

ERLÄUTERUNGSBERICHT

Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung und Aufgabenstellung.....	1
1.1	Veranlassung	1
1.2	Aufgabenstellung.....	1
2	Grundlagen	2
2.1	Vorliegende Unterlagen	2
3	Vorhandene Situation.....	3
4	Baugrund und Grundwasser.....	4
5	Entwässerungskonzept	5
5.1	Versickerungsmulden.....	5
5.2	Hydraulische Nachweise	6
6	Schmutzwasserableitung	8

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Plangebiet (Bing Maps, 2020 Microsoft Corporation)	3
---	---

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Teileinzugsgebietsflächen	6
Tabelle 2: Muldenspeichervolumina	7

Quellenverzeichnis

- [1] Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA), DWA Arbeitsblatt 138; Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, Hennef: DWA, 2005.
- [2] Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA), DWA Arbeitsblatt A 117; Bemessung von Regenrückhalteräumen, Hennef, 2006.
- [3] Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA), DWA Merkblatt M 153; Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser, Hennef, 2007.
- [4] Deutscher Wetterdienst (DWD), „KOSTRA-DWD-2010,“ Offenbach, 2010.

Abkürzungen und Begriffe

Abkürzung	Begriff	Einheit	Benennung - Erläuterung
RW			Regenwasser
SW			Schmutzwasser
NN			Normalnull

1 Veranlassung und Aufgabenstellung

1.1 Veranlassung

Die Gemeinde Henstedt-Ulzburg plant mit der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 147 einen Gewerbestandort, das sogenannte „Wagenhubergelände“ für eine zukünftige Nutzung mit einer Wohnbebauung zu entwickeln. Für die Umsetzung des Bauvorhabens steht als privater Projektentwickler und Bauträger die Hanseatische Immobilien Treuhand GmbH + Co. KG **hit.** mit ihrem Projektbüro in Rinteln zur Verfügung. Die **hit.** hat das Ingenieurbüro d+p dänekamp und partner Beratende Ingenieure VBI aus Pinneberg mit der Aufstellung eines wasserwirtschaftlichen Konzeptes im Zuge des Bauleitverfahrens beauftragt.

1.2 Aufgabenstellung

Das Leistungsbild umfasst die Ermittlung der Vorflutverhältnisse sowie der Bemessungsregenereignisse, die Darstellung und Vorabschätzung von dezentralen RW-Entwässerungsanlagen, die Darstellung der Schmutzwasserentsorgung, die Integration offener Vorfluter bzw. Mulden in die Stadt- und Verkehrsplanung und die zusammenfassende Darstellung der vorgesehenen Schmutz- und Regenwasserentsorgung in einem Entwässerungskonzept.

2 Grundlagen

2.1 Vorliegende Unterlagen

Die Untersuchung wird auf Grundlage der folgenden vorliegenden Unterlagen durchgeführt:

- Niederschlagshöhen und –spenden nach KOSTRA-DWD 2010
- Sondierungsbohrungen August 2016 (Ingenieurbüro Burmann, Mandel + Partner, Hamburg)
- Arbeitsblatt DWA-A 138-1 „Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“
- Bebauungsplan Nr. 147, Entwurf vom 31.05.2022

3 Vorhandene Situation

Das Bebauungsplangebiet 147 „Wagenhubergelände“ befindet sich am südlichen Ortsrand der Gemeinde Henstedt-Ulzburg in der Region Hamburg-Nord, östlich der AKN-Bahnstrecke auf Höhe der Haltestelle Haslohfurth und östlich der Ulzburger Straße. Die geplante Nutzung besteht aus mehreren Reihen-, Doppel- und Mehrfamilienhäusern sowie einer Kindertagesstätte.

Im Norden, Osten und Süden grenzt vorhandene Wohnbebauung an. Südlich liegt die in West-Ost-Richtung verlaufende Schleswig-Holstein-Straße (L284), welche als Zubringer zur Bundesautobahn A7 fungiert. Die Norderstedter Straße bildet im Westen des Plangebietes den Anschluss an das Verkehrsnetz.



Abbildung 1: Plangebiet (Bing Maps, 2020 Microsoft Corporation)

Im Süden jenseits der Schleswig-Holstein Straße befindet sich der Tangstedter Mühlenbach. In der Nähe sind keine anderen Gewässer vorhanden.

Die derzeit noch vorhandenen Gebäude und Einrichtungen des ehemaligen Betonwerkes werden abgerissen.

Die Erschließung der geplanten Wohnbauflächen erfolgt über eine neu herzustellende, rd. 420 m lange Erschließungsstraße, die innerhalb des Planbereiches ringförmig geführt und im Bereich der bestehenden Zufahrt an die Norderstedter Straße angebunden wird.

Die Entwässerung innerhalb des Gemeindegebietes erfolgt im Trennsystem. Die SW-Ableitung erfolgt über neu herzustellende Freigefälleleitungen innerhalb der öffentlichen Verkehrsflächen mit Anbindung an die vorhandene Leitung in der Norderstedter Straße. Für die Ableitung des Niederschlagswassers sind weder auf dem Gelände noch in den angrenzenden Straßen RW-Leitungen vorhanden.

4 Baugrund und Grundwasser

Für die Beurteilung des Baugrunds sind durch das Ingenieurbüro Burmann, Mandel +Partner aus Hamburg mehrere Sondierungsbohrungen auf dem Gelände durchgeführt worden. Bei den im August 2016 durchgeführten Bohrungen sind unterhalb von Auffüllungen bis zur Endteufe in 8,00 m und 10,00 m Tiefe stark durchlässige Sande angetroffen worden. Der Grundwasserstand ist bei den Sondierungen in Tiefen von 2,40 m bis zu 3,20 m unter Gelände angetroffen worden. Bezogen auf NN entspricht dieses Höhen von 30,70 m bis zu 31,30 m. Grundsätzlich kann der Grundwasserstand durch längere Trockenperioden oder niederschlagsreiche Zeiten beeinflusst werden. In der Gründungsbeurteilung wird empfohlen, den Bemessungsgrundwasserstand für Auftriebsnachweise und Abdichtungsmaßnahmen mit NN +32,50 m zu Grunde zu legen. Der bauzeitliche Bemessungsgrundwasserstand kann bei etwa NN +32,00 m angesetzt werden. Für die Nachweise der Versickerungsanlagen wird ein mittlerer Bemessungsgrundwasserstand von NN +32,25 m zugrunde gelegt.

5 Entwässerungskonzept

5.1 Versickerungsmulden

Für die Aufnahme und Versickerung des Niederschlagswassers von den Verkehrsanlagen werden parallel zu den Straßen Mulden angelegt. Das anfallende Wasser von den befestigten öffentlichen und den angrenzenden privaten Stellplätzen wird oberflächlich in die Mulden eingeleitet.

Der Großteil der Mulden liegt stirnseitig hinter privaten Stellplätzen bzw. öffentlichen Parkplätzen. Um das Befahren der Mulden zu vermeiden, werden die Stellplätze und Parkplätze mit Hochborden eingefasst. Für die Ableitung in die Mulden werden die stirnseitig angeordneten Hochborde auf Lücke gesetzt, so dass das Niederschlagswasser den Mulden ungehindert zulaufen kann. Gegen Ausspülungen werden die Einlaufbereiche mit Pflastersteinen oder Betonformsteinen befestigt.

Die Mulden werden mit Regelbreiten von 2,00 m bis zu 3,20 m hergestellt. Die Tiefe der Mulden beträgt 0,35 m bis 0,40 m. Die Böschungsneigungen betragen rd. 1:2 bis 1:3. Im Bereich von Zugängen und Zufahrten zu Grundstücken werden die Mulden unterbrochen und durch Rinnen miteinander verbunden.

Die Planung sieht vor, die Erschließungsstraße auf einem nahezu einheitlichen Niveau ohne Längsgefälle zu errichten. Die Mulden werden höhenmäßig an die geplanten Straßenhöhen angepasst. Dementsprechend ist für den überwiegenden Teil der Mulden kein Längsgefälle zu beachten, durch das ein schnelles Abfließen in tiefere Bereiche erfolgen könnte.

Eine Ausnahme hiervon ist der Teilbereich der Erschließungsstraße von der Einmündung der Norderstedter Straße bis zu dem Quartiersplatz auf einer Länge von rd. 80 m. Aufgrund des Längsgefälles von bis zu 1,1 % werden im Bereich der Mulde Querwälle bzw. Querwände in Abständen von ca. 5 m bis 7 m angeordnet, durch die ein schnelles Abfließen des Wassers innerhalb der Mulden verhindert wird. Die Mulden erhalten eine Andeckung mit Oberboden in Stärken von 10 cm bis 15 cm sowie eine Rasenansaat.

Innerhalb der Mulden wird das Wasser gespeichert und über die Versickerung durch die belebte Oberbodenzone gereinigt. Durch das Wurzelwerk des Rasens werden in die Mulden eingetragene Feinstoffe, die zu einer Verschlammung führen können, aufgebrochen, sodass die Versickerung sichergestellt bleibt.

Dennoch sind die Mulden regelmäßig (Empfehlung mindestens 2x pro Jahr) zu kontrollieren und bei Bedarf ist die ausreichende Sickerleistung der Mulden wiederherzustellen. Des Weiteren ist der Rasen innerhalb der Mulden regelmäßig zu mähen.

5.2 Hydraulische Nachweise

Für die hydraulische Bemessung der Versickerungsmulden wurde das Verfahren nach dem DWA-Arbeitsblatt 138 verwendet. Das Plangebiet wurde in 13 Teileinzugsgebietsflächen unterteilt. Diese setzen sich zusammen aus den Flächen der geplanten Erschließungsstraßen, der Gehwege, der öffentlichen und privaten Parkplätze sowie der unbefestigten Grün- und Seitenstreifen und der Versickerungsmulden.

Durch Multiplikation der Flächen mit den durchschnittlichen Abflussbeiwerten ergeben sich die reduzierten Flächen A_u . Die folgende Tabelle umfasst die jeweiligen Werte der 13 Teileinzugsgebietsflächen.

Tabelle 1: Teileinzugsgebietsflächen

Mulde	Fläche A [m ²]	Abflussbeiwert Ψ	Red. Fläche A_u [m ²]
1	976	0,7	683
2	544	0,7	381
3	650	0,55	358
4	1184	0,7	829
5	757	0,7	530
6	633	0,7	443

Entwässerungskonzept

7	694	0,7	486
8	933	0,55	513
9	437	0,55	240
10	505	0,55	275
11	509	0,55	280
12	399	0,55	219
13	821	0,6	493

Des Weiteren wurde für die Ermittlung des erforderlichen Muldenspeichervolumens ein Durchlässigkeitsbeiwert von $k_f = 5 \cdot 10^{-5}$ m/s seitens der unteren Wasserbehörde vorgegeben. Die benötigten Regenspenden für das Plangebiet liefert der Starkregen-katalog KOSTRA. In der Regel wird für die Berechnung der notwendigen Muldenspeichervolumina eine Bemessungshäufigkeit von $n = 0,2/a$, d.h. ein Niederschlag mit einer Wiederkehrhäufigkeit von 5 Jahren verwendet. Hier liegt jedoch im Versagensfall ein erhöhtes Gefährdungspotenzial der Anlage vor und daher werden aus Sicherheitsgründen die Regenspenden eines zehnjährigen Regenereignisses verwendet. Diese sind in Anlage 2 beigelegt.

Unter Verwendung eines Zuschlagsfaktors von 1,2 ergeben sich folgende Muldenspeichervolumen:

Tabelle 2: Muldenspeichervolumina

Mulde	$V_{\text{erf}} [\text{m}^3]$	$V_{\text{erf}} \ddot{u}f [\text{m}^3]$	$V_{\text{gew}} [\text{m}^3]$
1	17,6	24,2	25,6
2	8,9	12,4	14,7
3	9,7	13,3	13,8
4	22,8	31,1	31,8

Schmutzwasserableitung

5	14,1	19,4	20,1
6	11,6	16	16,7
7	12,6	17,3	17,7
8	13,4	18,4	18,9
9	6,2	8,5	9,2
10	6,7	9,3	13,4
11	6,8	9,4	12,6
12	5,7	7,9	8
13	11,2	15,5	23,1

Zusätzlich wurde für den Überflutungsnachweise dieselbe Berechnung mit den Regenspenden eines 30-jährigen Ereignisses berechnet. Anschließend wurde eine Muldengeometrie gewählt, welche das erforderliche Speichervolumen übertrifft. In Anlage 1 findet sich die detaillierte Berechnung.

Im anliegenden Lageplan Entwässerung sind die Versickerungsmulden detailliert dargestellt.

6 Schmutzwasserableitung

Schmutzwasseranfall

Die Bemessung der Schmutzwasserkanäle erfolgt für eine Schmutzwasser-
spende gemäß DWA-Arbeitsblatt 118. Demnach beträgt der Bemessungs-
wert für Kanäle:

$$q_{H,1000E} = 4 \text{ l/ (s} \cdot 1000 \text{ E)}$$

Für die im Bebauungsplangebiet vorgesehen 186 Wohneinheiten (WE) wurden jeweils 4 Bewohner (W) angenommen. Für die Kita werden 68 Einwohnerwerte angenommen. Der maximale Schmutzwasseranfall berechnet sich wie folgt:

$$WE * E/WE * q_{H,1000E}/1000 = Q_S$$

$$254 WE * 4 E/WE * 4 l/(s*1000E) /1000 E = 4,1 l/s$$

Schmutzwasserleitungen

Das im Bereich der geplanten Bebauung anfallende häusliche Schmutzwasser wird über die neu zu verlegenden Anschlussleitungen DN 150 und die im öffentlichen Raum geplanten Hauptleitungen DN 200 in die vorhandene Vorflutleitung in der Norderstedter Straße eingeleitet.

Das Gefälle der Hausanschlussleitungen sowie der Sammelleitungen auf den Grundstücken beträgt $n = 1 : 150$. Für die Freigefälleleitung sind Kunststoffrohre aus PP DN 150 vorgesehen. An den Rohrleitungsenden wird im Zuge der Erschließung jeweils ein Kontrollschacht als Übergabeschacht mit einer Abdeckung Klasse B gesetzt.

Das Gefälle der geplanten Schmutzwasserhauptleitungen in den Erschließungsstraßen beträgt $n = 1 : 200$. Für die Freigefälleleitung sind Kunststoffrohre aus PP DN 200 vorgesehen.

Die Leistungsfähigkeit der geplanten Schmutzwasserleitung beträgt entsprechend der oben genannten Werte:

$$Q_{\text{voll}} = 23,5 l/s > Q_S = 4,1 l/s$$

Die Schmutzwasserleitungen sind ausreichend dimensioniert.

Schächte

An den Rohrleitungsenden wird im Zuge der Erschließung jeweils ein Kontrollschacht aus Kunststoff als Übergabeschacht mit einer Abdeckung Klasse B hergestellt.

Die Schächte des Hauptkanals werden als Kontrollschächte aus Beton mit einem Innendurchmesser von 1.000 mm vorgesehen.

Der Anschluss an das bestehende Kanalnetz erfolgt in der Norderstedter Straße. Die Ableitung erfolgt im Freigefälle.

Leitungsdimensionen kleiner als 150 mm sind bei Freigefälleleitungen aufgrund der Wartung und des Betriebes nicht zu empfehlen.

Verfasst:

Pinneberg den 02.06.2022

d+p ■ dänekamp und partner
BERATENDE INGENIEURE VBI



i.V. Dipl.-Ing. Falk Derendorf
(Projektleiter)



Dipl.-Ing. Wolfgang Nolte
(Geschäftsführer)

Überflutungsnachweis in Anlehnung an DIN 1986-100

Nachweis mit Gleichung 21 und

Berücksichtigung von Versickerungsanlagen

Projekt:

Gemeinde Henstedt Ulzburg
Bebauungsplan Nr. 147
Wagenhuber-Gelände

Auftraggeber:

hit. Hanseatische Immobilienreuehand GmbH & Co. KG
Projektbüro Rinteln
Kurt-Schumacher-Straße 18
31737 Rinteln

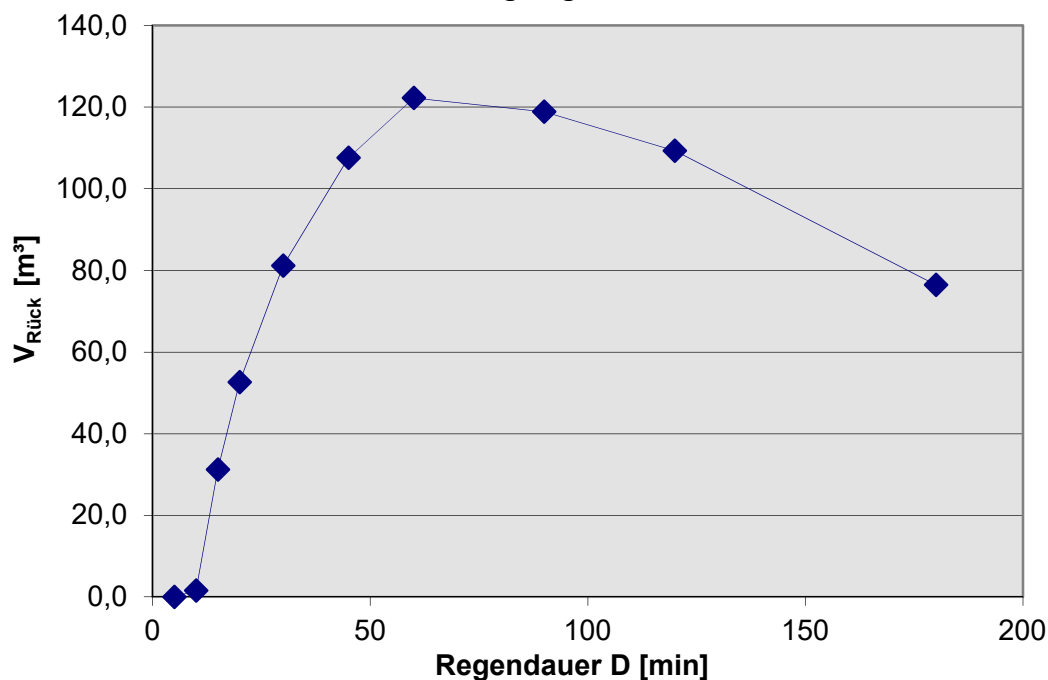
Eingabe:

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

gesamte befestigte Fläche des Grundstücks	A_{ges}	m^2	8.221
gesamte befestigte Fläche außerhalb von Gebäuden	A_{FaG}	m^2	8.221
Drosselabfluss	Q_{Dr}	l/s	
vorhandenes Rückhaltevolumen nach DWA-A 138	V_s	m^3	154
Versickerungsrate nach DWA-A 138	Q_s	l/s	19,0
versickerungswirksame Fläche nach DWA-A 138	A_s	m^2	837

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	60
maßgebende Regenspende Bemessung $V_{\text{Rück}}$	$r_{(D,30)}$	l/(s*ha)	105,6
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m^3	122,2
Abschätzung der Einstauhöhe auf ebener Fläche	h	m	0,01

Berechnungsergebnisse

Überflutungsnachweis in Anlehnung an DIN 1986-100

Nachweis mit Gleichung 21 und

Berücksichtigung von Versickerungsanlagen

Projekt:

Gemeinde Henstedt Ulzburg
Bebauungsplan Nr. 147
Wagenhuber-Gelände

Auftraggeber:

hit. Hanseatische Immobilien Treuhand GmbH & Co. KG
Projektbüro Rinteln
Kurt-Schumacher-Straße 18
31737 Rinteln

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{(D,30)}$ [l/(s*ha)]
5	430,0
10	306,7
15	247,8
20	210,8
30	165,0
45	127,8
60	105,6
90	76,7
120	61,3
180	44,5

Berechnung:

$V_{\text{Rück}}$ [m³]
0,0
1,6
31,2
52,6
81,1
107,6
122,2
118,9
109,3
76,4

Bemerkungen:

$V_{\text{rück}} = 122,2 \text{ m}^3 < V_{\text{gew}} = 153,7 \text{ m}^3$

Örtliche Regendaten zur Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Datenherkunft / Niederschlagsstation	24558 Henstedt-Ulzburg
Spalten-Nr. KOSTRA-Atlas	35
Zeilen-Nr. KOSTRA-Atlas	19
KOSTRA-Datenbasis	1951-2010
KOSTRA-Zeitspanne	Januar - Dezember

Regendauer D in [min]	Regenspende $r_{D(T)}$ [l/(s ha)] für Wiederkehrzeiten		
	T in [a]		
	1	5	10
5	150,0	283,3	340,0
10	121,7	208,3	246,7
15	102,2	171,1	200,0
20	88,3	145,8	170,8
30	68,9	114,4	134,4
45	52,2	87,8	103,3
60	41,9	71,9	85,0
90	31,1	52,8	62,0
120	25,1	42,2	49,6
180	18,7	30,9	36,1
240	15,1	24,8	28,9
360	11,2	18,1	21,1
540	8,3	13,3	15,4
720	6,7	10,6	12,3
1080	5,0	7,8	9,0
1440	4,0	6,3	7,2
2880	2,5	3,7	4,2
4320	1,9	2,8	3,1

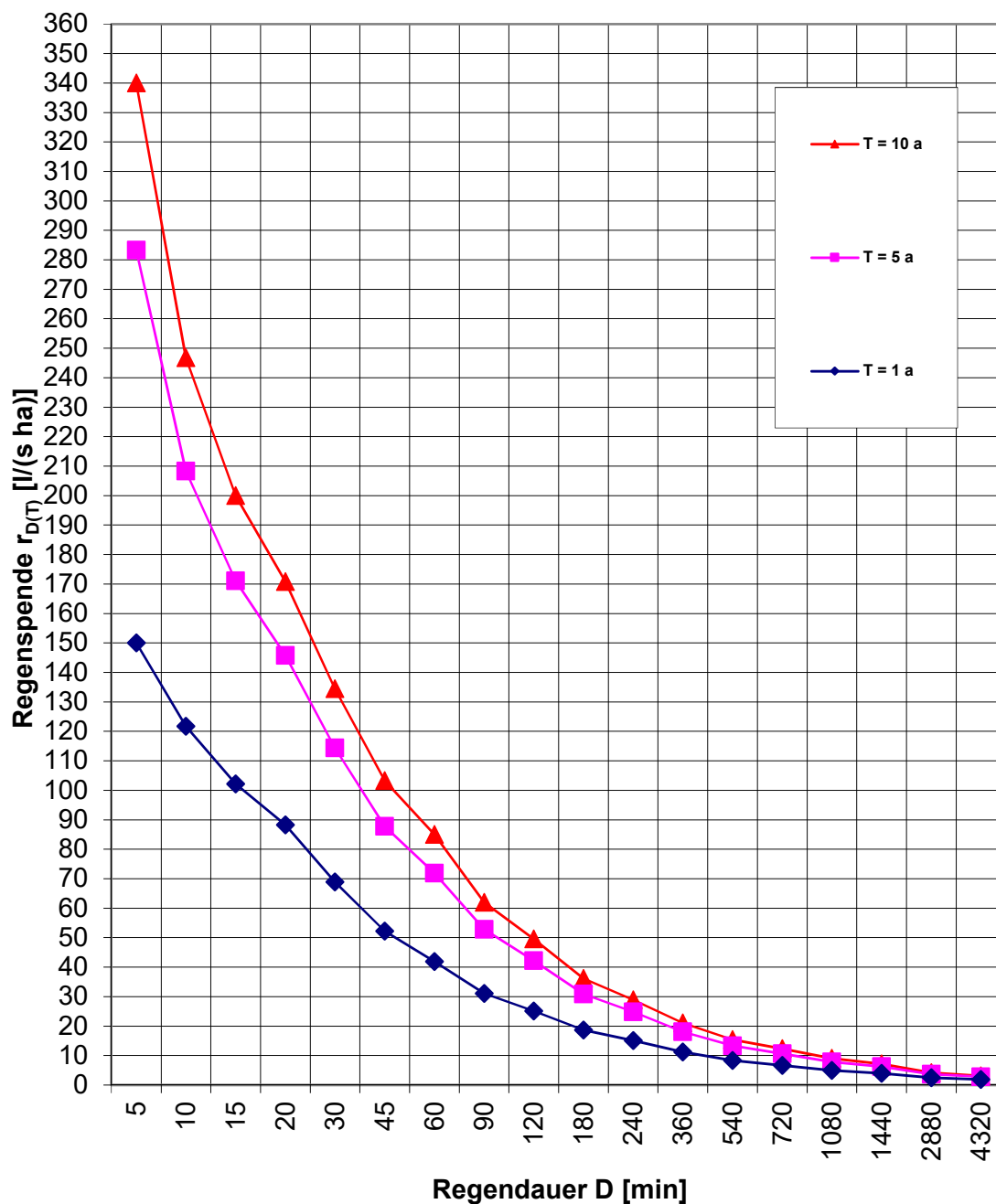
Bemerkungen:

Daten gemäß KOSTRA (Grenzwert entsprechend Anwendereinstellungen)

Örtliche Regendaten zur Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Datenherkunft / Niederschlagsstation	24558 Henstedt-Ulzburg
Spalten-Nr. KOSTRA-Atlas	35
Zeilen-Nr. KOSTRA-Atlas	19
KOSTRA-Datenbasis	1951-2010
KOSTRA-Zeitspanne	Januar - Dezember

Regenspendenlinien



Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Gemeinde Henstedt Ulzburg
Bebauungsplan Nr. 147
Wagenhuber-Gelände

Auftraggeber:

hit. Hanseatische Immobilienreuhand GmbH & Co. KG
Projektbüro Rinteln
Kurt-Schumacher-Straße 18
31737 Rinteln

Muldenversickerung:

Teileinzugsgebiet 1

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	976
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,70
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	683
Versickerungsfläche	A_s	m^2	111
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	5,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,1
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,20

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	340,0
10	246,7
15	200,0
20	170,8
30	134,4
45	103,3
60	85,0
90	62,0
120	49,6

Berechnung:

V [m³]
8,7
12,1
14,2
15,5
17,1
17,6
17,2
13,9
10,0

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	45
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	103,3
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m³	17,6
gewähltes Muldenspeichervolumen	V_{gew}	m³	19,7
Einstauhöhe in der Mulde	Z_M	m	0,18
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	2,0

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

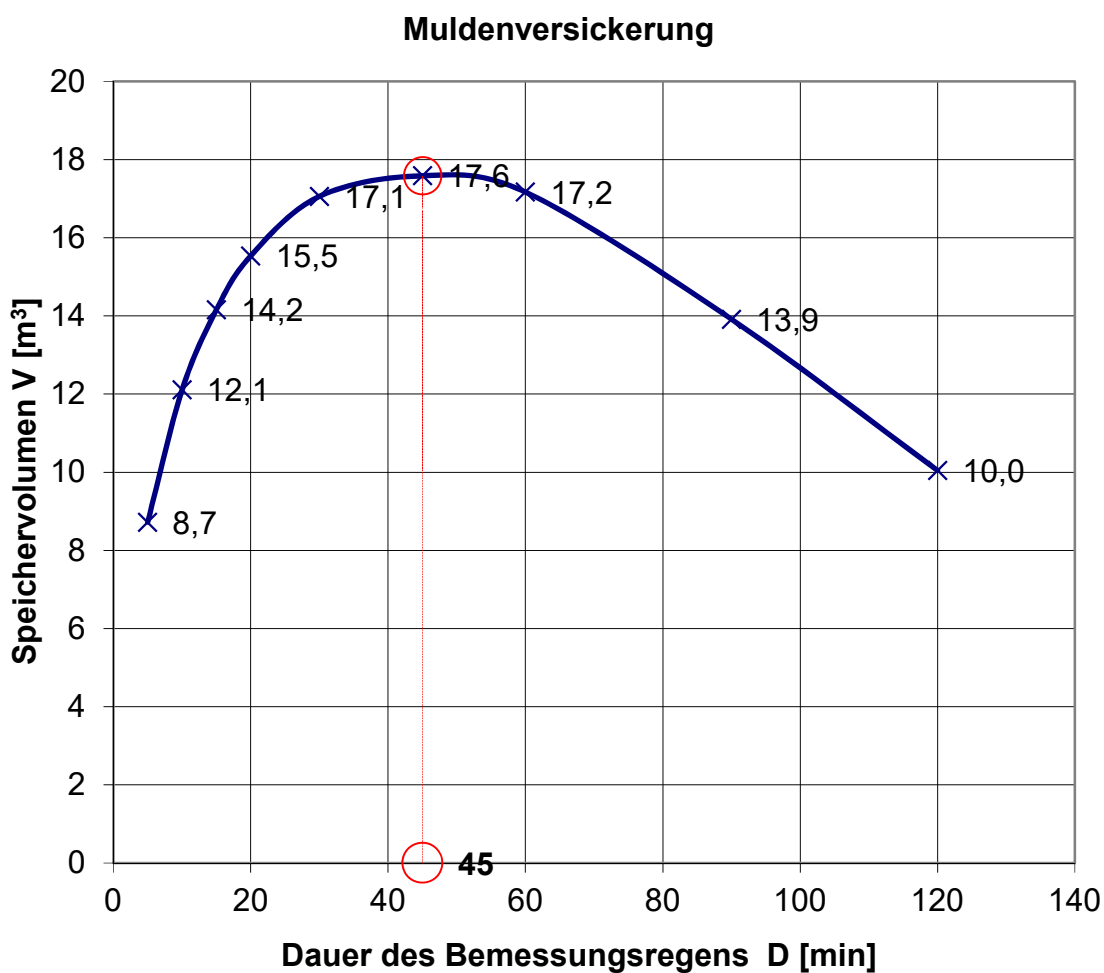
Gemeinde Henstedt Ulzburg
Bebauungsplan Nr. 147
Wagenhuber-Gelände

Auftraggeber:

hit. Hanseatische Immobilienreuhand GmbH & Co. KG
Projektbüro Rinteln
Kurt-Schumacher-Straße 18
31737 Rinteln

Muldenversickerung:

Teileinzugsgebiet 1



Berechnung des verfügbaren Muldenvolumens bei Quer- und Längsgefälle des Geländes und waagerechter Muldensohle

Gemeinde Henstedt Ulzburg
Bebauungsplan Nr. 147
Wagenhuber-Gelände

Auftraggeber:

hit. Hanseatische Immobilien-Treuhand GmbH & Co. KG
Projektbüro Rinteln
Kurt-Schumacher-Straße 18
31737 Rinteln

Muldenversickerung:

Teileinzugsgebiet 1

Eingabedaten:

Muldenlänge	l	m	50,0
Muldenbreite	b	m	2,0
Böschungsneigung Mulde	1:m	-	2,0
max. Einstauhöhe	$z_{\max}$	m	0,40
min. Freibord	$h_{F,\min}$	m	0,05
Längsgefälle (Gelände)	I_l	%	
Quergefälle (Gelände)	I_q	%	

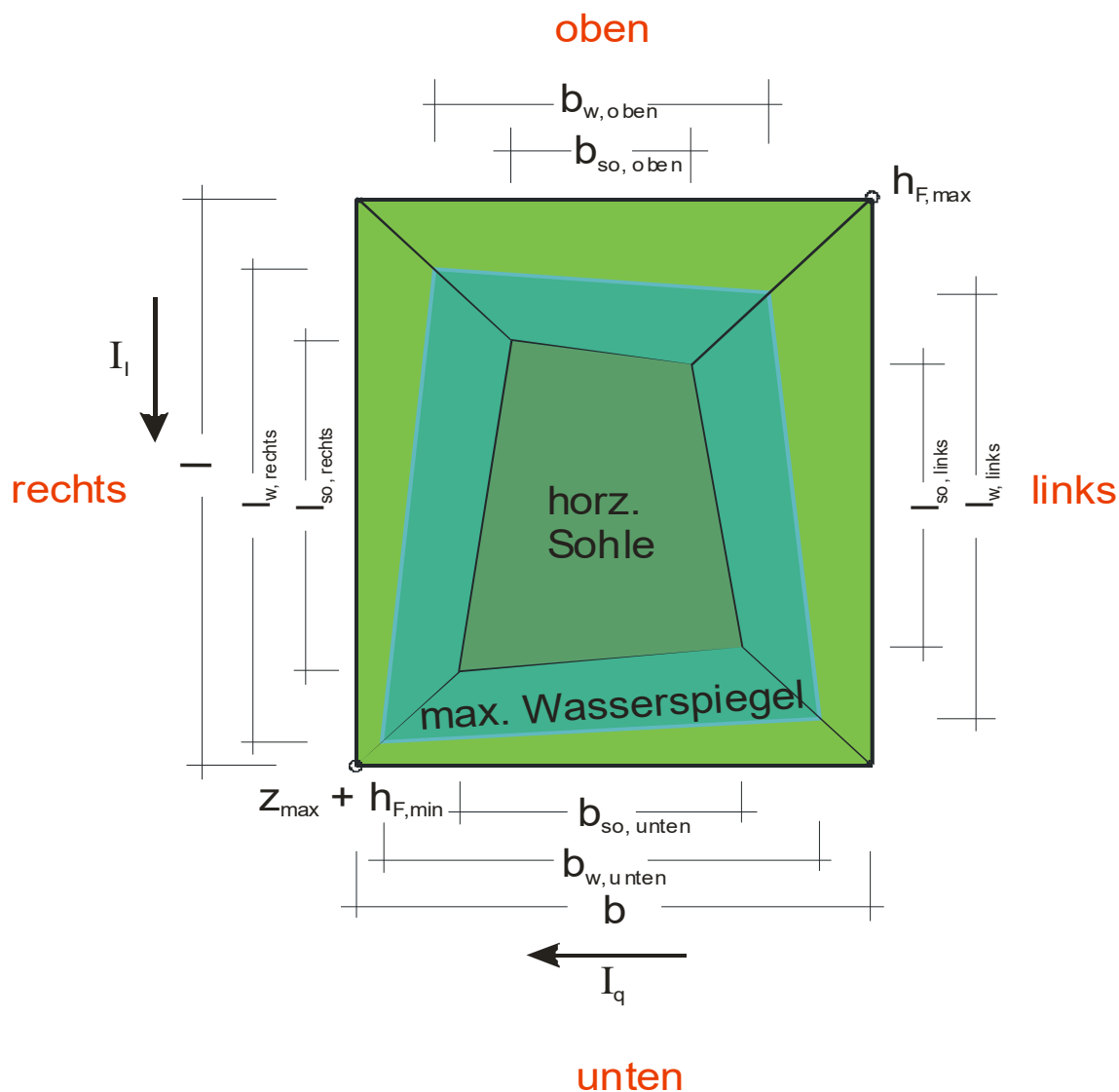
Ergebnisse:

verfügbares Muldenspeichervolumen	V	m³	19,7
Wasserspiegelbreite oben	$b_{w, \text{oben}}$	m	1,8
Wasserspiegelbreite unten	$b_{w, \text{unten}}$	m	1,8
Wasserspiegellänge links	$l_{w, \text{links}}$	m	49,8
Wasserspiegellänge rechts	$l_{w, \text{rechts}}$	m	49,8
Sohlbreite oben	$b_{so, \text{oben}}$	m	0,2
Sohlbreite unten	$b_{so, \text{unten}}$	m	0,2
Sohllänge links	$l_{so, \text{links}}$	m	48,2
Sohllänge rechts	$l_{so, \text{rechts}}$	m	48,2
max. Freibord	$h_{F,\max}$	m	0,45

Bemerkungen:

Muldengeometrie

im Gelände mit Längs- und Quergefälle
bei waagerechter Muldensohle



Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Gemeinde Henstedt Ulzburg
Bebauungsplan Nr. 147
Wagenhuber-Gelände

Auftraggeber:

hit. Hanseatische Immobilienreuehand GmbH & Co. KG
Projektbüro Rinteln
Kurt-Schumacher-Straße 18
31737 Rinteln

Muldenversickerung:

Teileinzugsgebiet 2

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	544
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,70
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	381
Versickerungsfläche	A_s	m^2	86
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	5,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,1
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,20

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	340,0
10	246,7
15	200,0
20	170,8
30	134,4
45	103,3
60	85,0
90	62,0
120	49,6

Berechnung:

V [m³]
4,9
6,7
7,8
8,4
8,9
8,7
7,9
4,8
1,4

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	30
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	134,4
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m³	8,9
gewähltes Muldenspeichervolumen	V_{gew}	m³	11,3
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,13
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	1,5

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

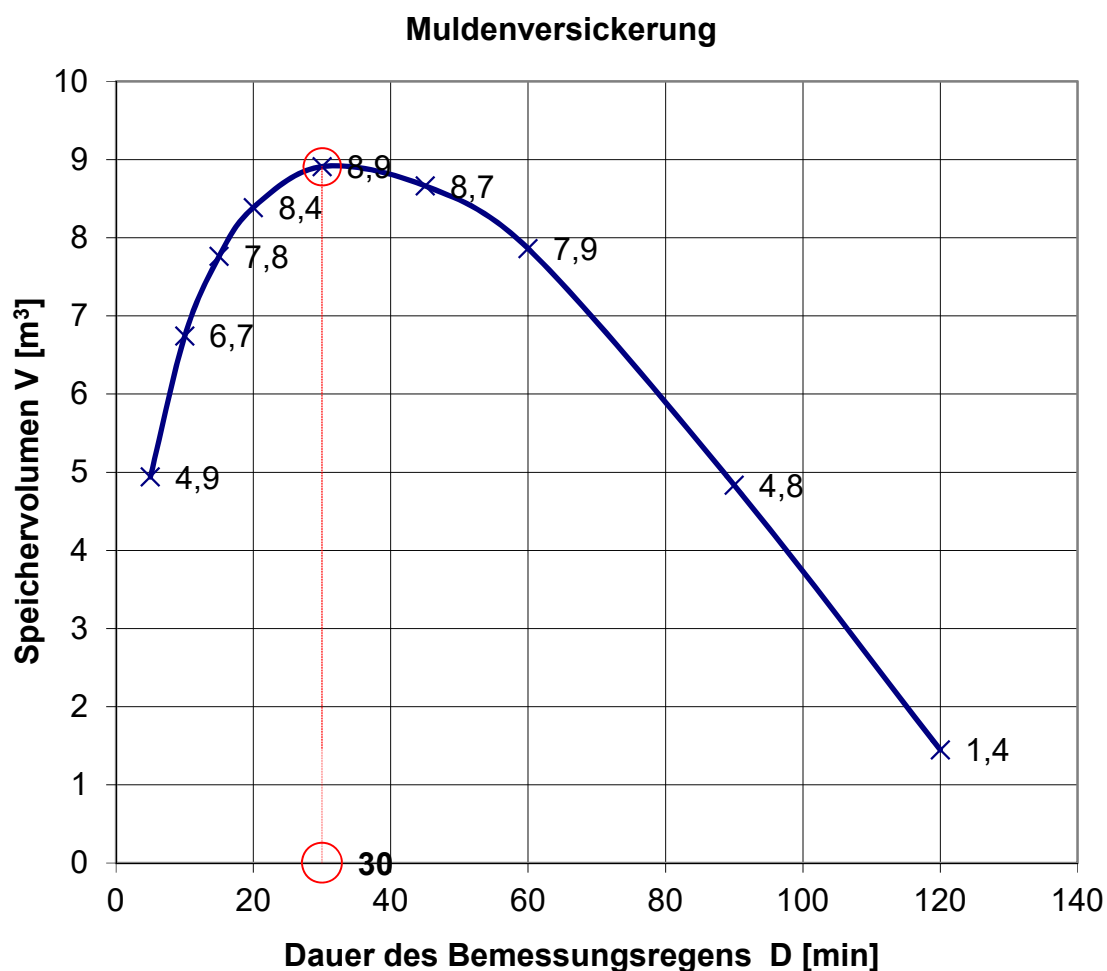
Gemeinde Henstedt Ulzburg
Bebauungsplan Nr. 147
Wagenhuber-Gelände

Auftraggeber:

hit. Hanseatische Immobilienreuhand GmbH & Co. KG
Projektbüro Rinteln
Kurt-Schumacher-Straße 18
31737 Rinteln

Muldenversickerung:

Teileinzugsgebiet 2



Berechnung des verfügbaren Muldenvolumens bei Quer- und Längsgefälle des Geländes und waagerechter Muldensohle

Gemeinde Henstedt Ulzburg
Bebauungsplan Nr. 147
Wagenhuber-Gelände

Auftraggeber:

hit. Hanseatische Immobilienreuhand GmbH & Co. KG
Projektbüro Rinteln
Kurt-Schumacher-Straße 18
31737 Rinteln

Muldenversickerung:

Teileinzugsgebiet 2

Eingabedaten:

Muldenlänge	l	m	30,0
Muldenbreite	b	m	2,0
Böschungsneigung Mulde	1:m	-	2,0
max. Einstauhöhe	$z_{\max}$	m	0,35
min. Freibord	$h_{F,\min}$	m	0,05
Längsgefälle (Gelände)	I_l	%	
Quergefälle (Gelände)	I_q	%	

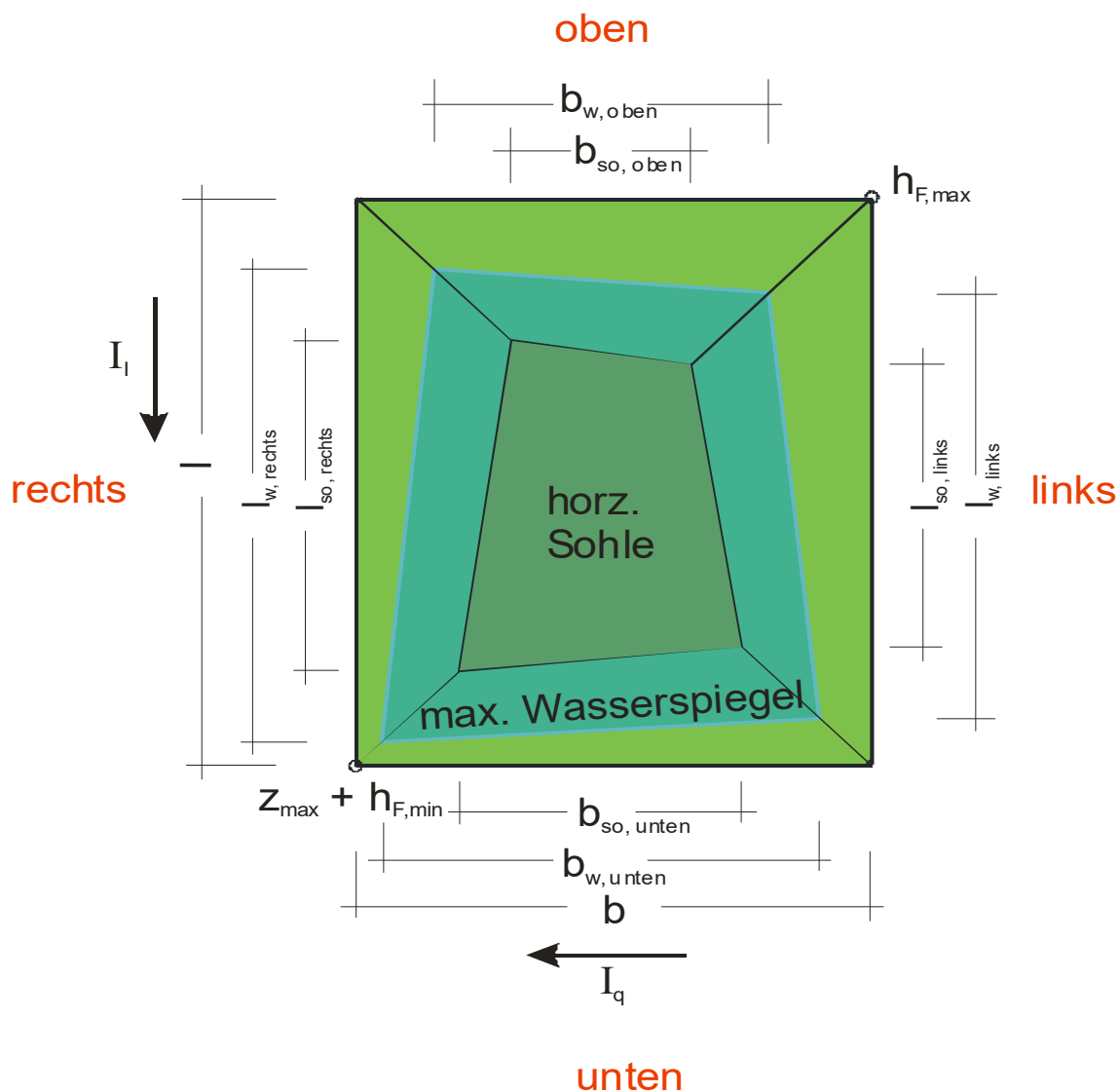
Ergebnisse:

verfügbares Muldenspeichervolumen	V	m³	11,3
Wasserspiegelbreite oben	$b_{w, \text{oben}}$	m	1,8
Wasserspiegelbreite unten	$b_{w, \text{unten}}$	m	1,8
Wasserspiegellänge links	$l_{w, \text{links}}$	m	29,8
Wasserspiegellänge rechts	$l_{w, \text{rechts}}$	m	29,8
Sohlbreite oben	$b_{so, \text{oben}}$	m	0,4
Sohlbreite unten	$b_{so, \text{unten}}$	m	0,4
Sohllänge links	$l_{so, \text{links}}$	m	28,4
Sohllänge rechts	$l_{so, \text{rechts}}$	m	28,4
max. Freibord	$h_{F,\max}$	m	0,40

Bemerkungen:

Muldengeometrie

im Gelände mit Längs- und Quergefälle
bei waagerechter Muldensohle



Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Gemeinde Henstedt Ulzburg
Bebauungsplan Nr. 147
Wagenhuber-Gelände

Auftraggeber:

hit. Hanseatische Immobilienreuehand GmbH & Co. KG
Projektbüro Rinteln
Kurt-Schumacher-Straße 18
31737 Rinteln

Muldenversickerung:

Teileinzugsgebiet 3

Eingabedaten:

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	650
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,55
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	358
Versickerungsfläche	A_s	m^2	48
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	5,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,1
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,20

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	340,0
10	246,7
15	200,0
20	170,8
30	134,4
45	103,3
60	85,0
90	62,0
120	49,6

Berechnung:

V [m³]
4,5
6,3
7,5
8,2
9,2
9,7
9,7
8,5
7,0

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	60
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	85
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m³	9,7
gewähltes Muldenspeichervolumen	V_{gew}	m³	10,1
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,21
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	2,3

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

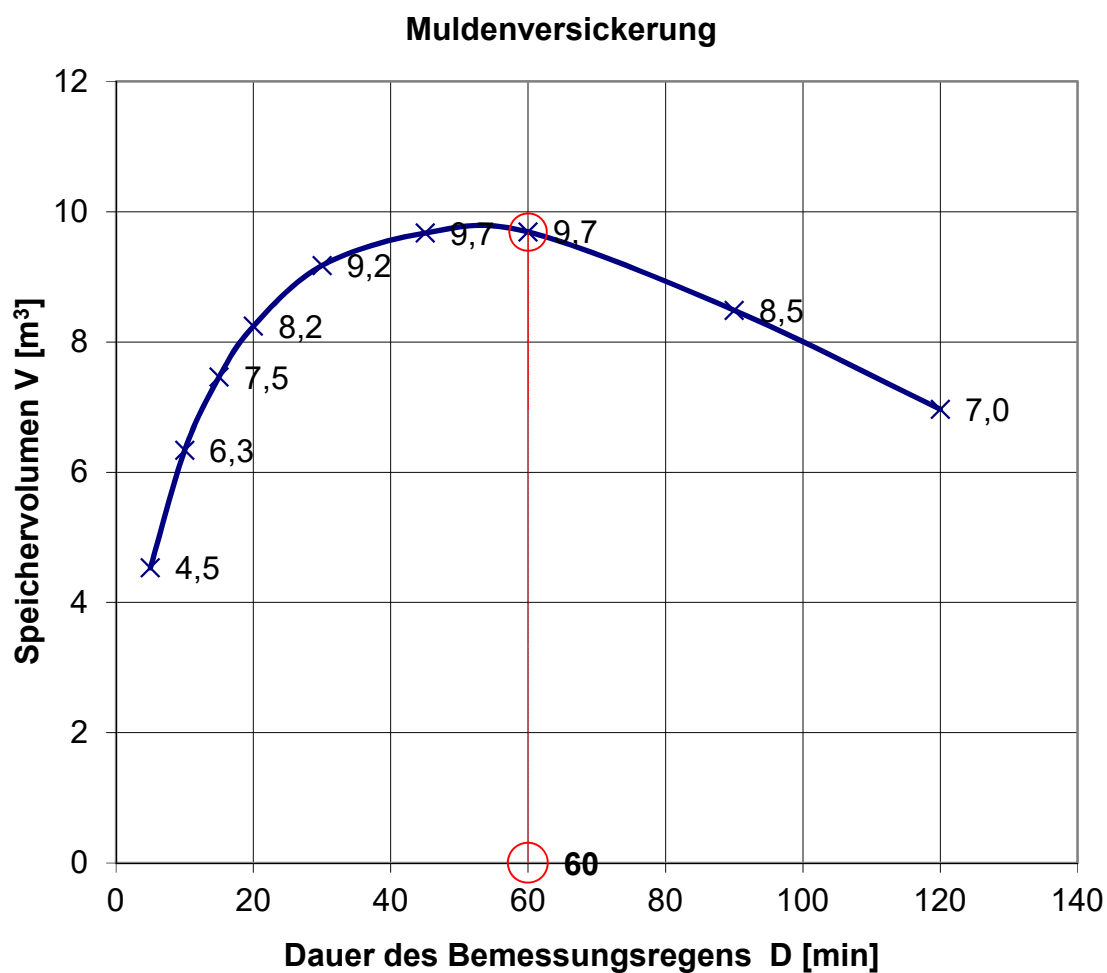
Gemeinde Henstedt Ulzburg
Bebauungsplan Nr. 147
Wagenhuber-Gelände

Auftraggeber:

hit. Hanseatische Immobilienreuehand GmbH & Co. KG
Projektbüro Rinteln
Kurt-Schumacher-Straße 18
31737 Rinteln

Muldenversickerung:

Teileinzugsgebiet 3



Berechnung des verfügbaren Muldenvolumens bei Quer- und Längsgefälle des Geländes und waagerechter Muldensohle

Gemeinde Henstedt Ulzburg
Bebauungsplan Nr. 147
Wagenhuber-Gelände

Auftraggeber:

hit. Hanseatische Immobilienreuhand GmbH & Co. KG
Projektbüro Rinteln
Kurt-Schumacher-Straße 18
31737 Rinteln

Muldenversickerung:

Teileinzugsgebiet 3

Eingabedaten:

Muldenlänge	l	m	27,0
Muldenbreite	b	m	2,0
Böschungsneigung Mulde	1:m	-	2,0
max. Einstauhöhe	$z_{\max}$	m	0,35
min. Freibord	$h_{F,\min}$	m	0,05
Längsgefälle (Gelände)	I_l	%	
Quergefälle (Gelände)	I_q	%	

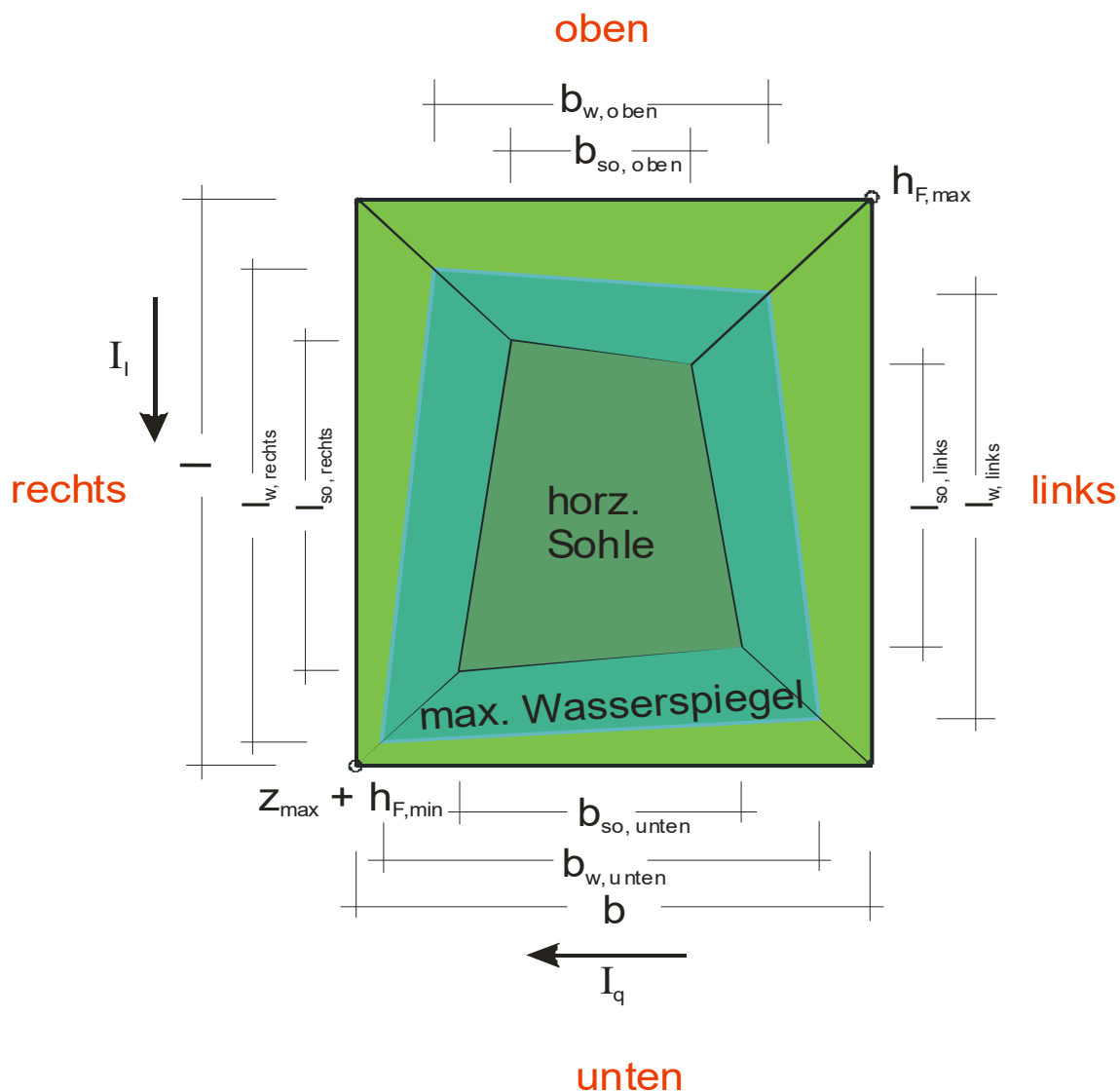
Ergebnisse:

verfügbares Muldenspeichervolumen	V	m³	10,1
Wasserspiegelbreite oben	$b_{w, \text{oben}}$	m	1,8
Wasserspiegelbreite unten	$b_{w, \text{unten}}$	m	1,8
Wasserspiegellänge links	$l_{w, \text{links}}$	m	26,8
Wasserspiegellänge rechts	$l_{w, \text{rechts}}$	m	26,8
Sohlbreite oben	$b_{so, \text{oben}}$	m	0,4
Sohlbreite unten	$b_{so, \text{unten}}$	m	0,4
Sohllänge links	$l_{so, \text{links}}$	m	25,4
Sohllänge rechts	$l_{so, \text{rechts}}$	m	25,4
max. Freibord	$h_{F,\max}$	m	0,40

Bemerkungen:

Muldengeometrie

im Gelände mit Längs- und Quergefälle
bei waagerechter Muldensohle



Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Gemeinde Henstedt Ulzburg
Bebauungsplan Nr. 147
Wagenhuber-Gelände

Auftraggeber:

hit. Hanseatische Immobilienreuehand GmbH & Co. KG
Projektbüro Rinteln
Kurt-Schumacher-Straße 18
31737 Rinteln

Muldenversickerung:

Teileinzugsgebiet 4

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	1.184
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,70
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	829
Versickerungsfläche	A_s	m^2	107
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	5,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,1
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,20

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	340,0
10	246,7
15	200,0
20	170,8
30	134,4
45	103,3
60	85,0
90	62,0
120	49,6

Berechnung:

V [m³]
10,5
14,7
17,3
19,2
21,4
22,7
22,8
20,3
17,0

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	60
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	85
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m³	22,8
gewähltes Muldenspeichervolumen	V_{gew}	m³	24,5
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,23
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	2,5

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

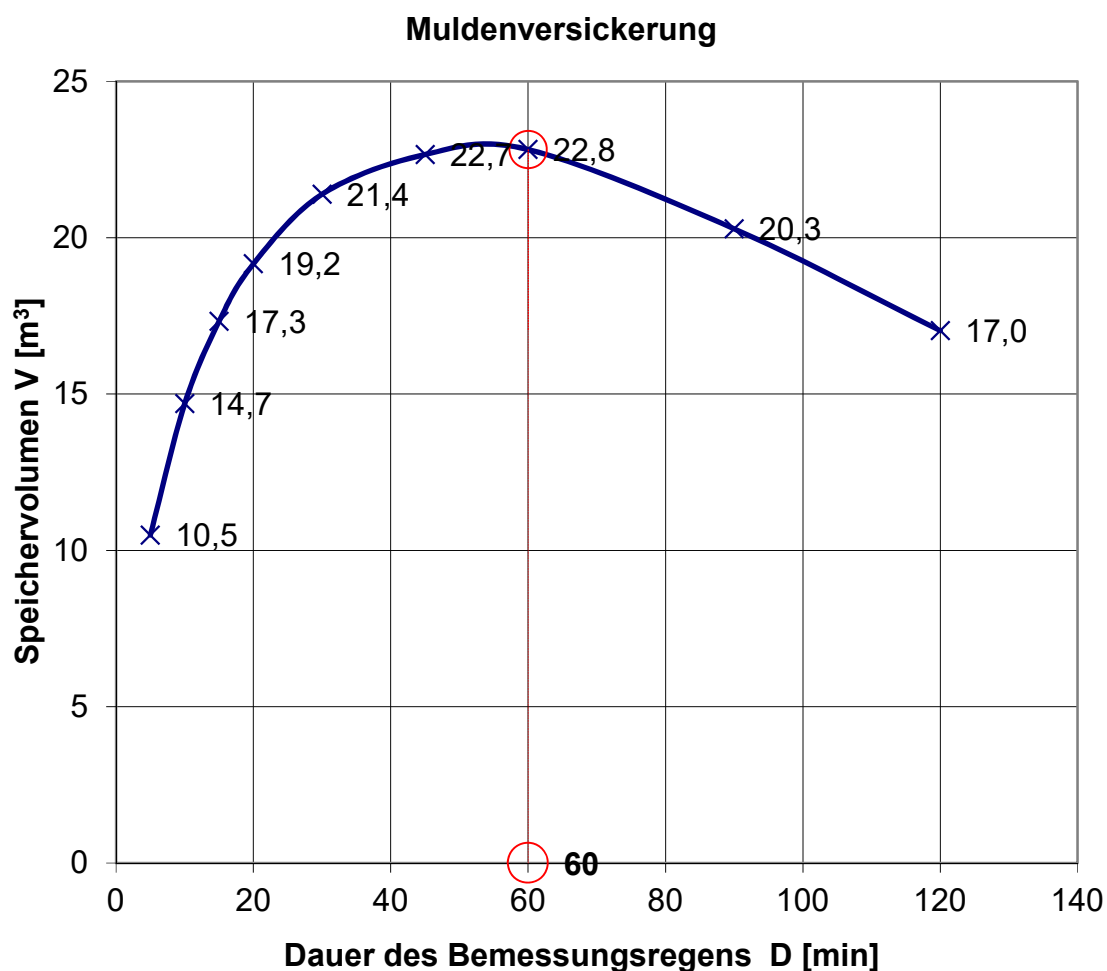
Gemeinde Henstedt Ulzburg
Bebauungsplan Nr. 147
Wagenhuber-Gelände

Auftraggeber:

hit. Hanseatische Immobilienreuehand GmbH & Co. KG
Projektbüro Rinteln
Kurt-Schumacher-Straße 18
31737 Rinteln

Muldenversickerung:

Teileinzugsgebiet 4



Berechnung des verfügbaren Muldenvolumens bei Quer- und Längsgefälle des Geländes und waagerechter Muldensohle

Gemeinde Henstedt Ulzburg
Bebauungsplan Nr. 147
Wagenhuber-Gelände

Auftraggeber:

hit. Hanseatische Immobilienreuehand GmbH & Co. KG
Projektbüro Rinteln
Kurt-Schumacher-Straße 18
31737 Rinteln

Muldenversickerung:

Teileinzugsgebiet 4

Eingabedaten:

Muldenlänge	l	m	20,0
Muldenbreite	b	m	3,0
Böschungsneigung Mulde	1:m	-	2,0
max. Einstauhöhe	$z_{\max}$	m	0,35
min. Freibord	$h_{F,\min}$	m	0,05
Längsgefälle (Gelände)	I_l	%	
Quergefälle (Gelände)	I_q	%	

Ergebnisse:

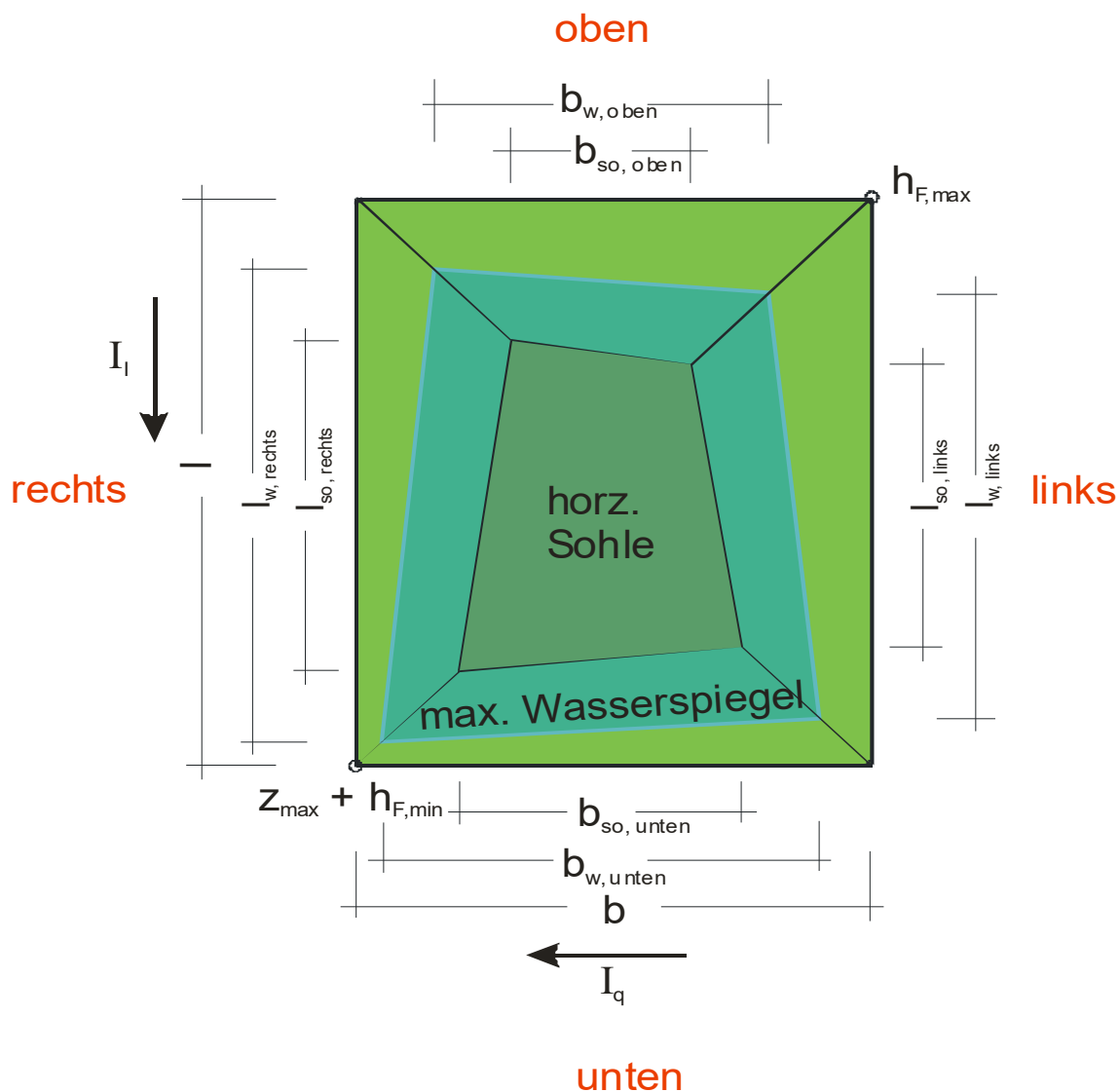
verfügbares Muldenspeichervolumen	V	m³	14,1
Wasserspiegelbreite oben	$b_{w, \text{oben}}$	m	2,8
Wasserspiegelbreite unten	$b_{w, \text{unten}}$	m	2,8
Wasserspiegellänge links	$l_{w, \text{links}}$	m	19,8
Wasserspiegellänge rechts	$l_{w, \text{rechts}}$	m	19,8
Sohlbreite oben	$b_{so, \text{oben}}$	m	1,4
Sohlbreite unten	$b_{so, \text{unten}}$	m	1,4
Sohllänge links	$l_{so, \text{links}}$	m	18,4
Sohllänge rechts	$l_{so, \text{rechts}}$	m	18,4
max. Freibord	$h_{F,\max}$	m	0,40

Bemerkungen:

Hier werden zwei Muldenvolumen addiert

Muldengeometrie

im Gelände mit Längs- und Quergefälle
bei waagerechter Muldensohle



Berechnung des verfügbaren Muldenvolumens bei Quer- und Längsgefälle des Geländes und waagerechter Muldensohle

Gemeinde Henstedt Ulzburg
Bebauungsplan Nr. 147
Wagenhuber-Gelände

Auftraggeber:

hit. Hanseatische Immobilienreuehand GmbH & Co. KG
Projektbüro Rinteln
Kurt-Schumacher-Straße 18
31737 Rinteln

Muldenversickerung:

Teileinzugsgebiet 4

Eingabedaten:

Muldenlänge	l	m	15,0
Muldenbreite	b	m	3,0
Böschungsneigung Mulde	1:m	-	2,0
max. Einstauhöhe	$z_{\max}$	m	0,35
min. Freibord	$h_{F,\min}$	m	0,05
Längsgefälle (Gelände)	I_l	%	
Quergefälle (Gelände)	I_q	%	

Ergebnisse:

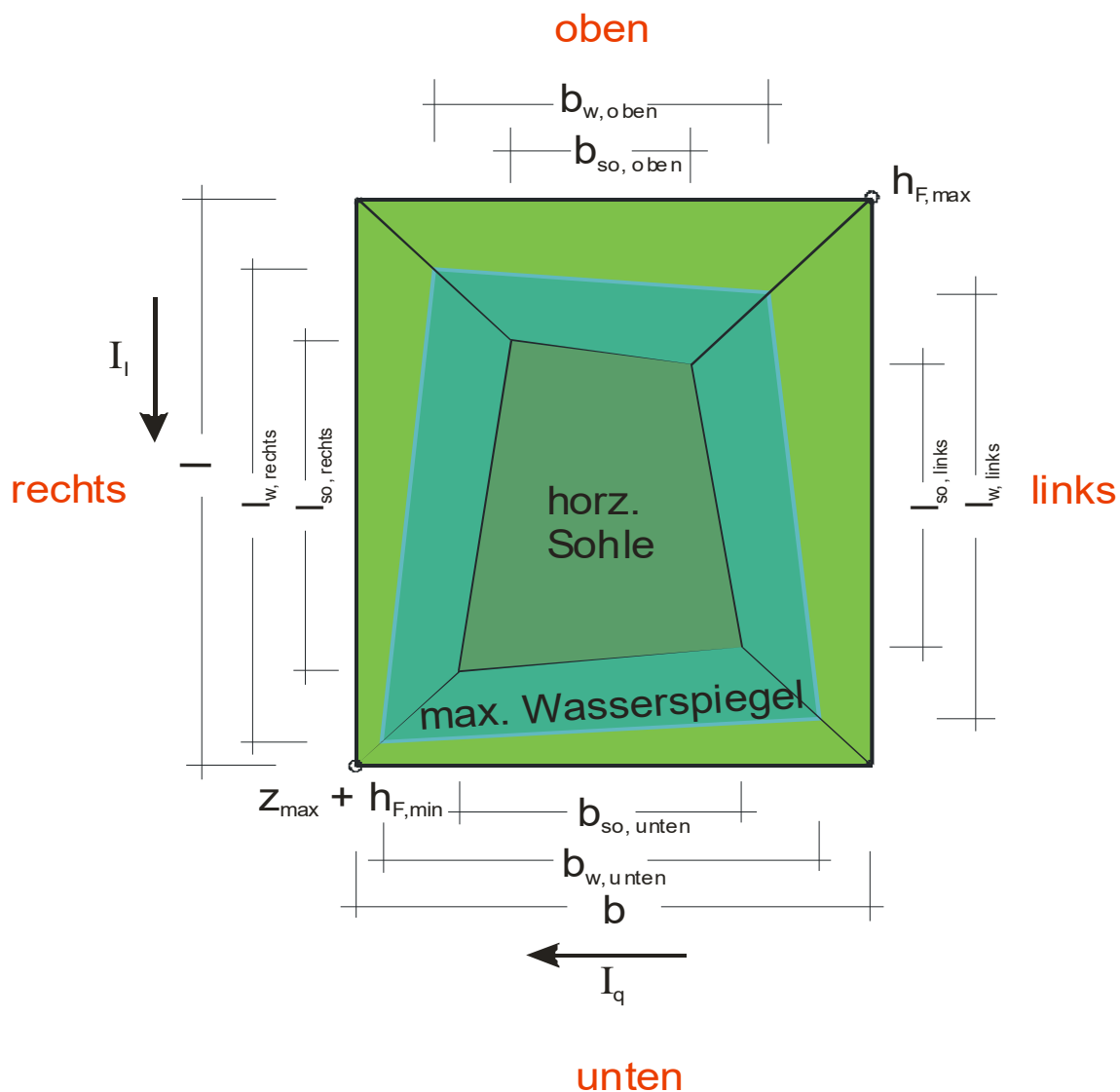
verfügbares Muldenspeichervolumen	V	m³	10,4
Wasserspiegelbreite oben	$b_{w, \text{oben}}$	m	2,8
Wasserspiegelbreite unten	$b_{w, \text{unten}}$	m	2,8
Wasserspiegellänge links	$l_{w, \text{links}}$	m	14,8
Wasserspiegellänge rechts	$l_{w, \text{rechts}}$	m	14,8
Sohlbreite oben	$b_{so, \text{oben}}$	m	1,4
Sohlbreite unten	$b_{so, \text{unten}}$	m	1,4
Sohllänge links	$l_{so, \text{links}}$	m	13,4
Sohllänge rechts	$l_{so, \text{rechts}}$	m	13,4
max. Freibord	$h_{F,\max}$	m	0,40

Bemerkungen:

Hier werden zwei Muldenvolumen addiert

Muldengeometrie

im Gelände mit Längs- und Quergefälle
bei waagerechter Muldensohle



Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Gemeinde Henstedt Ulzburg
Bebauungsplan Nr. 147
Wagenhuber-Gelände

Auftraggeber:

hit. Hanseatische Immobilienreuehand GmbH & Co. KG
Projektbüro Rinteln
Kurt-Schumacher-Straße 18
31737 Rinteln

Muldenversickerung:

Teileinzugsgebiet 5

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	757
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,70
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	530
Versickerungsfläche	A_s	m^2	76
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	5,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,1
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,20

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	340,0
10	246,7
15	200,0
20	170,8
30	134,4
45	103,3
60	85,0
90	62,0
120	49,6

Berechnung:

V [m³]
6,7
9,4
11,0
12,2
13,5
14,1
14,0
12,0
9,5

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	45
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	103,3
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m³	14,1
gewähltes Muldenspeichervolumen	V_{gew}	m³	15,6
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,21
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	2,3

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

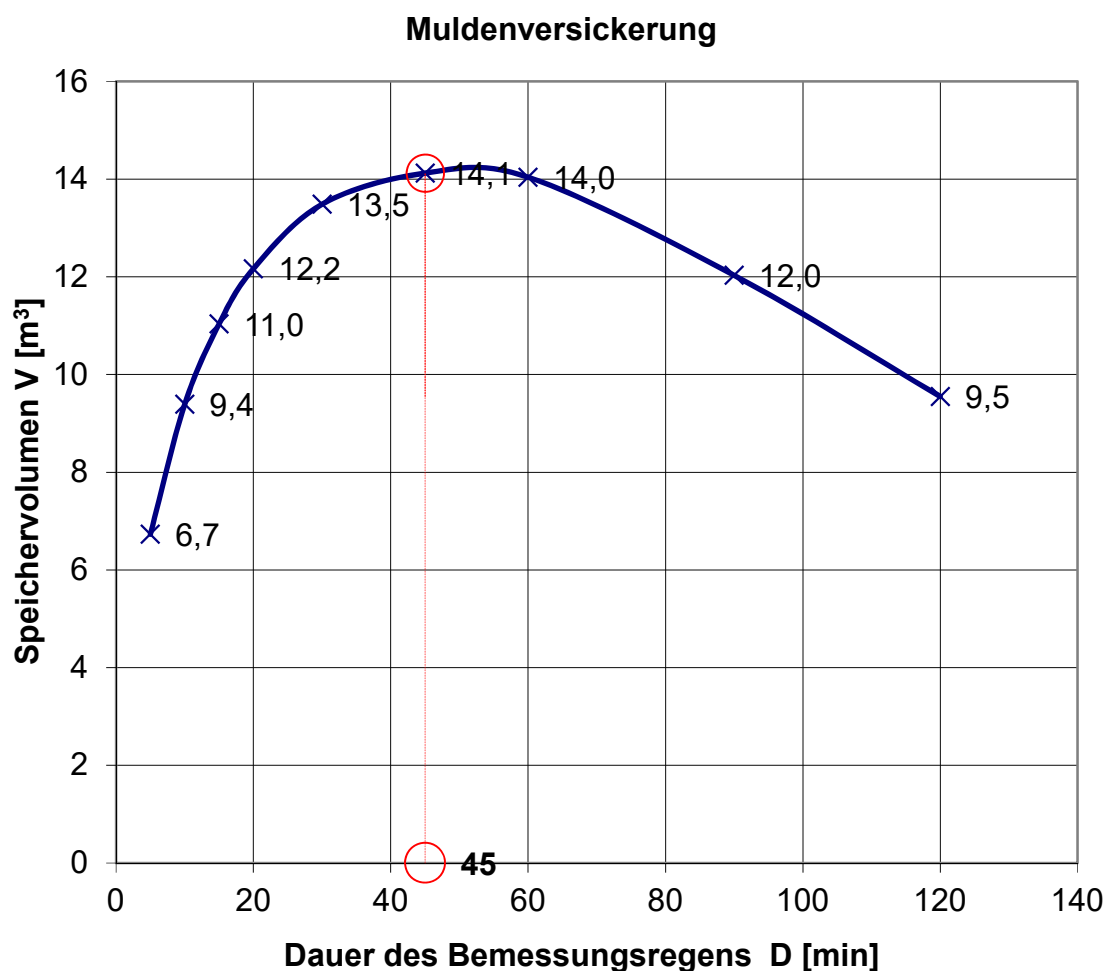
Gemeinde Henstedt Ulzburg
Bebauungsplan Nr. 147
Wagenhuber-Gelände

Auftraggeber:

hit. Hanseatische Immobilienreuehand GmbH & Co. KG
Projektbüro Rinteln
Kurt-Schumacher-Straße 18
31737 Rinteln

Muldenversickerung:

Teileinzugsgebiet 5



Berechnung des verfügbaren Muldenvolumens bei Quer- und Längsgefälle des Geländes und waagerechter Muldensohle

Gemeinde Henstedt Ulzburg
Bebauungsplan Nr. 147
Wagenhuber-Gelände

Auftraggeber:

hit. Hanseatische Immobilienreuhand GmbH & Co. KG
Projektbüro Rinteln
Kurt-Schumacher-Straße 18
31737 Rinteln

Muldenversickerung:

Teileinzugsgebiet 5

Eingabedaten:

Muldenlänge	l	m	22,0
Muldenbreite	b	m	3,0
Böschungsneigung Mulde	1:m	-	2,0
max. Einstauhöhe	$z_{\max}$	m	0,35
min. Freibord	$h_{F,\min}$	m	0,05
Längsgefälle (Gelände)	I_l	%	
Quergefälle (Gelände)	I_q	%	

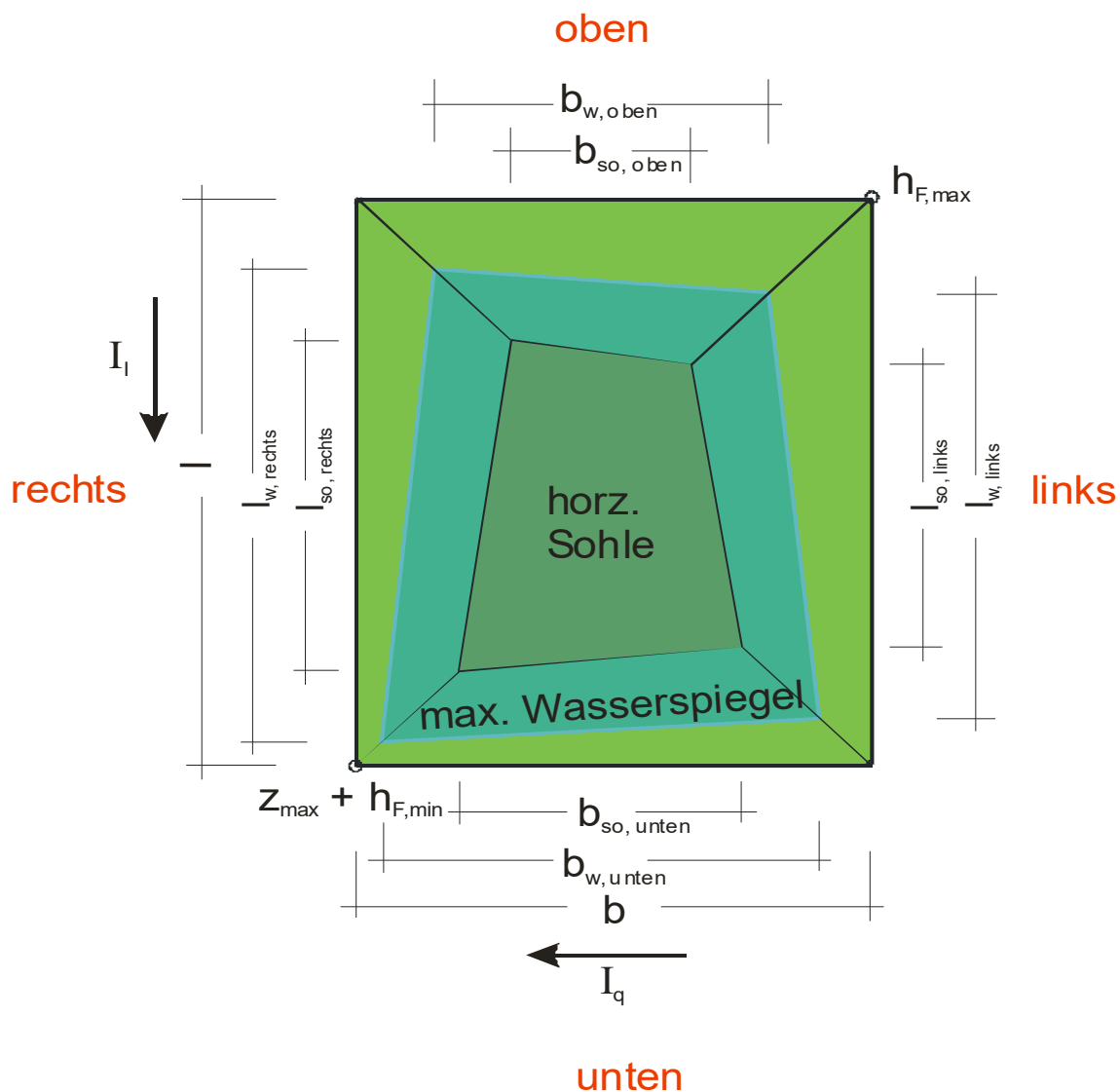
Ergebnisse:

verfügbares Muldenspeichervolumen	V	m³	15,6
Wasserspiegelbreite oben	$b_{w, \text{oben}}$	m	2,8
Wasserspiegelbreite unten	$b_{w, \text{unten}}$	m	2,8
Wasserspiegellänge links	$l_{w, \text{links}}$	m	21,8
Wasserspiegellänge rechts	$l_{w, \text{rechts}}$	m	21,8
Sohlbreite oben	$b_{so, \text{oben}}$	m	1,4
Sohlbreite unten	$b_{so, \text{unten}}$	m	1,4
Sohllänge links	$l_{so, \text{links}}$	m	20,4
Sohllänge rechts	$l_{so, \text{rechts}}$	m	20,4
max. Freibord	$h_{F,\max}$	m	0,40

Bemerkungen:

Muldengeometrie

im Gelände mit Längs- und Quergefälle
bei waagerechter Muldensohle



Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Gemeinde Henstedt Ulzburg
Bebauungsplan Nr. 147
Wagenhuber-Gelände

Auftraggeber:

hit. Hanseatische Immobilienreuehand GmbH & Co. KG
Projektbüro Rinteln
Kurt-Schumacher-Straße 18
31737 Rinteln

Muldenversickerung:

Teileinzugsgebiet 6

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	633
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,70
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	443
Versickerungsfläche	A_s	m^2	67
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	5,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,1
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,20

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	340,0
10	246,7
15	200,0
20	170,8
30	134,4
45	103,3
60	85,0
90	62,0
120	49,6

Berechnung:

V [m³]
5,6
7,9
9,2
10,1
11,2
11,6
11,5
9,6
7,3

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	45
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	103,3
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m³	11,6
gewähltes Muldenspeichervolumen	V_{gew}	m³	12,4
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,18
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	2,0

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

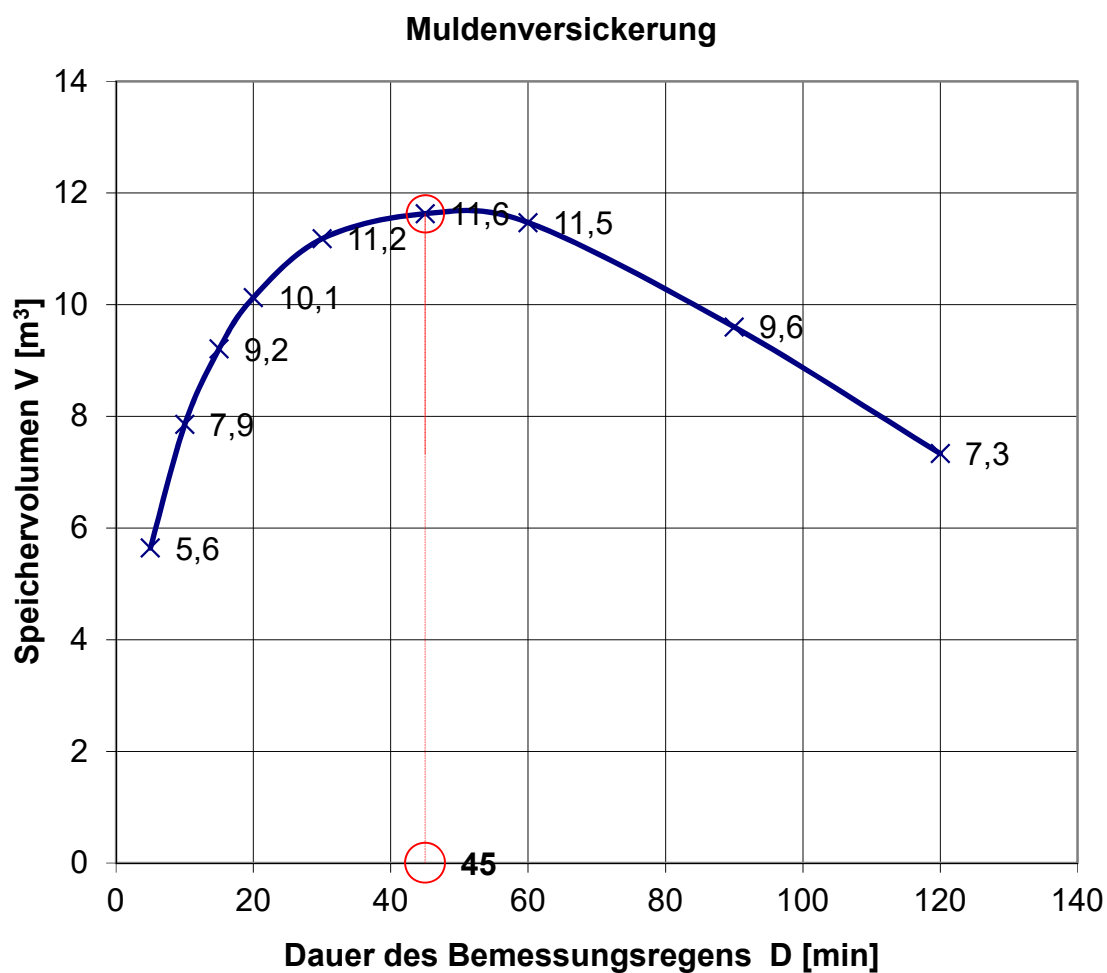
Gemeinde Henstedt Ulzburg
Bebauungsplan Nr. 147
Wagenhuber-Gelände

Auftraggeber:

hit. Hanseatische Immobilienreuehand GmbH & Co. KG
Projektbüro Rinteln
Kurt-Schumacher-Straße 18
31737 Rinteln

Muldenversickerung:

Teileinzugsgebiet 6



Berechnung des verfügbaren Muldenvolumens bei Quer- und Längsgefälle des Geländes und waagerechter Muldensohle

Gemeinde Henstedt Ulzburg
Bebauungsplan Nr. 147
Wagenhuber-Gelände

Auftraggeber:

hit. Hanseatische Immobilienreuhand GmbH & Co. KG
Projektbüro Rinteln
Kurt-Schumacher-Straße 18
31737 Rinteln

Muldenversickerung:

Teileinzugsgebiet 6

Eingabedaten:

Muldenlänge	l	m	23,0
Muldenbreite	b	m	2,5
Böschungsneigung Mulde	1:m	-	2,0
max. Einstauhöhe	$z_{\max}$	m	0,35
min. Freibord	$h_{F,\min}$	m	0,05
Längsgefälle (Gelände)	I_l	%	
Quergefälle (Gelände)	I_q	%	

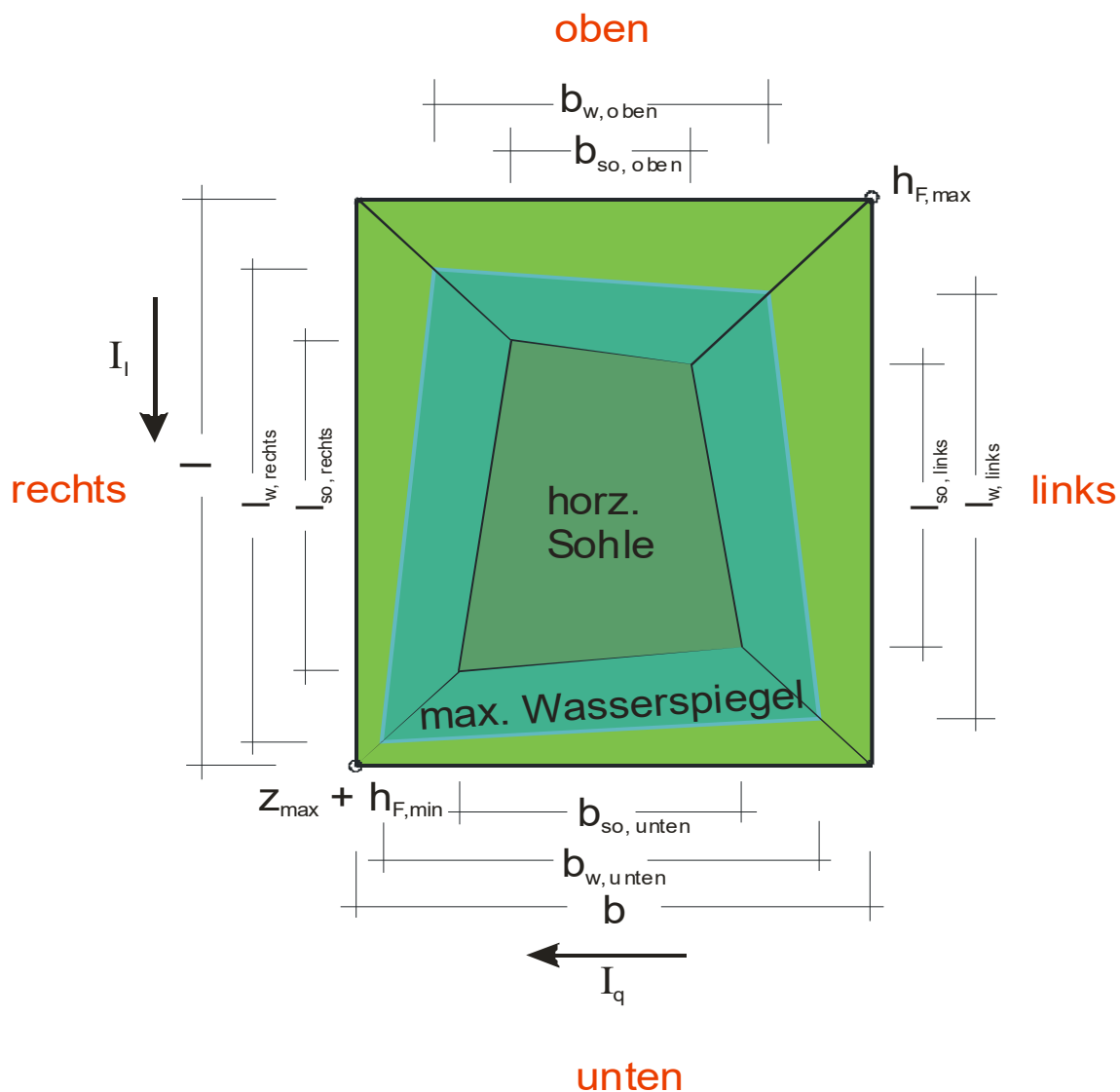
Ergebnisse:

verfügbares Muldenspeichervolumen	V	m³	12,4
Wasserspiegelbreite oben	$b_{w, \text{oben}}$	m	2,3
Wasserspiegelbreite unten	$b_{w, \text{unten}}$	m	2,3
Wasserspiegellänge links	$l_{w, \text{links}}$	m	22,8
Wasserspiegellänge rechts	$l_{w, \text{rechts}}$	m	22,8
Sohlbreite oben	$b_{so, \text{oben}}$	m	0,9
Sohlbreite unten	$b_{so, \text{unten}}$	m	0,9
Sohllänge links	$l_{so, \text{links}}$	m	21,4
Sohllänge rechts	$l_{so, \text{rechts}}$	m	21,4
max. Freibord	$h_{F,\max}$	m	0,40

Bemerkungen:

Muldengeometrie

im Gelände mit Längs- und Quergefälle
bei waagerechter Muldensohle



Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Gemeinde Henstedt Ulzburg
Bebauungsplan Nr. 147
Wagenhuber-Gelände

Auftraggeber:

hit. Hanseatische Immobilienreuehand GmbH & Co. KG
Projektbüro Rinteln
Kurt-Schumacher-Straße 18
31737 Rinteln

Muldenversickerung:

Teileinzugsgebiet 7

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	694
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,70
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	486
Versickerungsfläche	A_s	m^2	78
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	5,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,1
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,20

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	340,0
10	246,7
15	200,0
20	170,8
30	134,4
45	103,3
60	85,0
90	62,0
120	49,6

Berechnung:

V [m³]
6,2
8,6
10,1
11,1
12,2
12,6
12,3
10,0
7,3

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	45
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	103,3
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m³	12,6
gewähltes Muldenspeichervolumen	V_{gew}	m³	14,1
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,18
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	2,0

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

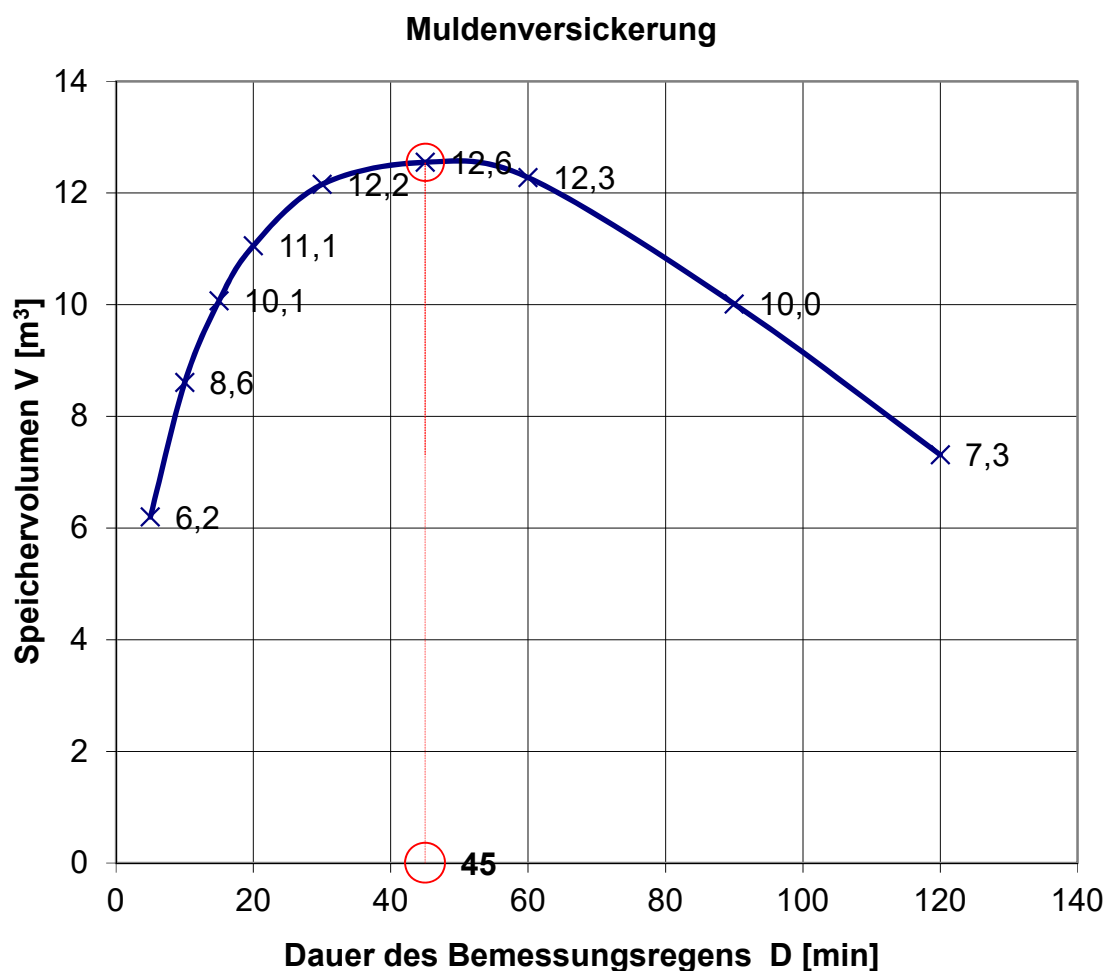
Gemeinde Henstedt Ulzburg
Bebauungsplan Nr. 147
Wagenhuber-Gelände

Auftraggeber:

hit. Hanseatische Immobilienreuehand GmbH & Co. KG
Projektbüro Rinteln
Kurt-Schumacher-Straße 18
31737 Rinteln

Muldenversickerung:

Teileinzugsgebiet 7



Berechnung des verfügbaren Muldenvolumens bei Quer- und Längsgefälle des Geländes und waagerechter Muldensohle

Gemeinde Henstedt Ulzburg
Bebauungsplan Nr. 147
Wagenhuber-Gelände

Auftraggeber:

hit. Hanseatische Immobilienreuehand GmbH & Co. KG
Projektbüro Rinteln
Kurt-Schumacher-Straße 18
31737 Rinteln

Muldenversickerung:

Teileinzugsgebiet 7

Eingabedaten:

Muldenlänge	l	m	26,0
Muldenbreite	b	m	2,5
Böschungsneigung Mulde	1:m	-	2,0
max. Einstauhöhe	$z_{\max}$	m	0,35
min. Freibord	$h_{F,\min}$	m	0,05
Längsgefälle (Gelände)	I_l	%	
Quergefälle (Gelände)	I_q	%	

Ergebnisse:

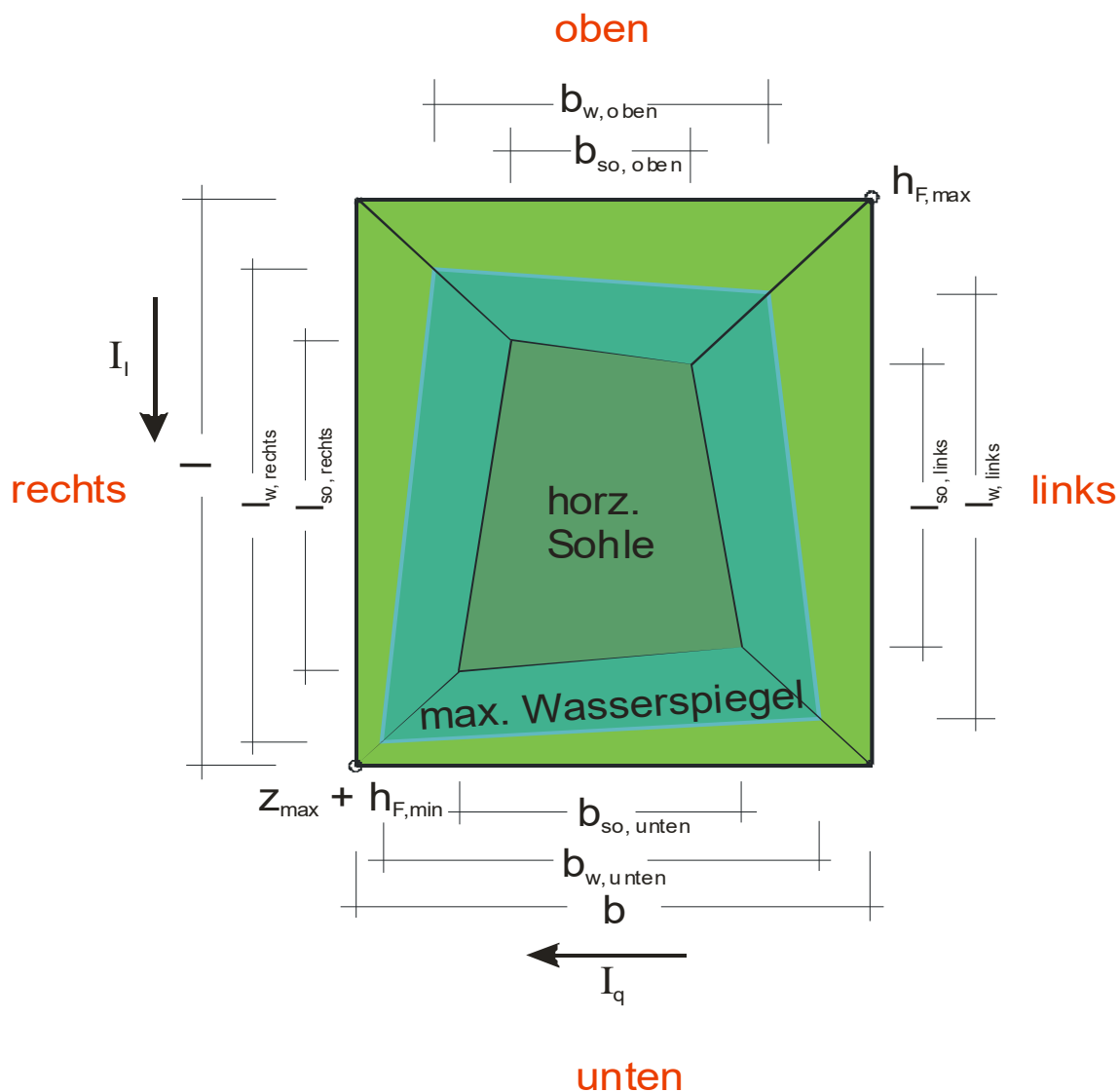
verfügbares Muldenspeichervolumen	V	m³	14,1
Wasserspiegelbreite oben	$b_{w, \text{oben}}$	m	2,3
Wasserspiegelbreite unten	$b_{w, \text{unten}}$	m	2,3
Wasserspiegellänge links	$l_{w, \text{links}}$	m	25,8
Wasserspiegellänge rechts	$l_{w, \text{rechts}}$	m	25,8
Sohlbreite oben	$b_{so, \text{oben}}$	m	0,9
Sohlbreite unten	$b_{so, \text{unten}}$	m	0,9
Sohllänge links	$l_{so, \text{links}}$	m	24,4
Sohllänge rechts	$l_{so, \text{rechts}}$	m	24,4
max. Freibord	$h_{F,\max}$	m	0,40

Bemerkungen:

hier sind zwei Mulden vorhanden

Muldengeometrie

im Gelände mit Längs- und Quergefälle
bei waagerechter Muldensohle



Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Gemeinde Henstedt Ulzburg
Bebauungsplan Nr. 147
Wagenhuber-Gelände

Auftraggeber:

hit. Hanseatische Immobilienreuehand GmbH & Co. KG
Projektbüro Rinteln
Kurt-Schumacher-Straße 18
31737 Rinteln

Muldenversickerung:

Teileinzugsgebiet 8

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	933
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,55
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	513
Versickerungsfläche	A_s	m^2	80
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	5,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,1
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,20

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	340,0
10	246,7
15	200,0
20	170,8
30	134,4
45	103,3
60	85,0
90	62,0
120	49,6

Berechnung:

V [m³]
6,5
9,1
10,7
11,7
12,9
13,4
13,1
10,8
8,1

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	45
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	103,3
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m³	13,4
gewähltes Muldenspeichervolumen	V_{gew}	m³	16,5
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,21
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	2,3

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

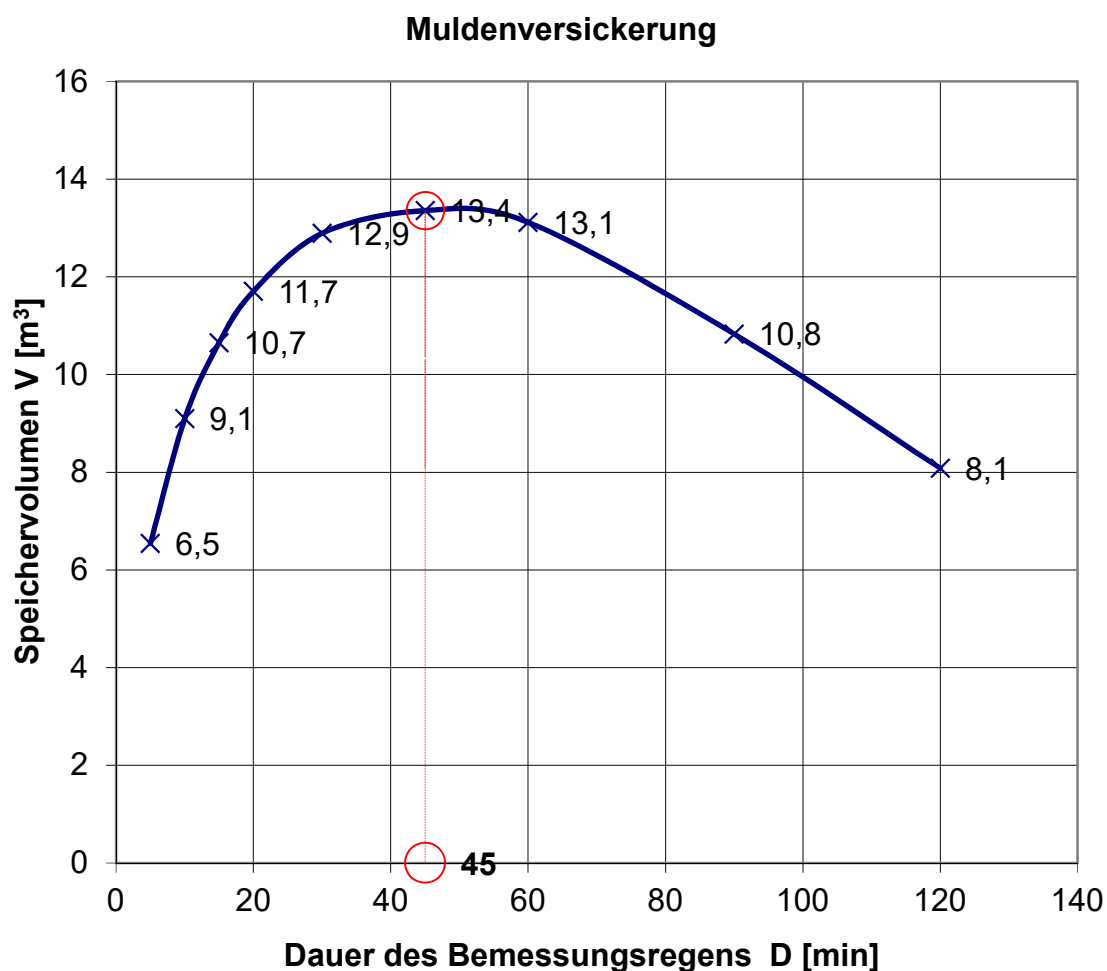
Gemeinde Henstedt Ulzburg
Bebauungsplan Nr. 147
Wagenhuber-Gelände

Auftraggeber:

hit. Hanseatische Immobilienreuehand GmbH & Co. KG
Projektbüro Rinteln
Kurt-Schumacher-Straße 18
31737 Rinteln

Muldenversickerung:

Teileinzugsgebiet 8



Berechnung des verfügbaren Muldenvolumens bei Quer- und Längsgefälle des Geländes und waagerechter Muldensohle

Gemeinde Henstedt Ulzburg
Bebauungsplan Nr. 147
Wagenhuber-Gelände

Auftraggeber:

hit. Hanseatische Immobilienreuehand GmbH & Co. KG
Projektbüro Rinteln
Kurt-Schumacher-Straße 18
31737 Rinteln

Muldenversickerung:

Teileinzugsgebiet 8

Eingabedaten:

Muldenlänge	l	m	15,0
Muldenbreite	b	m	2,5
Böschungsneigung Mulde	1:m	-	2,0
max. Einstauhöhe	$z_{\max}$	m	0,35
min. Freibord	$h_{F,\min}$	m	0,05
Längsgefälle (Gelände)	I_l	%	
Quergefälle (Gelände)	I_q	%	

Ergebnisse:

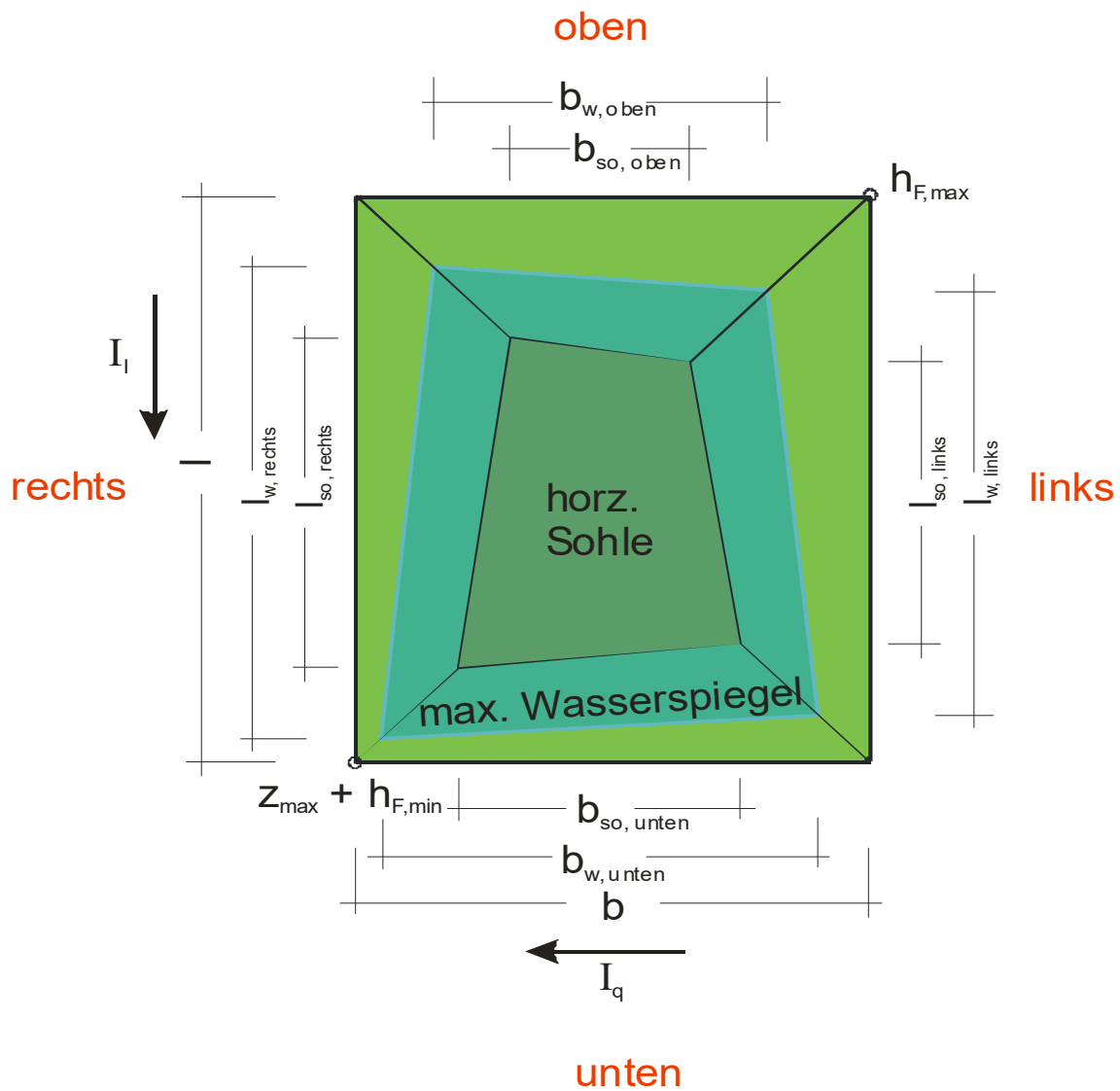
verfügbares Muldenspeichervolumen	V	m³	8,0
Wasserspiegelbreite oben	$b_{w, \text{oben}}$	m	2,3
Wasserspiegelbreite unten	$b_{w, \text{unten}}$	m	2,3
Wasserspiegellänge links	$l_{w, \text{links}}$	m	14,8
Wasserspiegellänge rechts	$l_{w, \text{rechts}}$	m	14,8
Sohlbreite oben	$b_{so, \text{oben}}$	m	0,9
Sohlbreite unten	$b_{so, \text{unten}}$	m	0,9
Sohllänge links	$l_{so, \text{links}}$	m	13,4
Sohllänge rechts	$l_{so, \text{rechts}}$	m	13,4
max. Freibord	$h_{F,\max}$	m	0,40

Bemerkungen:

hier sind zwei Mulden vorhanden

Muldengeometrie

im Gelände mit Längs- und Quergefälle
bei waagerechter Muldensohle



Berechnung des verfügbaren Muldenvolumens bei Quer- und Längsgefälle des Geländes und waagerechter Muldensohle

Gemeinde Henstedt Ulzburg
Bebauungsplan Nr. 147
Wagenhuber-Gelände

Auftraggeber:

hit. Hanseatische Immobilienreuehand GmbH & Co. KG
Projektbüro Rinteln
Kurt-Schumacher-Straße 18
31737 Rinteln

Muldenversickerung:

Teileinzugsgebiet 8

Eingabedaten:

Muldenlänge	l	m	16,0
Muldenbreite	b	m	2,5
Böschungsneigung Mulde	1:m	-	2,0
max. Einstauhöhe	$z_{\max}$	m	0,35
min. Freibord	$h_{F,\min}$	m	0,05
Längsgefälle (Gelände)	I_l	%	
Quergefälle (Gelände)	I_q	%	

Ergebnisse:

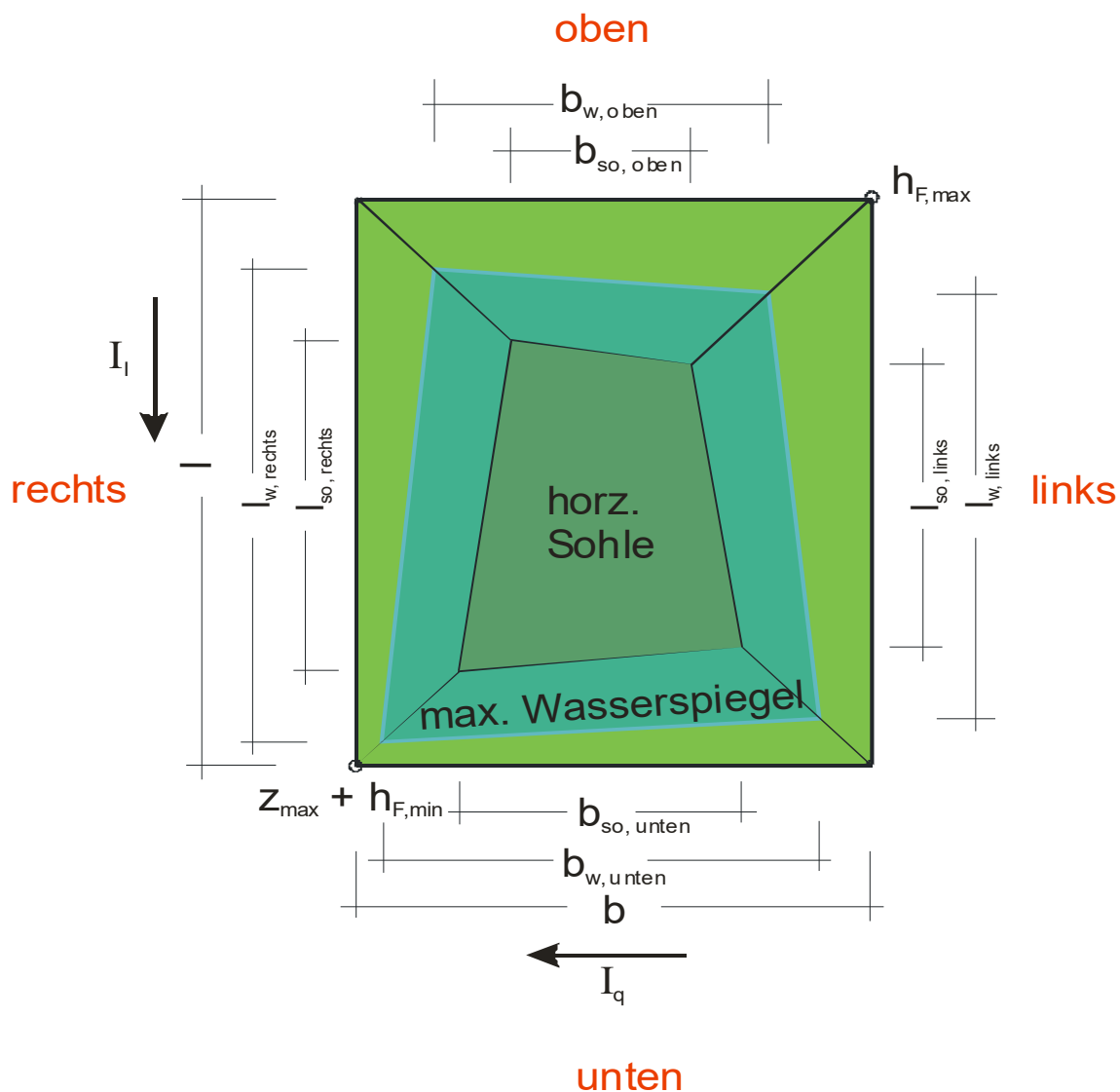
verfügbares Muldenspeichervolumen	V	m³	8,5
Wasserspiegelbreite oben	$b_{w, \text{oben}}$	m	2,3
Wasserspiegelbreite unten	$b_{w, \text{unten}}$	m	2,3
Wasserspiegellänge links	$l_{w, \text{links}}$	m	15,8
Wasserspiegellänge rechts	$l_{w, \text{rechts}}$	m	15,8
Sohlbreite oben	$b_{so, \text{oben}}$	m	0,9
Sohlbreite unten	$b_{so, \text{unten}}$	m	0,9
Sohllänge links	$l_{so, \text{links}}$	m	14,4
Sohllänge rechts	$l_{so, \text{rechts}}$	m	14,4
max. Freibord	$h_{F,\max}$	m	0,40

Bemerkungen:

hier sind zwei Mulden vorhanden

Muldengeometrie

im Gelände mit Längs- und Quergefälle
bei waagerechter Muldensohle



Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Gemeinde Henstedt Ulzburg
Bebauungsplan Nr. 147
Wagenhuber-Gelände

Auftraggeber:

hit. Hanseatische Immobilienreuehand GmbH & Co. KG
Projektbüro Rinteln
Kurt-Schumacher-Straße 18
31737 Rinteln

Muldenversickerung:

Teileinzugsgebiet 9

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	437
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,55
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	240
Versickerungsfläche	A_s	m^2	40
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	5,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,1
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,20

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	340,0
10	246,7
15	200,0
20	170,8
30	134,4
45	103,3
60	85,0
90	62,0
120	49,6

Berechnung:

V [m³]
3,1
4,3
5,0
5,5
6,0
6,2
6,0
4,8
3,4

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	45
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	103,3
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m³	6,2
gewähltes Muldenspeichervolumen	V_{gew}	m³	8,5
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,21
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	2,4

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

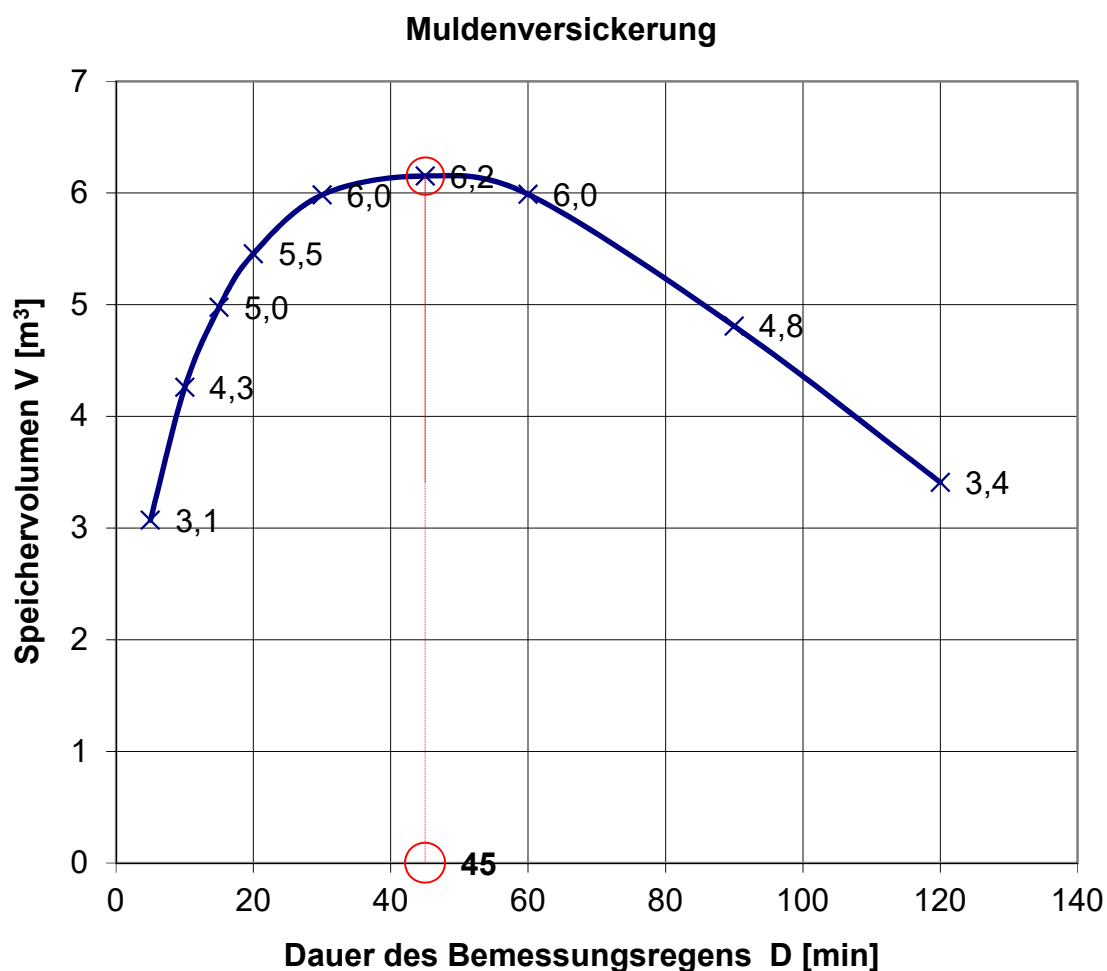
Gemeinde Henstedt Ulzburg
Bebauungsplan Nr. 147
Wagenhuber-Gelände

Auftraggeber:

hit. Hanseatische Immobilienreuehand GmbH & Co. KG
Projektbüro Rinteln
Kurt-Schumacher-Straße 18
31737 Rinteln

Muldenversickerung:

Teileinzugsgebiet 9



Berechnung des verfügbaren Muldenvolumens bei Quer- und Längsgefälle des Geländes und waagerechter Muldensohle

Gemeinde Henstedt Ulzburg
Bebauungsplan Nr. 147
Wagenhuber-Gelände

Auftraggeber:

hit. Hanseatische Immobilienreuehand GmbH & Co. KG
Projektbüro Rinteln
Kurt-Schumacher-Straße 18
31737 Rinteln

Muldenversickerung:

Teileinzugsgebiet 9

Eingabedaten:

Muldenlänge	l	m	16,0
Muldenbreite	b	m	2,5
Böschungsneigung Mulde	1:m	-	2,0
max. Einstauhöhe	$z_{\max}$	m	0,35
min. Freibord	$h_{F,\min}$	m	0,05
Längsgefälle (Gelände)	I_l	%	
Quergefälle (Gelände)	I_q	%	

Ergebnisse:

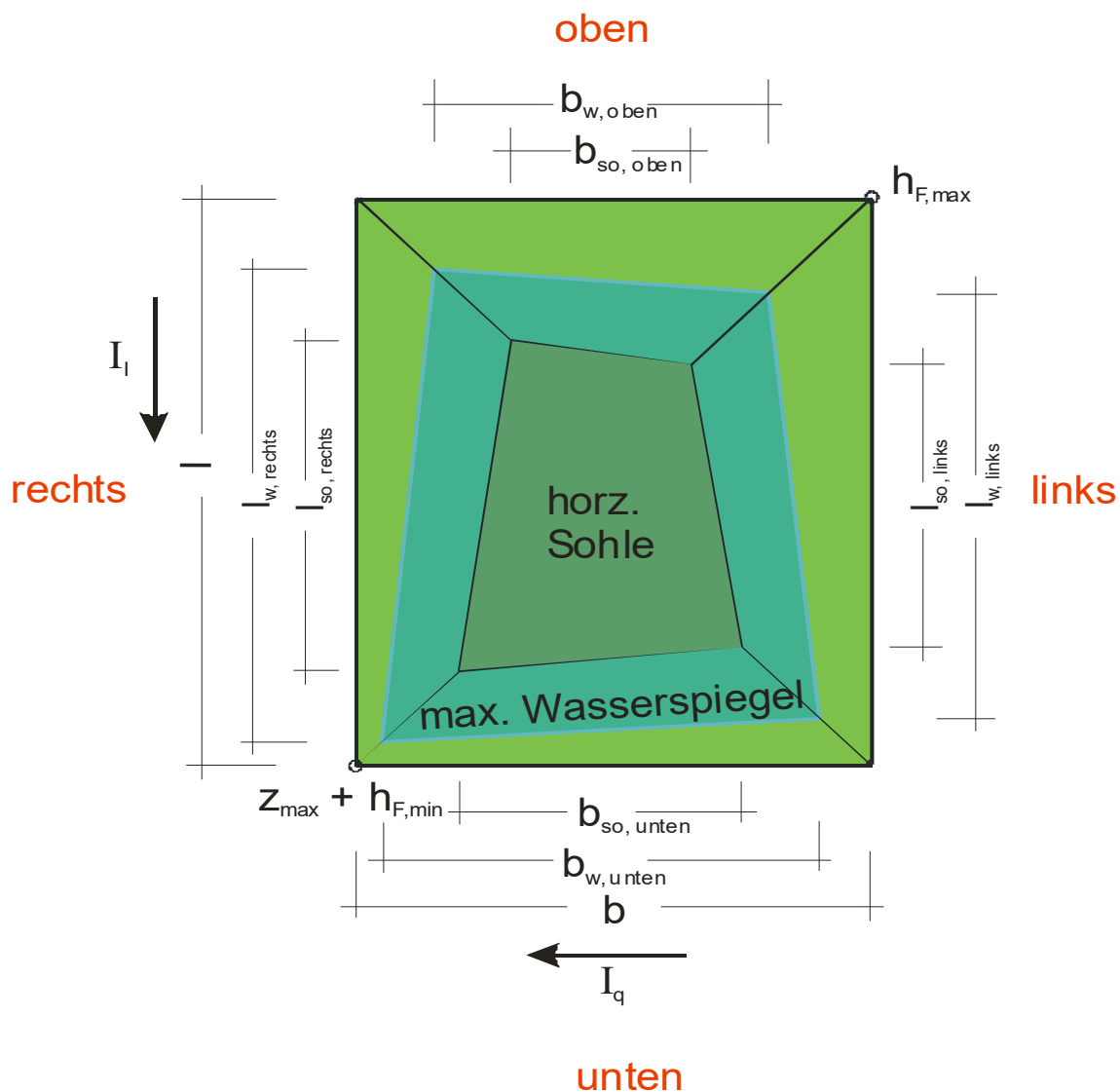
verfügbares Muldenspeichervolumen	V	m³	8,5
Wasserspiegelbreite oben	$b_{w, \text{oben}}$	m	2,3
Wasserspiegelbreite unten	$b_{w, \text{unten}}$	m	2,3
Wasserspiegellänge links	$l_{w, \text{links}}$	m	15,8
Wasserspiegellänge rechts	$l_{w, \text{rechts}}$	m	15,8
Sohlbreite oben	$b_{so, \text{oben}}$	m	0,9
Sohlbreite unten	$b_{so, \text{unten}}$	m	0,9
Sohllänge links	$l_{so, \text{links}}$	m	14,4
Sohllänge rechts	$l_{so, \text{rechts}}$	m	14,4
max. Freibord	$h_{F,\max}$	m	0,40

Bemerkungen:

hier sind zwei Mulden vorhanden

Muldengeometrie

im Gelände mit Längs- und Quergefälle
bei waagerechter Muldensohle



Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Gemeinde Henstedt Ulzburg
Bebauungsplan Nr. 147
Wagenhuber-Gelände

Auftraggeber:

hit. Hanseatische Immobilienreuehand GmbH & Co. KG
Projektbüro Rinteln
Kurt-Schumacher-Straße 18
31737 Rinteln

Muldenversickerung:

Teileinzugsgebiet 10

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	505
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,55
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	278
Versickerungsfläche	A_s	m^2	55
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	5,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,1
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,20

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	340,0
10	246,7
15	200,0
20	170,8
30	134,4
45	103,3
60	85,0
90	62,0
120	49,6

Berechnung:

V [m³]
3,6
4,9
5,7
6,2
6,7
6,7
6,3
4,5
2,4

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	30
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	134,4
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m³	6,7
gewähltes Muldenspeichervolumen	V_{gew}	m³	7,3
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,13
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	1,5

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

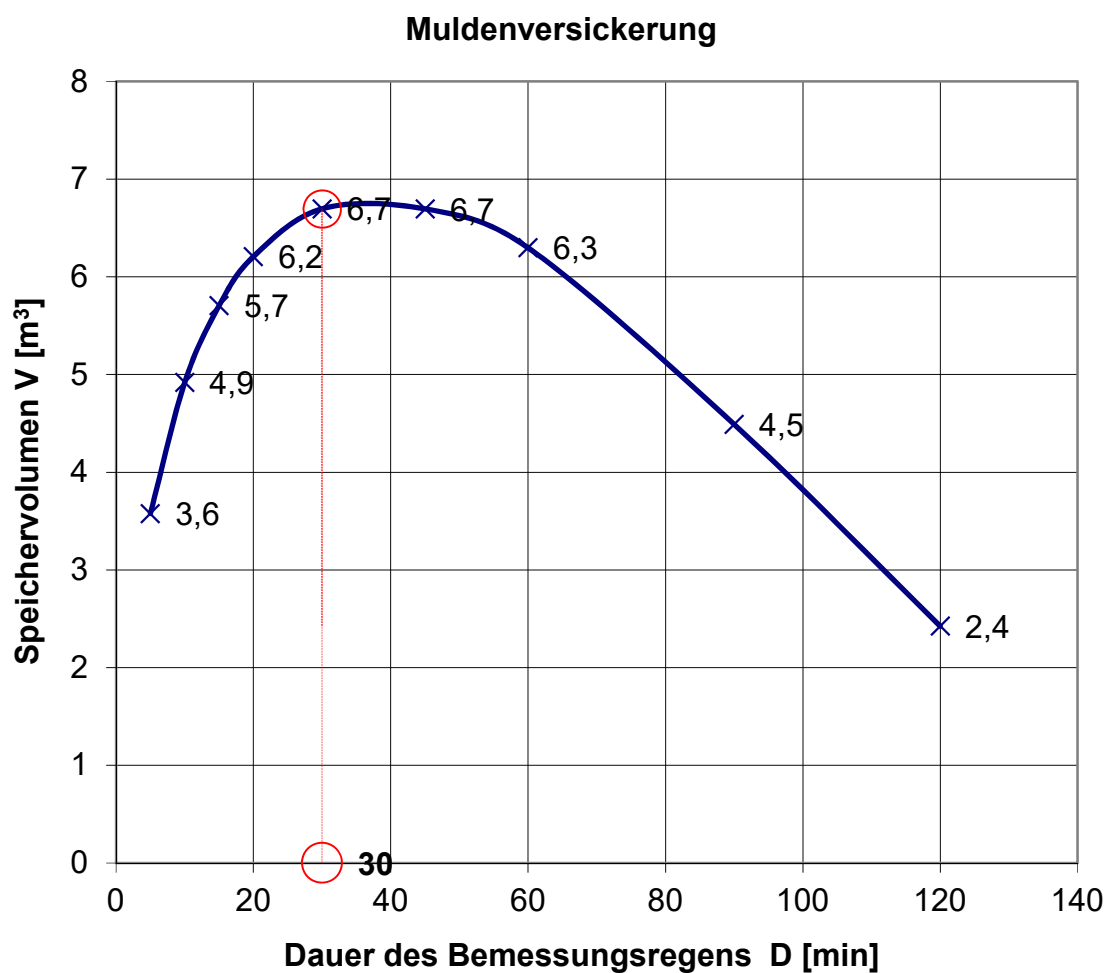
Gemeinde Henstedt Ulzburg
Bebauungsplan Nr. 147
Wagenhuber-Gelände

Auftraggeber:

hit. Hanseatische Immobilienreuehand GmbH & Co. KG
Projektbüro Rinteln
Kurt-Schumacher-Straße 18
31737 Rinteln

Muldenversickerung:

Teileinzugsgebiet 10



Berechnung des verfügbaren Muldenvolumens bei Quer- und Längsgefälle des Geländes und waagerechter Muldensohle

Gemeinde Henstedt Ulzburg
Bebauungsplan Nr. 147
Wagenhuber-Gelände

Auftraggeber:

hit. Hanseatische Immobilienreuehand GmbH & Co. KG
Projektbüro Rinteln
Kurt-Schumacher-Straße 18
31737 Rinteln

Muldenversickerung:

Teileinzugsgebiet 10

Eingabedaten:

Muldenlänge	l	m	13,0
Muldenbreite	b	m	2,5
Böschungsneigung Mulde	1:m	-	2,0
max. Einstauhöhe	$z_{\max}$	m	0,40
min. Freibord	$h_{F,\min}$	m	0,05
Längsgefälle (Gelände)	I_l	%	
Quergefälle (Gelände)	I_q	%	

Ergebnisse:

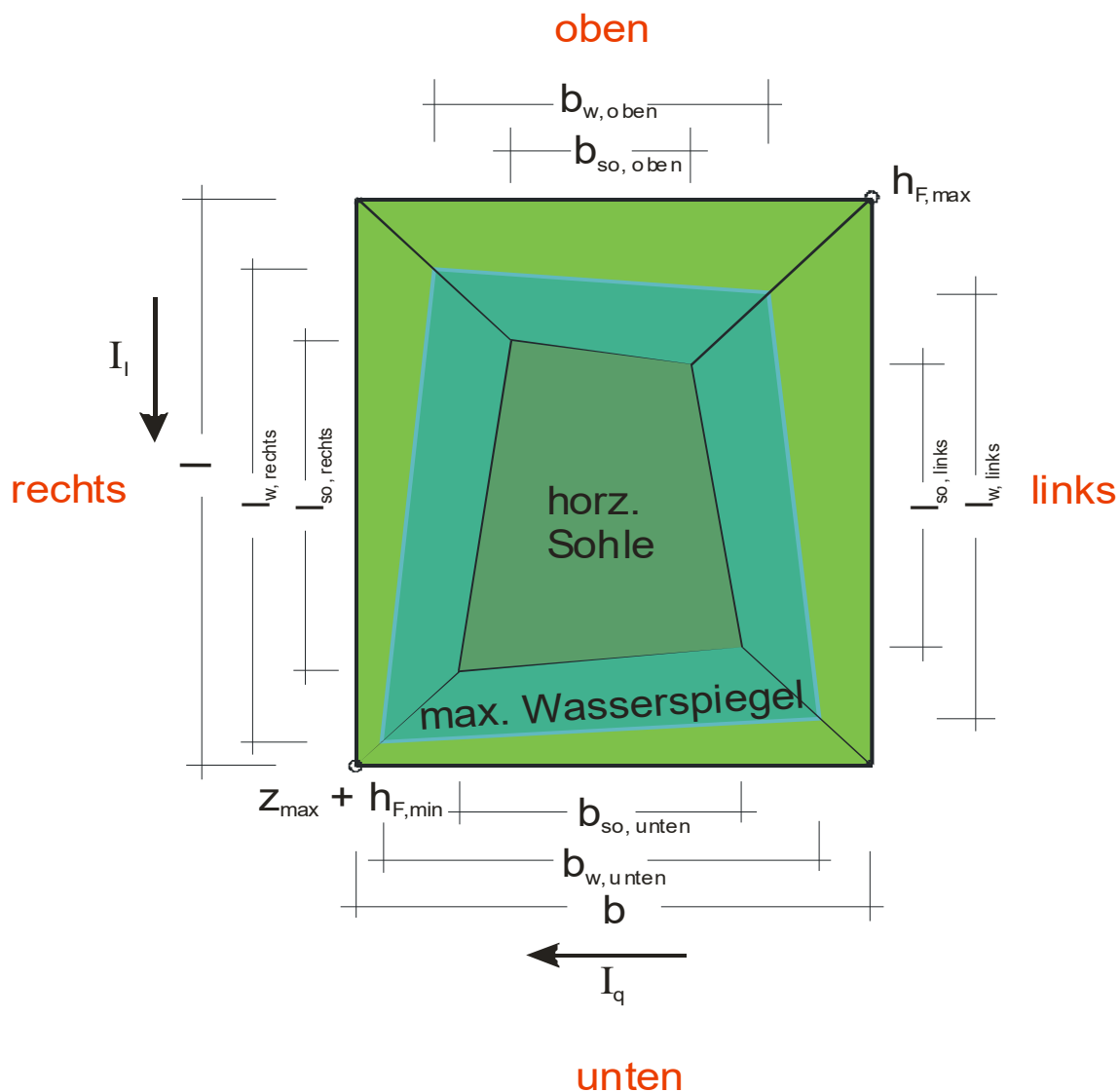
verfügbares Muldenspeichervolumen	V	m³	7,3
Wasserspiegelbreite oben	$b_{w, \text{oben}}$	m	2,3
Wasserspiegelbreite unten	$b_{w, \text{unten}}$	m	2,3
Wasserspiegellänge links	$l_{w, \text{links}}$	m	12,8
Wasserspiegellänge rechts	$l_{w, \text{rechts}}$	m	12,8
Sohlbreite oben	$b_{so, \text{oben}}$	m	0,7
Sohlbreite unten	$b_{so, \text{unten}}$	m	0,7
Sohllänge links	$l_{so, \text{links}}$	m	11,2
Sohllänge rechts	$l_{so, \text{rechts}}$	m	11,2
max. Freibord	$h_{F,\max}$	m	0,45

Bemerkungen:

auf eine Mulde reduziert

Muldengeometrie

im Gelände mit Längs- und Quergefälle
bei waagerechter Muldensohle



Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Gemeinde Henstedt Ulzburg
Bebauungsplan Nr. 147
Wagenhuber-Gelände

Auftraggeber:

hit. Hanseatische Immobilienreuehand GmbH & Co. KG
Projektbüro Rinteln
Kurt-Schumacher-Straße 18
31737 Rinteln

Muldenversickerung:

Teileinzugsgebiet 11

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	509
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,55
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	280
Versickerungsfläche	A_s	m ²	55
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	5,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,1
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,20

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	340,0
10	246,7
15	200,0
20	170,8
30	134,4
45	103,3
60	85,0
90	62,0
120	49,6

Berechnung:

V [m ³]
3,6
5,0
5,8
6,3
6,8
6,8
6,4
4,6
2,5

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	45
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	103,3
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m³	6,8
gewähltes Muldenspeichervolumen	V_{gew}	m³	7,4
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,14
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	1,5

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

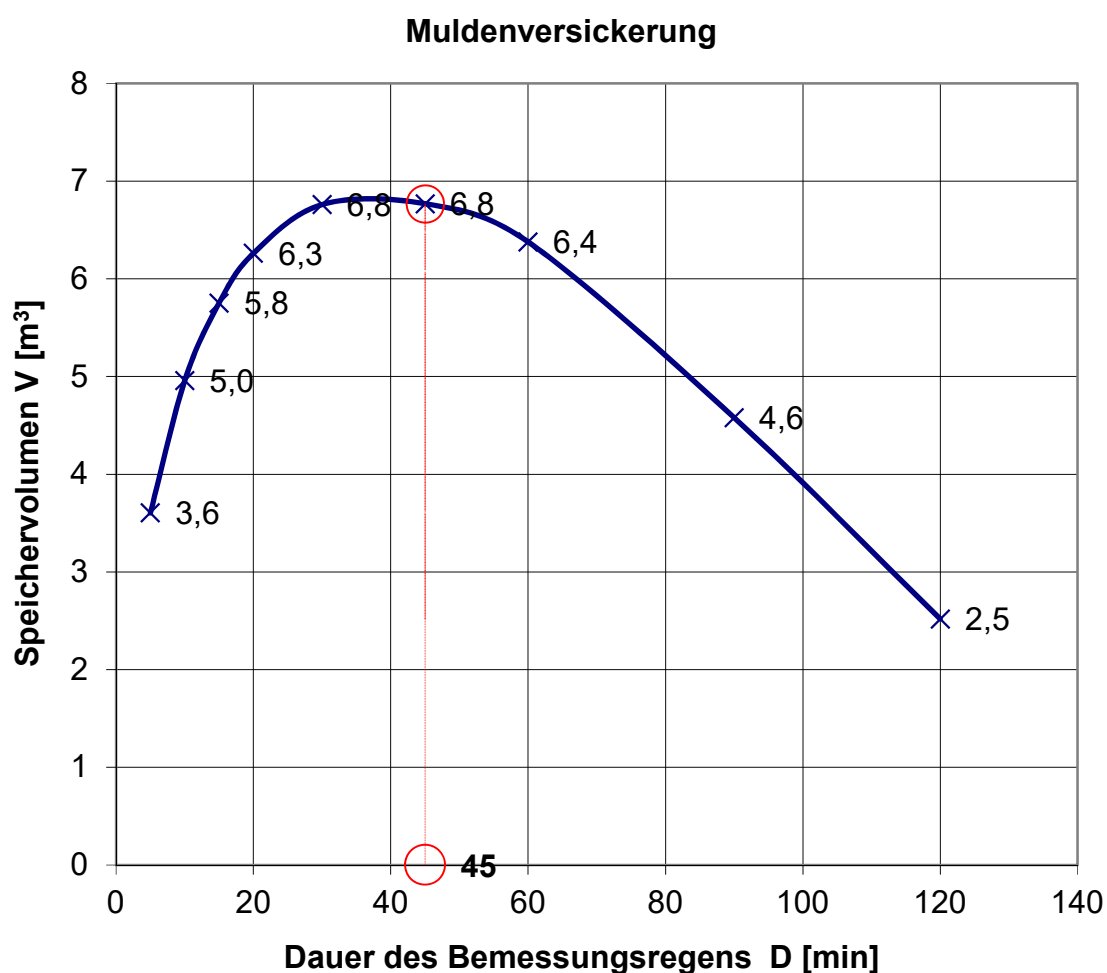
Gemeinde Henstedt Ulzburg
Bebauungsplan Nr. 147
Wagenhuber-Gelände

Auftraggeber:

hit. Hanseatische Immobilienreuehand GmbH & Co. KG
Projektbüro Rinteln
Kurt-Schumacher-Straße 18
31737 Rinteln

Muldenversickerung:

Teileinzugsgebiet 11



Berechnung des verfügbaren Muldenvolumens bei Quer- und Längsgefälle des Geländes und waagerechter Muldensohle

Gemeinde Henstedt Ulzburg
Bebauungsplan Nr. 147
Wagenhuber-Gelände

Auftraggeber:

hit. Hanseatische Immobilienreuehand GmbH & Co. KG
Projektbüro Rinteln
Kurt-Schumacher-Straße 18
31737 Rinteln

Muldenversickerung:

Teileinzugsgebiet 11

Eingabedaten:

Muldenlänge	l	m	14,0
Muldenbreite	b	m	2,5
Böschungsneigung Mulde	1:m	-	2,0
max. Einstauhöhe	$z_{\max}$	m	0,35
min. Freibord	$h_{F,\min}$	m	0,05
Längsgefälle (Gelände)	I_l	%	
Quergefälle (Gelände)	I_q	%	

Ergebnisse:

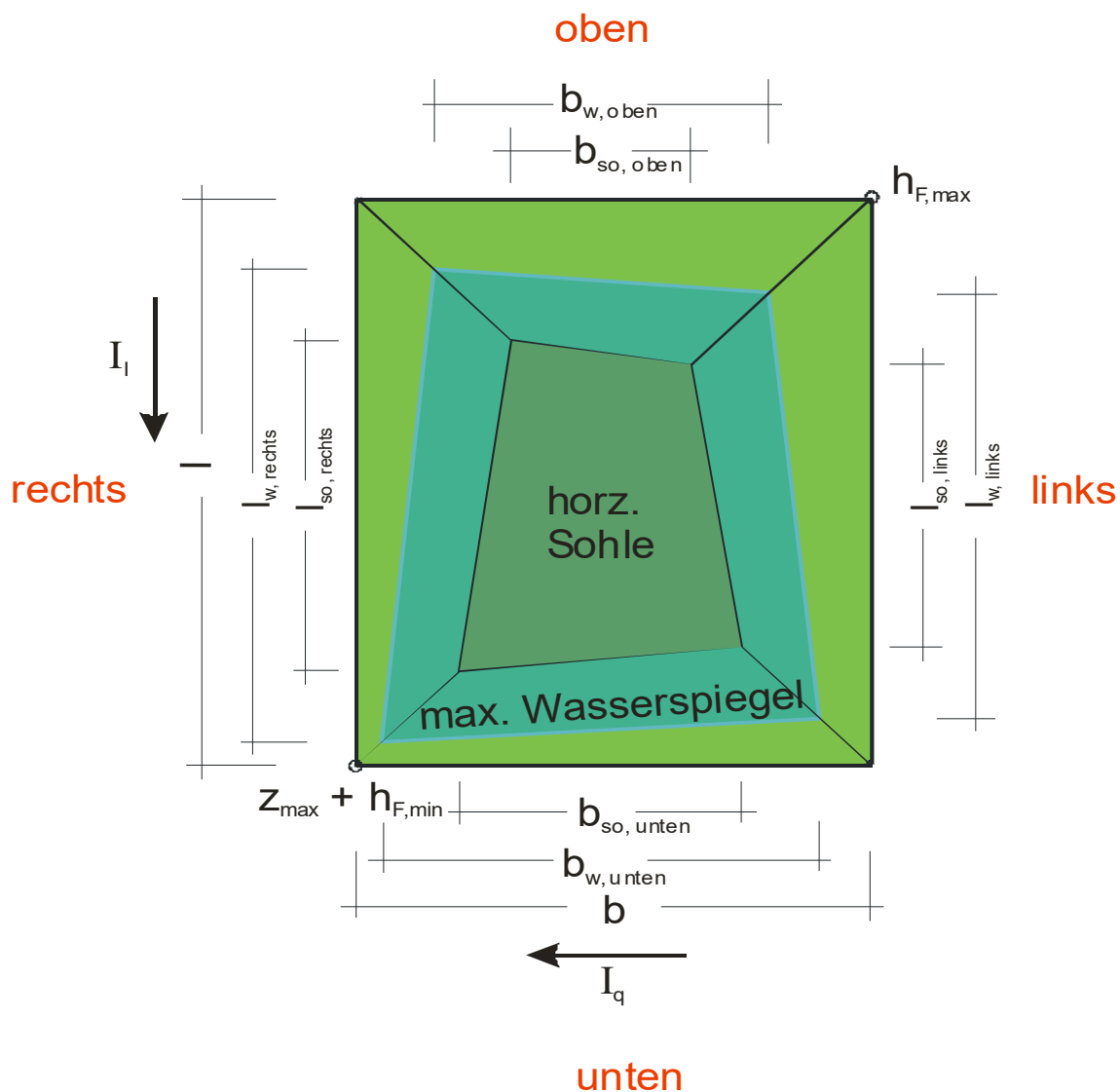
verfügbares Muldenspeichervolumen	V	m³	7,4
Wasserspiegelbreite oben	$b_{w, \text{oben}}$	m	2,3
Wasserspiegelbreite unten	$b_{w, \text{unten}}$	m	2,3
Wasserspiegellänge links	$l_{w, \text{links}}$	m	13,8
Wasserspiegellänge rechts	$l_{w, \text{rechts}}$	m	13,8
Sohlbreite oben	$b_{so, \text{oben}}$	m	0,9
Sohlbreite unten	$b_{so, \text{unten}}$	m	0,9
Sohllänge links	$l_{so, \text{links}}$	m	12,4
Sohllänge rechts	$l_{so, \text{rechts}}$	m	12,4
max. Freibord	$h_{F,\max}$	m	0,40

Bemerkungen:

hier wird auf eine Mulde reduziert

Muldengeometrie

im Gelände mit Längs- und Quergefälle
bei waagerechter Muldensohle



Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Gemeinde Henstedt Ulzburg
Bebauungsplan Nr. 147
Wagenhuber-Gelände

Auftraggeber:

hit. Hanseatische Immobilienreuehand GmbH & Co. KG
Projektbüro Rinteln
Kurt-Schumacher-Straße 18
31737 Rinteln

Muldenversickerung:

Teileinzugsgebiet 12

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	399
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,55
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	219
Versickerungsfläche	A_s	m^2	34
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	5,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,1
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,20

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	340,0
10	246,7
15	200,0
20	170,8
30	134,4
45	103,3
60	85,0
90	62,0
120	49,6

Berechnung:

V [m³]
2,8
3,9
4,6
5,0
5,5
5,7
5,6
4,6
3,5

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	45
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	103,3
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m³	5,7
gewähltes Muldenspeichervolumen	V_{gew}	m³	6,3
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,18
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	2,0

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

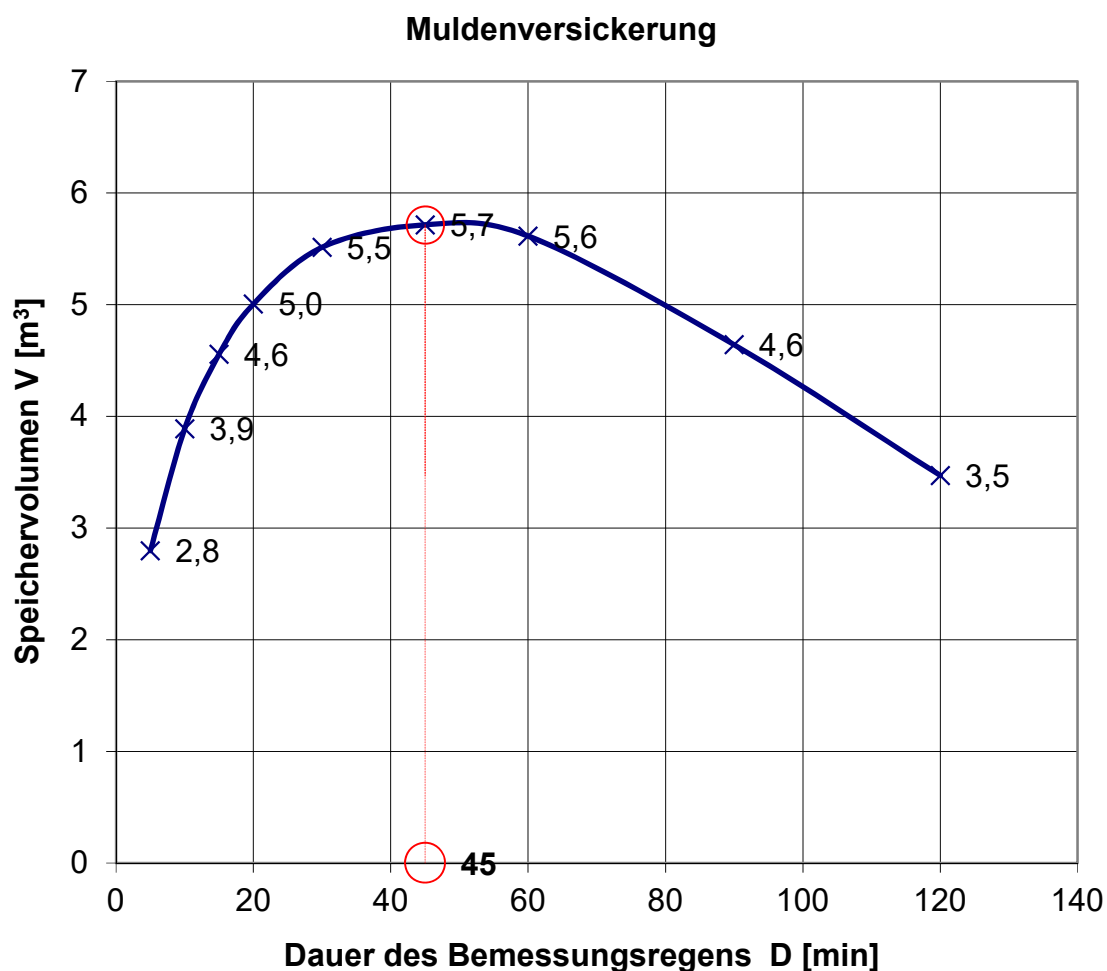
Gemeinde Henstedt Ulzburg
Bebauungsplan Nr. 147
Wagenhuber-Gelände

Auftraggeber:

hit. Hanseatische Immobilienrehand GmbH & Co. KG
Projektbüro Rinteln
Kurt-Schumacher-Straße 18
31737 Rinteln

Muldenversickerung:

Teileinzugsgebiet 12



Berechnung des verfügbaren Muldenvolumens bei Quer- und Längsgefälle des Geländes und waagerechter Muldensohle

Gemeinde Henstedt Ulzburg
Bebauungsplan Nr. 147
Wagenhuber-Gelände

Auftraggeber:

hit. Hanseatische Immobilienreuhand GmbH & Co. KG
Projektbüro Rinteln
Kurt-Schumacher-Straße 18
31737 Rinteln

Muldenversickerung:

Teileinzugsgebiet 12

Eingabedaten:

Muldenlänge	l	m	12,0
Muldenbreite	b	m	2,5
Böschungsneigung Mulde	1:m	-	2,0
max. Einstauhöhe	$z_{\max}$	m	0,35
min. Freibord	$h_{F,\min}$	m	0,05
Längsgefälle (Gelände)	I_l	%	
Quergefälle (Gelände)	I_q	%	

Ergebnisse:

verfügbares Muldenspeichervolumen	V	m³	6,3
Wasserspiegelbreite oben	$b_{w, \text{oben}}$	m	2,3
Wasserspiegelbreite unten	$b_{w, \text{unten}}$	m	2,3
Wasserspiegellänge links	$l_{w, \text{links}}$	m	11,8
Wasserspiegellänge rechts	$l_{w, \text{rechts}}$	m	11,8
Sohlbreite oben	$b_{so, \text{oben}}$	m	0,9
Sohlbreite unten	$b_{so, \text{unten}}$	m	0,9
Sohllänge links	$l_{so, \text{links}}$	m	10,4
Sohllänge rechts	$l_{so, \text{rechts}}$	m	10,4
max. Freibord	$h_{F,\max}$	m	0,40

Bemerkungen:

hier sind zwei Mulden vorhanden

Muldengeometrie

im Gelände mit Längs- und Quergefälle
bei waagerechter Muldensohle

