

Landeshauptstadt
Magdeburg



DS0004/22 Anlage 5

Stadtplanungsamt Magdeburg

Entwässerungskonzept

zur Satzung des Bebauungsplanes Nr. 430-1

BUCHENWEG

Stand: März 2022

Verfasser:

MIB Magdeburger Ingenieurbüro
für Wasserwirtschaft, Umwelttechnik und Infrastruktur GbR
Holger Schwarz, Holger Matz
Maybachstraße 1
39104 Magdeburg

Bauvorhaben: B - Plan 430-1 Buchenweg in Magdeburg**Berechnung Rigolen-Versickerung nach DWA A-138**

Es soll geprüft werden, ob die auf den befestigten Flächen der Privatgrundstücke (Dächer, Hof) anfallenden Niederschläge auf den Grundstücken versickert werden können. Im Folgenden wird die Herstellung von Kiesrigolen auf den Grundstücken 1 bis 16 mit unterirdischer Einleitung des Niederschlagswassers untersucht.

Als Berechnungsgrundlage dienen die spezifischen Regenspenden für eine Wiederkehrhäufigkeit von $n = 0,1$ für den Raum Magdeburg.

Gemäß eines Baugrundgutachtens besteht die oberflächennahe Schichtenfolge des anstehenden Bodens aus bindigen, humosen Mischbodenauffüllungen in Tiefen von 0,3 bis 0,95 m unter Gelände. Unterhalb der Auffüllungsschichten wurden Schwarzerde- und Lößbodenschichten in Form von humosen, schluffigen Tonen bzw. feinsandigen Schluffen erkundet, die Schichtbasistiefen von 1,75m bis 3,4m unter GOK erreichen. Die Lößbodenschichten werden überwiegend von zumeist kiesigen Fein- bis Mittelsanden unterlagert. Im Süden des Untersuchungsgebietes werden die Lößbodenschichten von stark sandigen Tonen unterlagert. Punktuell sind oberhalb des Geschiebemergels außerdem stark sandige Kiese bis in 2,95m Tiefe unter GOK und feinsandige Mittelsande bis in 3,4m Tiefe zwischengeschaltet.

Im Untersuchungsgebiet tritt Schichtenwasser als Stau- und Haftnässe in den Schwarzerde- und Lößbodenschichten in Tiefenlagen ab ca. 0,85m unter GOK auf. Die Intensität des Schichtenwassereinflusses ist schwankend und abhängig von Niederschlagsereignissen.

Grundwasser war grundsätzlich in den anstehenden Sand- und Kiesschichten ab 1,75m Tiefe unter Gelände in gespanntem Zustand anzutreffen.

Der Bemessungs-Durchlässigkeitsbeiwerte der grundwasserleitenden Schichten werden mit $k_f = 3,8 \times 10^{-4}$ bis $9,4 \times 10^{-5}$ m/s (Mittelsand) bzw. $k_f = 1,4 \times 10^{-4}$ m/s (Feinsand) angegeben.

Bei Betrachtung der oben beschriebenen Bodenverhältnisse ist der Standort für eine schadlose Regenwasserversickerung grundsätzlich nicht geeignet. Die anstehenden Mischböden und Löß- und Schwarzerdeschichten lassen eine schadlose Regenwasserversickerung nicht zu. Die versickerungsfähigen Sanduntergründe sind grundwassergesättigt.

Von Seiten der SWM wird eine Einleitung in die Mischwasserkanalisation im Buchenweg nicht gestattet. Infolgedessen ist auf den Grundstücken anfallendes Regenwasser jeweils in einer Zisterne (10 m³ Inhalt) mit Notüberlauf zu sammeln. Bei Überschreiten der maximalen Zisternenfüllmenge kann das Wasser über den Notüberlauf in eine unterirdische Kies-Sand-Rigole eingeleitet werden. Über Sickerrohre DN 150 soll das Regenwasser in den Rigolen verteilt werden. Durch die Rigolen soll möglichst der hydraulische Kontakt zu den Sandschichten hergestellt werden.

1. Bemessung Rigolen auf den Privatgrundstücken

Formel zur Berechnung des erforderlichen Länge der Rigolen L_R :

$$L = \frac{A_u \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)}}{\frac{b_R \cdot h \cdot s_r}{D \cdot 60 \cdot f_z} + \left(b_R + \frac{h}{2}\right) \cdot \frac{k_f}{2}}$$

mit

| | | |
|------------|---|---|
| A_u | = | Abflusswirksame Fläche in m^2 |
| b_R | = | Breite der Rigole |
| h_R | = | Höhe der Rigole |
| L_R | = | Länge der Rigole |
| k_f | = | Durchlässigkeitsbeiwert der anstehenden Böden |
| $r_{D(n)}$ | = | maßgebende Regenspende in $l/(s*ha)$ |
| D | = | Dauer des Bemessungsregens in min |
| f_z | = | Zuschlagsfaktor gemäß ATV A-117 = 1,2 |
| s_R | = | Porenanteil der Rigolenfüllung |

In nachfolgender Tabelle sind die abflusswirksamen Flächen der einzelnen Baufelder aufgeführt. Die Lage der Baufelder ist dem Lageplan zu entnehmen.

| Parzelle Nr. | A_i [m^2] | Grundflächenzahl GFZ | A_u [m^2] |
|--------------|-----------------|-------------------------|-----------------|
| 1 | 745 | 0,4 | 298,0 |
| 2 | 830 | 0,4 | 332,0 |
| 3 | 813 | 0,4 | 325,2 |
| 4 | 719 | 0,4 | 287,6 |
| 5 | 886 | 0,4 | 354,4 |
| 6 | 748 | 0,4 | 299,2 |
| 7 | 754 | 0,4 | 301,6 |
| 8 | 793 | 0,4 | 317,2 |
| 9 | 729 | 0,4 | 291,6 |
| 10 | 760 | 0,4 | 304,0 |
| 11 | 768 | 0,4 | 307,2 |
| 12 | 662 | 0,4 | 264,8 |
| 13 | 638 | 0,4 | 255,2 |
| 14 | 775 | 0,4 | 310,0 |
| 15 | 784 | 0,4 | 313,6 |

| | | | |
|----|-----|-----|-------|
| 16 | 624 | 0,4 | 249,6 |
|----|-----|-----|-------|

Ausgangswerte :

- A_u = siehe Tabelle oben
 b_R = 2,0 m gewählt
 h_R = siehe Tabelle unten
 k_f = lt. Gutachten = $3,8 \times 10^{-4}$ bis $9,4 \times 10^{-5}$ m/s
 = Ansatz schlechtesten Wert $9,4 \times 10^{-5}$ m/s
 Berücksichtigung Korrekturfaktor 0,2 lt. A-138
 = **$1,88 \times 10^{-5}$ m/s** (Bemessungs- k_f -Wert)
 Für Parzellen 13 – 16 Ansatz $k_f = 1 \times 10^{-7}$ m/s für Schwarzerde/Löß
 s_R = Porenanteil der Kiesfüllung
 = 0,35 gewählt (Grobkies)

Durch die Rigolen soll möglichst der hydraulische Kontakt zu den Sandschichten hergestellt werden.

Durch schrittweises Variieren der spezifischen Regenspenden $r_{D(n)}$ mit $n = 0,1/a$ und der Dauer des Bemessungsregens D ergibt sich jeweils die erforderliche Rigolenlänge. In nachfolgender Tabelle ist exemplarisch das Ergebnis für das Grundstück 1 aufgeführt.

| D min | $r_{D(0,1)}$ l/s*ha | L m |
|-----------------|--|---------------|
| 5 | 370,07 | 2,82 |
| 10 | 301,73 | 4,56 |
| 15 | 245,60 | 5,53 |
| 20 | 206,71 | 6,16 |
| 30 | 158,37 | 6,98 |
| 45 | 118,54 | 7,67 |
| 60 | 95,85 | 8,11 |
| 90 | 70,01 | 8,54 |
| 120 | 55,71 | 8,73 |
| 180 | 40,10 | 8,77 |
| 240 | 31,53 | 8,60 |

| | | |
|-----|-------|------|
| 360 | 22,37 | 8,11 |
| 720 | 12,25 | 6,61 |

Bei einer maßgebenden Regendauer von 180 Minuten ergibt sich die erforderliche Gesamtlänge der Rigole von rund **8,8 m**.

geplante Länge Rigole = 10 m ≥ erforderliche Länge = 8,8 m

Nachweis Entleerungszeit t_E :

$$t_E = 11,80 \text{ h} < \text{erforderl. } t_E = 24 \text{ h}$$

Zusammenfassend sind die Ergebnisse für die einzelnen Grundstücke in nachfolgender Tabelle aufgeführt.

| Parzelle Nr. | A_u [m ²] | k_f [m/s] | Gewählte Breite b_R [m] | Gewählte Höhe h_R [m] | Erforderl. Rigolenlänge L_R [m] | t_E [h] | Gewählte Maße $L_R \times b_R \times h_R$ |
|--------------|-------------------------|-----------------------|---------------------------|-------------------------|-----------------------------------|-----------|---|
| 1 | 298,0 | $1,88 \times 10^{-5}$ | 2,0 | 2,0 | 8,8 | 11,8 | 10,0 x 2,0 x 2,0 |
| 2 | 332,0 | $1,88 \times 10^{-5}$ | 2,0 | 2,0 | 9,8 | 13,4 | 10,0 x 2,0 x 2,0 |
| 3 | 325,2 | $1,88 \times 10^{-5}$ | 2,0 | 2,0 | 9,6 | 13 | 10,0 x 2,0 x 2,0 |
| 4 | 287,6 | $1,88 \times 10^{-5}$ | 2,0 | 2,0 | 8,5 | 11,3 | 10,0 x 2,0 x 2,0 |
| 5 | 354,4 | $1,88 \times 10^{-5}$ | 2,0 | 2,5 | 8,6 | 13,2 | 10,0 x 2,0 x 2,5 |
| 6 | 299,2 | $1,88 \times 10^{-5}$ | 2,0 | 2,0 | 8,8 | 11,8 | 10,0 x 2,0 x 2,0 |
| 7 | 301,6 | $1,88 \times 10^{-5}$ | 2,0 | 2,0 | 8,2 | 11,5 | 10,0 x 2,0 x 2,0 |
| 8 | 317,2 | $1,88 \times 10^{-5}$ | 2,0 | 2,0 | 9,4 | 12,7 | 10,0 x 2,0 x 2,0 |
| 9 | 291,6 | $1,88 \times 10^{-5}$ | 2,0 | 2,0 | 8,6 | 11,5 | 10,0 x 2,0 x 2,0 |
| 10 | 304,0 | $1,88 \times 10^{-5}$ | 2,0 | 2,2 | 8,3 | 11,6 | 10,0 x 2,0 x 2,2 |
| 11 | 307,2 | $1,88 \times 10^{-5}$ | 2,0 | 2,3 | 8,0 | 11,5 | 10,0 x 2,0 x 2,3 |
| 12 | 264,8 | $1,88 \times 10^{-5}$ | 2,0 | 2,1 | 7,5 | 10,0 | 10,0 x 2,0 x 2,1 |
| 13 | 255,2 | 1×10^{-7} | 2,0 | 2,0 | 11,5 nach 12 h | > 24 | 15,0 x 2,0 x 2,0 |
| 14 | 310,0 | 1×10^{-7} | 2,0 | 2,2 | 13,0 nach 12 h | > 24 | 15,0 x 2,0 x 2,2 |
| 15 | 313,6 | 1×10^{-7} | 2,0 | 2,2 | 13,0 nach 12 h | > 24 | 15,0 x 2,0 x 2,2 |
| 16 | 249,6 | 1×10^{-7} | 2,0 | 2,2 | 10,0 nach 12 h | > 24 | 15,0 x 2,0 x 2,2 |

Für die südlichen Parzellen 13 bis 16 lassen sich nach den Vorgaben der DWA -A 138 keine Maximalwerte für das Speichervolumen und die Rigolenlänge ermitteln. Zudem übersteigen die Entleerungszeiten die maximal vorgeschriebenen 24 Stunden.

Wegen der geringen Versickerungsfähigkeit sollten die Rigolen demnach möglichst groß ausgeführt werden, um das Speichervolumen zu maximieren.

Bei Zugrundelegung der im Bodengutachten angegebenen Durchlässigkeit der Böden und des gewählten Querschnitts können die Rigolen auf den Grundstücken untergebracht werden.

2. Bemessung Rigolen in Privatstraßen

Formel zur Berechnung der erforderlichen Länge der Rigole L_R :

$$V_R = \left(\sum Q_{zu} - \sum Q_s \right) \cdot D \cdot 60 \cdot f_z \cdot f_A = \left[(A_u) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_s \cdot k_f / 2 \right] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$$

$$L = \frac{A_u \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)}}{\frac{b_R \cdot h \cdot s_r}{D \cdot 60 \cdot f_z} + \left(b_R + \frac{h}{2} \right) \cdot \frac{k_f}{2}}$$

mit

V_R = Erforderliches Rigolenvolumen in m^3

Q_{zu} = Zufluss zur Rigole in m^3/s

Q_s = Versickerungsrate in m^3/s

A_u = Abflusswirksame Fläche in m^2

A_s = Versickerungsfläche in m^2

Ansatz lt. A138:

$$A_s = \left(b_R + \frac{h_R}{2} \right) \cdot L_R$$

b_R = Breite der Rigole

h_R = Höhe der Rigole

L_R = Länge der Rigole

k_f = Durchlässigkeitsbeiwert der anstehenden Sandböden

$r_{D(n)}$ = maßgebende Regenspende in $l/(s \cdot ha)$

D = Dauer des Bemessungsregens in min

f_z = Zuschlagsfaktor gemäß ATV A-117 = 1,2

s_R = Porenanteil der Rigolenfüllung

Aufgrund der ähnlichen Abmessungen der vier geplanten privaten Stichstraßen wird im folgenden der Nachweis lediglich für **eine** Straße (Privatstraße 1 lt. Lageplan) geführt. Als Rigolen sind Blöcke vom Typ AquaCell unterhalb der Frostschuttschicht im Straßenraum vorgesehen.

Bestimmung der abflusswirksamen Fläche A_u je Privatstraße:

| Flächennutzung | Flächengröße [m ²] | Abflussbeiwert | A_u [m ²] |
|----------------------------------|-----------------------------------|----------------|----------------------------------|
| Privatstraße 1, Betonpflaster | 185,00 | 0,60 | 111,0 |
| Summe | | | 111,0 0,0111 ha |

Ausgangswerte :

A_u = 0,0111 ha (siehe oben)

b_R = Breite der Rigole

= 1,2 m gewählt

h_R = Höhe der Rigole

= 1,2 m gewählt

k_f = lt. Gutachten = $3,8 \times 10^{-4}$ bis $9,4 \times 10^{-5}$ m/s

= Ansatz schlechtesten Wert $9,4 \times 10^{-5}$ m/s

Berücksichtigung Korrekturfaktor 0,2 lt. A-138

= **$1,88 \times 10^{-5}$ m/s** (Bemessungs- k_f -Wert)

Für Privatstraße 4 Ansatz $k_f = 1 \times 10^{-7}$ m/s für Schwarzerde/Löß

s_R = Porenanteil der Rigole

= 0,95 (Blöcke Typ AquaCell)

Gewählte Abmessungen der Rigole (AquaCell):

Breite = 1,2 m

Höhe = 1,2 m

Länge = 6,0 m

Maße je Speicherelement L x B x H = 1,2 x 0,6 x 0,4 m

Erforderliche Anzahl Speicherelemente = 30 St

Durch schrittweises Variieren der spezifischen Regenspenden $r_{D(n)}$ mit $n = 0,1/a$ und der Dauer des Bemessungsregens D ergeben sich die erforderliche Rigolenlänge und das erforderliche Speichervolumen. Die Ergebnisse sind in nachfolgender Tabelle aufgeführt.

| D min | $r_{D(0,1)}$ l/s*ha | L m |
|-----------------|--|---------------|
| 5 | 370,07 | 1,08 |
| 10 | 301,73 | 1,75 |
| 15 | 245,60 | 2,12 |
| 20 | 206,71 | 2,37 |
| 30 | 158,37 | 2,70 |
| 45 | 118,54 | 3,00 |
| 60 | 95,85 | 3,19 |
| 90 | 70,01 | 3,41 |
| 120 | 55,71 | 3,53 |
| 180 | 40,10 | 3,63 |
| 240 | 31,53 | 3,64 |
| 360 | 22,37 | 3,56 |
| 720 | 12,25 | 3,14 |

Bei einer maßgebenden Regendauer von 240 Minuten ergibt sich die erforderliche Gesamtlänge der Rigole von rund 3,7 m.

geplante Länge Rigole = 6,0 m > erforderliche Länge = 3,7 m

Mit den gewählten Abmessungen ist die Versickerungsanlage ausreichend dimensioniert.

Nachweis Entleerungszeit t_E :

$$t_E = 12,20 \text{ h} < \text{erforderl. } t_E = 24 \text{ h}$$

Zusammenfassend sind die Ergebnisse für die Privatstraßen in nachfolgender Tabelle aufgeführt.

| | k_f [m/s] | Gewählte Breite b_R [m] | Gewählte Höhe h_R [m] | Erforderl. Rigolenlänge L_R [m] | Gewählte Rigolenlänge L_R [m] |
|----------------|-----------------------|---------------------------|-------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|
| Privatstraße 1 | $1,88 \times 10^{-5}$ | 1,2 | 1,2 | 3,7 | 6,0 |
| Privatstraße 2 | $1,88 \times 10^{-5}$ | 1,2 | 1,2 | 4,0 | 6,0 |
| Privatstraße 3 | $1,88 \times 10^{-5}$ | 1,2 | 1,2 | 3,3 | 6,0 |
| Privatstraße 4 | 1×10^{-7} | 1,2 | 1,6 | 3 nach 12 h | 6,0 |

Für die südliche Privatstraße 4 lässt sich nach den Vorgaben der DWA -A 138 kein Maximalwert für das Speichervolumen und die Rigolenlänge ermitteln. Zudem übersteigt die Entleerungszeit die maximal vorgeschriebenen 24 Stunden.

Wegen der geringen Versickerungsfähigkeit sollte die Rigole demnach möglichst groß ausgeführt werden, um das Speichervolumen zu maximieren.

Niederschlagshöhen für Magdeburg

Starkniederschlagsstatistik NDT-SWM-2019 *

Auswertung gemessener Niederschläge im Stadtgebiet von 1992 bis 2018

Stand: 13. Juni 2019

| T [a] | 0,5 | 1 | 2 | 5 | 10 | 20 | 30 | 50 | 100 |
|---------|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| D [min] | N [mm] | | | | | | | | |
| 5 | 5,0 | 6,4 | 7,8 | 9,7 | 11,1 | 12,5 | 13,4 | 14,6 | 16,3 |
| 10 | 8,1 | 10,4 | 12,7 | 15,8 | 18,1 | 20,5 | 21,8 | 23,5 | 25,9 |
| 15 | 9,9 | 12,7 | 15,5 | 19,2 | 22,1 | 24,9 | 26,5 | 28,6 | 31,4 |
| 20 | 11,1 | 14,2 | 17,4 | 21,6 | 24,8 | 27,9 | 29,8 | 32,1 | 35,3 |
| 30 | 12,7 | 16,4 | 20,0 | 24,8 | 28,5 | 32,1 | 34,2 | 36,9 | 40,6 |
| 45 | 14,3 | 18,4 | 22,5 | 27,9 | 32,0 | 36,1 | 38,5 | 41,6 | 45,6 |
| 60 | 15,5 | 19,9 | 24,3 | 30,1 | 34,5 | 38,9 | 41,5 | 44,7 | 49,1 |
| 90 | 17,0 | 21,8 | 26,6 | 33,0 | 37,8 | 42,7 | 45,5 | 49,1 | 53,9 |
| 120 | 18,0 | 23,2 | 28,3 | 35,0 | 40,1 | 45,3 | 48,3 | 52,0 | 57,1 |
| 180 | 19,5 | 25,0 | 30,5 | 37,8 | 43,3 | 48,8 | 52,0 | 56,0 | 61,5 |
| 240 | 20,5 | 26,2 | 32,0 | 39,6 | 45,4 | 51,2 | 54,6 | 58,8 | 64,6 |
| 360 | 21,8 | 27,9 | 34,1 | 42,2 | 48,3 | 54,4 | 58,0 | 62,5 | 68,7 |
| 720 | 24,0 | 30,7 | 37,4 | 46,2 | 52,9 | 59,6 | 63,5 | 68,5 | 75,2 |

Für die Bemessung öffentlicher Abwasseranlagen in der Landeshauptstadt Magdeburg sind die oben aufgeführten Werte verbindlich anzuwenden.

Für die Bemessung privater Grundstücksentwässerungsanlagen (GEA) werden die oben aufgeführten Werte empfohlen.

Für Nachweise mit T > 20 a können die Werte aus KOSTRA-DWD-2010R plus dem dort ausgewiesenen Toleranzbetrag verwendet werden.

Gültigkeit NDT-SWM-2019: bis Dez. 2022 längstens Revision KOSTRA-DWD-2010R durch DWD

NDT Niederschlagshöhe-Dauer-Wiederkehrzeit

(* In den bemessungsrelevanten Dauerstufen und Wiederkehrzeiten sind die Werte aus KOSTRA-DWD-2010R kleiner.

$$\text{Regenspende: } r_{D,T} = \frac{N_{D,T}}{D} \cdot 166,7$$

$$r_{D,T} \text{ in } \frac{L}{s \cdot ha}, D \text{ in min und } N_{D,T} \text{ in mm}$$



Festlegung tatsächliche Lage der Rigole im Zuge der Herstellung der Gebäude

- Legende:**
- Flurstücksgrenze
 - Baugrenze
 - Kies-Rigole mit Sickerrohr u. Kontrollschächten
 - Füllkörper-Rigole aus Kunststoff
 - Privatstraßen Neu
 - Öffentliche Straße Bestand

| Nr. | Änderung | Name | Datum |
|-----|----------|------|-------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

| | | |
|--|--|-----------------------------------|
| Auftraggeber: GWG Gartenstadt-Kolonie Reform e.G. Aternweg 1, 39118 Magdeburg | | Ingenieurvertrag: 22029 |
| Projekt: B-Plan 430-1 "Buchenweg" in Magdeburg, Entwässerungskonzept Niederschlagswasser | | Plan Nr.: 1 |
| Bezeichnung Plan: Schematischer Schnitt Grundstücksentwässerung | | Maßstab: 1 : 250 |
| Planungsphase: Datum: 09.02.2021 Plan: Otto Gez.: Otto Gebl.: | | |

Bewertungsverfahren nach DWA-M 153

Projekt: Erschließung B-Plan 430-1 Buchenweg in Magdeburg

Privatstraße 1

| | | |
|--------------------------------------|------|------------------|
| Gewässer (Tabellen A.1a und A.1b) | Typ | Gewässerpunkte G |
| Grundwasser | G 12 | 10 |

| Flächenanteil f_i (Kapitel 4) | | Luft L_i (Tabelle A.2) | | Flächen F_i (Tabelle A.3) | | Abflussbelastung B_i |
|------------------------------------|-------|-------------------------------------|--------|--------------------------------|--------|--------------------------------|
| Au,i | f_i | Typ | Punkte | Typ | Punkte | $B_i = f_i \times (L_i + F_i)$ |
| 111,00 | 1,00 | L1 | 1 | F3 | 12 | 13,00 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| $\Sigma = 111$ | 1,00 | Abflussbelastung $B = \Sigma B_i$: | | | | 13,00 |

| | |
|------------------|---------------|
| B = 13,00 | G = 10 |
|------------------|---------------|

B > G Es ist eine Regenwasserbehandlung erforderlich!

Die erforderliche Regenwasserbehandlung

| | |
|---|------|
| maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G / B$: | 0,77 |
|---|------|

| vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabelle 4a, 4b und 4c) | Typ | Durchgangswerte D_i |
|--|-----|-----------------------|
| Versickerung durch 30 cm Oberboden | D1 | 0,20 |
| | | |
| | | |
| Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (Kapitel 6.2.2)}$: | | 0,20 |

| | |
|----------------------------------|------|
| Emissionswert $E = B \times D$: | 2,60 |
|----------------------------------|------|

| | |
|-----------------|---------------|
| E = 2,60 | G = 10 |
|-----------------|---------------|

E <= G Es ist keine weitere Regenwasserbehandlung erforderlich!

Bewertungsverfahren nach DWA-M 153

Projekt: Erschließung B-Plan 430-1 Buchenweg in Magdeburg

Privatstraße 1

| | | |
|--------------------------------------|------|------------------|
| Gewässer (Tabellen A.1a und A.1b) | Typ | Gewässerpunkte G |
| Grundwasser | G 12 | 10 |

| Flächenanteil f_i (Kapitel 4) | | Luft L_i (Tabelle A.2) | | Flächen F_i (Tabelle A.3) | | Abflussbelastung B_i |
|------------------------------------|-------|-------------------------------------|--------|--------------------------------|--------|--------------------------------|
| $A_{u,i}$ | f_i | Typ | Punkte | Typ | Punkte | $B_i = f_i \times (L_i + F_i)$ |
| 111,00 | 1,00 | L1 | 1 | F3 | 12 | 13,00 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| $\Sigma = 111$ | 1,00 | Abflussbelastung $B = \Sigma B_i$: | | | | 13,00 |

| | |
|------------------|---------------|
| B = 13,00 | G = 10 |
|------------------|---------------|

B > G

Es ist eine Regenwasserbehandlung erforderlich!

Die erforderliche Regenwasserbehandlung

| | |
|---|------|
| maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G / B$: | 0,77 |
|---|------|

| vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabelle 4a, 4b und 4c) | Typ | Durchgangswerte D_i |
|--|-----|-----------------------|
| Sedimentationsanlage (Certaro HDS Pro) | D25 | 0,35 |
| | | |
| | | |
| Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (Kapitel 6.2.2)}$: | | 0,35 |

| | |
|----------------------------------|------|
| Emissionswert $E = B \times D$: | 4,55 |
|----------------------------------|------|

| | |
|-----------------|---------------|
| E = 4,55 | G = 10 |
|-----------------|---------------|

E <= G

Es ist keine weitere Regenwasserbehandlung erforderlich!

Überflutungsnachweis in Anlehnung an DIN 1986-100 Nachweis mit Gleichung 21 und Berücksichtigung von Versickerungsanlagen

Projekt:

B-Plan 430-1 Buchenweg
Parzelle 1

Auftraggeber:

Eingabe:

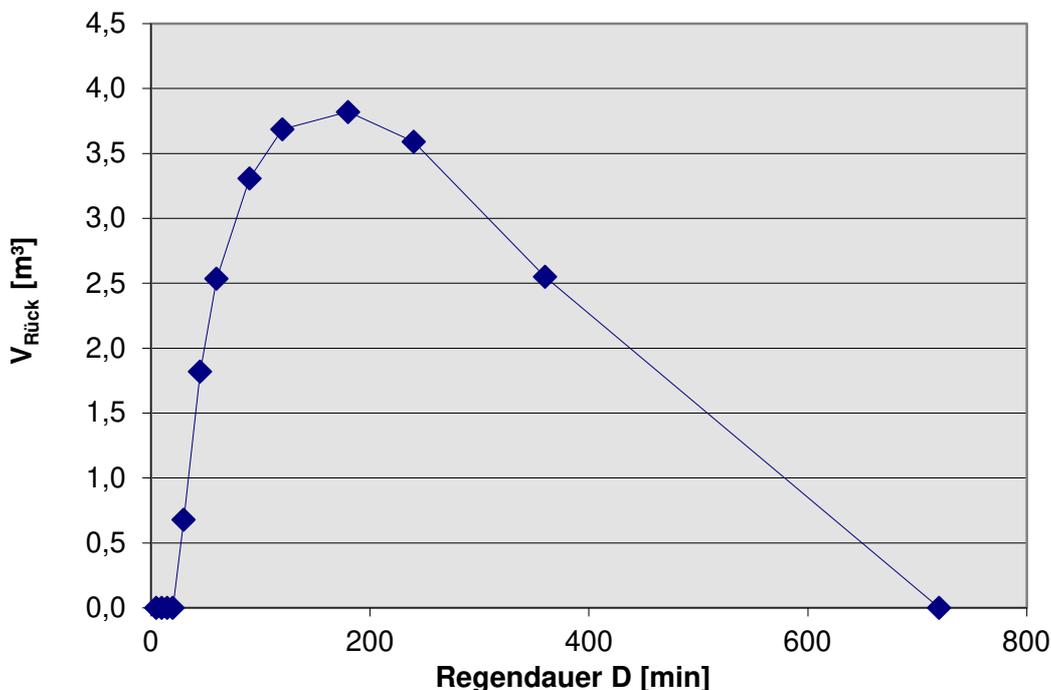
$$V_{\text{Rück}} = [r_{(D,30)} * (A_{\text{ges}} + A_{\text{s}}) / 10000 - (Q_{\text{s}} + Q_{\text{Dr}})] * D * 60 * 10^{-3} - V_{\text{s}} \geq 0$$

| | | | |
|--|------------------|--------------|-----|
| gesamte befestigte Fläche des Grundstücks | A_{ges} | m^2 | 298 |
| gesamte befestigte Fläche außerhalb von Gebäuden | A_{FaG} | m^2 | |
| Drosselabfluss | Q_{Dr} | l/s | |
| vorhandenes Rückhaltevolumen nach DWA-A 138 | V_{s} | m^3 | 10 |
| Versickerungsrate nach DWA-A 138 | Q_{s} | l/s | 0,3 |
| versickerungswirksame Fläche nach DWA-A 138 | A_{s} | m^2 | 30 |

Ergebnisse:

| | | | |
|--|-------------------------------------|---------------------------------|------------|
| maßgebende Dauer des Berechnungsregens | D | min | 180 |
| maßgebende Regenspende Bemessung $V_{\text{Rück}}$ | $r_{(D,30)}$ | $\text{l}/(\text{s}*\text{ha})$ | 48,2 |
| zurückzuhaltende Regenwassermenge | $V_{\text{Rück}}$ | m^3 | 3,8 |
| Abschätzung der Einstauhöhe auf ebener Fläche | h | m | |

Berechnungsergebnisse



Berechnungsprogramm GRUNDSTÜCK.XLS 1.3.3 © 2017 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77

Lizenznummer: DIN-1130-1064

**Überflutungsnachweis in Anlehnung an DIN 1986-100
Nachweis mit Gleichung 21 und
Berücksichtigung von Versickerungsanlagen**

Projekt:

B-Plan 430-1 Buchenweg
Parzelle 1

Auftraggeber:

örtliche Regendaten:

| D [min] | $r_{(D,30)}$ [l/(s*ha)] |
|---------|-------------------------|
| 5 | 446,76 |
| 10 | 363,41 |
| 15 | 294,50 |
| 20 | 248,38 |
| 30 | 190,04 |
| 45 | 142,62 |
| 60 | 115,30 |
| 90 | 84,28 |
| 120 | 67,10 |
| 180 | 48,16 |
| 240 | 37,92 |
| 360 | 26,86 |
| 720 | 14,70 |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

Berechnung:

| $V_{Rück}$ [m³] |
|-----------------|
| 0,0 |
| 0,0 |
| 0,0 |
| 0,0 |
| 0,7 |
| 1,8 |
| 2,5 |
| 3,3 |
| 3,7 |
| 3,8 |
| 3,6 |
| 2,5 |
| 0,0 |
| |
| |
| |
| |
| |

Bemerkungen:

Überflutungsnachweis in Anlehnung an DIN 1986-100 Nachweis mit Gleichung 21 und Berücksichtigung von Versickerungsanlagen

Projekt:

B-Plan 430-1 Buchenweg
Parzelle 14

Auftraggeber:

Eingabe:

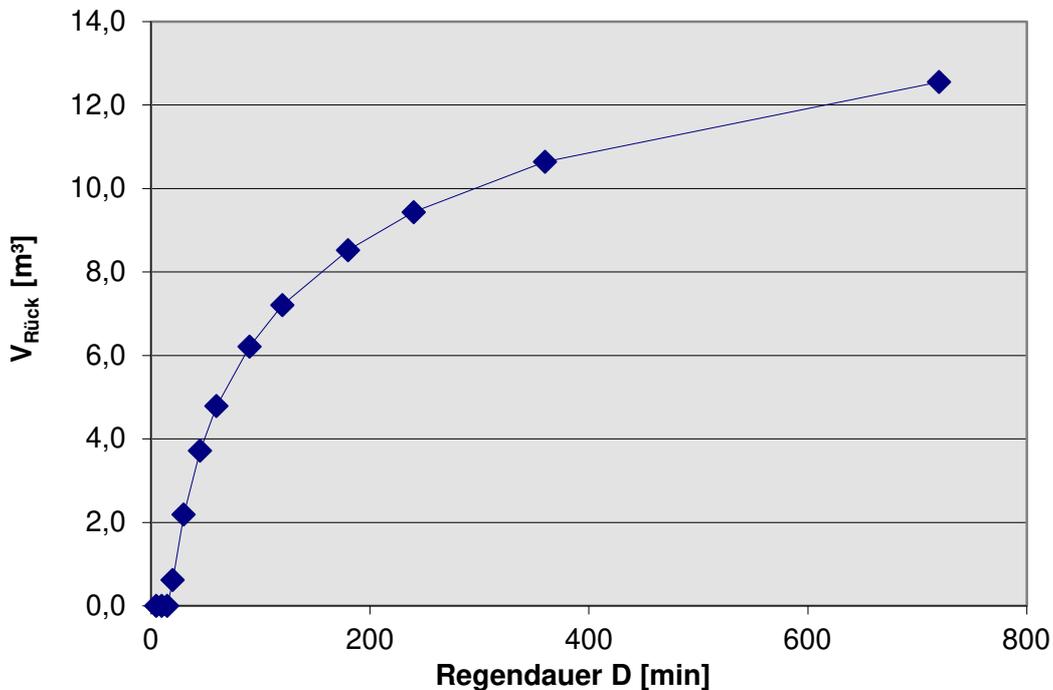
$$V_{\text{Rück}} = [r_{(D,30)} * (A_{\text{ges}} + A_{\text{s}}) / 10000 - (Q_{\text{s}} + Q_{\text{Dr}})] * D * 60 * 10^{-3} - V_{\text{s}} \geq 0$$

| | | | |
|--|------------------|--------------|-------|
| gesamte befestigte Fläche des Grundstücks | A_{ges} | m^2 | 310 |
| gesamte befestigte Fläche außerhalb von Gebäuden | A_{FaG} | m^2 | |
| Drosselabfluss | Q_{Dr} | l/s | |
| vorhandenes Rückhaltevolumen nach DWA-A 138 | V_{s} | m^3 | 10 |
| Versickerungsrate nach DWA-A 138 | Q_{s} | l/s | 0,002 |
| versickerungswirksame Fläche nach DWA-A 138 | A_{s} | m^2 | 47 |

Ergebnisse:

| | | | |
|--|-------------------|-----------------------------------|-------------|
| maßgebende Dauer des Berechnungsregens | D | min | 720 |
| maßgebende Regenspende Bemessung $V_{\text{Rück}}$ | $r_{(D,30)}$ | $\text{l}/(\text{s} * \text{ha})$ | 14,7 |
| zurückzuhaltende Regenwassermenge | $V_{\text{Rück}}$ | m^3 | 12,6 |
| Abschätzung der Einstauhöhe auf ebener Fläche | h | m | |

Berechnungsergebnisse



Berechnungsprogramm GRUNDSTÜCK.XLS 1.3.3 © 2017 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77

Lizenznummer: DIN-1130-1064

**Überflutungsnachweis in Anlehnung an DIN 1986-100
Nachweis mit Gleichung 21 und
Berücksichtigung von Versickerungsanlagen**

Projekt:

B-Plan 430-1 Buchenweg
Parzelle 14

Auftraggeber:

örtliche Regendaten:

| D [min] | $r_{(D,30)}$ [l/(s*ha)] |
|---------|-------------------------|
| 5 | 446,76 |
| 10 | 363,41 |
| 15 | 294,50 |
| 20 | 248,38 |
| 30 | 190,04 |
| 45 | 142,62 |
| 60 | 115,30 |
| 90 | 84,28 |
| 120 | 67,10 |
| 180 | 48,16 |
| 240 | 37,92 |
| 360 | 26,86 |
| 720 | 14,70 |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

Berechnung:

| $V_{Rück}$ [m³] |
|-----------------|
| 0,0 |
| 0,0 |
| 0,0 |
| 0,6 |
| 2,2 |
| 3,7 |
| 4,8 |
| 6,2 |
| 7,2 |
| 8,5 |
| 9,4 |
| 10,6 |
| 12,6 |
| |
| |
| |
| |
| |

Bemerkungen:

Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 Nachweis mit Gleichung 20

Projekt:

B-Plan 430-1 Buchenweg
Privatstraße 1

Auftraggeber:

Eingabe:

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

| | | | |
|---|---------------------|----------------|-------|
| gesamte befestigte Fläche des Grundstücks | A_{ges} | m ² | 111 |
| gesamte Gebäudedachfläche | A_{Dach} | m ² | |
| Abflussbeiwert der Dachflächen | $C_{s,\text{Dach}}$ | - | |
| gesamte befestigte Fläche außerhalb von Gebäuden | A_{FaG} | m ² | 111 |
| Abflussbeiwert der Flächen außerhalb von Gebäuden | $C_{s,\text{FaG}}$ | - | 1,00 |
| maßgebende Regendauer außerhalb von Gebäuden | D | min | 10 |
| maßgebende Regenspende für D und T = 2 Jahre | $r_{(D,2)}$ | l/(s*ha) | 211,7 |
| maßgebende Regenspende für D und T = 30 Jahre | $r_{(D,30)}$ | l/(s*ha) | 363,4 |

Ergebnisse:

| | | | |
|---|-------------------|----------------|------|
| zurückzuhaltende Regenwassermenge | $V_{\text{Rück}}$ | m ³ | 1,0 |
| Abschätzung der Einstauhöhe auf ebener Fläche | h | m | 0,01 |

Bemerkungen: