

# **Bebauungsplan Rissen 51 - Iserberg Entwässerungskonzept**

**Im Auftrag**

Grundstücksgesellschaft  
Ried Höfe mbH & Co. KG

██████████  
22765 Hamburg

August 2018

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

**Auftraggeber:** Grundstücksgesellschaft Ried Höfe mbH & Co. KG  
[REDACTED]  
22765 Hamburg

**Auftragnehmer:** SBI Beratende Ingenieure für  
Bau-Verkehr-Vermessung GmbH  
[REDACTED]  
22089 Hamburg  
040/25 19 57-0  
office@sbi.de  
www.sbi.de

**Bearbeiter:** [REDACTED]

**Stand:** August 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>11</b>
Anlage 1	Berechnung nach DIN 1986 - 100 und DWA-A 138 .....	11
Anlage 2	Zusammenstellung Flächen und Abflussbeiwerte .....	11
Anlage 3	Lageplan Einzugsgebiete .....	11
Anlage 4	Lageplan Entwässerung.....	11
Anlage 5	Reinigungsnachweis DWA M 153.....	11

# 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

Die Zwangspunkte für die Erstellung des Entwässerungskonzeptes sind die Einleithöhen in das bestehende Regen- und Schmutzwassersiel in der Straße Iserberg, sowie in das Schmutzwassersiel in der Straße Sülldorfer Brooksweg. 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 (Mail HSE, [REDACTED] vom 11.04.2018). Die entsprechenden Drosselemente sind vor dem notwendigen Übergabeschacht zu erstellen.

## 2.3 Schmutzwasser

Das anfallende Schmutzwasser kann schadlos über das vorhandene Schmutzwassernetz abgeleitet werden (Mail HSE, [REDACTED] vom 21.07.2016).

## 2.4 Wasserschutzgebiet

Das B-Plan Gebiet befindet sich innerhalb des Wasserschutzgebietes Boursberg 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 entweder nur über ein Kanalsystem abgeleitet oder über eine belebte Bodenzone in einer Mulde versickert werden. Letzteres ist durch eine wasserrechtliche Erlaubnis genehmigen zu lassen. Dagegen wird das Regenwasser der Dachflächen mehreren Rigolen zugeleitet und dort versickert und somit dem Grundwasser direkt wieder zugeführt. Diese Aufteilung ist mit der BUE (Gespräch am 03.04.2018, sowie Mail am 19.06.2018) abgestimmt. Einzig die Stichstraße im Osten des Gebietes entwässert in die Sickermulde und wird somit über die belebte Bodenzone versickert.

## 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 gepflastert angesetzt. Der Abflussbeiwert gemäß [1] für diese Flächen beträgt  $C_m = 0,7$  [-]

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, außer die östliche Stichstraße, die in Mulden versickert, 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 Rückhaltevolums 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.  $678 \text{ m}^2$  wird auf 5 l/s bzw.  $1493 \text{ m}^2$  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 = <math>678 \text{ m}^2</math></b>
	<b>Rückhaltevolumen = <math>2 \text{ m}^3</math></b>
<b>Einzugsgebiet 02</b>	<b>Gesamtfläche = <math>1493 \text{ m}^2</math></b>
	<b>Rückhaltevolumen = <math>0 \text{ m}^3</math></b>

Für das Einzugsgebiet 02 wird nach Formel 22 kein Rückhaltevolumen benötigt. Da es aber zu kurzzeitigen höheren Anfalls von Oberflächenwasser kommen kann, muss dennoch die Einleitung ins öffentliche Siel gedrosselt werden. Das Rückhaltevolumen wird in diesem Einzugsgebiet durch die Formel 20 bestimmt.

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 = 25,7 m<sup>3</sup>**

**Einzugsgebiet 04      benötigtes Rigolenvolumen = 22,5 m<sup>3</sup>**

**Einzugsgebiet 05      benötigtes Rigolenvolumen = 23,0 m<sup>3</sup>**

**Einzugsgebiet 06      benötigtes Rigolenvolumen = 12,9 m<sup>3</sup>**

**Einzugsgebiet 08      benötigtes Rigolenvolumen = 15,3 m<sup>3</sup>**

### 3.3 Berechnung des Überflutungsnachweis

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

Gleichung 20:

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

$A_{ges}$  = gesamte befestigte Fläche des Grundstücks

$A_{Dach}$  = gesamte Gebäudefläche des Grundstücks

$A_{FaG}$  = gesamte befestigte Fläche außerhalb des Grundstücks

$C_s$  = Spitzenabflussbeiwert

$D$  = 10 min

Gleichung 21:

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

$Q_{voll}$  = maximaler Abfluss der Grundleitung, bei Einzugsgebieten 03 bis 08 Versickerungsrate

$A_{ges}$  = gesamte befestigte Fläche des Grundstücks

$D$  = 5 min, 10 min und 15 min. Der größte dieser drei Werte für  $V_{Rück}$  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
7 m <sup>3</sup>	4 m <sup>3</sup>	2 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
14 m <sup>3</sup>	9 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	-	14,8 m <sup>3</sup>	32 m DN 300 25 m DN 800

Das für den Überflutungsnachweis benötigte Volumen kann vollständig in den Rückstau-Kanälen DN 800 und DN 300 zurückgehalten werden.

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

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>	-	25,7 m <sup>3</sup>	28,9 m <sup>3</sup>	Rigole* 9,6*4,8*0,66 m

Die für den Überflutungsnachweis noch zusätzlich benötigten 3,1 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
17 m <sup>3</sup>	32 m <sup>3</sup>	-	22,5 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 (gefährlos 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
20 m <sup>3</sup>	35 m <sup>3</sup>	-	23 m <sup>3</sup>	25 m <sup>3</sup>	Mulde 40,0*2,5*0,3 m

Die für den Überflutungsnachweis noch zusätzlich benötigten 10,0 m<sup>3</sup> müssen auf der Oberfläche zurückgehalten werden können (zusätzlicher Einstau von 0,1 m 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>	-	12,9 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 (gefährlos 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>	16 m <sup>3</sup>	-	15,3 m <sup>3</sup>	15,2 m <sup>3</sup>	Rigole* 15,2*1,6*0,66 m

Die für den Überflutungsnachweis noch zusätzlich benötigten 0,8 m<sup>3</sup> müssen auf der Oberfläche zurückgehalten werden können (gefährlos 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.

Beim Einzugsgebiet 05 mit Wohnnutzung und Erschließungsstraße wird das Oberflächenwasser über eine Mulde durch die belebte Bodenzone und über die Bodenpassage versickert. Die dadurch erreichte Reinigungswirkung ist gem. M 153 genügend.

Bei den Einzugsgebieten mit Wohnnutzung (Einzugsgebiete 03, 04, 06 und 08) reicht die Bodenpassage unter den 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) definiert.

Das Höhenkonzept ist in der Anlage 4 eingetragen. Die endgültige Höhenlage wird erst im Entwurf ermittelt, so dass insbesondere hinsichtlich der Tiefenlage ein möglichst wirtschaftlicher Ansatz verfolgt wird und dabei Kreuzungspunkte zu anderen Leitungen hinreichend beachtet.

## 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 fast alle

kleiner als 5 m<sup>3</sup>. Diese müssen bei der Geländemodellierung berücksichtigt werden (z.B. über kleine Ausmuldungen). Das rückstauende Volumen von 10 m<sup>3</sup> im Einzugsgebiet 05 kann im Bereich des Freibordes von 20 cm der Versickerungsmulde zurückgehalten werden. Das verschmutzte Straßenabwasser wird über Drosseleinrichtungen und Übergabeschächte in das vorhandene Kanalnetz eingeleitet. Im Bereich des Einzugsgebietes 05 erfolgt die Reinigung und Versickerung über eine belebte Bodenzone von Mulden.

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	$C_{s, FaG} =$	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>	7
Abschätzung der Einstauhöhe auf ebener Fläche	$h$	m	0,01

**Erforderliches Rückhaltevolumen**

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

**Nachweis geplantes Rückhaltevolumen**

Der Überflutungsnachweis ergibt:

-mit Gleichung 20 7 m<sup>3</sup>

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

Die Berechnung des RRB ergibt:

-mit Gleichung 22 2 m<sup>3</sup>

**RRB mindestens Speichervolumen**

**7 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 Vollfüllung (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	$C_{m,b} =$	0,70	-
Nicht befestigte Fläche	$A_{E,nb} =$		ha
Mittlerer Abflussbeiwert der nicht befestigten Fläche	$C_{m,nb} =$		-
Undurchlässige Fläche	$A_u =$	0,05	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	2
10	160,6	2
15	132,6	1
20	113,5	1
30	88,8	-2
45	67,6	-6
60	54,8	-10
90	39,9	-19
120	31,9	-29
180	23,2	-48
240	18,5	-68
300	13,5	-90
480	9,8	-150
720	7,9	-230
1080	5,7	-352
1440	4,6	-475
2880	2,8	-967
4320	2,1	-1461

**Erforderliches Rückhaltevolumen**

**2 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	$A_{ges} =$	1493	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	$A_{FaG} =$	1493	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	0,01

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

**Nachweis geplantes Rückhaltevolumen**

Der Überflutungsnachweis ergibt:

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

-mit Gleichung 21 9 m<sup>3</sup>

Die Berechnung des RRB ergibt:

-mit Gleichung 22 0 m<sup>3</sup>

**RRB mindestens Speichervolumen** 14 m<sup>3</sup>

**geplantes Beckenvolumen** 14,8 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	$A_{ges} =$	1493 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 Vollfüllung (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) 8,51 m<sup>3</sup>  
 Vrück(10,30) 6,33 m<sup>3</sup>  
 Vrück(15,30) 1,68 m<sup>3</sup>

**Erforderliches Rückhaltevolumen**

**9 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	$A_{E,k} =$	0,15 ha
Befestigte Fläche	$A_{E,b} =$	0,15 ha
Mittlerer Abflussbeiwert der befestigten Fläche	$C_{m,b} =$	0,70 -
Nicht befestigte Fläche	$A_{E,nb} =$	ha
Mittlerer Abflussbeiwert der nicht befestigten Fläche	$C_{m,nb} =$	-
Undurchlässige Fläche	$A_u =$	0,10 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	0
10	160,6	-4
15	132,6	-8
20	113,5	-14
30	88,8	-26
45	67,6	-46
60	54,8	-67
90	39,9	-111
120	31,9	-155
180	23,2	-243
240	18,5	-332
300	13,5	-426
480	9,8	-695
720	7,9	-1052
1080	5,7	-1595
1440	4,6	-2138
2880	2,8	-4314
4320	2,1	-6492

**Erforderliches Rückhaltevolumen**

**0 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	$C_{s, Dach} =$	0,69	-
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>	18
Abschätzung der Einstauhöhe auf ebener Fläche	$h$	m	0,04

**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 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 kanalisiertem 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, 2  
n = 0,2 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	$\psi_{m,b}$	0,64	-
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	281,9	10,82
10,0 min	10,0	209,5	15,64
15,0 min	15,0	171,3	18,72
20,0 min	20,0	146,3	20,82
30,0 min	30,0	114,8	23,41
45,0 min	45,0	88,1	25,16
60,0 min	60,0	72,2	25,66
90,0 min	90,0	52,2	23,59
2,0 h	120,0	41,4	20,73
3,0 h	180,0	29,9	13,96
4,0 h	240,0	23,8	6,50
6,0 h	360,0	17,2	-9,92
9,0 h	540,0	12,4	-36,33
12,0 h	720,0	9,9	-63,34
18,0 h	1080,0	7,2	-119,14
24,0 h	1440,0	5,7	-176,73
48,0 h	2880,0	3,5	-405,91
72,0 h	4320,0	2,6	-641,04

Erforderliches spezifisches Volumen:

**25,7**

**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	$C_{s, Dach} =$	0,69	-
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>	17
Abschätzung der Einstauhöhe auf ebener Fläche	$h$	m	0,02

**Erforderliches Rückhaltevolumen**

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

**Nachweis geplantes Rückhaltevolumen**

Der Überflutungsnachweis ergibt:

- mit Gleichung 20 17 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 <sub>ges</sub> =	1568 m <sup>2</sup>
maßgebende Regendauer	D <sub>1</sub> =	5 min
maßgebende Regenspende für D=5 und T= 30 Jahre	r <sub>(5,30)</sub> =	424,40 l/(s*ha)
maßgebende Regendauer	D <sub>2</sub> =	10 min
maßgebende Regenspende für D=10 und T= 30 Jahre	r <sub>(10,30)</sub> =	305,10 l/(s*ha)
maßgebende Regendauer	D <sub>3</sub> =	15 min
maßgebende Regenspende für D=15 und T= 30 Jahre	r <sub>(15,30)</sub> =	246,90 l/(s*ha)
maximale Abfluss (hier: Sickerrate der Versickerungsrigole)	Q <sub>voll</sub> =	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, 2  
n = 0,2 1/a

**Bemessungsgrundlagen**

Fläche des kanalisiertes Einzugsgebietes	$A_{E,k}$	0,24	ha
Befestigte Fläche	$A_{E,b}$	0,16	ha
Mittlerer Abflussbeiwert der befestigten Fläche	$\psi_{m,b}$	0,68	-
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	281,9	10,16
10,0 min	10,0	209,5	14,59
15,0 min	15,0	171,3	17,36
20,0 min	20,0	146,3	19,19
30,0 min	30,0	114,8	21,31
45,0 min	45,0	88,1	22,47
60,0 min	60,0	72,2	22,42
90,0 min	90,0	52,2	19,40
2,0 h	120,0	41,4	15,62
3,0 h	180,0	29,9	7,07
4,0 h	240,0	23,8	-2,15
6,0 h	360,0	17,2	-22,01
9,0 h	540,0	12,4	-53,50
12,0 h	720,0	9,9	-85,56
18,0 h	1080,0	7,2	-151,39
24,0 h	1440,0	5,7	-218,93
48,0 h	2880,0	3,5	-487,94
72,0 h	4320,0	2,6	-762,65

Erforderliches spezifisches Volumen:

22,5

**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	$A_{ges} =$	1847	m <sup>2</sup>
gesamte Gebäude Dachfläche	$A_{Dach} =$	991	m <sup>2</sup>
spitzen Abflussbeiwert der Dachflächen	$C_{s, Dach} =$	0,69	-
gesamte befestigte Fläche außerhalb von Gebäuden	$A_{FaG} =$	856	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>	20
Abschätzung der Einstauhöhe auf ebener Fläche	$h$	m	0,02

**Erforderliches Rückhaltevolumen**

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

**Nachweis geplantes Rückhaltevolumen**

Der Überflutungsnachweis ergibt:

- mit Gleichung 20 20 m<sup>3</sup>
- mit Gleichung 21 35 m<sup>3</sup>

**RRB mindestens Speichervolumen**

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

**geplantes Beckenvolumen**

**25 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	$A_{ges} =$	1847 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)	$Q_{voll} =$	7,21 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) 21,35 m<sup>3</sup>  
 Vrück(10,30) 29,49 m<sup>3</sup>  
 Vrück(15,30) 34,55 m<sup>3</sup>

**Erforderliches Rückhaltevolumen**

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

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

Gewählter Niederschlag Bemessungsregenreihe: KOSTRA-DWD 2010R (Spalte 3:  
Überschreitungshäufigkeit n = 0,2 1/a

**Bemessungsgrundlagen**

Fläche des kanalisiertem Einzugsgebietes	$A_{E,k} =$	3347,00	m <sup>2</sup>
Befestigte Fläche	$A_{E,b} =$	1847,00	m <sup>2</sup>
Mittlerer Abflussbeiwert der befestigten Fläche	$\psi_{m,b} =$	0,70	-
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	$A_u =$	1442,90	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	$A_s =$	144,29	m <sup>2</sup>
Versickerungsrate ( $Q_s = A_s * k_{f,u}$ )	$Q_s =$	0,00721	m <sup>3</sup> /s
Zuschlagsfaktor	$f_z =$	1,15	-

**Berechnungsergebnisse**

Dauerstufe D	Dauerstufe D2	Zugehörige Regenspende r	Speicher- volumen V <sub>s,u</sub>
[min / h]	[min]	[l/s*ha]	[m <sup>3</sup> ]
5,0 min	5	281,9	13
10,0 min	10	209,5	18
15,0 min	15	171,3	21
20,0 min	20	146,3	22
30,0 min	30	114,8	23
45,0 min	45	88,1	21
60,0 min	60	72,2	18
90,0 min	90	52,2	7
2,0 h	120	41,4	-5
3,0 h	180	29,9	-31
4,0 h	240	23,8	-57
6,0 h	360	17,2	-111
9,0 h	540	12,4	-195
12,0 h	720	9,9	-280
18,0 h	1.080	7,2	-452
24,0 h	1.440	5,7	-627
48,0 h	2.880	3,5	-1.323
72,0 h	4.320	2,6	-2.027

Erforderliches spezifisches Volumen: 23 m<sup>3</sup>

**Nachweis geplante Versickerungsmulde**

Länge der Mulde	$L_M =$	40,00	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 25 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	$C_{s, Dach} =$	0,69	-
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, 2  
n = 0,2 1/a

**Bemessungsgrundlagen**

Fläche des kanalisiertes Einzugsgebietes	$A_{E,k}$	0,20	ha
Befestigte Fläche	$A_{E,b}$	0,08	ha
Mittlerer Abflussbeiwert der befestigten Fläche	$\psi_{m,b}$	0,67	-
Nicht befestigte Fläche	$A_{E,nb}$	0,12	ha
Mittlerer Abflussbeiwert der nicht befestigten Fläche	$\psi_{m,nb}$	0,10	-
Undurchlässige Fläche	$A_u$	0,07	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	281,9	5,83
10,0 min	10,0	209,5	8,38
15,0 min	15,0	171,3	9,97
20,0 min	20,0	146,3	11,03
30,0 min	30,0	114,8	12,26
45,0 min	45,0	88,1	12,95
60,0 min	60,0	72,2	12,94
90,0 min	90,0	52,2	11,25
2,0 h	120,0	41,4	9,13
3,0 h	180,0	29,9	4,32
4,0 h	240,0	23,8	-0,88
6,0 h	360,0	17,2	-12,08
9,0 h	540,0	12,4	-29,87
12,0 h	720,0	9,9	-47,98
18,0 h	1080,0	7,2	-85,18
24,0 h	1440,0	5,7	-123,36
48,0 h	2880,0	3,5	-275,44
72,0 h	4320,0	2,6	-430,77

Erforderliches spezifisches Volumen: **12,9**

**Nachweis geplantes Rigolenvolumen**

Speicherkoefizient 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	$C_{s, Dach} =$	0,69	-
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**

**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)	$Q_{voll} =$	1,50 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) 9,75 m<sup>3</sup>  
 Vrück(10,30) 13,76 m<sup>3</sup>  
 Vrück(15,30) 16,45 m<sup>3</sup>

**Erforderliches Rückhaltevolumen**

**16 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 = 0,2 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	$\psi_{m,b}$	0,67	-
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	$l_R$	15,20	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	$A_s$	29,34	m <sup>2</sup>
Versickerungsrate	$Q_s$	0,0015	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	281,9	6,44
10,0 min	10,0	209,5	9,31
15,0 min	15,0	171,3	11,15
20,0 min	20,0	146,3	12,40
30,0 min	30,0	114,8	13,94
45,0 min	45,0	88,1	14,98
60,0 min	60,0	72,2	15,28
90,0 min	90,0	52,2	14,05
2,0 h	120,0	41,4	12,34
3,0 h	180,0	29,9	8,31
4,0 h	240,0	23,8	3,86
6,0 h	360,0	17,2	-5,92
9,0 h	540,0	12,4	-21,65
12,0 h	720,0	9,9	-37,74
18,0 h	1080,0	7,2	-70,98
24,0 h	1440,0	5,7	-105,29
48,0 h	2880,0	3,5	-241,80
72,0 h	4320,0	2,6	-381,87

Erforderliches spezifisches Volumen:

**15,3**

**Nachweis geplantes Rigolenvolumen**

Speicherkoefizient Füllkörperrigole	s =	0,95	-
Länge der Rigole	$l_R$ =	15,20	m
Breite der Rigole	$b_R$ =	1,60	m
Höhe der Rigole	$h_R$ =	0,66	m

geplantes Rigolenvolumen

**15,2**



Einzugsgebiet 06

Wohnen Ost

2030 m<sup>2</sup>

Einzugsgebiet 08

Wohnen Süd- Ost

2577 m<sup>2</sup>

Einzugsgebiet 01

Erschließungstraße Süd

678 m<sup>2</sup>

Einzugsgebiet 05

Wohnen Mitte

3347 m<sup>2</sup>

Einzugsgebiet 04

Wohnen Süd

2362 m<sup>2</sup>

Einzugsgebiet 02

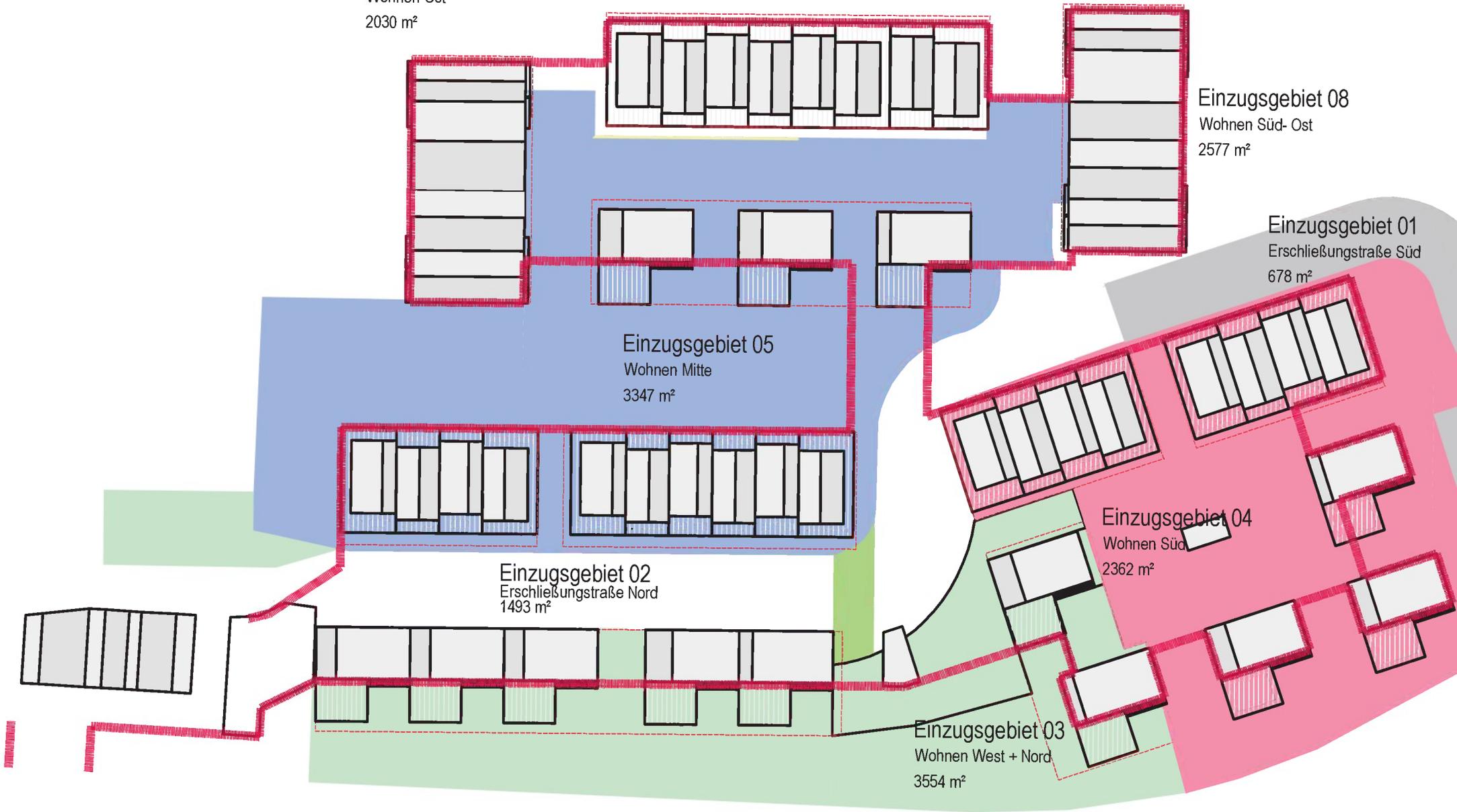
Erschließungstraße Nord

1493 m<sup>2</sup>

Einzugsgebiet 03

Wohnen West + Nord

3554 m<sup>2</sup>





S24.36

S24.71

26.50

26.25

26.00

26.25

26.50

S24.07

26.25

R25.03

S23.95

R24.90

26.50

S23.81

25.75

S24.10

26.25

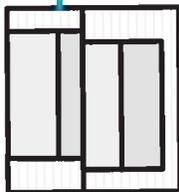
S24.13

26.00

S23.77

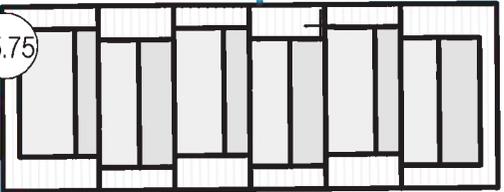
26.25

+



25.75

25.50



25.75

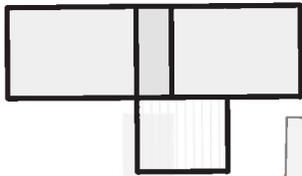
25.75

26.25

26.13

26.00

26.50



25.50



26.25

S24.43

S23.58

R24.67

D 26.42

R 24.67

erberg

DN 250

DN 250



S23.54



**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	340	0,28	L1	1	F1	5	2
Normaldach	374	0,31	L1	1	F2	8	3
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>1195</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 $D_{max} = G / B$ :	0,60
---	------

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	267	0,23	L1	1	F1	5	1
Normaldach	293	0,26	L1	1	F2	8	2
Innenhof	494	0,43	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>1148</b>	<b>1,00</b>					<b>Abflussbelastung B = <math>\sum B_i</math>: 8</b>

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

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G / B$ :	0,62
---	------

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 $E = B * D$ :	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	307	0,21	L1	1	F1	5	1
Normaldach	339	0,24	L1	1	F2	8	2
Straße	452	0,31	L1	1	F3	12	4
Innenhof	190	0,13	L1	1	F2	8	1
Gärten	150	0,10	L1	1	F1	5	1
<b>Summe:</b>	<b>1438</b>	<b>1,00</b>					<b>Abflussbelastung <math>B = \sum B_i</math>: 9</b>

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

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G / B$ :	0,54
---	------

vorgesehene Behandlungsmaßnahme	Typ	Durchgangswerte $D_i$
Bodenpassagen unter Mulden und Rigolen	D4	0,6
Versickerung durch 30cm bewachsener Oberboden	D1	0,2

Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (Abschnitt 6.2.2)}$ :	0,12
--	------

Emissionswert $E = B * D$ :	1
-----------------------------	---

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	201	0,31	L1	1	F1	5	2
Normaldach	221	0,34	L1	1	F2	8	3
Innenhof	113	0,17	L1	1	F2	8	2
Gärten	123	0,19	L1	1	F1	5	1
<b>Summe:</b>	<b>658</b>	<b>1,00</b>					<b>Abflussbelastung B = <math>\sum B_i</math>: 8</b>

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

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G / B$ :	0,66
---	------

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

**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	202	0,28	L1	1	F1	5	2
Normaldach	222	0,31	L1	1	F2	8	3
Innenhof	113	0,16	L1	1	F2	8	1
Gärten	178	0,25	L1	1	F1	5	1
<b>Summe:</b>	<b>715</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 $D_{max} = G / B$ :	0,68
---	------

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**