrserschließung

Innerhalb des Entwässerungskonzeptes werden die folgenden Fragestellungen untersucht:

- Ermittlung wasserwirtschaftlicher Grundlagen und Kenngrößen
- Entwicklung eines Konzepts zur Entwässerung des Plangebiets

## 2 Verkehrskonzept

### 2.1 Derzeitiges Verkehrsgeschehen

Der Sülldorfer Brooksweg ist im Bereich der geplanten Bebauung keine Hauptverkehrsstraße. Sie besitzt aber neben der reinen Erschließungsfunktion auch eine nicht zu vernachlässigende Verbindungsfunktion zwischen der Freien und Hansestadt Hamburg und dem südlichen Wedel.

Die Verkehrsmengenkarte der Freien und Hansestadt Hamburg für das Jahr 2014 gibt lediglich für den Schulweg (Verlängerung des Sülldorfer Brooksweg) an der Grenze zur Stadt Wedel eine durchschnittlich tägliche Verkehrsstärke an Werktagen (DTV<sub>W5</sub>) von rund 7.000 Kfz/24h bei einem Schwerverkehrsanteil von ca. 4 % an [1].

Diese Angaben wurden im Zeitraum vom 1. bis 3. März 2016 durch seitenradargestützte Verkehrserhebung am Sülldorfer Brooksweg im Bereich der geplanten Bebauung sowie am Iserberg ergänzt. Die erhobenen Verkehrsstärken sind in Tabelle 1 zusammengefasst.

Die Verkehrsstärken auf dem Sülldorfer Brooksweg entsprechen mit ca. 6.300 Kfz/24h und einem Lkw-Anteil von rund 5 % der Verkehrsfunktion und -bedeutung der Straße im Hamburger Straßennetz. Allerdings sind vergleichsweise große tägliche Schwankungen im Erhebungszeitraum von bis 1.000 Kfz/24h festzustellen. Die Ergebnisse bestätigen grundsätzlich den Wert aus der Verkehrsmengenkarte für 2014 sowohl für den Gesamtverkehr als auch für den Lkw- bzw. Schwerverkehr. Es zeigen sich die zu erwartenden aber gering ausgeprägten Lastrichtungen morgens in Richtung Hamburg und nachmittags in Richtung Wedel.

Im Vergleich dazu ist die „unechte“ Einbahnstraße Iserberg (Verkehrszeichen Nr. 267 „Verbot der Einfahrt“ in den Iserberg von Süden ohne Zeichen Nr. 220 „Einbahnstraße“) nur mit sehr wenig Verkehr belastet. Es wurden Verkehrsstärken von ca. 500 Kfz/24h erhoben. Die Spitzenstunde am Morgen weist jedoch Verkehrsstärken von bis zu 90 Kfz/h. Diese ausgeprägte Spitzenstunde ist durch Bringverkehre zur Schule am Iserberg in der Zeit von 7:30 bis 8:00 Uhr begründet. Die Fahrtrichtung Sülldorfer Brooksweg ist in allen Zeitintervallen nur mit vernachlässigbarem Verkehr von in der Regel weniger als 20 Kfz/h belastet.

Straße	Zeitraum	Verkehrsstärke (Lkw-Anteil)
<b>Sülldorfer Brooksweg</b>	Gesamtverkehr (0 bis 24 Uhr)	6.300 Kfz/24h (5,0 %)
	Tagesverkehr (6 bis 22 Uhr)	5.900 Kfz/16h (4,9 %)
	Nachtverkehr (22 bis 6 Uhr)	400 Kfz/8h (7,4 %)
<b>Iserberg</b>	Gesamtverkehr (0 bis 24 Uhr)	500 Kfz/24h (1,7 %)
	Tagesverkehr (6 bis 22 Uhr)	480 Kfz/16h (1,8 %)
	Nachtverkehr (22 bis 6 Uhr)	20 Kfz/8h (0,0 %)

Tabelle 1: Analyseverkehrsstärken Sülldorfer Brooksweg und Iserberg

Die Verkehrserhebungen wurden durch Beobachtungen in den Hauptverkehrszeiten morgens und nachmittags ergänzt. Der Verkehrsablauf ist jeweils als unproblematisch zu charakterisieren. Behinderungen durch vereinzelte (wartende) Linksabbieger in Richtung Iser-

barg waren, auch im Zusammenhang mit Schulverkehren am Morgen, nicht zu beobachten. Die Verkehrsqualität ist in den maßgebenden Spitzenstunden augenscheinlich durch die Qualitätsstufen A bis B gemäß Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen – HBS – 2015 [2] charakterisiert.

In der Spitzenstunde am Morgen verkehren zahlreiche Fußgänger und Radfahrer entlang des Sülldorfer Brookswegs in Richtung Osten zum Iserbarg. Der Radverkehr, überwiegend Schulkinder zum Teil in Begleitung, nutzen die Gehwege an beiden Fahrbahnseiten. Dementsprechend häufig wird die Fußgängerlichtsignalanlage über den Sülldorfer Brooksweg genutzt (bis zu 15 mal in 15 Minuten). Signifikante Einschränkungen für die Verkehrsqualität im Kfz-Verkehr ergeben sich daraus aber nicht. In der Gegenrichtung ist der Fußgänger- und Radverkehr deutlich geringer. Nach Schulschluss sind die entsprechenden gegenläufigen Radfahrer- und Fußgängerströme zu erwarten.

Das Rahmenplangebiet wird mit öffentlichen Verkehrsmitteln über die Bushaltestellen Ginssterstieg, Wittenbergener Straße und Herwigsredder erschlossen. Alle drei Haltestellen werden in der Zeit von 6:00 bis 20:00 Uhr von der Buslinie 189 im 10-min-Takt angefahren. In der Zeit von 7:00 bis 8:00 Uhr wird der Takt in Richtung S-Bahnhaltestelle Blankenese auf ca. fünf Minuten verdichtet. Das Rahmenplangebiet befindet sich im 300 m Radius um diese Haltestellen. Die nächstgelegene S-Bahnstation ist die Haltestelle Rissen in ca. 900 m Entfernung. Hier verkehrt die S-Bahnlinie S1 im 20-min-Takt bzw. im 10-min-Takt in den Hauptverkehrszeiten.

Die Erschließung mit öffentlichen Verkehrsmitteln ist als gut zu bewerten.

## 2.2 Zukünftig zu erwartendes Verkehrsgeschehen

Infolge der geplanten Wohnnutzungen ist eine Zunahme der Verkehrsstärken zu erwarten. Die Abschätzung des Neuverkehrs orientiert sich am Verfahren zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen [3] und wird um hamburgspezifische Ansätze und Erfahrungswerte ergänzt.

Eine Verkehrszunahme aufgrund der allgemeinen Trends der Verkehrsentwicklung wird gemäß den Shell-Pkw-Szenarien nur noch bis ca. 2020 erwartet. Danach ist von einer Stagnation bzw. einem Rückgang auszugehen [4]. Auch eine Auswertung der Verkehrsentwicklung in Hamburg zeigt seit ca. 1990 nur noch geringe Zunahmen bezogen auf das gesamte Straßennetz. In allen Teilnetzen zeigen sich seit etwa dem Jahr 2000 Stagnationen oder rückläufige Entwicklungen [5].

Insgesamt sollen rund 70 Wohneinheiten im Plangebiet entstehen. Ein Teil dieser Wohnungen ist dem öffentlich gefördert Wohnungsbau zuzuordnen. Die Einwohnerzahl wird über einen Ansatz von 2,5 Einwohnern/Wohneinheit abgeschätzt (Spannweite: 1,9 bis 2,2 Ew/WE; bei sozialem Wohnungsbau / in Neubaugebieten bis zu 3,0 Ew/WE, zum Teil sind auch höhere Werte möglich). Die Anzahl der zukünftigen Einwohner wird mit diesem Ansatz auf ca. 175 geschätzt.

### Bewohnerverkehr

- Mittlere Wegeanzahl: 3,5 bis 4,0 Wege/Einwohner und Tag  
*610 bis 700 Wege/Tag*
- Wege ohne Bezug zur Wohnung: 10 bis 15 %, gewählt 15 % aufgrund der Lage des Gebiets  
*90 bis 110 Wege/Tag*
- Quell- und Zielverkehr (Summe): 520 bis 600 Wege/Tag
- Verkehrsmittelwahl: 30 bis 70 % MIV-Anteil; Hamburg 42 %; gewählt 50 %  
*260 bis 300 MIV-Wege/Tag*
- Besetzungsgrad: 1,2 bis 1,3 Personen/Kfz  
gewählt: 1,2 Personen/Kfz
- Kfz-Verkehr insgesamt: 220 bis 250 Kfz-Fahrten/Tag
- Spitzenstundenanteile  
(Quellverkehr/Zielverkehr) früh: 15 % / 2 % max. 20 / 5 Kfz/h  
spät: 8 % / 14 % max. 10 / 20 Kfz/h

### Besucherverkehr

- Mittlere Wegeanzahl: 5 % aller Bewohnerwege  
*30 bis 40 Wege/Tag*
- Verkehrsmittelwahl: 30 bis 70 % MIV-Anteil; gewählt: 50 %  
*15 bis 20 MIV-Wege/Tag*
- Besetzungsgrad: 1,2 bis 1,3 Personen/Kfz  
gewählt: 1,2 Personen/Kfz
- Kfz-Verkehr insgesamt: 15 bis 20 Kfz-Fahrten/Tag
- Spitzenstundenanteile  
(Quellverkehr/Zielverkehr) früh: 3 % / 3 % max. 1 / 1 Kfz/h  
spät: 8 % / 12 % max. 1 / 1 Kfz/h

### Wirtschaftsverkehr

- Mittlere Wegeanzahl: 0,1 Kfz-Fahrten/Einwohner und Tag
- Kfz-Verkehr insgesamt: 20 Kfz-Fahrten/Tag
- Lkw-Anteil (zGG > 2,8 t): gewählt: 30 %
- Lkw-Verkehr insgesamt: 6 Lkw-Fahrten/Tag
- Spitzenstundenanteile  
(Quellverkehr/Zielverkehr) früh: 5 % / 8 % max. 1 / 1 Kfz/h  
spät: 7 % / 5 % max. 1 / 1 Kfz/h

Aufgrund der zusätzlichen Wohnnutzung ist von einem **Neuverkehr von rund 250 bis 290 Kfz-Fahrten/Tag** (Summe aus Quell- und Zielverkehr) bei einem **Lkw-Anteil (zGG > 2,8t) von rund 2 %** auszugehen.

In den maßgebenden Spitzenstunden sind Verkehrsstärken morgens von ca. 25 Kfz/h im Quell- und 10 Kfz/h im Zielverkehr bzw. nachmittags von rund 15 Kfz/h im Quell- und 25 Kfz/h im Zielverkehr zu erwarten.

Unter Berücksichtigung der Verkehrsbeobachtungen und der Lage des Plangebietes im Stadtgebiet wird für die räumliche Verteilung der Kfz-Verkehre am Knotenpunkt Sülldorfer Brooksweg / Iserbarg der folgende Ansatz gewählt:

- von / nach Osten (Richtung Hamburg Innenstadt) 80 %
- von / nach Westen (Richtung Wedel) 20 %

Damit ergeben sich insgesamt und insbesondere in den Spitzenstunden nur geringe zusätzliche Kfz-Verkehre (vgl. Tabelle 2), sodass weiterhin von einem weitgehend unveränderten und qualitativ guten Verkehrsablauf sowohl entlang des Iserbarg, auf dem Sülldorfer Brooksweg und an der Einmündung des Iserbargs in den Sülldorfer Brooksweg auszugehen ist. Dies gilt gleichermaßen für den Kfz-Verkehr sowie für Fußgänger und Radfahrer. Eine Erschließung des Plangebiets über Iserbarg ist damit aufgrund der zu erwartenden Verkehrsqualität uneingeschränkt möglich.

<b>Straße</b>	<b>Zeitraum</b>	<b>Verkehrsstärke (Lkw-Anteil)</b>
<b>Sülldorfer Brooksweg</b>	Gesamtverkehr (0 bis 24 Uhr)	6.600 Kfz/24h (5,0 %)
	Tagesverkehr (6 bis 22 Uhr)	6.100 Kfz/16h (4,9 %)
	Nachtverkehr (22 bis 6 Uhr)	500 Kfz/8h (7,4 %)
<b>Iserbarg</b> (nördlicher Bereich zwischen Sülldorfer Brooksweg und Anbindung Plangebiet)	Gesamtverkehr (0 bis 24 Uhr)	800 Kfz/24h (1,7 %)
	Tagesverkehr (6 bis 22 Uhr)	750 Kfz/16h (1,8 %)
	Nachtverkehr (22 bis 6 Uhr)	50 Kfz/8h (0,0 %)
<b>Iserbarg</b> (südlicher Bereich ab Anbindung Plangebiet)	Gesamtverkehr (0 bis 24 Uhr)	500 Kfz/24h (1,7 %)
	Tagesverkehr (6 bis 22 Uhr)	480 Kfz/16h (1,8 %)
	Nachtverkehr (22 bis 6 Uhr)	20 Kfz/8h (0,0 %)

Tabelle 2: Prognoseverkehrsstärken Sülldorfer Brooksweg und Iserbarg

## 2.3 Verkehrsplanerische Hinweise zur Erschließung

Im Rahmen des städtebaulichen Wettbewerbs wurde vorgeschlagen, dass Rahmenplangebiet direkt an den Sülldorfer Brooksweg anzubinden. Aufgrund des damit verbundenen Eingriffs in den Baumbestand soll diese Variante aber nicht weiter verfolgt werden. Gleichzeitig besteht die Anforderung, zusätzliche Kfz-Verkehre im Iserbarg weitgehend zu vermeiden.

Zusammenfassend sollte die Anbindung über den Iserbarg möglichst weit im Norden erfolgen. Dabei sollte aber ein Mindestabstand von ca. 12 m bzw. zwei Aufstellplätzen zum Sülldorfer Brooksweg eingehalten werden. Eine zweite Anbindung an den Iserbarg im Süden des Plangebietes sollte als Ausfahrt weitgehend auf eine Nutzung durch Feuerwehr und gegebenenfalls durch die Müllabfuhr beschränkt werden. Der Besucherverkehr kann diese Anbindung ebenfalls nutzen. Die Ausfahrt ist so zu gestalten, dass nur eine Ausfahrt nach Süden möglich ist. Eine Zufahrt von Norden soll an dieser Stelle nicht möglich sein. Für die Bestimmung der Breite der Gehwegüberfahrt ist damit die Schleppkurve des maß-

gebenden Feuerwehrfahrzeugs zugrunde zu legen. Beide Anbindungen können als Gehwegüberfahrten geplant werden.

Die Zu- und Ausfahrt der Tiefgarage sollte ebenfalls am Iserbarg liegen. Eine Erschließung der Tiefgarage über das innere Wegenetz des Plangebietes soll vermieden werden. Der Kfz-Verkehr wird somit weitgehend aus dem neuen Wohngebiet heraus gehalten.

Das Wegenetz im Plangebiet ist als Wohnhof mit einer Breite von 7,0 m bzw. als befahrbarer Wohnweg mit einer Breite von 6,0 m geplant. Die Fahrbahnbreiten in den Kurvenbereichen (inkl. Kurvenverbreiterungen) ermöglichen uneingeschränkt den Begegnungsfall Pkw-Pkw. Zur Minimierung des Eingriffs in den vorhandenen Baumbestand wird darüber hinaus eine Einengung im nördlichen Bereich des Wohnhofs auf 4,0 m vorgesehen. Aufgrund eines Gebäudeeingangs im Bereich der Einengung soll zwischen Verkehrsfläche und Gebäudekante ein Abstand von 2,0 bis 2,5 m eingehalten werden. Die geplante Fahrbahnfläche liegt dann weiterhin im Kronenbereich des vorhandenen Baumbestands. Im Rahmen der weiteren Planungsschritte sind Maßnahmen zu berücksichtigen, die einen Verlust der Bäume möglichst vermeiden.

Die Befahrbarkeit des Wegenetzes wurde auf die Belange der Feuerwehr (Drehleiterfahrzeug) geprüft. Im Bereich des Wohnweges wird in Abstimmung mit dem Auftraggeber davon ausgegangen, dass die Feuerwehr diesen Bereich aufgrund der geplanten Gebäudehöhen nicht befahren muss.

Im Plangebiet sind insgesamt 14 Besucherparkstände vorgesehen. Dies entspricht 0,2 Besucherparkständen pro Wohneinheit und somit den Anforderungen des Bezirksamts Altona. Zusätzlich sind zwei Carsharing-Parkstände bzw. Parkstände für Elektrofahrzeuge berücksichtigt, so dass insgesamt 16 Parkstände vorhanden sind. Parkstände im südlichen Bereich des Plangebietes sind als Schrägparkstände mit einem Aufstellwinkel von 60° vorgesehen. Dies erfordert eine Breite der Verkehrsfläche von 4,0 m.

Das Erschließungskonzept ist in Anhang 1 dargestellt.



## 3 Entwässerungskonzept

### 3.1 Grundlagen und Zwangspunkte

Grundlage für die Entwicklung eines Entwässerungskonzepts bilden Informationen aus Bohrdaten, die das Bezirksamt Altona bzw. das Bohrdatenportal der Freien und Hansestadt Hamburg zur Verfügung stellt. Die Informationen stammen aus einem Zeitraum von ca. 1950 bis 1990.

Ein Baugrundgutachten mit Informationen über die Bodenverhältnisse, Angaben zur Versickerungsfähigkeit des Bodens und dem Bemessungswasserstand liegen nicht vor. Insofern betrachtet das Entwässerungskonzept die grundsätzliche Umsetzbarkeit der Forderung anfallendes Oberflächenwasser zu versickern. Die den Berechnungen zugrunde gelegten Informationen werden dem Geodatenportal der Freien und Hansestadt Hamburg entnommen.

Baugrundverhältnisse sind differenziert zu betrachten. Im südlichen Plangebiet sind eher sandige Böden vorhanden, die gute Voraussetzungen zur Versickerung des Oberflächenwassers erwarten lassen. Im nördlichen Plangebiet zeigen die Bohrdaten zunehmend ungünstigere Bodenverhältnisse mit Geschiebeböden (Geschiebelehm, Geschiebemergel) sowie teilweise Tone und Schluff. Die Versickerungspotenziale werden auf dieser Grundlage als eher gering eingeschätzt.

Das Plangebiet liegt im Wasserschutzgebiet Boursberg.

Die geplanten Eigentumsverhältnisse für den Bebauungsplan Rissen 51 verteilt sich in Abstimmung mit dem Architekturbüro me di um wie folgt:

Die Erschließungsstraßen (Wohnhof und befahrbarer Wohnweg) werden in öffentliche Hand übergehen. Alle weiteren Flächen, die Hochbauten sowie Gemeinschaftsflächen bleiben in Privatbesitz. Das Entwässerungskonzept wurde darauf aufgebaut das privat und öffentliche Flächen getrennt entwässert werden.

Aufgrund der Eigentumsverhältnisse und der zu erwartenden Bodenverhältnisse sind zwei Teilbereiche des zu bebauenden Grundstückes zu unterscheiden:

- Öffentliche Flächen

Das Einzugsgebiet 1.0 und 1.1 umfasst die öffentlichen Flächen.

Das Regenwasser im Einzugsgebiet 1.0 wird im nördlichen Teil des Grundstückes in einem Rückstaukanal mit Drosselschacht zurückgehalten bevor es in das öffentliche Regenwassersiel im Iserberg eingeleitet wird. Der Boden lässt voraussichtlich keine Versickerung zu. Auf Höhe der Tiefgarage wird die Regenwasserleitung in einer Tiefe von 1,60 m oberhalb der Tiefgarage. Die Tiefgarage quert hier den öffentlichen Grund.

Im Einzugsgebiet 1.1 versickert das Oberflächenwasser der befestigten Flächen in einer Versickerungsmulde im südlichen Plangebiet. Ein Anteil des südlichen Oberflächenwassers aus dem Einzugsgebiete 1.0 wird mit in die Mulde eingeleitet, versickert aber nicht sondern wird über den Auslass in Richtung Norden in den Kanal einleitet.

- Private Flächen

Die Einzugsgebiete 2.0 bis 4.0 beinhalten die privaten Flächen. Das Oberflächenwasser wird versickert. Die Versickerungsanlagen sind nur durch einen Notüberlauf an das öffentliche Kanalnetz angeschlossen. Die Einzugsgebiete 2.0 und 4.0 werden über unterirdische Versickerungsrigolen und das Einzugsgebiet 3.0 über zwei Versickerungsmulden entwässert.

Das Entwässerungskonzept einschließlich der Einzugsgebiete ist in Anhang 2 dargestellt.

Zur Dimensionierung der baulichen Anlagen werden die folgenden Parameter verwendet:

Eingangsparameter für die Versickerungsanlagen

- Die Dachflächen im Plangebiet werden vorwiegend mit einer extensiven Dachbegrünung mit humusiertem Dachaufbau  $\leq 10$  cm geplant. Der Abflussbeiwert gemäß [6] für diese Flächen beträgt  $\psi = 0,5$  [-].
- Die übrigen Dächer wurden mit Dachpappe geplant. Der Abflussbeiwert gemäß [6] für diese Flächen beträgt  $\psi = 0,9$  [-].
- Die Straßenbefestigungen werden als Pflasterbefestigungen mit dichten Fugen berücksichtigt. Der Abflussbeiwert gemäß [6] für diese Flächen beträgt  $\psi = 0,75$  [-].
- Die Grünflächen wurden als flaches Gelände angesetzt. Der Abflussbeiwert gemäß [6] für diese Flächen beträgt  $\psi = 0,10$  [-].
- Der Durchlässigkeitsbeiwert des anstehenden Bodens wurde gem. DWA- A138 [6] mit  $1,0 \cdot 10^{-4}$  m/s angesetzt. Der zu verwendende Durchlässigkeitsbeiwert beträgt demnach. Dieser Wert wird für die Dimensionierung der Versickerungsanlagen im gesamten Plangebiet verwendet.

### 3.2 Dimensionierung der Entwässerungsanlagen

Für das Einzugsgebiet 1.1 wurde der Nachweis gemäß [7] durchgeführt. Das Straßenoberflächenwasser muss gereinigt werden, bevor es versickert werden kann. Als Reinigung wird eine 20 cm dicke bewachsene Oberbodenschicht eingebaut.

Die Berechnungen sind 0 zu entnehmen.

Rückstaukanal

Im nördlichen Plangebiet wird das Oberflächenwasser aus dem Einzugsgebiet 1.0 mit einer Größe von ca.  $2.407 \text{ m}^2$  über einen Rückstaukanal mit Drosselschacht in das öffentliche Siel der HSE im Iserberg einleitet. Die zulässige Einleitmenge beträgt hier  $27,2 \text{ l/s}$ .

Folgendes Rückhaltevolumen wird erforderlich:

- Rückhaltung:  $V = 8 \text{ m}^3$

Die Dimensionierung des Rückstaukanals kann in Anlage 2 nachvollzogen werden.

### Versickerungsanlagen

Für die Einzugsgebiete 1.1 bis 4.0 werden gemäß [8] für ein 5-jähriges Regenereignis dimensioniert. Auf Grundlage der genannten Eingangsgrößen ergeben sich die folgenden notwendigen Volumina für die Einzugsgebiete:

- Versickerungsmulde (Einzugsgebiet 1.1):  $V = 3 \text{ m}^3$
- Versickerungsrigole (Einzugsgebiet 2.0):  $V = 54 \text{ m}^3$
- Versickerungsmulden (Einzugsgebiet 3.0):  $V = 28 \text{ m}^3$
- Versickerungsrigole (Einzugsgebiet 4.0):  $V = 21 \text{ m}^3$

Die Berechnungen sind den Anlagen 3 und 4 zu entnehmen.

## **3.3 Bauliche Ausführung der Oberflächenentwässerung**

### Rückstaukanal

Das benötigte Rückhaltevolumen von  $8 \text{ m}^3$  für den Rückstaukanal wird mit einem Rohrennenweiten von DN 800 und einer Haltungslänge von ca. 20 m geplant.

Die Zuleitung zur Rückhaltung erfolgt über Rohrleitungen zu einem vorgeschalteten Schlammfang. Die Sohle des Schlammfanges wird mit einer 1,0 m tieferen Sohle als Zu- und Ablauf ausgebildet. So wird der Eintrag von Sedimenten in die Rückhaltung minimiert.

### Versickerungsrigole

Eine Versickerungsrigole für das Einzugsgebiet 2.0 wird im südwestlich Teil des zu bebauenden Grundstückes geplant. Das Einzugsgebiet umfasst  $5.449 \text{ m}^2$ . Eine weitere Versickerungsrigole wird im südlichen Plangebiet im Bereich des geplanten Kinderspielplatzes vorgesehen und nimmt das Oberflächenwasser aus dem Einzugsgebiet 4.0 mit einer Größe von ca.  $2.903 \text{ m}^2$  auf. Vorgeschlagen werden zur Errichtung der Rigole Kunststofffüllboxen. Diese bieten den Vorteil, dass sie einen hohen Speicherkoeffizienten von 95 % aufweisen. Weiterhin kann die Versickerungsrigole mit einer TV-Kamera inspiziert werden.

Die Zuleitung zur Versickerungsrigole erfolgt auf kürzestem Wege von den Regenfallrohren über Rohrleitungen zu einem vorgeschalteten Schlammfang. Die Sohle des Schlammfanges wird mit einer 1,0 m tieferen Sohle als Zu- und Ablauf ausgebildet. So wird der Eintrag von Sedimenten in die Versickerungsrigole minimiert.

Die Versickerungsrigole für das Einzugsgebiet 2.0 wird mit den Abmessungen  $L \times B \times H = 15,00 \times 2,00 \times 1,98 \text{ m}$  mit einem nutzbaren Volumen von  $56 \text{ m}^3$  geplant.

Die Versickerungsrigole für das Einzugsgebiet 4.0 wird mit den Abmessungen  $L \times B \times H = 5,00 \times 3,50 \times 1,32 \text{ m}$  mit einem nutzbaren Volumen von  $22 \text{ m}^3$  geplant.

Die Füllkörperboxen werden auf einer 10 cm dicken Ausgleichsschicht, die mindestens die gleiche Durchlässigkeit wie der Untergrund aufweist, angeordnet. Oberhalb und seitlich der Versickerungsrigole wird ein wasserdurchlässiges Vlies verlegt, um einen Eintrag von Bodenmaterial in die Rigole zu verhindern.

Die Versickerungsrigole im Einzugsgebiet 2.0 erhält einen Notüberlauf, der bei Regenereignissen  $T > 5$  Jahre das Oberflächenwasser direkt in das Siel im Iserberg einleitet. Für

die Versickerungsanlagen des Einzugsgebietes 4.0 wird der Notüberlauf an das Kanalsystem auf dem Erschließungsgebiet angeschlossen.

#### Versickerungsmulden

Die Versickerungsmulde für das Einzugsgebiet 1.1 wird im südlichen Plangebiet vorgesehen und nimmt das Oberflächenwasser aus einer Einzugsfläche von 277 m<sup>2</sup> sowie einen Teil des Oberflächenwassers auf Einzugsgebiet 1.0 auf.

Die Mulde hat die Abmessungen L x B x H = 41,00 x 1,00 x 0,20 m. Das daraus resultierende nutzbare Volumen beträgt 3 m<sup>3</sup>. Die Mulde erhält keinen Notüberlauf. Das Oberflächenwasser das aufgrund des Bemessungsregenereignisses (aus den Einzugsgebieten 1.0 und 1.1) in die Mulde eingeleitet wird, aber nicht zurückgehalten bzw. versickert werden kann, wird direkt über einen Auslass ins Kanalnetz eingeleitet.

Die Versickerungsmulden für das Einzugsgebiet 3.0 werden mittig im Plangebiet zwischen Hochbauten geplant und nehmen das Oberflächenwasser aus einer Einzugsfläche von ca. 4.990 m<sup>2</sup> auf. Die Mulden werden mit den Abmessungen L x B x H = 28,00 x 3,50 x 0,50 m (südlicher Bereich) und 15,00 x 2,90 x 0,50 m (nördlicher Bereich) geplant. Gekoppelt werden beide Mulden mit einer Leitung unterhalb des Fußweges. Das daraus resultierende nutzbare Volumen beträgt 29 m<sup>3</sup>. Die nördliche Versickerungsmulde in Richtung Süden erhält ein Notüberlauf, der bei einem Regenereignis T > 5 Jahre benötigt wird und das Oberflächenwasser in die südliche Versickerungsmulde weiterleitet. Die südliche Mulde erhält ebenfalls einen Notüberlauf in Richtung Süden, der bei Regenereignissen T > 5 Jahre die Regenmengen, die nicht in der Versickerungsmulde versickert werden können, in das Kanalnetz einleitet.

Die Böschungsoberkanten der Versickerungsmulden werden an der im Plangebiet vorhandenen Geländeoberkante orientiert und werden als offenes Becken in Erdbauweise mit einer mindestens 0,10 m mächtigen Mutterbodenschicht im Sohl- und Böschungsbereich geplant.

### **3.4 Fazit**

Mit dem oben beschriebenen Konzept zur Oberflächenentwässerung wird im Plangebiet unter Berücksichtigung der Beschaffenheit des Bodens ein weitergehend naturnaher und nachhaltiger Umgang mit anfallendem Oberflächenwasser umgesetzt. Die Grundwasserneubildung wird durch die geplanten Versickerungsanlagen sehr gut unterstützt.

Das Entwässerungskonzept wurde mit der Hamburger Stadtentwässerung (Einleitung in das öffentliche Sied) und mit der Behörde für Umwelt und Energie (Versickerung) vorabgestimmt.

Für die weitere Bearbeitung des Konzeptes wird die Erstellung eines Bodengutachtens zur differenzierten und aktuellen Ermittlung der Versickerungsfähigkeit des anstehenden Bodens und der Bemessungswasserstände empfohlen. Hierzu müssen mindestens jeweils eine Probebohrung im Bereich der Versickerungsanlagen durchgeführt werden.

Im nördlichen Teil des Plangebietes wird eine weitere Probebohrung im Bereich des heutigen Regenrückhaltebeckens empfohlen, um in diesem Bereich eine Versickerungsanlage für das Einzugsgebiet 1.0 auszuschließen. Dies begründet sich aus dem augenscheinlich

räumlich sehr begrenzten Bereich mit Lehmschichten in den Bohrprofilen des Geoportal Hamburg.

Bei der HSE muss eine Einleitgenehmigung für die Einleitung des Oberflächenwassers aus der Rückhaltung in das öffentliche Siel eingeholt werden.

Zudem müssen durch den Zwangspunkt Tiefgarage die geplanten Geländehöhen gebietsweise auf die Entwässerungsleitungen angepasst werden, um eine ausreichende Überdeckung zu gewährleisten. Die Erhöhung liegt bei 0,5 - 1,0 m im Süden des Grundstückes.

## 4 Zusammenfassung

Mit dem Bebauungsplan Rissen 51 sollen die baurechtlichen Voraussetzungen zur Schaffung von ca. 70 Wohneinheiten auf einer derzeit überwiegend als Sportplatz genutzten Flächen im Stadtteil Rissen, Bezirk Altona der Freien und Hansestadt Hamburg geschaffen werden. Für den Bebauungsplan wird aktuell ein Rahmenplan erstellt. In diesem Zusammenhang wurde das vorliegende Verkehrs- und Entwässerungskonzept erarbeitet.

Aus verkehrlicher Sicht bestehen keine Bedenken gegen die Schaffung von ca. 70 Wohneinheiten im Plangebiet. Diese Bewertung resultiert aus den insgesamt nur geringen zusätzlichen Kfz-Verkehren infolge der wohnbaulichen Nutzung von knapp 300 Kfz/24h. Diese Verkehrsstärke kann im umliegenden Straßennetz problemlos abgewickelt werden. Die vorhandenen Verkehrsstärken auf dem Sülldorfer Brooksweg und dem Iserberg (ca. 6.000 Kfz/24h bzw. > 500 Kfz/24h) sind als vergleichsweise gering einzuschätzen und werden sich nur unwesentlich erhöhen. Insbesondere auf der Straße Iserberg werden nahezu keine zusätzlichen Kfz-Verkehre erwartet. Lediglich im nördlichen Bereich zwischen Sülldorfer Brooksweg und der Anbindung Plangebiet ist mit einer leichten Zunahme der Verkehrsstärken auf ca. 800 Kfz/24h zu rechnen. Die Anbindung des Plangebietes soll dementsprechend auch möglichst weit nördlich erfolgen. An der Einmündung Sülldorfer Brooksweg / Iserberg wird auch zukünftig eine gute Verkehrsqualität erwartet.

Die innere Verkehrserschließung sieht eine Gliederung in Wohnhof mit einer Breite von 7,0 m und befahrbaren Wohnweg mit einer Breite von 6,0 m vor. In den Kurvenbereichen ist aufgrund von Kurvenverbreiterungen in der Regel eine Begegnung von Pkw möglich. Die Befahrbarkeit mit Feuerwehrfahrzeugen (Drehleiterfahrzeug) ist auf dem Wohnhof gewährleistet. Im Bereich des befahrbaren Wohnweges ist eine Befahrbarkeit mit dem Drehleiterfahrzeug nicht erforderlich.

Das Entwässerungskonzept sieht für den Großteil des Plangebietes eine Versickerung des anfallenden Oberflächenwassers vor. Lediglich für das Einzugsgebiet 1.0 ist im nördlichen Plangebiet aufgrund der zu erwartenden Bodenverhältnisse eine gedrosselte Einleitung in das Regenwassersiel im Iserberg erforderlich. Hier ist ein Rückstaukanal erforderlich. Dabei ist aber zu berücksichtigen, dass das Entwässerungskonzept ohne Vorliegen eines Bodengutachtens erstellt wurde. In den weiteren Planungsschritten ist ein entsprechendes Gutachten mit Informationen zur Versickerungsfähigkeit des anstehenden Bodens und zu Bemessungswasserständen zu erstellen. Auf dieser Grundlage ist das vorliegende Konzept zu überprüfen und gegebenenfalls anzupassen.

## Literaturverzeichnis

- [1] Freie und Hansestadt Hamburg - Behörde für Wirtschaft, Verkehr und Innovation, Durchschnittliche tägliche Kfz-Verkehrsstärken an Werktagen DTVw - Hamburg 2014, Hamburg, 2015.
- [2] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen HBS - Teil S Stadtstraßen, FGSV Verlag, Wesselinger Str. 17, 50999 Köln, 2015.
- [3] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen, FGSV Verlag, Wesselinger Str. 17, 50999 Köln, 2006.
- [4] Shell Deutschland Oil GmbH (Hrsg.), Shell PKW-Szenarien bis 2040 - Fakten, Trends und Perspektiven für Auto-Mobilität, Hamburg, 2014.
- [5] Freie und Hansestadt Hamburg - Behörde für Wirtschaft, Verkehr und Innovation, Mobilitätsprogramm 2013, Hamburg, 2013.
- [6] Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., Merkblatt DWA - A138 "Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser", Hennef, 2005.
- [7] Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., Merkblatt DWA - M153 "Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser", Hennef, 2007.
- [8] Deutscher Wetterdienst, Starkniederschlagshöhen für Deutschland - KOSTRA-DWD-2000, Offenbach, 2005.
- [9] Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., Merkblatt DWA - A117 "Bemessung von Regenrückhalteräumen, Hennef, 2013.
- [10] DIN Deutsches Institut für Normung e.V., DIN 1986-100: 2008-05 "Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke, 2008, Berlin.
- [11] Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., Arbeitsblatt ATV - A118 "Hydraulische Bemessung und Nachweis von Entwässerungssystemen, Hennef, 2006.

## **Anlagen**



# Anlage 1

# Nachweis M 153

**Bewertungsverfahren nach DWA-M 153**  
Projekt: 7310- Iserberg EZG 1.1

Gewässer (Tabelle A.1a und A.1b)	Typ	Gewässerpunkte
Grundwasser	G26	5

Flächenanteil $f_i$ (Abschnitt 4)		Luft $L_i$ (Abschnitt A.2)		Fläche $F_i$ (Abschnitt A.3)		Abflussbelastung $B_i$	
Flächenart	$A_{u,i}$	$f_i$	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i * (L_i + F_i)$
Straße	277	1,00	L1	1	F3	12	13
Summe:	277	1	Abflussbelastung $B = \sum B_i$ :				13

keine Regenwasserbehandlung erforderlich, wenn  $B \leq G$ :

**Regenwasserbehandlung erforderlich**

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G / B$ :	0,38
---	------

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen A.4a, A.4b und A.4c)	Typ	Durchgangswerte $D_i$
Versickerung durch 20 cm bewachsenen Oberboden	D2	0,35
	D	
	D	
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (Abschnitt 6.2.2)}$ :		0,35

Emissionswert $E = B * D$ :	5
-----------------------------	---

**Regenwasserbehandlung ausreichend**

## Anlage 2 Rückstaukanal

PROGRAMM REHM / REBECK 9.0

Datum: 01.11.2016

SBI Beratende Ingenieure für Bau-Verkehr-Vermessung GmbH, Hamburg

Projekt: Iserberg

### Einzelbeckenberechnung

Becken: <b>1</b>	Abfluss nach: <b>2</b>
Bezeichnung: Risse 51	

### Bemessungsgrundlagen

Fläche des kanalisiertes Einzugsgebietes	AE,k =	0,24 ha
Befestigte Fläche	AE,b =	0,24 ha
Mittlerer Abflussbeiwert der befestigten Fläche	Psi m,b =	0,750 -
Rechnerische Fließzeit im Kanalnetz bei Vollfüllung	tf =	5,00 min
Trockenwetterabfluss	Qt24 =	0,00 l/s
Drosselabfluss	Qdr =	27,20 l/s
Zuschlagsfaktor	fz =	1,20 -

### Berechnungsergebnisse:

Undurchlässige Fläche:	$Au = AE,b * Psi\ m,b + AE,nb * Psi\ m,nb$	Au =	0,18 ha
Drosselabflussspende:	$qdr,r,u = (Qdr - Qt24) / Au$	qdr,r,u =	151,11 l/s*ha
Abminderungsfaktor aus tf = 5,0 min und n = 0,20 /a (aus Bild3)		fA =	0,980 -

Gewählter Niederschlag: **Niederschlag 1**

Überschreitungshäufigkeit: n = 0,20 /a

Dauer- stufe D min, h	Niederschlags- höhe hN mm	Zugehörige Regenspende r l/s.ha	Drosselabfluss- spende qdr,r,u l/s.ha	Differenz r - qdr,r,u l/s.ha	spezifisches Speichervolumen Vs,u m3/ha
<b>5 min</b>	<b>8,5</b>	<b>283,3</b>	<b>151,1</b>	<b>132,2</b>	<b>47</b>
10 min	12,6	210,0	151,1	58,9	42

Erforderliches spezifisches Volumen Vs,u = 47 m3/ha

Erforderliches Rückhaltevolumen  $V = Vs,u * Au$  **V = 8 m3**

## Anlage 3 Rigolenversickerung

### Bemessung von Rigolenversickerung nach DWA-A 138

Projekt:7310 - Iserberg EZG 2.0

Gewählter Niederschlag Bemessungsregenreihe Hamburg  
Überschreitungshäufigkeit n = 0,2

#### Bemessungsgrundlagen

Fläche des kanalisierten Einzugsgebietes	$A_{E,k}$	0,54	ha
Befestigte Fläche	$A_{E,b}$	0,33	ha
Mittlerer Abflussbeiwert der befestigten Fläche	$\psi_{m,b}$	0,57	-
Nicht befestigte Fläche	$A_{E,nb}$	0,22	ha
Mittlerer Abflussbeiwert der nicht befestigten Fläche	$\psi_{m,nb}$	0,10	-
Undurchlässige Fläche	$A_u$	0,21	ha
$k_f$ -Wert anstehender Boden	$k_f$	1,00E-4	m/s
Länge der Rigole	$l_R$	15,00	m
Breite der Rigole	$b_R$	2,00	m
Höhe der Rigole	$h_R$	1,98	m
versickerungswirksame Breite	$b_{R,s}$	2,99	m
Versickerungsfläche	$A_s$	44,85	m <sup>2</sup>
Versickerungsrate	$Q_s$	0,00224	m <sup>3</sup> /s
Abminderungsfaktor	$f_A$	-	-
Zuschlagsfaktor	$f_z$	1,15	-

#### Berechnungsergebnisse für n = 0,2

Dauerstufe D	Dauerstufe D	Zugehörige Regenspende r	spezifisches Speicher- volumen $V_{s,u}$
[min / h]	[min]	[l/s*ha]	[m <sup>3</sup> /ha]
5,0 min	5,0	281,9	19
10,0 min	10,0	210,1	29
15,0 min	15,0	171,7	35
20,0 min	20,0	146,6	39
30,0 min	30,0	115,1	45
45,0 min	45,0	88,5	50
60,0 min	60,0	72,8	53
90,0 min	90,0	52,9	54
2,0 h	120,0	42,2	54
3,0 h	180,0	30,7	51
4,0 h	240,0	24,5	47
6,0 h	360,0	17,9	37
9,0 h	540,0	13,0	17
12,0 h	720,0	10,4	-4
18,0 h	1080,0	7,5	-51
24,0 h	1440,0	6,1	-97
48,0 h	2880,0	3,7	-293
72,0 h	4320,0	2,6	-508

Erforderliches spezifisches Volumen: **54 m<sup>3</sup>**

#### Nachweis geplantes Rigolenvolumen

Speicherkoefizient Füllkörperrigole	s =	0,95	-
Länge der Rigole	$l_R$ =	8,00	m
Breite der Rigole	$b_R$ =	1,60	m
Höhe der Rigole	$h_R$ =	0,66	m

geplantes Rigolenvolumen **8 m<sup>3</sup>**

Speicherkoefizient Füllkörperrigole	s =	0,95	-
Länge der Rigole	$l_R$ =	12,00	m
Breite der Rigole	$b_R$ =	1,60	m
Höhe der Rigole	$h_R$ =	0,66	m

geplantes Rigolenvolumen **12 m<sup>3</sup>**

Speicherkoefizient Füllkörperrigole	s =	0,95	-
Länge der Rigole	$l_R =$	35,00	m
Breite der Rigole	$b_R =$	1,60	m
Höhe der Rigole	$h_R =$	0,66	m

geplantes Rigolenvolumen

**35 m<sup>3</sup>**

## Bemessung von Rigolenversickerung nach DWA-A 138

Projekt: 7310 - Iserberg EZG 4.0

Gewählter Niederschlag                      Bemessungsregenreihe Hamburg  
Überschreitungshäufigkeit              n = 0,2

### Bemessungsgrundlagen

Fläche des kanalisiertem Einzugsgebietes	$A_{E,k}$	0,29	ha
Befestigte Fläche	$A_{E,b}$	0,10	ha
Mittlerer Abflussbeiwert der befestigten Fläche	$\psi_{m,b}$	0,67	-
Nicht befestigte Fläche	$A_{E,nb}$	0,19	ha
Mittlerer Abflussbeiwert der nicht befestigten Fläche	$\psi_{m,nb}$	0,10	-
Undurchlässige Fläche	$A_u$	0,08	ha
$k_f$ -Wert anstehender Boden	$k_f$	1,00E-4	m/s
Länge der Rigole	$l_R$	5,00	m
Breite der Rigole	$b_R$	3,50	m
Höhe der Rigole	$h_R$	1,32	m
versickerungswirksame Breite	$b_{R,s}$	4,16	m
Versickerungsfläche	$A_s$	20,80	m <sup>2</sup>
Versickerungsrate	$Q_s$	0,00104	m <sup>3</sup> /s
Abminderungsfaktor	$f_A$	-	-
Zuschlagsfaktor	$f_z$	1,15	-

### Berechnungsergebnisse für n = 0,2

Dauerstufe D	Dauerstufe D	Zugehörige Regenspende r	spezifisches Speicher- volumen $V_{s,u}$
[min / h]	[min]	[l/s*ha]	[m <sup>3</sup> /ha]
5,0 min	5,0	281,9	8
10,0 min	10,0	210,1	12
15,0 min	15,0	171,7	14
20,0 min	20,0	146,6	16
30,0 min	30,0	115,1	18
45,0 min	45,0	88,5	20
60,0 min	60,0	72,8	21
90,0 min	90,0	52,9	21
2,0 h	120,0	42,2	21
3,0 h	180,0	30,7	19
4,0 h	240,0	24,5	17
6,0 h	360,0	17,9	12
9,0 h	540,0	13,0	2
12,0 h	720,0	10,4	-8
18,0 h	1080,0	7,5	-30
24,0 h	1440,0	6,1	-52
48,0 h	2880,0	3,7	-145
72,0 h	4320,0	2,6	-245

**Erforderliches spezifisches Volumen: 21 m<sup>3</sup>**

### Nachweis geplantes Rigolenvolumen

Speicherkoefizient Füllkörperrigole	s =	0,95	-
Länge der Rigole	$l_R$ =	12,00	m
Breite der Rigole	$b_R$ =	0,66	m
Höhe der Rigole	$h_R$ =	1,60	m

**geplantes Rigolenvolumen 12 m<sup>3</sup>**

Speicherkoefizient Füllkörperrigole	s =	0,95	-
Länge der Rigole	$l_R$ =	12,00	m
Breite der Rigole	$b_R$ =	0,66	m
Höhe der Rigole	$h_R$ =	1,60	m

**geplantes Rigolenvolumen 12 m<sup>3</sup>**

## Anlage 4 Muldenversickerung

### Bemessung von Versickerungsmulden nach DWA-A 138

Projekt:7310 - Iserberg EZG 1.1

Gewählter Niederschlag Bemessungsregenreihe Hamburg  
Überschreitungshäufigkeit  $n = 0,2$

#### Bemessungsgrundlagen

Fläche des kanalisiertem Einzugsgebietes	$A_{E,k} =$	277,00	m <sup>2</sup>
Befestigte Fläche	$A_{E,b} =$	277,00	m <sup>2</sup>
Mittlerer Abflussbeiwert der befestigten Fläche	$\psi_{m,b} =$	0,75	-
Nicht befestigte Fläche	$A_{E,nb} =$	0,00	m <sup>2</sup>
Mittlerer Abflussbeiwert der nicht befestigten Fläche	$\psi_{m,nb} =$	0,10	-
Undurchlässige Fläche	$A_u =$	207,75	m <sup>2</sup>
kf-Wert anstehender Boden (gesättigter Boden)	$k_f =$	1,00E-4	m/s
kf-Wert anstehender Boden (ungesättigter Boden)	$k_{f,u} =$	5,00E-5	m/s
Mittlere Versickerungsfläche	$A_s =$	34,89	m <sup>2</sup>
Versickerungsrate ( $Q_s = A_s \cdot k_{f,u}$ )	$Q_s =$	0,00174	m <sup>3</sup> /s
Zuschlagsfaktor	$f_z =$	1,15	-

#### Berechnungsergebnisse für $n = 0,2$

Dauerstufe D	Dauerstufe D	Zugehörige Regenspende r	Speicher-volumen $V_{s,u}$
[min / h]	[min]	[l/s*ha]	[m <sup>3</sup> ]
5,0 min	5	281,9	2
10,0 min	10	210,1	2
15,0 min	15	171,7	3
20,0 min	20	146,6	3
30,0 min	30	115,1	2
45,0 min	45	88,5	1
60,0 min	60	72,8	0
90,0 min	90	52,9	-3
2,0 h	120	42,2	-6
3,0 h	180	30,7	-12
4,0 h	240	24,5	-19
6,0 h	360	17,9	-33
9,0 h	540	13,0	-53
12,0 h	720	10,4	-74
18,0 h	1.080	7,5	-116
24,0 h	1.440	6,1	-159
48,0 h	2.880	3,7	-329
72,0 h	4.320	2,6	-501

Erforderliches spezifisches Volumen:

**3 m<sup>3</sup>**

#### Nachweis geplante Versickerungsmulde

Länge der Mulde	$L_M =$	41,00	m
Breite der Mulde	$B_M =$	1,00	m
Tiefe der Mulde	$T_M =$	0,20	m
Einstauhöhe in der Mulde	$z =$	0,18	m
eingestauter Muldenquerschnitt pro Meter Mulde, (Kreisabschnitt)	$A =$	0,07	m <sup>2</sup>
benetzte Muldenfläche pro Meter Mulde bei halber Füllung	$A =$	0,85	m

geplantes Versickerungsvolumen

**3 m<sup>3</sup>**

### Bemessung von Versickerungsmulden nach DWA-A 138

Projekt:7310 - Iserberg EZG 3.0

Gewählter Niederschlag  
Überschreitungshäufigkeit

Bemessungsregenreihe Hamburg  
n = 0,2

#### Bemessungsgrundlagen

Fläche des kanalisiertes Einzugsgebietes	$A_{E,k} =$	4990,00	m <sup>2</sup>
Befestigte Fläche	$A_{E,b} =$	1582,00	m <sup>2</sup>
Mittlerer Abflussbeiwert der befestigten Fläche	$\psi_{m,b} =$	0,66	-
Nicht befestigte Fläche	$A_{E,nb} =$	3406,00	m <sup>2</sup>
Mittlerer Abflussbeiwert der nicht befestigten Fläche	$\psi_{m,nb} =$	0,10	-
Undurchlässige Fläche	$A_u =$	1384,72	m <sup>2</sup>
kf-Wert anstehender Boden (gesättigter Boden)	$k_f =$	1,00E-4	m/s
kf-Wert anstehender Boden (ungesättigter Boden)	$k_{f,u} =$	5,00E-5	m/s
Mittlere Versickerungsfläche	$A_s =$	79,52	m <sup>2</sup>
Versickerungsrate ( $Q_s = A_s \cdot k_{f,u}$ )	$Q_s =$	0,00398	m <sup>3</sup> /s
Zuschlagsfaktor	$f_z =$	1,15	-

#### Berechnungsergebnisse für n = 0,2

Dauerstufe D [min / h]	Dauerstufe D [min]	Zugehörige Regenspende r [l/s*ha]	Speicher-volumen $V_{s,u}$ [m <sup>3</sup> ]
5,0 min	5	281,9	13
10,0 min	10	210,1	18
15,0 min	15	171,7	22
20,0 min	20	146,6	24
30,0 min	30	115,1	27
45,0 min	45	88,5	28
60,0 min	60	72,8	28
90,0 min	90	52,9	23
2,0 h	120	42,2	18
3,0 h	180	30,7	6
4,0 h	240	24,5	-6
6,0 h	360	17,9	-34
9,0 h	540	13,0	-77
12,0 h	720	10,4	-122
18,0 h	1.080	7,5	-214
24,0 h	1.440	6,1	-306
48,0 h	2.880	3,7	-682
72,0 h	4.320	2,6	-1.072

Erforderliches spezifisches Volumen:

**28 m<sup>3</sup>**

#### Nachweis geplante Versickerungsmulde

Länge der Mulde	$L_M =$	28,00	m
Breite der Mulde	$B_M =$	3,50	m
Tiefe der Mulde	$T_M =$	0,50	m
Einstauhöhe in der Mulde	$z =$	0,30	m
eingestauter Muldenquerschnitt pro Meter Mulde, (Kreisabschnitt)	$A =$	0,63	m <sup>2</sup>
benetzte Muldenfläche pro Meter Mulde bei halber Füllung	$A =$	2,84	m <sup>2</sup>

Länge der Mulde	$L_M =$	15,00	m
Breite der Mulde	$B_M =$	2,90	m
Tiefe der Mulde	$T_M =$	0,50	m
Einstauhöhe in der Mulde	$z =$	0,30	m
eingestauter Muldenquerschnitt pro Meter Mulde, (Kreisabschnitt)	$A =$	0,75	m <sup>2</sup>
benetzte Muldenfläche pro Meter Mulde bei halber Füllung	$A =$	3,04	m <sup>2</sup>

**29 m<sup>3</sup>**

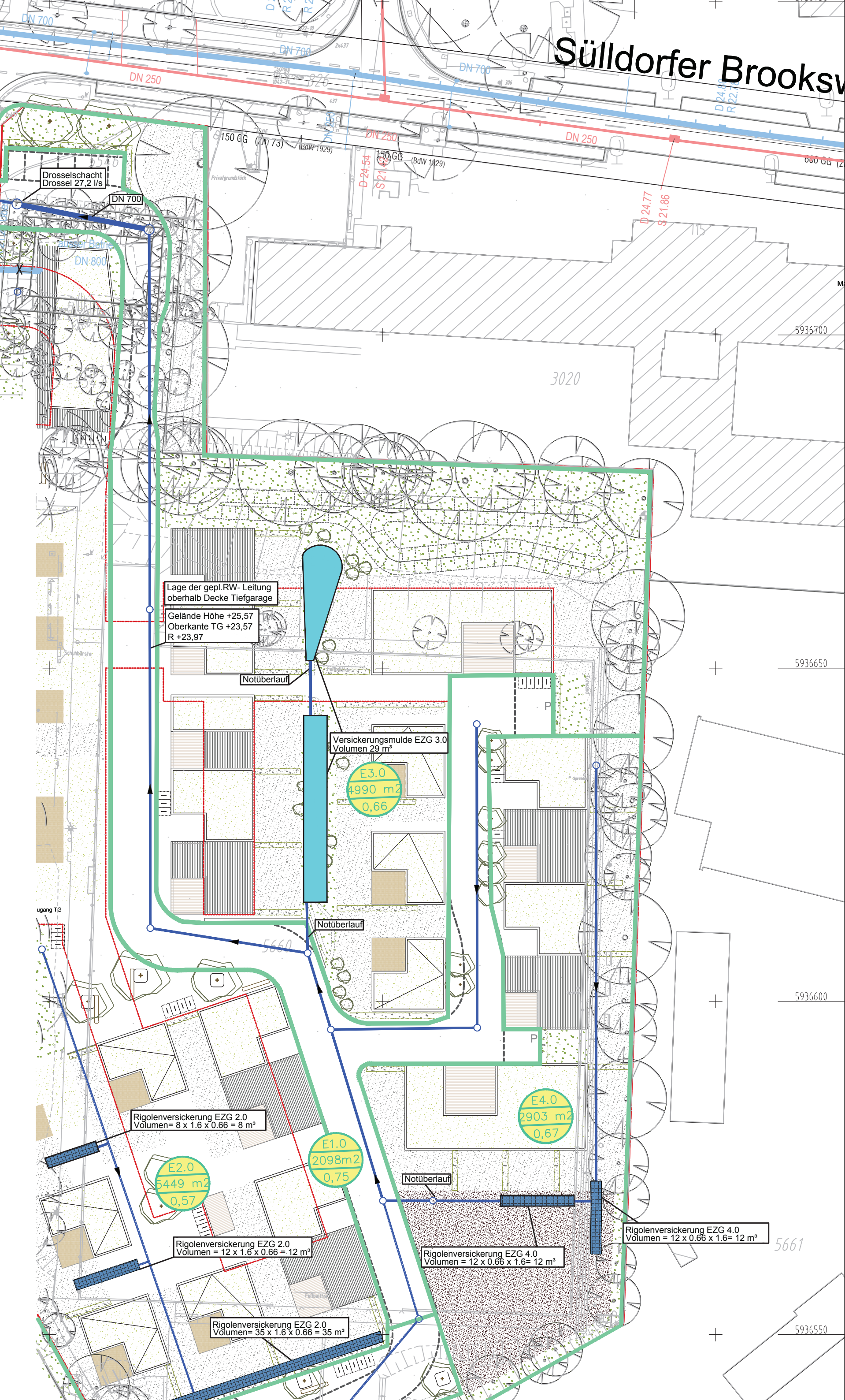
## **Anhänge**

Plan Nr. 01	Verkehrerschließungskonzept – Lageplan
Plan Nr. 02	Entwässerungskonzept – Lageplan





# Süldorfer Brooksv



Die  
de

Kon  
von

b	Änderung der
a	Änderung der
Index	

## **Bebauungsplan Rissen 51 - Verkehrstechnische Stellungnahme -**

(Aktualisierung/Kommentierung des Verkehrskonzeptes aus November 2016 und der dazu im Mai/Juni 2017 abgegebenen Stellungnahmen des Bezirksamtes Altona – MR 2)

im Auftrag der

Grundstücksgesellschaft Ried Höfe mbH & Co. KG, [REDACTED]

### **Vorbemerkung / Verkehrskonzept 2016**

Im Rahmen der Aufstellung des Funktionsplans für das B-Plan-Gebiet "Rissen 51" war in 2016 ein Verkehrskonzept entwickelt worden. Dabei wurden die folgenden Aspekte betrachtet:

- Ermittlung der maßgeblichen Analyseverkehrsstärken für die Straßen Sülldorfer Brooksweg und Iserberg  
= 6.300 Kfz/24h und 500 Kfz/24h
- Abschätzung der Verkehrserzeugung der geplanten Wohnbebauung inkl. der räumlichen und zeitlichen Verteilung  
= 250 bis 290 Kfz/24h
- Ermittlung der Prognoseverkehrsstärken mit Lkw-Anteilen (zulässiges Gesamtgewicht > 2,8t)  
Sülldorfer Brooksweg = 6.600 Kfz/24h (5,0 %)  
Iserberg nördlich / südlich der Grundstücksanbindung = 800 / 500 Kfz/24h (1,7 %)  
und Angabe der Tag- und Nachtanteile (6-22 Uhr und 22-6 Uhr)  
Sülldorfer Brooksweg und Iserberg = jeweils ca. 92,5 und 7,5 %
- Mitwirkung bei der Entwicklung der inneren und äußeren Verkehrserschließung
  - > Anbindung an den Iserberg möglichst weit im Norden
  - > zweite Anbindung im Süden nur als Ausfahrt in Richtung Süden
  - > Zu- und Ausfahrt der Tiefgarage ebenfalls am Iserberg
  - > alle Anbindungen als Gehwegüberfahrten
  - > innere Erschließung als Wohnhof (7 m) bzw. befahrbarer Wohnweg (6 m breit)
  - > Befahrbarkeit durch die Feuerwehr (Drehleiterfahrzeug)
  - > 14 Besucherparkstände (= 0,2 x Anzahl der Wohneinheiten)
  - > + zwei Carsharing-Parkstände bzw. Parkstände für Elektrofahrzeuge

Eine der wesentlichen Voraussetzungen für das Konzept war seinerzeit begründet in der offenzuhaltenden Option der Realteilung von Einzelgrundstücken. Hieraus ergab sich die Notwendigkeit, für die innere Verkehrserschließung öffentliche Straßenverkehrsflächen vorzusehen.

## Stellungnahmen 2017

Die im Nachgang seitens des Bezirksamtes Altona (MR 2) verfassten, in Teilen auch mit der Verkehrsdirektion abgestimmten Stellungnahmen beziehen sich natürlich zunächst auf eine/die öffentliche Erschließungsstraße, beruhen darüber hinaus aber ganz offensichtlich auf Missverständnissen sowohl hinsichtlich der vorhandenen, als auch der geplanten Verkehrsführung:

- Die im Erläuterungstext gewählte Beschreibung "... die "unechte" Einbahnstraße Iserberg (Verkehrszeichen Nr. 267 „Verbot der Einfahrt“ in den Iserberg von Süden ohne Zeichen Nr. 220 „Einbahnstraße“) ..." sollte bedeuten, dass der Zielverkehr (und evtl. Durchgangsverkehr) nur aus Richtung Norden in den Iserberg fahren kann. Der Quellverkehr kann demgegenüber von jeder Stelle aus in beide Richtungen fahren. Dies gilt im Bestand für alle Anlieger, wie auch für die neue Bebauung.
- Die geplante innere Erschließungsstraße war und ist nicht als Einbahnstraße vorgesehen, sondern soll in beiden Richtungen befahren werden können. Dies gilt insbesondere für die nördliche Zu- und Ausfahrt.
- Die südliche Grundstücksanbindung an den Iserberg wurde vorgesehen, um auf die sonst erforderliche Wendeanlage für Lkw (Müllabfuhr, Feuerwehr) verzichten zu können. Die Tatsache, dass sie nur als Ausfahrt vorgesehen wurde, hatte drei teilweise vorgegebene und nicht nur selbst gewählte, in jedem Fall vorabgestimmte Gründe:
  - a) Der Zielverkehr des Grundstücks sollte den Iserberg (d.h. die Anlieger im Bestand) so wenig wie möglich zusätzlich belasten und deshalb bereits an der nördlichen Grundstücks- bzw. Tiefgaragenzufahrt den Iserberg verlassen.
  - b) Die Ausfahrt sollte zur Minimierung des Eingriffs in den schützenswerten Baumbestand so schmal wie möglich angelegt werden.
  - c) Zur Gewährleistung der Oberflächenentwässerung wurden und werden insbesondere auch in diesem Bereich auf dem Grundstück zusätzliche Flächen benötigt, die eine Verringerung der Verkehrsflächen durch Schrägparkstände und eine verringerte Fahrgassenbreite erforderte.

## Verkehrskonzept 2018

Die Tatsache, dass das Grundstück nach aktuellem Planungsstand nicht geteilt werden wird, führt dazu, dass für die innere Verkehrserschließung nun eine private Straßenverkehrsfläche vorgesehen werden kann. Der wesentliche Beweggrund hierfür sind die größeren Spielräume bei der Planung der Tiefgarage, indem auch die Straße unterbaut werden kann.

Ansonsten kann bzw. soll die Verkehrsführung gegenüber dem Konzept aus 2016 unverändert bleiben. Wie bereits zuvor soll dabei auch die private Straße als verkehrsberuhigter Bereich d.h. umgangssprachlich als "Spielstraße" bzw. im Sinne der StVO mit

VZ 325 geplant werden. Art und Umfang der Beschilderung werden im weiteren Planungsverlauf noch abzustimmen sein. Die in den Stellungnahmen gegebenen Hinweise zur Geschwindigkeitsreduzierung und Erhöhung der Aufenthaltsqualität werden selbstverständlich auch für die private Straße aufgenommen.

Die Tiefgaragenzufahrt ist unverändert nur direkt am Iserberg vorgesehen, so dass mit Ausnahme der Erreichbarkeit der unverändert vorgesehenen 14 Besucherparkstände die Aufenthaltsfunktion der Straße überwiegen wird.

Die Belange der Feuerwehr und Müllabfuhr wurden und werden bei den weiteren Planungsschritten ebenfalls in vollem Umfang berücksichtigt.

Das aktuelle Bebauungskonzept sieht zwar eine größere Tiefgarage mit 92 Stellplätzen vor, was durch die Unterbauung der nun privaten Straße möglich wird. An der in 2016 erstellten Verkehrsprognose ändert diese Vergrößerung jedoch nichts, da bei unverändert 70 Wohneinheiten (WE) und der ebenfalls unveränderten Annahme von durchschnittlich 2,5 Einwohner/WE die Zahl der Wege insgesamt gleich bleibt. Bei auch sonst gleichen Annahmen zur Verkehrserzeugung durch den Bewohner-, Besucher- und Wirtschaftsverkehr besitzt auch die Prognose des durch das Bauvorhaben erzeugten Quell- und Zielverkehrs mit in der Summe rund 250 bis 290 Kfz/24h gleichermaßen Gültigkeit.

### Fazit

Aufgrund der beschriebenen Sachverhalte gibt es aus gutachterlicher Sicht keinen Anlass, das bestehende **Verkehrskonzept** dem Grunde nach zu verändern.

Ausgenommen hiervon ist im weiteren Planungsprozess ggf. nur die Prüfung, ob an der südlichen Ausfahrt nicht doch auch das Rechtseinbiegen in den Iserberg in Richtung Norden zugelassen werden kann, d.h. ob die fahrgeometrischen Anforderungen zumindest für Pkw erfüllt werden können, ohne den ausdrücklich geforderten Baumerhalt zusätzlich zu gefährden.

Die in der o.a. Stellungnahme geforderte Prüfung der Entwässerung wird allein schon aus den beiden grundsätzlichen Veränderungen (private Straße und deutlich größere Tiefgarage) erforderlich. Das **Entwässerungskonzept** wird dementsprechend auch grundlegend überarbeitet und mit den zuständigen Dienststellen bei der Behörde für Umwelt und Energie abgestimmt.

Hamburg, 31. März 2018

gez. 

# **Bebauungsplan Rissen 51 - Iserberg Entwässerungskonzept**

## **Im Auftrag**

Grundstücksgesellschaft  
Ried Höfe mbH & Co. KG



Mai 2018

## **Bebauungsplan Rissen 51 - Iserberg Entwässerungskonzept**

**Auftraggeber:** Grundstücksgesellschaft Ried Höfe mbH & Co. KG



**Auftragnehmer:** SBI Beratende Ingenieure für  
Bau-Verkehr-Vermessung GmbH



**Bearbeiter:**



**Stand:** Mai 2018

**Projekt:** 7310 Ried Höfe

G:\PRJ\7300-7399\7310-Iserberg\_20-VPL\Bericht\7310\_Entwässerungskonzept.docx

# Entwässerungskonzept B-Plan Rissen 51

## Inhalt

<b>1</b>	<b>Vorhabenbeschreibung .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Entwässerungstechnische Grundlagen.....</b>	<b>3</b>
2.1	Bautechnische Grundlagen.....	3
2.2	Einleitbegrenzung Regenwasser .....	3
2.3	Schmutzwasser .....	4
2.4	Wasserschutzgebiet.....	4
2.5	Regenspende / Eingangparameter .....	4
2.6	Entwässerungskonzept.....	5
<b>3</b>	<b>Regenrückhalte- und Versickerungsvolumen Regenwasser.....</b>	<b>5</b>
3.1	Berechnung des Rückhaltevolums nach DIN 1986-100.....	5
3.2	Dimensionierung der Versickerungsmulden bzw. -rigolen .....	6
3.3	Berechnung des Überflutungsnachweis .....	6
3.4	Gewählte Rückhalte- und Versickerungsvolumen.....	7
<b>4</b>	<b>Reinigung nach DWA M 153.....</b>	<b>9</b>
<b>5</b>	<b>Schmutzwasserentsorgung .....</b>	<b>9</b>
<b>6</b>	<b>Höhenkonzept .....</b>	<b>9</b>
<b>7</b>	<b>Fazit.....</b>	<b>9</b>
<b>8</b>	<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>10</b>
<b>9</b>	<b>Anlagen.....</b>	<b>9</b>
Anlage 1	Berechnung nach DIN 1986 - 100 und DWA-A 138.....	9
Anlage 2	Zusammenstellung Flächen und Abflussbeiwerte .....	9
Anlage 3	Lageplan Einzugsgebiete.....	9
Anlage 4	Lageplan Entwässerung.....	9
Anlage 5	Reinigungsnachweis DWA M 153.....	9



# 1 Vorhabenbeschreibung

Im Rahmen des B-Plan Verfahrens Rissen 51 - Iserberg soll für eine derzeit als Sportplatz genutzte Fläche an der Straße Iserberg im Stadtteil Rissen (Bezirk Altona) der Freien und Hansestadt Hamburg ein Entwässerungskonzept auf Grundlage der geplanten Wohnbebauung der Flurstücke 5546, 5547 und 5660 erarbeitet werden.

Als Grundlagen wurden durch den Auftraggeber, die folgenden Informationen zur Verfügung gestellt:

- Planungsstand (Bebauungsstruktur) vom 06.03.2018 gem. Abstimmung mit der Stadtplanung
- Alkis-Daten, Geländehöhenpunkte, Höhenlinienkarten
- Baumgutachten (Bestand, Bewertung, Baumliste)
- Luftbild
- Baugrundbeurteilung und Gründungsberatung Geotechnischer Bericht, BBI Geo- und Umwelttechnik vom 22.02.2018
- Vermessung des Plangebietes vom 31.Mai 2016
- Sielkataster sowie mögliche Einleitmengen

Innerhalb des Entwässerungskonzepts werden die folgenden Fragestellungen untersucht:

- Ermittlung wasserwirtschaftlicher Grundlagen und Kenngrößen
- Entwicklung eines Konzepts zur Entwässerung des Plangebiets

## 2 Entwässerungstechnische Grundlagen

### 2.1 Bautechnische Grundlagen

Der Zwangspunkt für die Erstellung des Entwässerungskonzeptes ist die Einleithöhe in das bestehende Regen- und Schmutzwassersiel in der Straße Iserberg. Da versickerungsfähige Böden anstehen, sollen möglichst hohe Anteile des anfallenden Regenwassers, in Abhängigkeit der Verschmutzung, vor Ort versickert werden.

### 2.2 Einleitbegrenzung Regenwasser

Für die Flurstücke 5546, 5547 und 5660 wurde vom Bezirksamt Altona eine Einleitmengenbegrenzung in das Regenwassersiel von 17 l/s\*ha festgelegt. Die Einleitung des Oberflächenwassers darf in das Regenwassersiel DN 500 oder DN 800 in der Straße Iserberg, bzw. in das Hauptvorflutsiel im Sülldorfer Brooksweg entwässert werden. Eine kleine Einleitmenge von 2 – 5 l/s darf auch südlich in das vorhandene Regenwassersiel DN 250 in der Straße Iserberg eingeleitet werden [REDACTED]. Die entsprechenden Drosselemente sind vor dem notwendigen Übergabeschacht zu erstellen.

## 2.3 Schmutzwasser

Das anfallende Schmutzwasser kann schadlos über das vorhandene Schmutzwassersielnetz abgeleitet werden [REDACTED]

## 2.4 Wasserschutzgebiet

Das B-Plan Gebiet befindet sich innerhalb des Wasserschutzgebietes Baurberg in der Schutzzone III. Wenn möglich sollen Versickerungen über die belebte Bodenzone bzw. über eine breitflächige und dezentrale Versickerung erfolgen.

Verkehrsflächen mit motorisiertem Fahrverkehr erzeugt verschmutztes Regenwasser welches zu reinigen ist. Deshalb darf das von Verkehrsflächen anfallende Oberflächenwasser nur über die belebte Bodenzone versickert oder ins Kanalsystem eingeleitet und darf nicht in Rigolen eingeleitet werden. Dies führt zu einer Trennung des verschmutzten Regewasser der Verkehrsflächen und Einleitung in das Kanalsystem vom Regenwasser der Dachflächen, welches versickert und dem Grundwasser wieder zugeführt wird. Diese Aufteilung ist mit der BUE [REDACTED] abgestimmt.

## 2.5 Regenspende / Eingangsparameter

Der Ansatz des Bemessungsregens erfolgt auf Basis der Regenreihentabellen nach KOSTRA-DWD 2010R Hamburg Spalte: 33, Zeile: 21.

Für die Bemessung des Regenrückhalteraums ist gemäß DWA-A 118 [4] das 2 Jährige Regenereignis angesetzt worden. Die Einleitbegrenzung für die gesamte betrachtete Fläche beträgt 27,2 l/s (= 17 l/s\*ha x 1,6 ha).

Für den Überflutungsnachweis ist gemäß [1] DIN 1986-100, dass 2 und 30- jährige Regenereignis angesetzt.

Die Bemessung des Rückhaltevolums erfolgt nach [1]

- Eingangsparameter für die Bemessung des Rückhalteraums

- Die Straße ist asphaltiert angesetzt. Der Abflussbeiwert gemäß [1] für diese Flächen beträgt  $C_m = 0,9$  [-]

Die Bemessung der Versickerungsrigolen bzw. -becken erfolgt nach DWA-A 138 [3].

- Eingangsparameter für die Bemessung des Versickerungsvolumen

- Die Zuwegung ist als Betonsteinpflaster angesetzt. Der Abflussbeiwert gemäß [3] für diese Flächen beträgt  $\psi = 0,75$  [-]
- Der Abflussbeiwert für die Grünflächen auf der Tiefgarage gemäß [3] beträgt  $\psi = 0,30$  [-]
- Der Abflussbeiwert für die Grünflächen im flachen Gelände gemäß [3] beträgt  $\psi = 0,10$  [-]

## 2.6 Entwässerungskonzept

Für das B-Plan-Gebiet Rissen 51 - Iserberg werden vom Auftraggeber Grundstücksgesellschaft Ried Höfe mbH & Co. KG eine Wohnüberbauung mit teilweise darunterliegender Tiefgarage geplant. Als Erschließung dient eine bügelförmige private Erschließungsstraße mit einem Stichweg. Dieses Gebiet gilt es zu entwässern.

Gemäß dem vorliegenden Bodengutachten [5] kann für eine Versickerung von  $k_f$ -Werten von  $10^{-4}$  m/s (nördliche Fläche) bzw.  $5 \cdot 10^{-4}$  m/s ausgegangen werden. Da bei Bestimmung von  $k_f$ -Werten mittels Sieblinienauswertung ein Korrekturfaktor von 0,2 in Ansatz zu bringen ist [3], wurde die Versickerung für das Konzept mit einem  $k_f$ -Wert von  $10^{-4}$  m/s berechnet.

Um die Forderungen einer möglichst dezentralen Versickerung im Wasserschutzgebiet nachzukommen, wurde das B-Plan Gebiet in sieben Teileinzugsgebiete eingeteilt (Anlage 3). Da, hauptsächlich aus höhentechischen Gründen, keine Versickerung über die belebte Bodenzone möglich ist, werden die Verkehrsflächen an zwei Einleitstellen gedrosselt in das Regenwassersiel in der Straße Iserberg eingeleitet. Die Drosselmengen betragen 5 l/s (Süd) bzw. 22 l/s (Nord). Somit wird die Einleitmengenbegrenzung von 27 l/s ( $1,6 \text{ ha} \cdot 17 \text{ l/s} \cdot \text{ha}$ ) eingehalten.

Der Verlauf der Leitungen kann nicht unterhalb der Baukörper angeordnet werden (Höhenlage, späterer Unterhalt). Daher ist der Abstand zur vorhandenen Baumstruktur sehr eng. Die Eingriffe sind bei der Realisierung mit den notwendigen Schutzvorkehrungen vorzunehmen.

## 3 Regentrückhalte- und Versickerungsvolumen Regenwasser

### 3.1 Berechnung des Rückhaltevolumens nach DIN 1986-100

Die Bemessung der unterirdischen Rigolen erfolgt nach DIN 1986-100 [1] Formel 22.

Die Niederschlagsmengen aus den Einzugsgebieten (EZG) der befestigten Flächen sind mit einem 2-jährigen Regenereignis ermittelt. Das Oberflächenwasser aus den Einzugsgebieten 01 und 02 (Verkehrsflächen) mit einer gesamt Größe von ca. 678 m<sup>2</sup> wird auf 5 l/s bzw. 1792 m<sup>3</sup> auf 22 l/s gedrosselt.

Auf Grundlage der genannten Eingangsgrößen ergeben sich folgende notwendige Volumina für die zwei Verkehrsflächen auf dem Grundstück:

<b>Einzugsgebiet 01</b>	<b>Gesamtfläche = 678 m<sup>2</sup></b>
	<b>Rückhaltevolumen = 3 m<sup>3</sup></b>
<b>Einzugsgebiet 02</b>	<b>Gesamtfläche = 2096 m<sup>2</sup></b>
	<b>Rückhaltevolumen = 6 m<sup>3</sup></b>

Die Berechnungen sind der Anlage 1 zu entnehmen.

### 3.2 Dimensionierung der Versickerungsmulden bzw. -rigolen

Die Bemessung der Versickerungsmulde bzw.-rigolen erfolgt nach [3].

Die Versickerungen erfolgen durch unterirdische Rigolen bzw. Versickerungsmulde (Einzugsgebiet 05). Es werden folgende Volumen benötigt:

**Einzugsgebiet 03** benötigtes Rigolenvolumen = 16,5 m<sup>3</sup>

**Einzugsgebiet 04** benötigtes Rigolenvolumen = 14,6 m<sup>3</sup>

**Einzugsgebiet 05** benötigtes Rigolenvolumen = 10,0 m<sup>3</sup>

**Einzugsgebiet 06** benötigtes Rigolenvolumen = 8,3 m<sup>3</sup>

**Einzugsgebiet 08** benötigtes Rigolenvolumen = 10,0 m<sup>3</sup>

### 3.3 Berechnung des Überflutungsnachweis

Die Überflutungsnachweise werden nach DIN 1986-100 [1] geführt:

Gleichung 20:

$$V_{Rück} = \left( r_{D,30} * A_{ges} - (r_{D,2} * A_{Dach} * C_{s,Dach} + r_{D,2} * A_{FaG} * C_{s,FaG}) \right) \frac{D * 60}{10000 * 1000}$$

A<sub>ges</sub> = gesamte befestigte Fläche des Grundstücks

A<sub>Dach</sub> = gesamte Gebäudefläche des Grundstücks

A<sub>FaG</sub> = gesamte befestigte Fläche außerhalb des Grundstücks

C<sub>s</sub> = Spitzenabflussbeiwert

D = 10 min

Gleichung 21:

$$V_{Rück} = \left( \frac{r_{D,30} * A_{ges}}{10000} - Q_{voll} \right) * \frac{D * 60}{1000}$$

Q<sub>voll</sub> = maximaler Abfluss der Grundleitung, bei Einzugsgebieten 03 bis 08 Versickerungsrate

A<sub>ges</sub> = gesamte befestigte Fläche des Grundstücks

D = 5 min, 10 min und 15 min. Der größte dieser drei Werte für V<sub>Rück</sub> ist maßgebend

Gleichung 22:

$$V_{RRR} = A_u * r_{D,T} / 10000 * D * f_z * 0,06 - D * f_z * Q_{Dr} * 0,06$$

$A_u$  = abflusswirksame Fläche des Grundstückes

D = Regendauer in Minuten

Berechnung nach Gleichung 22 nur für Einzugsgebiete 01 und 02 (Einleitmengenbeschränkung)

Das sich aus den Berechnungen für den Überflutungsnachweis und für die Einleitungsbeschränkung ergebende größere Volumen ist maßgebend.

### 3.4 Gewählte Rückhalte- und Versickerungsvolumen

Die für die Rückhaltung bzw. Versickerung und für den Überflutungsnachweis benötigt Volumen und die gewählten Volumen sind in den folgenden Tabellen zusammengestellt:

#### Einzugsgebiet 01 (Erschließungsstraße Süd)

Gleichung 20	Gleichung 21	Gleichung 22	DWA-A 138 (Versickerung)	Gewähltes Volumen	Größe des Volumen
6 m <sup>3</sup>	4 m <sup>3</sup>	3 m <sup>3</sup>	-	7,5 m <sup>3</sup>	38 m DN 500

Das für den Überflutungsnachweis benötigte Volumen kann vollständig im Rückstau-Kanal DN 500 zurückgehalten werden.

#### Einzugsgebiet 02 (Erschließungsstraße Nord)

Gleichung 20	Gleichung 21	Gleichung 22	DWA-A 138 (Versickerung)	Gewähltes Volumen	Größe des Volumen
18 m <sup>3</sup>	17 m <sup>3</sup>	6 m <sup>3</sup>	-	16,6 m <sup>3</sup>	32 m DN 400 25 m DN 800

Die für den Überflutungsnachweis noch zusätzlich benötigten 1,4 m<sup>3</sup> müssen auf der Oberfläche zurückgehalten werden können (gefahrlos zu überflutende Straßenfläche).

#### Einzugsgebiet 03 (Wohnen West + Nord)

Gleichung 20	Gleichung 21	Gleichung 22	DWA-A 138 (Versickerung)	Gewähltes Volumen	Größe des Volumen
19 m <sup>3</sup>	32 m <sup>3</sup>	-	16,5 m <sup>3</sup>	29 m <sup>3</sup>	Rigole* 9,6*4,8*0,66 m

Die für den Überflutungsnachweis noch zusätzlich benötigten 3 m<sup>3</sup> müssen auf der Oberfläche zurückgehalten werden können (gefahrlos zu überflutende Fläche im Bereich der Rigole).

### Einzugsgebiet 04 (Wohnen Süd)

Gleichung 20	Gleichung 21	Gleichung 22	DWA-A 138 (Versickerung)	Gewähltes Volumen	Größe des Volumen
18 m <sup>3</sup>	32 m <sup>3</sup>	-	15 m <sup>3</sup>	29,7 m <sup>3</sup>	Rigole* 29,6*1,6*0,66 m

Die für den Überflutungsnachweis noch zusätzlich benötigten 2,3 m<sup>3</sup> müssen auf der Oberfläche zurückgehalten werden können (gefahrlos zu überflutende Fläche im Bereich der Rigole).

### Einzugsgebiet 05 (Wohnen Mitte)

Gleichung 20	Gleichung 21	Gleichung 22	DWA-A 138 (Versickerung)	Gewähltes Volumen	Größe des Volumen
14 m <sup>3</sup>	23 m <sup>3</sup>	-	10 m <sup>3</sup>	22 m <sup>3</sup>	Mulde 35,0*2,5*0,3 m

Die für den Überflutungsnachweis noch zusätzlich benötigten 1 m<sup>3</sup> müssen auf der Oberfläche zurückgehalten werden können (Einstau der 0,5 m tiefen Mulde oberhalb des Regeleinstau von 0,3 m).

### Einzugsgebiet 06 (Wohnen Ost)

Gleichung 20	Gleichung 21	Gleichung 22	DWA-A 138 (Versickerung)	Gewähltes Volumen	Größe des Volumen
9 m <sup>3</sup>	16 m <sup>3</sup>	-	8 m <sup>3</sup>	14,3 m <sup>3</sup>	Rigole* 28,6*0,8*0,66 m

Die für den Überflutungsnachweis noch zusätzlich benötigten 1,7 m<sup>3</sup> müssen auf der Oberfläche zurückgehalten werden können (gefahrlos zu überflutende Fläche im Bereich der Rigole).

### Einzugsgebiet 08 (Wohnen Süd-Ost)

Gleichung 20	Gleichung 21	Gleichung 22	DWA-A 138 (Versickerung)	Gewähltes Volumen	Größe des Vo- lumen
9 m <sup>3</sup>	17 m <sup>3</sup>	-	10 m <sup>3</sup>	12,8 m <sup>3</sup>	Rigole* 25,6*0,8*0,66 m

Die für den Überflutungsnachweis noch zusätzlich benötigten 4,2 m<sup>3</sup> müssen auf der Oberfläche zurückgehalten werden können (gefahrlos zu überflutende Fläche im Bereich der Rigole).

\*Berechnungsannahme: Rigofill-Füllkörperrigolen von FRÄNKISCHE mit einem Speicherkoeffizienten von 95 %.

Die Berechnungen sind der Anlage 1 zu entnehmen.

## 4 Reinigung nach DWA M 153

Für die Reinigung des Oberflächenwassers wurde der Nachweis DWA M 153 [2] erbracht.

Die Verkehrsflächen (Einzugsgebiete 01 und 02) werden an das vorhandene Regenwassersiel in der Straße Iserberg angeschlossen. Dadurch kann auf eine Vorreinigung des Oberflächenwassers verzichtet werden.

Bei den Einzugsgebieten mit Wohnnutzung (Einzugsgebiete 03 bis 08) reicht die Bodenpassage unter der Mulde bzw. Rigolen für die notwendige Reinigungswirkung.

Die Berechnungen sind der Anlage 5 zu entnehmen.

## 5 Schmutzwasserentsorgung

Für das Schmutzwasser sind vier Anschlüsse an das vorhandene Kanalnetz geplant. Die südlich geplanten Gebäude werden auf der Höhe der südlichen Überfahrt an das Kanalnetz in der Straße Iserberg angeschlossen. Für die westlichen Gebäude werden zwei Anschlüsse an die Straße Iserberg geplant. Ein vierter Anschluss für die östlichen und nördlichen Gebäude schließt an den Kanal im Sülldorfer Brooksweg an. Ein Anschluss an den Kanal in der Straße Iserberg ist auf der Höhe der nördlichen Überfahrt nicht möglich, da der Schmutz- und Regenwasserkanal hier auf gleicher Höhe liegen. Das gewählte Konzept ermöglicht es, die Gebäude im Freigefälle zu entwässern. Ebenso sind die geplanten Leitungen außerhalb der Tiefgarage angeordnet. Einzig das in den Tiefgaragen anfallende Wasser muss mittels Pumpen gehoben werden.

Eine genaue Mengenabschätzung kann zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht erfolgen, es wird jedoch davon ausgegangen, dass die Schmutzwasserleitungen Durchmesser von 125 bis max. 200 mm aufweisen werden.

## 6 Höhenkonzept

Ausgehend von den vorhandenen Anschlusshöhen Straße und Kanäle, minimale Längsneigung von 0,5 % für Freigefälleleitungen und deren Mindestüberdeckung wurde ein Höhenkonzept entwickelt. Die geplanten Geländehöhen sind ebenfalls in Abhängigkeit einer ausreichenden Längsneigung der Flächen (Straße, Wege, Plätze).

Das Höhenkonzept ist in der Anlage 4 eingetragen.

## 7 Fazit

Durch das gewählte Regenwasser-Entwässerungskonzept wird der Forderung einer möglichst großflächigen und dezentralen Versickerung stattgegeben. Die gewählten Rückstau- und Versickerungsvolumen berücksichtigen bereits zu großen Teilen die für den Überflutungsnachweis benötigten Volumina. Die auf die Geländeoberfläche rückstauenden Volumen im Überflutungsfall sind alle kleiner als 5 m<sup>3</sup>. Diese müssen bei der Geländemodellierung berücksichtigt werden (z.B. über kleine Ausmündungen). Das verschmutzte Straßenabwasser wird über Drosseleinrichtungen und Übergabeschächte in das vorhandene Kanalnetz eingeleitet.

Das Schmutzwasserkonzept entspricht einer Regelentwässerung im Freigefälle und die Kanäle werden mit einem Übergabeschacht an das vorhandene Kanalnetz angeschlossen.

## 8 Literaturverzeichnis

- [1] DIN Deutsches Institut für Normung e.V., DIN 1986-100: 2016-12  
„Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke Teil 100: Bestimmungen in  
Verbindung mit DIN EN 752 und DIN EN 12056“, Berlin, 2016.
- [2] Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. Merkblatt  
DWA-M 153 „Handlungsempfehlung zum Umgang mit Regenwasser“ August 2007
- [3] Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. Arbeitsblatt  
DWA-A 138 „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von  
Niederschlagswasser“
- [4] Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. Arbeitsblatt  
DWA-A 118 „Hydraulische Bemessung und Nachweis von Entwässerungssystemen“
- [5] Baugrundbeurteilung und Gründungsberatung Geotechnischer Bericht, BBI Geo- und  
Umwelttechnik vom 22.02.2018



## **9 Anlagen**

**Anlage 1 Berechnung nach DIN 1986 - 100 und DWA-A 138**

**Anlage 2 Zusammenstellung Flächen und Abflussbeiwerte**

**Anlage 3 Lageplan Einzugsgebiete**

**Anlage 4 Lageplan Entwässerung**

**Anlage 5 Reinigungsnachweis DWA M 153**

**Bemessung von Rückhalteräumen bei Einleitungsbeschränkungen  
nach DIN 1986-100 Überflutungsnachweis Formel 20**

Projekt: 7310 Ried Höfe, Hamburg  
EZG 01, Erschließungsstraße Süd

Gewählter Niederschlag Bemessungsregenreihe Hamburg  
Überschreitungshäufigkeit

n 0,5 und 0,033 1/a

**Bemessungsgrundlagen**

gesamte befestigte Fläche des Grundstücks	$A_{ges} =$	678	m <sup>2</sup>
gesamte Gebäude Dachfläche	$A_{Dach} =$		m <sup>2</sup>
spitzen Abflussbeiwert der Dachflächen	$C_{s, Dach} =$		-
gesamte befestigte Fläche außerhalb von Gebäuden	$A_{FaG} =$	678	m <sup>2</sup>
spitzen Abflussbeiwert der Flächen außerhalb von Gebäuden	$C_{s, FaG} =$	1,00	-
maßgebende Regendauer außerhalb von Gebäuden	$D =$	10,00	min
maßgebende Regenspende für D und T= 2 Jahre	$r_{(D,2)} =$	160,60	l/(s*ha)
Regenspende D und T= 30 Jahre	$r_{(D,30)} =$	305,10	l/(s*ha)

**Berechnungsergebnisse**

zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{Rück}$	m <sup>3</sup>	6
Abschätzung der Einstauhöhe auf ebener Fläche	$h$	m	0,01

**Erforderliches Rückhaltevolumen**

**6 m<sup>3</sup>**

**Nachweis geplantes Rückhaltevolumen**

Der Überflutungsnachweis ergibt:

-mit Gleichung 20 6 m<sup>3</sup>

-mit Gleichung 21 4 m<sup>3</sup>

Die Berechnung des RRB ergibt:

-mit Gleichung 22 3 m<sup>3</sup>

**RRB mindestens Speichervolumen**

**6 m<sup>3</sup>**

**geplantes Beckenvolumen**

**7,5 m<sup>3</sup>**

**Bemessung von Rückhalteräumen bei Einleitungsbeschränkungen  
nach DIN 1986-100 Überflutungsnachweis Formel 21**

Projekt: 7310 Ried Höfe, Hamburg  
EZG 01, Erschließungsstraße Süd

Gewählter Niederschlag Bemessungsregenreihe Hamburg  
Überschreitungshäufigkeit

n 0,033 1/a  
a 30 Jahre

**Bemessungsgrundlagen**

befestigte Fläche des kanalisierten Einzugsgebietes- Gesamt	$A_{ges} =$	678	m <sup>2</sup>
maßgebende Regendauer	$D_1 =$	5	min
maßgebende Regenspende für D=5 und T= 30 Jahre	$r_{(5,30)} =$	424,40	l/(s*ha)
maßgebende Regendauer	$D_2 =$	10	min
maßgebende Regenspende für D=10 und T= 30 Jahre	$r_{(10,30)} =$	305,10	l/(s*ha)
maßgebende Regendauer	$D_3 =$	15	min
maßgebende Regenspende für D=15 und T= 30 Jahre	$r_{(15,30)} =$	246,90	l/(s*ha)
maximale Abfluss der Anschlussleitung bei Vollenfüllung (DN 150, 1 %)	$Q_{voll} =$	17,00	l/s

**Berechnungsergebnisse**

$$V_{rück} = \left( \frac{r_{D,30} \cdot A_{ges}}{10000} - Q_{voll} \right) \cdot \left( \frac{D \cdot 60}{1000} \right)$$

Vrück(5,30) 3,53 m<sup>3</sup>  
 Vrück(10,30) 2,21 m<sup>3</sup>  
 Vrück(15,30) -0,23 m<sup>3</sup>

**Erforderliches Rückhaltevolumen**

**4 m<sup>3</sup>**

**Bemessung von Rückhalteräumen bei Einleitungsbeschränkungen  
nach DIN 1986-100 Formel 22**

Projekt: 7310 Ried Höfe, Hamburg  
EZG 01, Erschließungsstraße Süd

Gewählter Niederschlag Bemessungsregenreihe Hamburg (Spalte 33, Zeile 21)

Überschreitungshäufigkeit

n

0,5 1/a

**Bemessungsgrundlagen**

Fläche des kanalisiertes Einzugsgebietes	$A_{E,k} =$	0,07	ha
Befestigte Fläche	$A_{E,b} =$	0,07	ha
Mittlerer Abflussbeiwert der befestigten Fläche	$C_{m,b} =$	0,90	-
Nicht befestigte Fläche	$A_{E,nb} =$		ha
Mittlerer Abflussbeiwert der nicht befestigten Fläche	$C_{m,nb} =$		-
Undurchlässige Fläche	$A_u =$	0,06	ha
Drosselabfluss	$Q_{Dr} =$	5,00	l/s
Zuschlagsfaktor	$f_z =$	1,15	-

**Berechnungsergebnisse**

Dauerstufe D	Zugehörige Regenspende r	erforderliches Rückhaltevolumen V
[min]	[l/s*ha]	[m³]
5	209,1	3
10	160,6	3
15	132,6	3
20	113,5	3
30	88,8	1
45	67,6	-3
60	54,8	-7
90	39,9	-16
120	31,9	-25
180	23,2	-45
240	18,5	-64
300	13,5	-86
480	9,8	-146
720	7,9	-224
1080	5,7	-347
1440	4,6	-469
2880	2,8	-960
4320	2,1	-1452

**Erforderliches Rückhaltevolumen**

**3 m³**

**Bemessung von Rückhalteräumen bei Einleitungsbeschränkungen  
nach DIN 1986-100 Überflutungsnachweis Formel 20**

Projekt: 7310 Ried Höfe, Hamburg  
EZG 02, Erschließungsstraße Nord

Gewählter Niederschlag Bemessungsregenreihe Hamburg  
Überschreitungshäufigkeit

n 0,5 und 0,033 1/a

**Bemessungsgrundlagen**

gesamte befestigte Fläche des Grundstücks	$A_{ges} =$	2096	m <sup>2</sup>
gesamte Gebäude Dachfläche	$A_{Dach} =$		m <sup>2</sup>
spitzen Abflussbeiwert der Dachflächen	$C_{s, Dach} =$		-
gesamte befestigte Fläche außerhalb von Gebäuden	$A_{FaG} =$	2096	m <sup>2</sup>
spitzen Abflussbeiwert der Flächen außerhalb von Gebäuden	$C_{s, FaG} =$	0,99	-
maßgebende Regendauer außerhalb von Gebäuden	$D =$	10,00	min
maßgebende Regenspende für D und T= 2 Jahre	$r_{(D,2)} =$	160,60	l/(s*ha)
Regenspende D und T= 30 Jahre	$r_{(D,30)} =$	305,10	l/(s*ha)

**Berechnungsergebnisse**

zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{Rück}$	m <sup>3</sup>	18
Abschätzung der Einstauhöhe auf ebener Fläche	h	m	0,01

**Erforderliches Rückhaltevolumen**

**18 m<sup>3</sup>**

**Nachweis geplantes Rückhaltevolumen**

Der Überflutungsnachweis ergibt:

-mit Gleichung 20 18 m<sup>3</sup>

-mit Gleichung 21 17 m<sup>3</sup>

Die Berechnung des RRB ergibt:

-mit Gleichung 22 6 m<sup>3</sup>

**RRB mindestens Speichervolumen**

**18,4 m<sup>3</sup>**

**geplantes Beckenvolumen**

**16,6 m<sup>3</sup>**

**Bemessung von Rückhalteräumen bei Einleitungsbeschränkungen  
nach DIN 1986-100 Überflutungsnachweis Formel 21**

Projekt: 7310 Ried Höfe, Hamburg  
EZG 02, Erschließungsstraße Nord

Gewählter Niederschlag Bemessungsregenreihe Hamburg  
Überschreitungshäufigkeit

n 0,033 1/a  
a 30 Jahre

**Bemessungsgrundlagen**

befestigte Fläche des kanalisierten Einzugsgebietes- Gesamt	$A_{ges} =$	2096	m <sup>2</sup>
maßgebende Regendauer	$D_1 =$	5	min
maßgebende Regenspende für D=5 und T= 30 Jahre	$r_{(5,30)} =$	424,40	l/(s*ha)
maßgebende Regendauer	$D_2 =$	10	min
maßgebende Regenspende für D=10 und T= 30 Jahre	$r_{(10,30)} =$	305,10	l/(s*ha)
maßgebende Regendauer	$D_3 =$	15	min
maßgebende Regenspende für D=15 und T= 30 Jahre	$r_{(15,30)} =$	246,90	l/(s*ha)
maximale Abfluss der Anschlussleitung bei Vollenfüllung (DN 200, 1 %)	$Q_{voll} =$	35,00	l/s

**Berechnungsergebnisse**

$$V_{rück} = \left( \frac{r_{D,30} \cdot A_{ges}}{10000} - Q_{voll} \right) \cdot \left( \frac{D \cdot 60}{1000} \right)$$

Vrück(5,30)	16,19 m <sup>3</sup>
Vrück(10,30)	17,37 m <sup>3</sup>
Vrück(15,30)	15,08 m <sup>3</sup>

**Erforderliches Rückhaltevolumen**

**17 m<sup>3</sup>**

**Bemessung von Rückhalteräumen bei Einleitungsbeschränkungen  
nach DIN 1986-100 Formel 22**

Projekt: 7310 Ried Höfe, Hamburg  
EZG 02, Erschließungsstraße Nord

Gewählter Niederschlag Bemessungsregenreihe Hamburg (Spalte 33, Zeile 21)

Überschreitungshäufigkeit

n

0,5 1/a

**Bemessungsgrundlagen**

Fläche des kanalisiertes Einzugsgebietes	$A_{E,k} =$	0,21	ha
Befestigte Fläche	$A_{E,b} =$	0,21	ha
Mittlerer Abflussbeiwert der befestigten Fläche	$C_{m,b} =$	0,87	-
Nicht befestigte Fläche	$A_{E,nb} =$		ha
Mittlerer Abflussbeiwert der nicht befestigten Fläche	$C_{m,nb} =$		-
Undurchlässige Fläche	$A_u =$	0,18	ha
Drosselabfluss	$Q_{Dr} =$	22,00	l/s
Zuschlagsfaktor	$f_z =$	1,15	-

**Berechnungsergebnisse**

Dauerstufe D	Zugehörige Regenspende r	erforderliches Rückhaltevolumen V
[min]	[l/s*ha]	[m³]
5	209,1	6
10	160,6	5
15	132,6	2
20	113,5	-2
30	88,8	-12
45	67,6	-30
60	54,8	-50
90	39,9	-91
120	31,9	-134
180	23,2	-221
240	18,5	-308
300	13,5	-404
480	9,8	-669
720	7,9	-1021
1080	5,7	-1562
1440	4,6	-2103
2880	2,8	-4270
4320	2,1	-6444

**Erforderliches Rückhaltevolumen**

**6 m³**

**Bemessung von Rückhalteräumen bei Einleitungsbeschränkungen  
nach DIN 1986-100 Überflutungsnachweis Formel 20**

Projekt: 7310 Ried Höfe, Hamburg  
EZG 03, Wohnen West + Nord

Gewählter Niederschlag Bemessungsregenreihe Hamburg  
Überschreitungshäufigkeit

n 0,5 und 0,033 1/a

**Bemessungsgrundlagen**

gesamte befestigte Fläche des Grundstücks	$A_{ges} =$	1563	m <sup>2</sup>
gesamte Gebäude Dachfläche	$A_{Dach} =$	1095	m <sup>2</sup>
spitzen Abflussbeiwert der Dachflächen	$C_{s, Dach} =$	0,65	-
gesamte befestigte Fläche außerhalb von Gebäuden	$A_{FaG} =$	468	m <sup>2</sup>
spitzen Abflussbeiwert der Flächen außerhalb von Gebäuden	$C_{s, FaG} =$	0,67	-
maßgebende Regendauer außerhalb von Gebäuden	$D =$	10,00	min
maßgebende Regenspende für D und T= 2 Jahre	$r_{(D,2)} =$	160,60	l/(s*ha)
Regenspende D und T= 30 Jahre	$r_{(D,30)} =$	305,10	l/(s*ha)

**Berechnungsergebnisse**

zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{Rück}$	m <sup>3</sup>	19
Abschätzung der Einstauhöhe auf ebener Fläche	$h$	m	0,04

**Erforderliches Rückhaltevolumen**

**19 m<sup>3</sup>**

**Nachweis geplantes Rückhaltevolumen**

Der Überflutungsnachweis ergibt:

-mit Gleichung 20 19 m<sup>3</sup>

-mit Gleichung 21 32 m<sup>3</sup>

**RRB mindestens Speichervolumen**

**32 m<sup>3</sup>**

**geplantes Beckenvolumen**

**29 m<sup>3</sup>**



**Bemessung von Rückhalteräumen bei Einleitungsbeschränkungen  
nach DIN 1986-100 Überflutungsnachweis Formel 21**

Projekt: 7310 Ried Höfe, Hamburg  
EZG 03, Wohnen West + Nord

Gewählter Niederschlag Bemessungsregenreihe Hamburg  
Überschreitungshäufigkeit

n 0,033 1/a  
a 30 Jahre

**Bemessungsgrundlagen**

befestigte Fläche des kanalisierten Einzugsgebietes- Gesamt	$A_{ges} =$	1563	m <sup>2</sup>
maßgebende Regendauer	$D_1 =$	5	min
maßgebende Regenspende für D=5 und T= 30 Jahre	$r_{(5,30)} =$	424,40	l/(s*ha)
maßgebende Regendauer	$D_2 =$	10	min
maßgebende Regenspende für D=10 und T= 30 Jahre	$r_{(10,30)} =$	305,10	l/(s*ha)
maßgebende Regendauer	$D_3 =$	15	min
maßgebende Regenspende für D=15 und T= 30 Jahre	$r_{(15,30)} =$	246,90	l/(s*ha)
maximale Abfluss (hier: Sickerrate der Versickerungsrigole)	$Q_{voll} =$	2,50	l/s

**Berechnungsergebnisse**

$$V_{rück} = \left( \frac{r_{D,30} \cdot A_{ges}}{10000} - Q_{voll} \right) \cdot \left( \frac{D \cdot 60}{1000} \right)$$

Vrück(5,30) 19,15 m<sup>3</sup>  
 Vrück(10,30) 27,11 m<sup>3</sup>  
 Vrück(15,30) 32,48 m<sup>3</sup>

**Erforderliches Rückhaltevolumen**

**32 m<sup>3</sup>**

**Bemessung von Rigolenversickerung nach DWA-A 138**  
**Projekt: 7310 Ried Höfe**  
**EZG 03, Wohnen West + Nord**

Gewählter Niederschlag  
Überschreitungshäufigkeit

Bemessungsregenreihe: KOSTRA-DWD 2010R (Spalte 33, z  
n = 0,5 1/a

**Bemessungsgrundlagen**

Fläche des kanalisiertes Einzugsgebietes	$A_{E,k}$	0,36	ha
Befestigte Fläche	$A_{E,b}$	0,16	ha
Mittlerer Abflussbeiwert der befestigten Fläche	$\psi_{m,b}$	0,61	-
Nicht befestigte Fläche	$A_{E,nb}$	0,20	ha
Mittlerer Abflussbeiwert der nicht befestigten Fläche	$\psi_{m,nb}$	0,10	-
Undurchlässige Fläche	$A_u$	0,12	ha
$k_f$ -Wert anstehender Boden	$k_f$	1,00E-4	m/s
Länge der Rigole	$l_R$	9,60	m
Breite der Rigole	$b_R$	4,80	m
Höhe der Rigole	$h_R$	0,66	m
versickerungswirksame Breite	$b_{R,S}$	5,13	m
Versickerungsfläche	$A_s$	49,25	m <sup>2</sup>
Versickerungsrate	$Q_s$	0,0025	m <sup>3</sup> /s
Abminderungsfaktor	$f_A$	1,00	-
Zuschlagsfaktor	$f_z$	1,15	-

**Berechnungsergebnisse**

Dauerstufe D	Dauerstufe D2	Zugehörige Regenspende r	spezifisches Speichervolumen $V_{s,u}$
[min / h]	[min]	[l/s*ha]	[m <sup>3</sup> /ha]
5,0 min	5,0	209,1	7,46
10,0 min	10,0	160,6	11,07
15,0 min	15,0	132,6	13,27
20,0 min	20,0	113,5	14,65
30,0 min	30,0	88,8	16,09
45,0 min	45,0	67,6	16,55
60,0 min	60,0	54,8	15,95
90,0 min	90,0	39,9	13,27
2,0 h	120,0	31,9	10,05
3,0 h	180,0	23,2	2,63
4,0 h	240,0	18,5	-5,47
6,0 h	360,0	13,5	-22,52
9,0 h	540,0	9,8	-49,66
12,0 h	720,0	7,9	-77,10
18,0 h	1080,0	5,7	-134,54
24,0 h	1440,0	4,6	-191,99
48,0 h	2880,0	2,8	-425,20
72,0 h	4320,0	2,1	-661,85

Erforderliches spezifisches Volumen:

**16,5**

**Nachweis geplantes Rigolenvolumen**

Speicherkoefizient Füllkörperrigole	s =	0,95	-
Länge der Rigole	$l_R$ =	9,60	m
Breite der Rigole	$b_R$ =	4,80	m
Höhe der Rigole	$h_R$ =	0,66	m

geplantes Rigolenvolumen

**28,9**

**Bemessung von Rückhalteräumen bei Einleitungsbeschränkungen  
nach DIN 1986-100 Überflutungsnachweis Formel 20**

Projekt: 7310 Ried Höfe, Hamburg  
EZG 04, Wohnen Süd

Gewählter Niederschlag Bemessungsregenreihe Hamburg  
Überschreitungshäufigkeit

n 0,5 und 0,033 1/a

**Bemessungsgrundlagen**

gesamte befestigte Fläche des Grundstücks	$A_{ges} =$	1568	m <sup>2</sup>
gesamte Gebäude Dachfläche	$A_{Dach} =$	859	m <sup>2</sup>
spitzen Abflussbeiwert der Dachflächen	$C_{s, Dach} =$	0,65	-
gesamte befestigte Fläche außerhalb von Gebäuden	$A_{FaG} =$	709	m <sup>2</sup>
spitzen Abflussbeiwert der Flächen außerhalb von Gebäuden	$C_{s, FaG} =$	0,85	-
maßgebende Regendauer außerhalb von Gebäuden	$D =$	10,00	min
maßgebende Regenspende für D und T= 2 Jahre	$r_{(D,2)} =$	160,60	l/(s*ha)
Regenspende D und T= 30 Jahre	$r_{(D,30)} =$	305,10	l/(s*ha)

**Berechnungsergebnisse**

zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{Rück}$	m <sup>3</sup>	18
Abschätzung der Einstauhöhe auf ebener Fläche	$h$	m	0,02

**Erforderliches Rückhaltevolumen**

**18 m<sup>3</sup>**

**Nachweis geplantes Rückhaltevolumen**

Der Überflutungsnachweis ergibt:

-mit Gleichung 20 18 m<sup>3</sup>

-mit Gleichung 21 32 m<sup>3</sup>

**RRB mindestens Speichervolumen**

**32 m<sup>3</sup>**

**geplantes Beckenvolumen**

**29,7 m<sup>3</sup>**

**Bemessung von Rückhalteräumen bei Einleitungsbeschränkungen  
nach DIN 1986-100 Überflutungsnachweis Formel 21**

Projekt: 7310 Ried Höfe, Hamburg  
EZG 04, Wohnen Süd

Gewählter Niederschlag Bemessungsregenreihe Hamburg  
Überschreitungshäufigkeit

n 0,033 1/a  
a 30 Jahre

**Bemessungsgrundlagen**

befestigte Fläche des kanalisierten Einzugsgebietes- Gesamt	$A_{ges} =$	1568	m <sup>2</sup>
maßgebende Regendauer	$D_1 =$	5	min
maßgebende Regenspende für D=5 und T= 30 Jahre	$r_{(5,30)} =$	424,40	l/(s*ha)
maßgebende Regendauer	$D_2 =$	10	min
maßgebende Regenspende für D=10 und T= 30 Jahre	$r_{(10,30)} =$	305,10	l/(s*ha)
maßgebende Regendauer	$D_3 =$	15	min
maßgebende Regenspende für D=15 und T= 30 Jahre	$r_{(15,30)} =$	246,90	l/(s*ha)
maximale Abfluss (hier: Sickerrate der Versickerungsrigole)	$Q_{voll} =$	2,90	l/s

**Berechnungsergebnisse**

$$V_{rück} = \left( \frac{r_{D,30} \cdot A_{ges}}{10000} - Q_{voll} \right) \cdot \left( \frac{D \cdot 60}{1000} \right)$$

Vrück(5,30) 19,09 m<sup>3</sup>  
 Vrück(10,30) 26,96 m<sup>3</sup>  
 Vrück(15,30) 32,23 m<sup>3</sup>

**Erforderliches Rückhaltevolumen**

**32 m<sup>3</sup>**

**Bemessung von Rigolenversickerung nach DWA-A 138**  
Projekt: 7310 Ried Höfe  
EZG 04, Wohnen Süd

Gewählter Niederschlag  
Überschreitungshäufigkeit

Bemessungsregenreihe: KOSTRA-DWD 2010R (Spalte 33, z  
n = 0,5 1/a

**Bemessungsgrundlagen**

Fläche des kanalisierten Einzugsgebietes	$A_{E,k}$	0,24	ha
Befestigte Fläche	$A_{E,b}$	0,16	ha
Mittlerer Abflussbeiwert der befestigten Fläche	$\psi_{m,b}$	0,66	-
Nicht befestigte Fläche	$A_{E,nb}$	0,08	ha
Mittlerer Abflussbeiwert der nicht befestigten Fläche	$\psi_{m,nb}$	0,10	-
Undurchlässige Fläche	$A_u$	0,11	ha
$k_f$ -Wert anstehender Boden	$k_f$	1,00E-4	m/s
Länge der Rigole	$l_R$	29,60	m
Breite der Rigole	$b_R$	1,60	m
Höhe der Rigole	$h_R$	0,66	m
versickerungswirksame Breite	$b_{R,S}$	1,93	m
Versickerungsfläche	$A_s$	57,13	m <sup>2</sup>
Versickerungsrate	$Q_s$	0,0029	m <sup>3</sup> /s
Abminderungsfaktor	$f_A$	1,00	-
Zuschlagsfaktor	$f_z$	1,15	-

**Berechnungsergebnisse**

Dauerstufe D	Dauerstufe D2	Zugehörige Regenspende r	spezifisches Speichervolumen $V_{s,u}$
[min / h]	[min]	[l/s*ha]	[m <sup>3</sup> /ha]
5,0 min	5,0	209,1	7,05
10,0 min	10,0	160,6	10,38
15,0 min	15,0	132,6	12,34
20,0 min	20,0	113,5	13,51
30,0 min	30,0	88,8	14,57
45,0 min	45,0	67,6	14,52
60,0 min	60,0	54,8	13,45
90,0 min	90,0	39,9	9,87
2,0 h	120,0	31,9	5,78
3,0 h	180,0	23,2	-3,37
4,0 h	240,0	18,5	-13,16
6,0 h	360,0	13,5	-33,59
9,0 h	540,0	9,8	-65,74
12,0 h	720,0	7,9	-98,17
18,0 h	1080,0	5,7	-165,53
24,0 h	1440,0	4,6	-232,88
48,0 h	2880,0	2,8	-505,62
72,0 h	4320,0	2,1	-781,69

Erforderliches spezifisches Volumen:

**14.6**

**Nachweis geplantes Rigolenvolumen**

Speicherkoefizient Füllkörperrigole	s =	0,95	-
Länge der Rigole	$l_R$ =	29,60	m
Breite der Rigole	$b_R$ =	1,60	m
Höhe der Rigole	$h_R$ =	0,66	m

geplantes Rigolenvolumen

**29.7**

**Bemessung von Rückhalteräumen bei Einleitungsbeschränkungen  
nach DIN 1986-100 Überflutungsnachweis Formel 20**

Projekt: 7310 Ried Höfe, Hamburg  
EZG 05, Wohnen Mitte

Gewählter Niederschlag Bemessungsregenreihe Hamburg  
Überschreitungshäufigkeit

n 0,5 und 0,033 1/a

**Bemessungsgrundlagen**

gesamte befestigte Fläche des Grundstücks	$A_{ges} =$	1244	m <sup>2</sup>
gesamte Gebäude Dachfläche	$A_{Dach} =$	991	m <sup>2</sup>
spitzen Abflussbeiwert der Dachflächen	$C_{s, Dach} =$	0,65	-
gesamte befestigte Fläche außerhalb von Gebäuden	$A_{FaG} =$	253	m <sup>2</sup>
spitzen Abflussbeiwert der Flächen außerhalb von Gebäuden	$C_{s, FaG} =$	0,90	-
maßgebende Regendauer außerhalb von Gebäuden	$D =$	10,00	min
maßgebende Regenspende für D und T= 2 Jahre	$r_{(D,2)} =$	160,60	l/(s*ha)
Regenspende D und T= 30 Jahre	$r_{(D,30)} =$	305,10	l/(s*ha)

**Berechnungsergebnisse**

zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{Rück}$	m <sup>3</sup>	14
Abschätzung der Einstauhöhe auf ebener Fläche	$h$	m	0,06

**Erforderliches Rückhaltevolumen**

**14 m<sup>3</sup>**

**Nachweis geplantes Rückhaltevolumen**

Der Überflutungsnachweis ergibt:

-mit Gleichung 20 14 m<sup>3</sup>

-mit Gleichung 21 23 m<sup>3</sup>

**RRB mindestens Speichervolumen**

**23 m<sup>3</sup>**

**geplantes Beckenvolumen**

**22 m<sup>3</sup>**

**Bemessung von Rückhalteräumen bei Einleitungsbeschränkungen  
nach DIN 1986-100 Überflutungsnachweis Formel 21**

Projekt: 7310 Ried Höfe, Hamburg  
EZG 05, Wohnen Mitte

Gewählter Niederschlag Bemessungsregenreihe Hamburg  
Überschreitungshäufigkeit

n 0,033 1/a  
a 30 Jahre

**Bemessungsgrundlagen**

befestigte Fläche des kanalisierten Einzugsgebietes- Gesamt	$A_{ges} =$	1244	m <sup>2</sup>
maßgebende Regendauer	$D_1 =$	5	min
maßgebende Regenspende für D=5 und T= 30 Jahre	$r_{(5,30)} =$	424,40	l/(s*ha)
maßgebende Regendauer	$D_2 =$	10	min
maßgebende Regenspende für D=10 und T= 30 Jahre	$r_{(10,30)} =$	305,10	l/(s*ha)
maßgebende Regendauer	$D_3 =$	15	min
maßgebende Regenspende für D=15 und T= 30 Jahre	$r_{(15,30)} =$	246,90	l/(s*ha)
maximale Abfluss (hier: Sickerrate der Versickerungsrigole)	$Q_{voll} =$	4,79	l/s

**Berechnungsergebnisse**

$$V_{rück} = \left( \frac{r_{D,30} \cdot A_{ges}}{10000} - Q_{voll} \right) \cdot \left( \frac{D \cdot 60}{1000} \right)$$

Vrück(5,30) 14,40 m<sup>3</sup>  
Vrück(10,30) 19,90 m<sup>3</sup>  
Vrück(15,30) 23,33 m<sup>3</sup>

**Erforderliches Rückhaltevolumen**

**23 m<sup>3</sup>**

**Bemessung von Versickerungsmulden nach DWA-A 138**  
**Projekt: 7310 Ried Höfe**  
**EZG 05, Wohnen Mitte**

Gewählter Niederschlag  
Überschreitungshäufigkeit

Bemessungsregenreihe: KOSTRA-DWD 2010R (Spalte 3)  
n = 0,5 1/a

**Bemessungsgrundlagen**

Fläche des kanalisiertem Einzugsgebietes	$A_{E,k} =$	2744,00	m <sup>2</sup>
Befestigte Fläche	$A_{E,b} =$	1244,00	m <sup>2</sup>
Mittlerer Abflussbeiwert der befestigten Fläche	$\psi_{m,b} =$	0,65	-
Nicht befestigte Fläche	$A_{E,nb} =$	1500,00	m <sup>2</sup>
Mittlerer Abflussbeiwert der nicht befestigten Fläche	$\psi_{m,nb} =$	0,10	-
Undurchlässige Fläche	$A_u =$	958,60	m <sup>2</sup>
kf-Wert anstehender Boden (gesättigter Boden)	$k_f =$	1,00E-4	m/s
kf-Wert anstehender Boden (ungesättigter Boden)	$k_{f,u} =$	5,00E-5	m/s
Mittlere Versickerungsfläche	$A_s =$	95,86	m <sup>2</sup>
Versickerungsrate ( $Q_s = A_s \cdot k_{f,u}$ )	$Q_s =$	0,00479	m <sup>3</sup> /s
Zuschlagsfaktor	$f_z =$	1,15	-

**Berechnungsergebnisse**

Dauerstufe D	Dauerstufe D2	Zugehörige Regenspende r	Speicher- volumen $V_{s,u}$
[min / h]	[min]	[l/s*ha]	[m <sup>3</sup> ]
5,0 min	5	209,1	6
10,0 min	10	160,6	8
15,0 min	15	132,6	10
20,0 min	20	113,5	10
30,0 min	30	88,8	9
45,0 min	45	67,6	7
60,0 min	60	54,8	4
90,0 min	90	39,9	-4
2,0 h	120	31,9	-12
3,0 h	180	23,2	-29
4,0 h	240	18,5	-47
6,0 h	360	13,5	-84
9,0 h	540	9,8	-140
12,0 h	720	7,9	-197
18,0 h	1.080	5,7	-312
24,0 h	1.440	4,6	-428
48,0 h	2.880	2,8	-894
72,0 h	4.320	2,1	-1.363

Erforderliches spezifisches Volumen:

10 m<sup>3</sup>

**Nachweis geplante Versickerungsmulde**

Länge der Mulde	$L_M =$	35,00	m
Breite der Mulde	$B_M =$	2,50	m
Tiefe der Mulde	$T_M =$	0,50	m
Einstauhöhe in der Mulde	$z =$	0,30	m
eingestauter Muldenquerschnitt pro Meter Mulde	$A =$	0,63	m <sup>2</sup>
benetzte Muldenfläche pro Meter Mulde	$A =$	2,55	m <sup>2</sup>

geplantes Muldenvolumen

22 m<sup>3</sup>



**Bemessung von Rückhalteräumen bei Einleitungsbeschränkungen  
nach DIN 1986-100 Überflutungsnachweis Formel 20**

Projekt: 7310 Ried Höfe, Hamburg  
EZG 06, Wohnen Nord-Ost

Gewählter Niederschlag Bemessungsregenreihe Hamburg  
Überschreitungshäufigkeit

n 0,5 und 0,033 1/a

**Bemessungsgrundlagen**

gesamte befestigte Fläche des Grundstücks	$A_{ges} =$	796	m <sup>2</sup>
gesamte Gebäude Dachfläche	$A_{Dach} =$	646	m <sup>2</sup>
spitzen Abflussbeiwert der Dachflächen	$C_{s, Dach} =$	0,65	-
gesamte befestigte Fläche außerhalb von Gebäuden	$A_{FaG} =$	150	m <sup>2</sup>
spitzen Abflussbeiwert der Flächen außerhalb von Gebäuden	$C_{s, FaG} =$	0,90	-
maßgebende Regendauer außerhalb von Gebäuden	$D =$	10,00	min
maßgebende Regenspende für D und T= 2 Jahre	$r_{(D,2)} =$	160,60	l/(s*ha)
Regenspende D und T= 30 Jahre	$r_{(D,30)} =$	305,10	l/(s*ha)

**Berechnungsergebnisse**

zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{Rück}$	m <sup>3</sup>	9
Abschätzung der Einstauhöhe auf ebener Fläche	$h$	m	0,06

**Erforderliches Rückhaltevolumen**

**9 m<sup>3</sup>**

**Nachweis geplantes Rückhaltevolumen**

Der Überflutungsnachweis ergibt:

-mit Gleichung 20 9 m<sup>3</sup>

-mit Gleichung 21 16 m<sup>3</sup>

**RRB mindestens Speichervolumen**

**16 m<sup>3</sup>**

**geplantes Beckenvolumen**

**14 m<sup>3</sup>**

**Bemessung von Rückhalteräumen bei Einleitungsbeschränkungen  
nach DIN 1986-100 Überflutungsnachweis Formel 21**

Projekt: 7310 Ried Höfe, Hamburg  
EZG 06, Wohnen Nord-Ost

Gewählter Niederschlag Bemessungsregenreihe Hamburg  
Überschreitungshäufigkeit

n 0,033 1/a  
a 30 Jahre

**Bemessungsgrundlagen**

befestigte Fläche des kanalisierten Einzugsgebietes- Gesamt	$A_{ges} =$	796 m <sup>2</sup>
maßgebende Regendauer	$D_1 =$	5 min
maßgebende Regenspende für D=5 und T= 30 Jahre	$r_{(5,30)} =$	424,40 l/(s*ha)
maßgebende Regendauer	$D_2 =$	10 min
maßgebende Regenspende für D=10 und T= 30 Jahre	$r_{(10,30)} =$	305,10 l/(s*ha)
maßgebende Regendauer	$D_3 =$	15 min
maßgebende Regenspende für D=15 und T= 30 Jahre	$r_{(15,30)} =$	246,90 l/(s*ha)
maximale Abfluss (hier: Sickerrate der Versickerungsrigole)	$Q_{voll} =$	1,60 l/s

**Berechnungsergebnisse**

$$V_{rück} = \left( \frac{r_{D,30} \cdot A_{ges}}{10000} - Q_{voll} \right) \cdot \left( \frac{D \cdot 60}{1000} \right)$$

Vrück(5,30) 9,65 m<sup>3</sup>  
Vrück(10,30) 13,61 m<sup>3</sup>  
Vrück(15,30) 16,25 m<sup>3</sup>

**Erforderliches Rückhaltevolumen**

**16 m<sup>3</sup>**

**Bemessung von Rigolenversickerung nach DWA-A 138**  
**Projekt: 7310 Ried Höfe**  
**EZG 06, Wohnen Nord-Ost**

Gewählter Niederschlag  
Überschreitungshäufigkeit

Bemessungsregenreihe: KOSTRA-DWD 2010R (Spalte 33, z  
n = 0,5 1/a

**Bemessungsgrundlagen**

Fläche des kanalisierten Einzugsgebietes	$A_{E,k}$	0,20	ha
Befestigte Fläche	$A_{E,b}$	0,08	ha
Mittlerer Abflussbeiwert der befestigten Fläche	$\psi_{m,b}$	0,64	-
Nicht befestigte Fläche	$A_{E,nb}$	0,12	ha
Mittlerer Abflussbeiwert der nicht befestigten Fläche	$\psi_{m,nb}$	0,10	-
Undurchlässige Fläche	$A_u$	0,06	ha
$k_f$ -Wert anstehender Boden	$k_f$	1,00E-4	m/s
Länge der Rigole	$l_R$	28,60	m
Breite der Rigole	$b_R$	0,80	m
Höhe der Rigole	$h_R$	0,66	m
versickerungswirksame Breite	$b_{R,S}$	1,13	m
Versickerungsfläche	$A_s$	32,32	m <sup>2</sup>
Versickerungsrate	$Q_s$	0,0016	m <sup>3</sup> /s
Abminderungsfaktor	$f_A$	1,00	-
Zuschlagsfaktor	$f_z$	1,15	-

**Berechnungsergebnisse**

Dauerstufe D	Dauerstufe D2	Zugehörige Regenspende r	spezifisches Speichervolumen $V_{s,u}$
[min / h]	[min]	[l/s*ha]	[m <sup>3</sup> /ha]
5,0 min	5,0	209,1	4,01
10,0 min	10,0	160,6	5,90
15,0 min	15,0	132,6	7,01
20,0 min	20,0	113,5	7,68
30,0 min	30,0	88,8	8,29
45,0 min	45,0	67,6	8,27
60,0 min	60,0	54,8	7,67
90,0 min	90,0	39,9	5,65
2,0 h	120,0	31,9	3,34
3,0 h	180,0	23,2	-1,83
4,0 h	240,0	18,5	-7,37
6,0 h	360,0	13,5	-18,92
9,0 h	540,0	9,8	-37,10
12,0 h	720,0	7,9	-55,44
18,0 h	1080,0	5,7	-93,54
24,0 h	1440,0	4,6	-131,63
48,0 h	2880,0	2,8	-285,90
72,0 h	4320,0	2,1	-442,05

Erforderliches spezifisches Volumen:

**8,3**

**Nachweis geplantes Rigolenvolumen**

Speicherkoeffizient Füllkörperrigole	s =	0,95	-
Länge der Rigole	$l_R =$	28,60	m
Breite der Rigole	$b_R =$	0,80	m
Höhe der Rigole	$h_R =$	0,66	m

geplantes Rigolenvolumen

**14,3**

**Bemessung von Rückhalteräumen bei Einleitungsbeschränkungen  
nach DIN 1986-100 Überflutungsnachweis Formel 20**

Projekt: 7310 Ried Höfe, Hamburg  
EZG 08, Wohnen Süd-Ost

Gewählter Niederschlag Bemessungsregenreihe Hamburg  
Überschreitungshäufigkeit

n 0,5 und 0,033 1/a

**Bemessungsgrundlagen**

gesamte befestigte Fläche des Grundstücks	$A_{ges} =$	801	m <sup>2</sup>
gesamte Gebäude Dachfläche	$A_{Dach} =$	651	m <sup>2</sup>
spitzen Abflussbeiwert der Dachflächen	$C_{s, Dach} =$	0,65	-
gesamte befestigte Fläche außerhalb von Gebäuden	$A_{FaG} =$	150	m <sup>2</sup>
spitzen Abflussbeiwert der Flächen außerhalb von Gebäuden	$C_{s, FaG} =$	0,90	-
maßgebende Regendauer außerhalb von Gebäuden	$D =$	10,00	min
maßgebende Regenspende für D und T= 2 Jahre	$r_{(D,2)} =$	160,60	l/(s*ha)
Regenspende D und T= 30 Jahre	$r_{(D,30)} =$	305,10	l/(s*ha)

**Berechnungsergebnisse**

zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{Rück}$	m <sup>3</sup>	9
Abschätzung der Einstauhöhe auf ebener Fläche	h	m	0,06

**Erforderliches Rückhaltevolumen**

**9 m<sup>3</sup>**

**Nachweis geplantes Rückhaltevolumen**

Der Überflutungsnachweis ergibt:

-mit Gleichung 20 9 m<sup>3</sup>

-mit Gleichung 21 17 m<sup>3</sup>

**RRB mindestens Speichervolumen**

**17 m<sup>3</sup>**

**geplantes Beckenvolumen**

**13 m<sup>3</sup>**

**Bemessung von Rückhalteräumen bei Einleitungsbeschränkungen  
nach DIN 1986-100 Überflutungsnachweis Formel 21**

Projekt: 7310 Ried Höfe, Hamburg  
EZG 08, Wohnen Süd-Ost

Gewählter Niederschlag Bemessungsregenreihe Hamburg  
Überschreitungshäufigkeit

n 0,033 1/a  
a 30 Jahre

**Bemessungsgrundlagen**

befestigte Fläche des kanalisierten Einzugsgebietes- Gesamt	$A_{ges} =$	801	m <sup>2</sup>
maßgebende Regendauer	$D_1 =$	5	min
maßgebende Regenspende für D=5 und T= 30 Jahre	$r_{(5,30)} =$	424,40	l/(s*ha)
maßgebende Regendauer	$D_2 =$	10	min
maßgebende Regenspende für D=10 und T= 30 Jahre	$r_{(10,30)} =$	305,10	l/(s*ha)
maßgebende Regendauer	$D_3 =$	15	min
maßgebende Regenspende für D=15 und T= 30 Jahre	$r_{(15,30)} =$	246,90	l/(s*ha)
maximale Abfluss (hier: Sickerrate der Versickerungsrigole)	$Q_{voll} =$	1,40	l/s

**Berechnungsergebnisse**

$$V_{rück} = \left( \frac{r_{D,30} \cdot A_{ges}}{10000} - Q_{voll} \right) \cdot \left( \frac{D \cdot 60}{1000} \right)$$

Vrück(5,30) 9,78 m<sup>3</sup>  
Vrück(10,30) 13,82 m<sup>3</sup>  
Vrück(15,30) 16,54 m<sup>3</sup>

**Erforderliches Rückhaltevolumen**

**17 m<sup>3</sup>**

**Bemessung von Rigolenversickerung nach DWA-A 138**  
Projekt: 7310 Ried Höfe  
EZG 08, Wohnen Süd-Ost

Gewählter Niederschlag  
Überschreitungshäufigkeit

Bemessungsregenreihe: KOSTRA-DWD 2010R (Spalte 33, z  
n = 0,5 1/a

**Bemessungsgrundlagen**

Fläche des kanalisiertes Einzugsgebietes	$A_{E,k}$	0,26	ha
Befestigte Fläche	$A_{E,b}$	0,08	ha
Mittlerer Abflussbeiwert der befestigten Fläche	$\psi_{m,b}$	0,64	-
Nicht befestigte Fläche	$A_{E,nb}$	0,18	ha
Mittlerer Abflussbeiwert der nicht befestigten Fläche	$\psi_{m,nb}$	0,10	-
Undurchlässige Fläche	$A_u$	0,07	ha
$k_f$ -Wert anstehender Boden	$k_f$	1,00E-4	m/s
Länge der Rigole	$l_R$	25,60	m
Breite der Rigole	$b_R$	0,80	m
Höhe der Rigole	$h_R$	0,66	m
versickerungswirksame Breite	$b_{R,S}$	1,13	m
Versickerungsfläche	$A_s$	28,93	m <sup>2</sup>
Versickerungsrate	$Q_s$	0,0014	m <sup>3</sup> /s
Abminderungsfaktor	$f_A$	1,00	-
Zuschlagsfaktor	$f_z$	1,15	-

**Berechnungsergebnisse**

Dauerstufe D	Dauerstufe D2	Zugehörige Regenspende r	spezifisches Speichervolumen $V_{s,u}$
[min / h]	[min]	[l/s*ha]	[m <sup>3</sup> /ha]
5,0 min	5,0	209,1	4,48
10,0 min	10,0	160,6	6,65
15,0 min	15,0	132,6	7,98
20,0 min	20,0	113,5	8,82
30,0 min	30,0	88,8	9,69
45,0 min	45,0	67,6	10,00
60,0 min	60,0	54,8	9,67
90,0 min	90,0	39,9	8,12
2,0 h	120,0	31,9	6,26
3,0 h	180,0	23,2	1,92
4,0 h	240,0	18,5	-2,81
6,0 h	360,0	13,5	-12,78
9,0 h	540,0	9,8	-28,69
12,0 h	720,0	7,9	-44,77
18,0 h	1080,0	5,7	-78,47
24,0 h	1440,0	4,6	-112,17
48,0 h	2880,0	2,8	-249,02
72,0 h	4320,0	2,1	-387,94

Erforderliches spezifisches Volumen:

**10,0**

**Nachweis geplantes Rigolenvolumen**

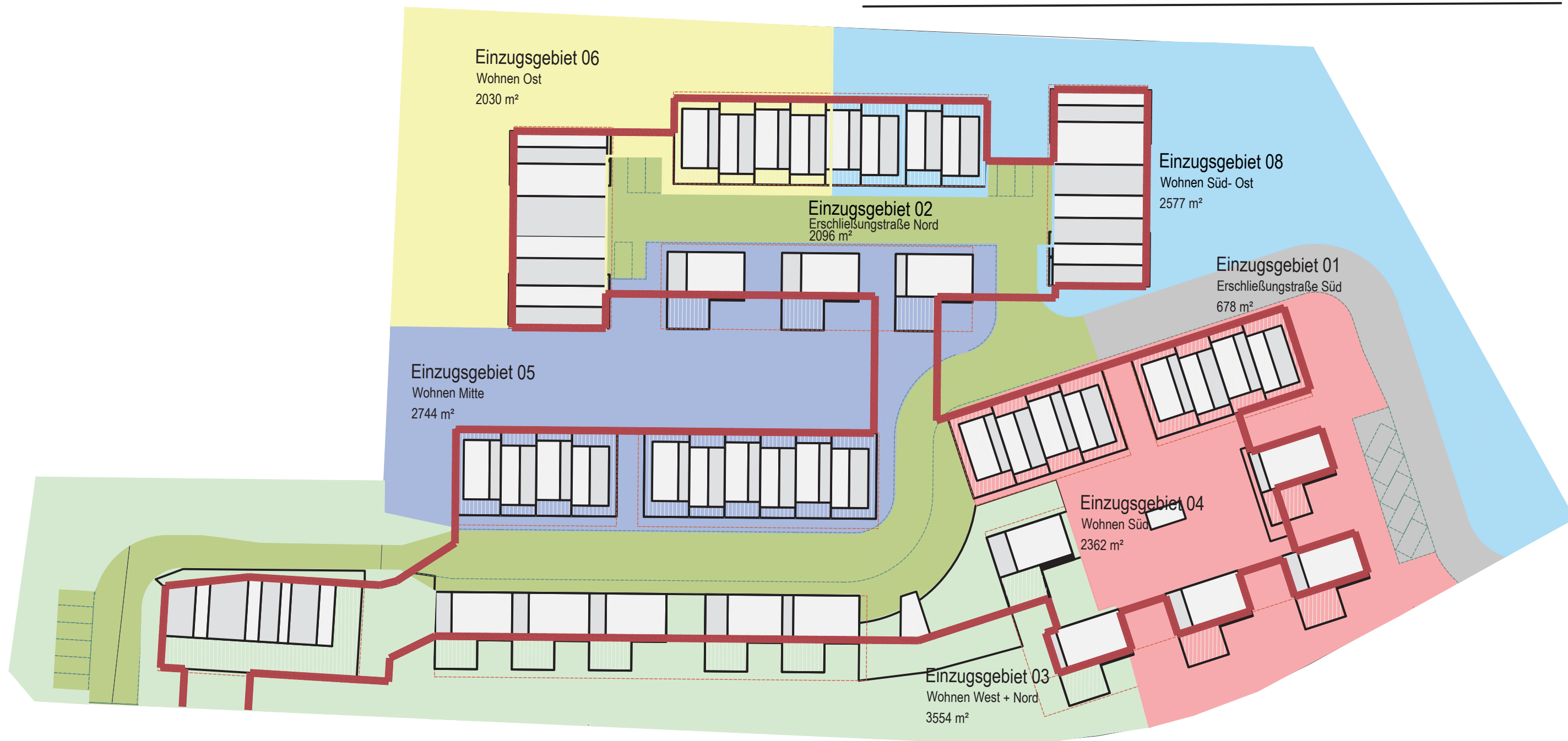
Speicherkoefizient Füllkörperrigole	s =	0,95	-
Länge der Rigole	$l_R =$	25,60	m
Breite der Rigole	$b_R =$	0,80	m
Höhe der Rigole	$h_R =$	0,66	m

geplantes Rigolenvolumen

**12,8**

**Abflussbeiwerte für Berechnung nach DWA-A 138 und DIN 1986-100**

EZG	Gesamtfläche	Abflussbeiwert			Abflussbeiwert	Abflussbeiwert			Abflussbeiwert	Abflussbeiwert				
		A-138	DIN 1986-100 Cs	DIN 1986-100 Cm		A-138	DIN 1986-100 Cs	DIN 1986-100 Cm		A-138	DIN 1986-100 Cs	DIN 1986-100 Cm		
<b>EZG 01</b>	678 m <sup>2</sup>													
	Straße (Asphalt)	0,9	1,0											
				678 m <sup>2</sup>										
<b>EZG 02</b>	2096 m <sup>2</sup>													
	Straße (Asphalt)	0,9	1,0	0,9	1786 m <sup>2</sup>									
	Zuwegung (Pflaster)	0,75	0,9	0,7	310 m <sup>2</sup>									
	Bef. Fläche gesamt				2096 m <sup>2</sup>									
												mittlerer Abflussbeiwert befestigte Fläche (A-138) <b>0,88</b>		
												Cs, FaG <b>0,99</b>		
												Cm, befestigt <b>0,87</b>		
<b>EZG 03</b>	3554 m <sup>2</sup>					Anteil Gründach				Normaldach				
	Dach gesamt				1095 m <sup>2</sup>	70%	0,5	0,5	0,3	767 m <sup>2</sup>	0,9	1,0	0,9	329 m <sup>2</sup>
	Zuwegung (Pflaster)	0,75	0,9	0,7	315 m <sup>2</sup>									
	Grünfläche über TG	0,3	0,2	0,1	153 m <sup>2</sup>									
	Bef. Fläche gesamt				1563 m <sup>2</sup>									
														mittlerer Abflussbeiwert befestigte Fläche (A-138) <b>0,61</b>
														Cs, Dach <b>0,65</b>
														Cs, FaG <b>0,67</b>
														Cm, befestigt <b>0,49</b>
<b>EZG 04</b>	2362 m <sup>2</sup>					Anteil Gründach				Normaldach				
	Dach gesamt				859 m <sup>2</sup>	70%	0,5	0,5	0,3	601 m <sup>2</sup>	0,9	1,0	0,9	258 m <sup>2</sup>
	Zuwegung (Pflaster)	0,75	0,9	0,7	659 m <sup>2</sup>									
	Grünfläche über TG	0,3	0,2	0,1	50 m <sup>2</sup>									
	Bef. Fläche gesamt				1568 m <sup>2</sup>									
														mittlerer Abflussbeiwert befestigte Fläche (A-138) <b>0,66</b>
														Cs, Dach <b>0,65</b>
														Cs, FaG <b>0,85</b>
														Cm, befestigt <b>0,56</b>
<b>EZG 05</b>	2744 m <sup>2</sup>					Anteil Gründach				Normaldach				
	Dach gesamt				991 m <sup>2</sup>	70%	0,5	0,5	0,3	694 m <sup>2</sup>	0,9	1,0	0,9	297 m <sup>2</sup>
	Zuwegung (Pflaster)	0,75	0,9	0,7	253 m <sup>2</sup>									
	Bef. Fläche gesamt				1244 m <sup>2</sup>									
														mittlerer Abflussbeiwert befestigte Fläche (A-138) <b>0,65</b>
														Cs, Dach <b>0,65</b>
														Cm, befestigt <b>0,52</b>
<b>EZG 06</b>	2030 m <sup>2</sup>					Anteil Gründach				Normaldach				
	Dach gesamt				646 m <sup>2</sup>	70%	0,5	0,5	0,3	452 m <sup>2</sup>	0,9	1,0	0,9	194 m <sup>2</sup>
	Zuwegung (Pflaster)	0,75	0,9	0,7	150 m <sup>2</sup>									
	Bef. Fläche gesamt				796 m <sup>2</sup>									
														mittlerer Abflussbeiwert befestigte Fläche (A-138) <b>0,64</b>
														Cs, Dach <b>0,65</b>
														Cm, befestigt <b>0,52</b>
<b>EZG 08</b>	2577 m <sup>2</sup>					Anteil Gründach				Normaldach				
	Dach gesamt				651 m <sup>2</sup>	70%	0,5	0,5	0,3	456 m <sup>2</sup>	0,9	1,0	0,9	195 m <sup>2</sup>
	Zuwegung (Pflaster)	0,75	0,9	0,7	150 m <sup>2</sup>									
	Bef. Fläche gesamt				801 m <sup>2</sup>									
														mittlerer Abflussbeiwert befestigte Fläche (A-138) <b>0,64</b>
														Cs, Dach <b>0,65</b>
														Cm, befestigt <b>0,52</b>



SBI-3.Dünn R70.ctb

Datum:   
Dwg: G:\PRJ\73007\3897\310-Iserberg\_L20-VPL\act\7310\_W2-EZG\_R01.dwg  
Plan

Planart

Maßstab

OHNE

Bearbeitet

Datum

19.04.2018

Anlage

ANLAGE3

Grundlage: Grundlage

Planname: 7310\_W2\_EZG\_R01





**Bewertungsverfahren nach DWA-M 153**  
 Projekt: 7310 Ried Höfe  
 EZG 03, Wohnen West + Nord

Gewässer	Typ	Gewässerpunkte
Grundwasser (Wasserschutzzone III)	G26	5

Flächenanteil $f_i$			Luft $L_i$		Fläche $F_i$		Abflussbelastung $B_i$
Flächenart	$A_{u,i}$	$f_i$	Typ	Punkte	Typ2	Punkte3	$B_i = f_i * (L_i + F_i)$
Gründach	384	0,33	L1	1	F1	5	2
Normaldach	296	0,25	L1	1	F2	8	2
Platzfläche	236	0,20	L1	1	F3	12	3
Gärten	199	0,17	L1	1	F1	5	1
Grün über TG	46	0,04	L1	1	F1	5	0
<b>Summe:</b>	<b>1161</b>	<b>1,00</b>					<b>Abflussbelastung <math>B = \sum B_i</math>: 8</b>

eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich, weil  $G \leq B$ :

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G / B$ :	0,61
---	------

vorgesehene Behandlungsmaßnahme	Typ	Durchgangswerte $D_i$
Bodenpassagen und Mulden und Rigolen	D4	0,6

Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (Abschnitt 6.2.2)}$ :	0,6
--	-----

Emissionswert $E = B * D$ :	5
-----------------------------	---

**Regenwasserbehandlung ausreichend**

**Bewertungsverfahren nach DWA-M 153**  
 Projekt: 7310 Ried Höfe  
 EZG 04, Wohnen Süd

Gewässer	Typ	Gewässerpunkte
Grundwasser (Wasserschutzzone III)	G26	5

Flächenanteil $f_i$			Luft $L_i$		Fläche $F_i$		Abflussbelastung $B_i$
Flächenart	$A_{u,i}$	$f_i$	Typ	Punkte	Typ2	Punkte3	$B_i = f_i * (L_i + F_i)$
Gründach	301	0,27	L1	1	F1	5	2
Normaldach	232	0,21	L1	1	F2	8	2
Innenhof	494	0,44	L1	1	F2	8	4
Gärten	79	0,07	L1	1	F1	5	0
Grün über TG	15	0,01	L1	1	F1	5	0
<b>Summe:</b>	<b>1121</b>	<b>1,00</b>					<b>Abflussbelastung <math>B = \sum B_i</math>: 8</b>

eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich, weil  $G \leq B$ :

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G / B$ :	0,63
---	------

vorgesehene Behandlungsmaßnahme	Typ	Durchgangswerte $D_i$
Bodenpassagen unter Mulden und Rigolen	D4	0,6

Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (Abschnitt 6.2.2)}$ :	0,6
--	-----

Emissionswert $E = B * D$ :	5
-----------------------------	---

**Regenwasserbehandlung ausreichend**

**Bewertungsverfahren nach DWA-M 153**  
 Projekt: 7310 Ried Höfe  
 EZG 05, Wohnen Mitte

Gewässer	Typ	Gewässerpunkte
Grundwasser (Wasserschutzzone III)	G26	5

Flächenanteil $f_i$			Luft $L_i$		Fläche $F_i$		Abflussbelastung $B_i$
Flächenart	$A_{u,i}$	$f_i$	Typ	Punkte	Typ2	Punkte3	$B_i = f_i * (L_i + F_i)$
Gründach	347	0,36	L1	1	F1	5	2
Normaldach	267	0,28	L1	1	F2	8	3
Innenhof	190	0,20	L1	1	F2	8	2
Gärten	150	0,16	L1	1	F1	5	1
<b>Summe:</b>	<b>954</b>	<b>1,00</b>					<b>Abflussbelastung <math>B = \sum B_i</math>: 7</b>

eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich, weil  $G \leq B$ :

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G / B$ :	0,67
---	------

vorgesehene Behandlungsmaßnahme	Typ	Durchgangswerte $D_i$
Bodenpassagen unter Mulden und Rigolen	D4	0,6

Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (Abschnitt 6.2.2)}$ :	0,6
--	-----

Emissionswert $E = B * D$ :	4
-----------------------------	---

**Regenwasserbehandlung ausreichend**

**Bewertungsverfahren nach DWA-M 153**  
 Projekt: 7310 Ried Höfe  
 EZG 06, Wohnen Ost

Gewässer	Typ	Gewässerpunkte
Grundwasser (Wasserschutzzone III)	G26	5

Flächenanteil $f_i$			Luft $L_i$		Fläche $F_i$		Abflussbelastung $B_i$
Flächenart	$A_{u,i}$	$f_i$	Typ	Punkte	Typ2	Punkte3	$B_i = f_i * (L_i + F_i)$
Gründach	226	0,35	L1	1	F1	5	2
Normaldach	175	0,27	L1	1	F2	8	2
Innenhof	113	0,18	L1	1	F2	8	2
Gärten	123	0,19	L1	1	F1	5	1
<b>Summe:</b>	<b>637</b>	<b>1,00</b>					<b>Abflussbelastung B = <math>\sum B_i</math>: 7</b>

eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich, weil  $G \leq B$ :

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G / B$ :	0,68
---	------

vorgesehene Behandlungsmaßnahme	Typ	Durchgangswerte $D_i$
Bodenpassagen unter Mulden und Rigolen	D4	0,6

Durchgangswert D = Produkt aller $D_i$ (Abschnitt 6.2.2):	0,6
---	-----

Emissionswert $E = B * D$ :	4
-----------------------------	---

**Regenwasserbehandlung ausreichend**

**Bewertungsverfahren nach DWA-M 153**  
 Projekt: 7310 Ried Höfe  
 EZG 08, Wohnen Süd-Ost

Gewässer	Typ	Gewässerpunkte
Grundwasser (Wasserschutzzone III)	G26	5

Flächenanteil $f_i$			Luft $L_i$		Fläche $F_i$		Abflussbelastung $B_i$
Flächenart	$A_{u,i}$	$f_i$	Typ	Punkte	Typ2	Punkte3	$B_i = f_i * (L_i + F_i)$
Gründach	228	0,33	L1	1	F1	5	2
Normaldach	176	0,25	L1	1	F2	8	2
Innenhof	113	0,16	L1	1	F2	8	1
Gärten	178	0,26	L1	1	F1	5	2
<b>Summe:</b>	<b>695</b>	<b>1,00</b>					<b>Abflussbelastung B = <math>\sum B_i</math>: 7</b>

eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich, weil  $G \leq B$ :

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G / B$ :	0,69
---	------

vorgesehene Behandlungsmaßnahme	Typ	Durchgangswerte $D_i$
Bodenpassagen unter Mulden und Rigolen	D4	0,6

Durchgangswert D = Produkt aller $D_i$ (Abschnitt 6.2.2):	0,6
---	-----

Emissionswert $E = B * D$ :	4
-----------------------------	---

**Regenwasserbehandlung ausreichend**