Georg Janssen und Kerker GmbH eGbR

Ol Streek 14

26607 Aurich

Entwurfs- / Genehmigungsplanung
zur Oberflächenentwässerung
der Verkehrsflächen und der Grundstücksflächen

Erschließungsgebiet
Bebauungsplan Nr. 395
„Nördlicher Thiel“ in Aurich – Middels

Antragsteller für die Oberflächenentwässerung:
Georg Janssen und Kerker GmbH eGbR, Ol Streek 14, 26607 Aurich
Aufgestellt durch:
Ingenieurbüro Johannes Bultmann, Leerer Landstraße 47, 26603 Aurich

Inhaltsverzeichnis

	Erläuterung zur Entwurfs- / und Genehmigungsplanung
Anlage I	**Technische Berechnung**
Anlage II	**Grundlagenwerte**
Anlage III	**Berechnung des verfügbaren Muldenvolumens der Verkehrsflächen Planstraße A und Planstraße B**
Anlage IV	**Dimensionierung eines Mulden – Rigolen – Elementes der Verkehrsflächen Planstraße A und Planstraße B**
Anlage V	**Berechnung des verfügbaren Muldenvolumens der Grundstücksflächen**
Anlage VI	**Dimensionierung einer Versickerungsmulde der Grundstücksflächen**
Anlage VII	**Geotechnischer Bericht mit Bohrprofile und Korngrößenverteilung**
Anlage VIII	**Planunterlagen**

Erläuterung zur Entwurfs- / und Genehmigungsplanung

der Oberflächenentwässerung für die

Verkehrsflächen und der Grundstücksflächen

Plangebiet:

Erschließungsgebiet Bebauungsplan Nr. 395 „Nördlicher Thiel" in Aurich – Middels

Der Bauherr und Antragsteller für das Erschließungsgebiet ist:
Herr Georg Janssen und Kerker Tiefbau GmbH eGbR, Ol Streek 14, 26607 Aurich

Das vorgesehene Erschließungsgebiet befindet sich in Aurich – Middels an der „Westerlooger Straße" zwischen Haus Nr. 19 und Nr. 23. (s. Anlage V, Zeichenanlage Nr. 1 bis 3)

Die Erschließung ist geplant auf dem Grundstück 32/4 und den Teilabschnitten der Grundstücke 35/1 und 35/2.

Mit dieser vorgelegten Stellungnahme und der anliegenden Berechnung, ist von einer Gesamtfläche von 27.773 m² / 2,78 ha ausgegangen worden.

Auf Grund der gut geeigneten Bodenverhältnisse zur Versickerung (siehe Geotechnischer Bericht, Anlage VII) ist es geplant die Oberflächenentwässerung über Versickerungseinrichtungen abzuleiten und somit direkt dem natürlichen Wasserkreislauf wieder zuzuführen.
Die Versickerung des anfallenden Oberflächenwasser wird in diesen vorliegenden Entwurfsunterlagen wie folgt nachgewiesen:

a) der Verkehrsflächen (s. Anlage III und Anlage IV)
b) der versiegelten Flächen der Grundstücksflächen (s. Anlage V und Anlage VI)

Zur Berechnung der Versickerung wurde anstatt dem 5-jährigen Regenereignis wie in der A 138 vorgegeben, ein 10-jähriges Regenereignis + Toleranzwerte angesetzt.
Dieser Ansatz wurde gewählt, um auf einen Notüberlauf in den einzelnen Systemen zu verzichten.
Für die Versickerung des Oberflächenwasser von der Verkehrsfläche **(s. Punkt a)** ist im Seitenraum eine Muldenversickerung und abschnittsweise eine Mulden-Rigolen Versickerung geplant.
Für die Versickerung des Oberflächenwasser der Grundstücke **(s. Punkt b)** sind Versickerungsgräben / Mulden rückwärtig der Grundstücke geplant.

Erläuterung zur Entwurfs- / und Genehmigungsplanung, Seite 2

Erläuterungen zur Berechnung und Dimensionierung der Versickerungseinrichtung seitlich der Verkehrsfläche (s. Anlage III und Anlage IV)

Hier: Planstraße A

Gemäß der *„Berechnung des verfügbaren Muldenvolumens"* (siehe Anlage III) ist bei einer Muldenlänge von l = 106 m und einer Breite der Mulde von b = 1,18 m ***ein verfügbares*** Muldenspeichervolumen von **V = 14,20 m³** vorhanden.
Bei der Berechnung der geplanten Versickerungsmulde seitlich der Verkehrsfläche wurde von einer maximalen Einstauhöhe von z_{max} = 0,30 m und einem min. Freibord von $h_{F,min}$ = 0,10 m ausgegangen. (Siehe Planunterlagen VIII, Zeichenanlage Nr. 4).

Gemäß der *„Dimensionierung eines Mulden-Rigolen-Elementes nach Arbeitsblatt DWA-A 138"* (siehe Anlage IV) ist in der Tabelle auf der Seite 3 oben nachgewiesen, dass das vorher ermittelte Volumen von **V = 14,20 m³** nicht ausreichend ist.
Um ein ausreichendes Volumen zur Aufnahme des Oberflächenwassers zu gewährleisten, ist es erforderlich eine Länge der Rigole von **L_R = 36,61 m** zusätzlich vorzusehen.
In der vorliegenden Entwurfsplanung wurden im Bereich der Planstraße A **vier Abschnitte** mit je 12 m als Mulden-Rigolen-Element geplant. Als gewählte Länge der Rigolen wurde somit in der Berechnung eine Länge von 48,00 m angesetzt.

Hier: Planstraße B

Gemäß der *„Berechnung des verfügbaren Muldenvolumens"* (siehe Anlage III) ist bei einer Muldenlänge von l = 148 m und einer Breite der Mulde von b = 1,18 m ***ein verfügbares*** Muldenspeichervolumen von **V = 18,61 m³** vorhanden.
Bei der Berechnung der geplanten Versickerungsmulde seitlich der Verkehrsfläche wurde von einer maximalen Einstauhöhe von z_{max} = 0,30 m und einem min. Freibord von $h_{F,min}$ = 0,10 m ausgegangen. (Siehe Planunterlagen VIII, Zeichenanlage Nr. 4).

Gemäß der *„Dimensionierung eines Mulden-Rigolen-Elementes nach Arbeitsblatt DWA-A 138"* (siehe Anlage IV) ist in der Tabelle auf der Seite 3 oben nachgewiesen, dass das vorher ermittelte Volumen von **V = 18,61 m³** nicht ausreichend ist.
Um ein ausreichendes Volumen zur Aufnahme des Oberflächenwassers zu gewährleisten, ist es erforderlich eine Länge der Rigole von **L_R = 31,20 m** zusätzlich vorzusehen.
In der vorliegenden Entwurfsplanung wurden im Bereich der Planstraße A **fünf Abschnitte** mit je 12 m als Mulden-Rigolen-Element geplant. Als gewählte Länge der Rigolen wurde somit in der Berechnung eine Länge von 60,00 m angesetzt.

Erläuterung zur Entwurfs- / und Genehmigungsplanung, Seite 3

Erläuterungen zur Berechnung und Dimensionierung der Versickerungseinrichtung rückwärtig der Grundstücke (s. Anlage V und Anlage VI)

Für die Versickerung des Oberflächenwasser der Grundstücke **(s. Punkt b)** sind Versickerungsgräben / Mulden rückwärtig der Grundstücke geplant.

	Graben 1	**Graben 2**	**Graben 3**	**Graben 4**
Angeschlossene Fläche	8.028 m²	9.554 m²	3.839 m²	2.849 m²
Muldenlänge	118,00 m	246,00 m	124,00 m	70,00 m
Einstauhöhe	0,50 m	0,50 m	0,50 m	0,50 m
Freibord	0,20 m	0,20 m	0,20 m	0,20 m
Berechnung s. Anlage V **verfügbares** Muldenspeichervolumen	**92,42 m³**	**177,73 m³**	**96,78 m³**	**56,21 m³**
Dimensionierung s. Anlage VI **erforderliches** Muldenspeichervolumen	**81,61 m³**	**83,00 m³**	**31,54 m³**	**25,05 m³**

Fazit:
Das verfügbare Muldenspeichervolumen ist bei allen vier Berechnungen größer als das erforderliche Muldenspeichervolumen.

Aufgestellt:
Aurich, den 07.05.2025
Ingenieurbüro Johannes Bultmann
Aurich

Anlage I

Technische Berechnung:

Eingangswerte zur Berechnung des verfügbaren Muldenvolumens und der Dimensionierung einer Versickerungsmulde.

1. Technische Berechnung

1.1 Eingangswerte zur Berechnung

Nachfolgend aufgeführten Grundwerte sind in den technischen Berechnungen verwendet worden.
Die Grundwerte entsprechen den Festlegungen vom Landkreis Aurich und der DWA-A 118 (Jan. 2024).

1.1.1 Basisregenspende nach KOSTRA-DWD 2020 (**Aurich-Middels**, siehe Anlage),

$r_{T(n)}$ =

$r_{15(1,0)}$ = 107,80 l/(s*ha)
$r_{15(0,5)}$ = 132,20 l/(s*ha)
$r_{15(0,2)}$ = 168,90 l/(s*ha)

1.1.2 Regendauer — T = 15 min.

1.1.3 Regenhäufigkeit

Gräben (Grenzgräben) in Wohngebieten	n = 0,5
maßgebende Niederschlagsspende (s. Ziff. 1.1.1)	$r_{15(0,5)}$ =132,20 l/(s*ha)

Rückhaltebecken

Regenhäufigkeit	n = 0,1
(s. Ziff. 1.1.1)	$r_{15(0,1)}$ =197,80 l/(s*ha)

1.1.4 Mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m

WA = Allgemeines Wohngebiet

Grundflächenzahl (GRZ)	0,3
Bei einer zulässigen Überschreitung der GRZ von 50 %	0,45
resultierender mittlerer Abflussbeiwert	Ψ_m = 0,45
resultierender mittlerer Abflussbeiwert (Verkehrsflächen, Pflasterbauweise)	Ψ_m = 0,75

2.2 Vorgaben für den Nachweis bei Vorflutern

2.2.1	Mindestgefälle	0,10 % = I_{so} = 0,0010
2.2.2	Mindestböschungsneigung	1 : 1,5
2.2.3	Manning-Strickler-Beiwert	k_{st} = 25 $m^{1/3}/s$ für Erdkanäle und Gräben, stark bewachsen

Anlage II

Grundlagenwerte

- **Niederschlagshöhen und –spenden nach KOSTRA-DWD 2020**
- **Örtliche Regendaten zur Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138**

Umrechnung der Regenspenden mit den Toleranzwerten
Aurich - Middels

Regendauer D	*Regenspende 10-jähriges Regenereigniss*	*Toleranzwerte der Niederschlagsspenden KOSTRA-DWD 2020*	*Regenspende zur weiteren Berechnung*
5	420,00	19 %	*499,80*
10	263,30	22 %	*313,33*
15	197,80	23 %	*243,29*
20	161,70	24 %	*192,42*
30	120,60	24 %	*149,54*
45	90,00	23 %	*110,70*
60	73,10	23 %	*86,99*
90	54,40	22 %	*64,74*
120	44,20	21 %	*52,60*
180	32,80	19 %	*39,03*
240	26,60	18 %	*31,65*
360	19,80	17 %	*23,56*
540	14,70	16 %	*17,49*
720	11,90	16 %	*16,96*
1080	8,80	15 %	*10,47*
1440	7,20	15 %	*8,57*
2880	4,30	16 %	*5,12*
4320	3,20	17 %	*3,81*

Örtliche Regendaten zur Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Datenherkunft / Niederschlagsstation	Aurich-Middels
Spalten-Nr. KOSTRA-DWD	112
Zeilen-Nr. KOSTRA-DWD	83
KOSTRA-Datenbasis	1951-2020
KOSTRA-Zeitspanne	Januar - Dezember

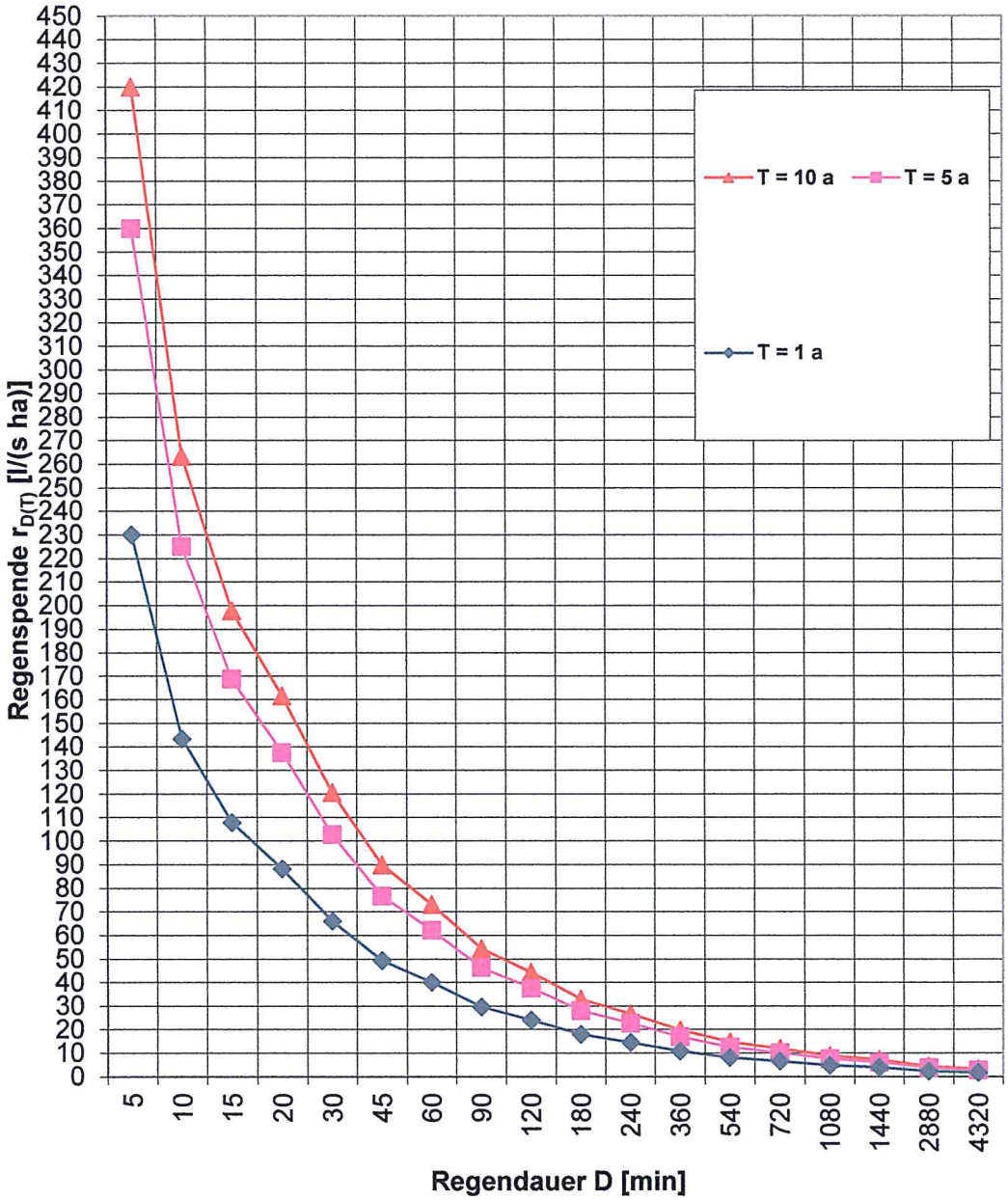
Regendauer D in [min]	Regenspende $r_{D(T)}$ [l/(s ha)] für Wiederkehrzeiten T in [a]		
	1	5	10
5	230,0	360,0	420,0
10	143,3	225,0	263,3
15	107,8	168,9	197,8
20	88,3	137,5	161,7
30	66,1	102,8	120,6
45	49,3	76,7	90,0
60	40,0	62,2	73,1
90	29,6	46,3	54,4
120	24,0	37,6	44,2
180	18,0	28,0	32,8
240	14,5	22,6	26,6
360	10,8	16,9	19,8
540	8,0	12,5	14,7
720	6,5	10,1	11,9
1080	4,8	7,5	8,8
1440	3,9	6,1	7,2
2880	2,3	3,7	4,3
4320	1,7	2,7	3,2

Bemerkungen:
Daten mit Klassenfaktor gemäß DWD-Vorgabe oder individuell

Örtliche Regendaten zur Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Datenherkunft / Niederschlagsstation	Aurich-Middels
Spalten-Nr. KOSTRA-DWD	112
Zeilen-Nr. KOSTRA-DWD	83
KOSTRA-Datenbasis	1951-2020
KOSTRA-Zeitspanne	Januar - Dezember

Regenspendenlinien



KOSTRA-DWD 2020

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld	: Spalte 112, Zeile 83	INDEX_RC	: 083112
Ortsname	: Aurich-Middels		
Bemerkung	:		

Dauerstufe D	Niederschlagspenden rN [l/(s·ha)] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	230,0	283,3	316,7	360,0	420,0	486,7	526,7	583,3	660,0
10 min	143,3	176,7	196,7	225,0	263,3	303,3	330,0	363,3	413,3
15 min	107,8	133,3	148,9	168,9	197,8	227,8	247,8	273,3	311,1
20 min	88,3	108,3	120,8	137,5	161,7	185,8	201,7	223,3	253,3
30 min	66,1	81,1	90,6	102,8	120,6	138,9	151,1	166,7	189,4
45 min	49,3	60,4	67,4	76,7	90,0	103,7	112,6	124,4	141,1
60 min	40,0	49,2	54,7	62,2	73,1	84,2	91,4	101,1	114,7
90 min	29,6	36,5	40,7	46,3	54,4	62,6	68,1	75,2	85,4
2 h	24,0	29,6	33,1	37,6	44,2	50,8	55,1	61,0	69,2
3 h	18,0	22,0	24,6	28,0	32,8	37,8	41,0	45,3	51,5
4 h	14,5	17,8	19,9	22,6	26,6	30,6	33,3	36,7	41,7
6 h	10,8	13,3	14,8	16,9	19,8	22,7	24,7	27,3	31,0
9 h	8,0	9,9	11,0	12,5	14,7	16,9	18,4	20,3	23,0
12 h	6,5	8,0	8,9	10,1	11,9	13,7	14,9	16,4	18,7
18 h	4,8	5,9	6,6	7,5	8,8	10,2	11,0	12,2	13,9
24 h	3,9	4,8	5,4	6,1	7,2	8,2	8,9	9,9	11,2
48 h	2,3	2,9	3,2	3,7	4,3	5,0	5,4	5,9	6,7
72 h	1,7	2,1	2,4	2,7	3,2	3,7	4,0	4,4	5,0
4 d	1,4	1,7	1,9	2,2	2,6	3,0	3,2	3,6	4,1
5 d	1,2	1,5	1,6	1,9	2,2	2,5	2,8	3,0	3,4
6 d	1,1	1,3	1,4	1,6	1,9	2,2	2,4	2,7	3,0
7 d	0,9	1,2	1,3	1,5	1,7	2,0	2,1	2,4	2,7

Legende

T	Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
D	Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
rN	Niederschlagsspende in [l/(s·ha)]

itwh KOSTRA-DWD 2020 4.1.3 · Copyright © itwh GmbH 2023 · Engelbosteler Damm 22 · D-30167 Hannover · www.itwh.de

KOSTRA-DWD 2020

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Toleranzwerte der Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 112, Zeile 83 INDEX_RC : 083112
Ortsname : Aurich-Middels
Bemerkung :

Dauerstufe D	Toleranzwerte UC je Wiederkehrintervall T [a] in [±%]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	15	16	17	18	19	20	20	21	21
10 min	17	19	20	21	22	23	24	24	25
15 min	18	20	21	22	23	24	25	25	26
20 min	18	20	21	23	24	25	25	26	27
30 min	18	20	21	23	24	25	25	26	27
45 min	17	20	21	22	23	24	25	26	26
60 min	17	19	20	21	23	24	24	25	26
90 min	16	18	19	20	22	23	23	24	24
2 h	15	17	18	20	21	22	22	23	24
3 h	14	16	17	18	19	20	21	22	22
4 h	13	15	16	17	18	19	20	21	21
6 h	13	14	15	16	17	18	19	19	20
9 h	12	14	14	15	16	17	18	18	19
12 h	12	13	14	15	16	17	17	18	18
18 h	13	14	14	15	15	16	16	17	17
24 h	14	14	14	15	15	16	16	17	17
48 h	16	16	16	16	16	16	17	17	17
72 h	18	17	17	17	17	17	17	17	18
4 d	19	18	18	18	18	18	18	18	18
5 d	21	19	19	19	19	19	19	19	19
6 d	22	20	20	20	19	19	19	19	19
7 d	22	21	21	20	20	20	20	20	20

Legende

T	Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
D	Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
UC	Toleranzwert der Niederschlagshöhe und -spende in [±%]

itwh KOSTRA-DWD 2020 4.1.3 · Copyright © itwh GmbH 2023 · Engelbosteler Damm 22 · D-30167 Hannover · www.itwh.de

Anlage III

Berechnung des verfügbaren Muldenvolumens der Verkehrsflächen

Planstraße A

und

Planstraße B

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

Oberflächenentwässerung Planstraße A

Mulden in dem Straßenseitenraum L = 73,00 + 33,00 m = 106 m

Auftraggeber:

Georg Janssen und Kerker Tiefbau GmbH eGbR
Ol Streek 14
26603 Aurich

Muldenversickerung:

Mulden - Rigolenversickerung Planstraße A = 1.053 m²

Eingabedaten:

Muldenlänge	l	m	106,0
Muldenbreite	b	m	1,18
Böschungsneigung Mulde	1:m	-	1,0
max. Einstauhöhe	z_{max}	m	0,20
min. Freibord	$h_{F,min}$	m	0,10
Längsgefälle (Gelände)	I_l	%	0,1
Quergefälle (Gelände)	I_q	%	0,1

Ergebnisse:

verfügbares Muldenspeichervolumen	**V**	**m^3**	**14,20**
Wasserspiegelbreite oben	**$b_{w, oben}$**	**m**	**0,8**
Wasserspiegelbreite unten	**$b_{w, unten}$**	**m**	**1,0**
Wasserspiegellänge links	**$l_{w, links}$**	**m**	**105,7**
Wasserspiegellänge rechts	**$l_{w, rechts}$**	**m**	**105,7**
Sohlbreite oben	**$b_{so, oben}$**	**m**	**0,4**
Sohlbreite unten	**$b_{so, unten}$**	**m**	**0,6**
Sohllänge links	**$l_{so, links}$**	**m**	**105,3**
Sohllänge rechts	**$l_{so, rechts}$**	**m**	**105,3**
max. Freibord	**$h_{F,max}$**	**m**	**0,41**

Bemerkungen:

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

Oberflächenentwässerung Planstraße B

Mulden in dem Straßenseitenraum L = 148 m

Auftraggeber:

Georg Janssen und Kerker Tiefbau GmbH eGbR
Ol Streek 14
26603 Aurich

Muldenversickerung:

Mulden - Rigolenversickerung Planstraße B = 1.045 m²

Eingabedaten:

Muldenlänge	l	m	148,0
Muldenbreite	b	m	1,18
Böschungsneigung Mulde	1:m	-	1,0
max. Einstauhöhe	z_{max}	m	0,20
min. Freibord	$h_{F,min}$	m	0,10
Längsgefälle (Gelände)	I_l	%	0,1
Quergefälle (Gelände)	I_q	%	0,1

Ergebnisse:

verfügbares Muldenspeichervolumen	**V**	**m^3**	**18,61**
Wasserspiegelbreite oben	**$b_{w, oben}$**	**m**	**0,7**
Wasserspiegelbreite unten	**$b_{w, unten}$**	**m**	**1,0**
Wasserspiegellänge links	**$l_{w, links}$**	**m**	**147,6**
Wasserspiegellänge rechts	**$l_{w, rechts}$**	**m**	**147,7**
Sohlbreite oben	**$b_{so, oben}$**	**m**	**0,3**
Sohlbreite unten	**$b_{so, unten}$**	**m**	**0,6**
Sohllänge links	**$l_{so, links}$**	**m**	**147,2**
Sohllänge rechts	**$l_{so, rechts}$**	**m**	**147,3**
max. Freibord	**$h_{F,max}$**	**m**	**0,45**

Bemerkungen:

Anlage IV

Dimensionierung eines Mulden – Rigolen - Elementes nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Planstraße A

und

Planstraße B

Dimensionierung eines Mulden-Rigolen-Elementes nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Oberflächenentwässerung Planstraße A über Mulden + Rigolen - Berechnung mit einem 10 - jährigen Regenereigniss

Auftraggeber:

Georg Janssen und Kerker Tiefbau GmbH eGbR
OI Streek 14
26603 Aurich

Mulden-Rigolen-Element:

Planstraße A mit 1.053 m² versiegelte Fläche mit 75 %
Versickerungsfläche der Mulde 1,37 m * 106,00 m = 145,22 m²

Eingabedaten Mulde:

$V_M = [(A_u + A_{S,M}) * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_{S,M} * k_f / 2] * D * 60 * f_{Z,M}$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	1.053
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,75
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	790
gewählte Versickerungsfläche der Mulde	$A_{s,M}$	m^2	145,22
gewählte Muldenbreite	b_M	m	1,18
Durchlässigkeitsbeiwert des Muldenbettes	$k_{f,M}$	m/s	1,0E-05
Regenhäufigkeit Mulde	n_M	1/Jahr	0,1
Zuschlagsfaktor Mulde	$f_{Z,M}$	-	1,20

Eingabedaten Rigole:

$L_R = [(A_u+A_{S,M}+A_{u,R})*10^{-7}*r_{D(n)} - Q_{Dr} - V_M/(D*60*f_{Z,R})] / [(b_R*h_R*s_{RR})/(D*60*f_{Z,R})+(b_R+h_R/2)*k_f/2]$

undurchlässige Fläche direkt an Rigole	$A_{u,R}$	m^2	0
gewählte Breite der Rigole	b_R	m	0,8
gewählte Höhe der Rigole	h_R	m	0,8
Speicherkoeffizient des Füllmaterials der Rigole	s_R	-	0,35
Außendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d_a	mm	235
Innendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d_i	mm	200
gewählte Anzahl der Rohre in der Rigole	a	-	1
Gesamtspeicherkoeffizient	s_{RR}	-	0,38
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	Q_{Dr}	l/s	0,2106
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,4E-04
Regenhäufigkeit Rigole	n_R	1/Jahr	0,1
Zuschlagsfaktor Rigole	$f_{Z,R}$	-	1,20

Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.4.1 © 2018 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de
Lizenznummer: ATV-1023-1062

Dimensionierung eines Mulden-Rigolen-Elementes nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Regendaten Muldenberechnung:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	499,80
10	313,33
15	243,29
20	192,42
30	149,54
45	110,70
60	86,99
90	64,74
120	52,60
180	39,03
240	31,65
360	23,56
540	17,49
720	16,96
1080	10,47
1440	8,57
2880	5,12
4320	3,81

Berechnung Muldenvolumen:

V_M [m³]
16,56
20,57
23,78
24,86
28,63
31,18
32,00
34,52
36,22
37,88
38,59
38,28
35,35
44,56
19,66
7,79
0,00
0,00

Regendaten Rigolenberechnung:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	499,80
10	313,33
15	243,29
20	192,42
30	149,54
45	110,70
60	86,99
90	64,74
120	52,60
180	39,03
240	31,65
360	23,56
540	17,49
720	16,96
1080	10,47
1440	8,57
2880	5,12
4320	3,81

Berechnung Rigolenlänge:

L_R [m]
9,31
22,20
30,36
31,31
36,61
36,19
33,04
30,04
27,32
22,80
19,65
15,47
11,74
12,42
6,72
5,25
2,34
1,18

Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.4.1 © 2018 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de
Lizenznummer: ATV-1023-1062

Dimensionierung eines Mulden-Rigolen-Elementes nach DWA-A 138

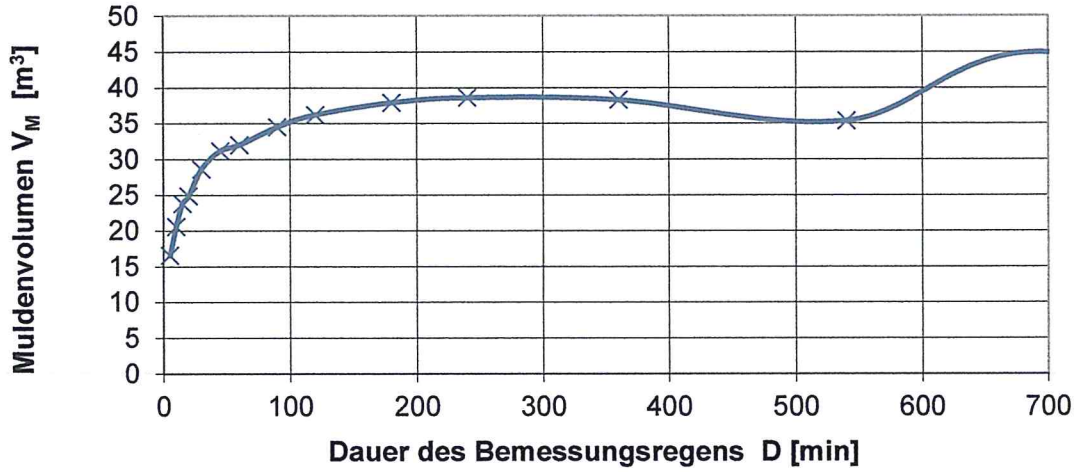
Ergebnisse Muldenbemessung:

erforderliches Muldenvolumen	V_M	m^3	**44,56**
gewähltes Muldenvolumen	$V_{M,gew}$	m^3	**14,20**
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,25
vorhandene Muldenfläche	$A_{S,M\ vorh}$	m^2	57
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	13,9

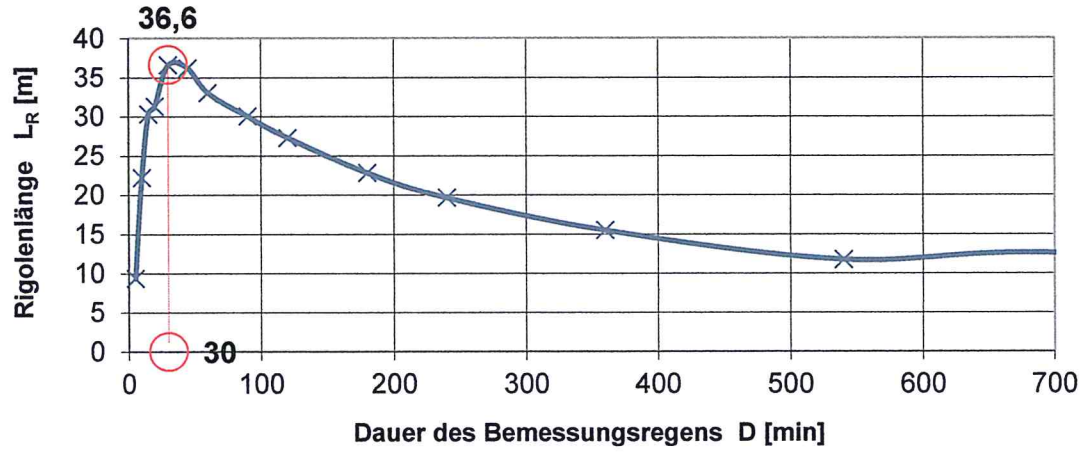
Ergebnisse Rigolenbemessung:

erforderliche Länge der Rigole	L_R	m	**36,61**
erforderliches Rigolen-Speichervolumen	V_R	m^3	**8,90**
gewählte Rigolenlänge	$L_{R,gew}$	m	**48,00**
gewähltes Rigolen-Speichervolumen	$V_{R,gew}$	m^3	**11,67**
Rigolenaushub	$V_{R,Aushub}$	m^3	30,7

Mulde



Rigole



Dimensionierung eines Mulden-Rigolen-Elementes nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Oberflächenentwässerung Planstraße B über Mulde - Berechnung mit einem 10 - jährigen Regenereigniss

Auftraggeber:

Georg Janssen und Kerker Tiefbau GmbH eGbR
Ol Streek 14
26603 Aurich

Mulden-Rigolen-Element:

Planstraße A mit 1.045 m² versiegelte Fläche mit 75 %
Versickerungsfläche der Mulde 1,37 m * 148 m = 202,76 m²

Eingabedaten Mulde:

$V_M = [(A_u + A_{S,M}) * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_{S,M} * k_f / 2] * D * 60 * f_{Z,M}$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	1.045
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,75
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	784
gewählte Versickerungsfläche der Mulde	$A_{s,M}$	m^2	202,76
gewählte Muldenbreite	b_M	m	1,18
Durchlässigkeitsbeiwert des Muldenbettes	$k_{f,M}$	m/s	1,0E-05
Regenhäufigkeit Mulde	n_M	1/Jahr	0,1
Zuschlagsfaktor Mulde	$f_{Z,M}$	-	1,20

Eingabedaten Rigole:

$L_R = [(A_u+A_{S,M}+A_{u,R})*10^{-7}*r_{D(n)} - Q_{Dr} - V_M/(D*60*f_{Z,R})] / [(b_R*h_R*s_{RR})/(D*60*f_{Z,R})+(b_R+h_R/2)*k_f/2]$

undurchlässige Fläche direkt an Rigole	$A_{u,R}$	m^2	0
gewählte Breite der Rigole	b_R	m	0,8
gewählte Höhe der Rigole	h_R	m	0,8
Speicherkoeffizient des Füllmaterials der Rigole	s_R	-	0,35
Außendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d_a	mm	235
Innendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d_i	mm	200
gewählte Anzahl der Rohre in der Rigole	a	-	1
Gesamtspeicherkoeffizient	s_{RR}	-	0,38
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	Q_{Dr}	l/s	0,209
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,4E-04
Regenhäufigkeit Rigole	n_R	1/Jahr	0,1
Zuschlagsfaktor Rigole	$f_{Z,R}$	-	1,20

Dimensionierung eines Mulden-Rigolen-Elementes nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Regendaten Muldenberechnung:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	499,80
10	313,33
15	243,29
20	192,42
30	149,54
45	110,70
60	86,99
90	64,74
120	52,60
180	39,03
240	31,65
360	23,56
540	17,49
720	16,96
1080	10,47
1440	8,57
2880	5,12
4320	3,81

Berechnung Muldenvolumen:

V_M [m³]
17,39
21,53
24,83
25,87
29,68
32,10
32,69
34,82
36,07
36,76
36,43
33,97
27,67
34,18
1,48
0,00
0,00
0,00

Regendaten Rigolenberechnung:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	499,80
10	313,33
15	243,29
20	192,42
30	149,54
45	110,70
60	86,99
90	64,74
120	52,60
180	39,03
240	31,65
360	23,56
540	17,49
720	16,96
1080	10,47
1440	8,57
2880	5,12
4320	3,81

Berechnung Rigolenlänge:

L_R [m]
0,00
11,51
21,22
23,13
30,15
31,23
28,97
27,20
25,20
21,46
18,72
14,96
11,50
12,46
6,71
5,29
2,42
1,26

Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.4.1 © 2018 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de
Lizenznummer: ATV-1023-1062

Dimensionierung eines Mulden-Rigolen-Elementes nach DWA-A 138

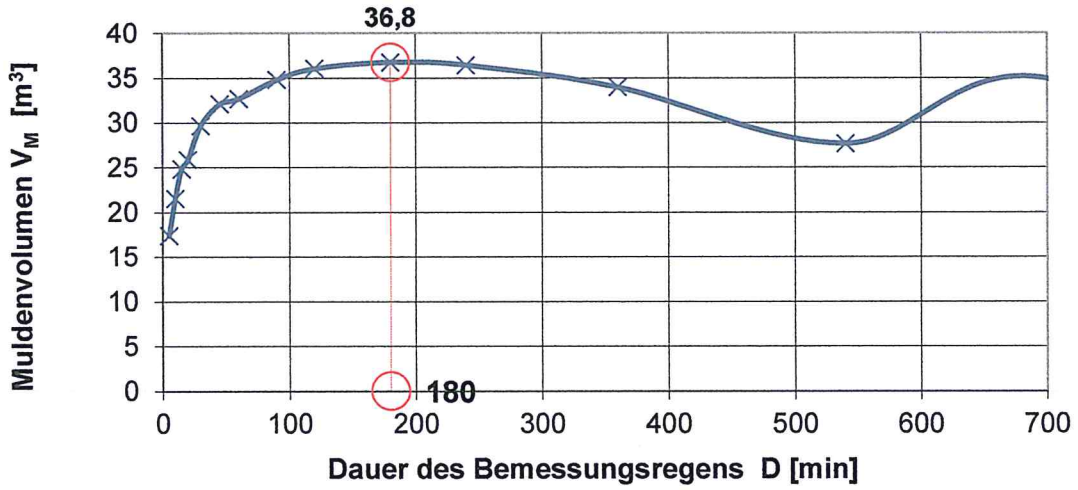
Ergebnisse Muldenbemessung:

erforderliches Muldenvolumen	V_M	m^3	**36,76**
gewähltes Muldenvolumen	$V_{M,gew}$	m^3	**18,61**
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,26
vorhandene Muldenfläche	$A_{S,M\ vorh}$	m^2	71
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	14,6

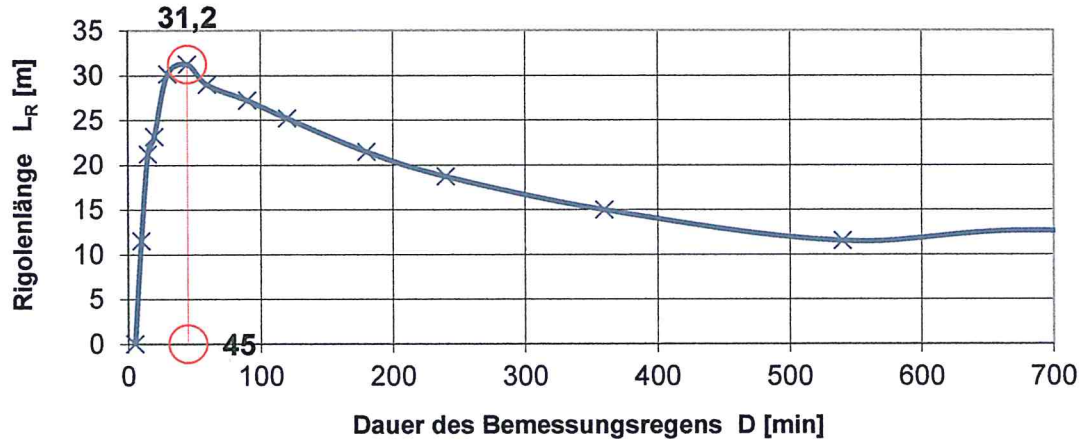
Ergebnisse Rigolenbemessung:

erforderliche Länge der Rigole	L_R	m	**31,2**
erforderliches Rigolen-Speichervolumen	V_R	m^3	**7,6**
gewählte Rigolenlänge	$L_{R,gew}$	m	**60**
gewähltes Rigolen-Speichervolumen	$V_{R,gew}$	m^3	**14,6**
Rigolenaushub	$V_{R,Aushub}$	m^3	38,4

Mulde



Rigole



Anlage V

Berechnung des verfügbaren Muldenvolumens der Grundstücke

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

Oberflächenentwässerung Grundstück und Gebäude

Graben 1

Auftraggeber:

Georg Janssen und Kerker Tiefbau GmbH eGbR
OI Streek 14
26603 Aurich

Muldenversickerung:

Grundstück Fläche A 1 = 8.028 m²

Eingabedaten:

Muldenlänge	l	m	118,0
Muldenbreite	b	m	2,60
Böschungsneigung Mulde	1:m	-	1,0
max. Einstauhöhe	z_{max}	m	0,50
min. Freibord	$h_{F,min}$	m	0,20
Längsgefälle (Gelände)	I_l	%	0,1
Quergefälle (Gelände)	I_q	%	0,1

Ergebnisse:

verfügbares Muldenspeichervolumen	**V**	**m^3**	**92,42**
Wasserspiegelbreite oben	**$b_{w, oben}$**	**m**	**2,0**
Wasserspiegelbreite unten	**$b_{w, unten}$**	**m**	**2,2**
Wasserspiegellänge links	**$l_{w, links}$**	**m**	**117,5**
Wasserspiegellänge rechts	**$l_{w, rechts}$**	**m**	**117,5**
Sohlbreite oben	**$b_{so, oben}$**	**m**	**1,0**
Sohlbreite unten	**$b_{so, unten}$**	**m**	**1,2**
Sohllänge links	**$l_{so, links}$**	**m**	**116,5**
Sohllänge rechts	**$l_{so, rechts}$**	**m**	**116,5**
max. Freibord	**$h_{F,max}$**	**m**	**0,82**

Bemerkungen:

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

Oberflächenentwässerung Grundstück und Gebäude

Graben 2

Auftraggeber:

Georg Janssen und Kerker Tiefbau GmbH eGbR
Ol Streek 14
26607 Aurich

Muldenversickerung:

Grundstück Fläche A 2 = 9.554 m²

Eingabedaten:

Muldenlänge	l	m	246,0
Muldenbreite	b	m	2,60
Böschungsneigung Mulde	1:m	-	1,0
max. Einstauhöhe	z_{max}	m	0,50
min. Freibord	$h_{F,min}$	m	0,20
Längsgefälle (Gelände)	I_l	%	0,1
Quergefälle (Gelände)	I_q	%	0,1

Ergebnisse:

verfügbares Muldenspeichervolumen	**V**	**m^3**	**177,73**
Wasserspiegelbreite oben	**$b_{w, oben}$**	**m**	**1,7**
Wasserspiegelbreite unten	**$b_{w, unten}$**	**m**	**2,2**
Wasserspiegellänge links	**$l_{w, links}$**	**m**	**245,3**
Wasserspiegellänge rechts	**$l_{w, rechts}$**	**m**	**245,4**
Sohlbreite oben	**$b_{so, oben}$**	**m**	**0,7**
Sohlbreite unten	**$b_{so, unten}$**	**m**	**1,2**
Sohllänge links	**$l_{so, links}$**	**m**	**244,3**
Sohllänge rechts	**$l_{so, rechts}$**	**m**	**244,4**
max. Freibord	**$h_{F,max}$**	**m**	**0,95**

Bemerkungen:

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

Oberflächenentwässerung Grundstück und Gebäude

Graben 3

Auftraggeber:

Georg Janssen und Kerker Tiefbau GmbH eGbR
Ol Streek 14
26607 Aurich

Muldenversickerung:

Grundstück Fläche A 3 = 3.839 m²

Eingabedaten:

Muldenlänge	l	m	124,00
Muldenbreite	b	m	2,60
Böschungsneigung Mulde	1:m	-	1,0
max. Einstauhöhe	z_{max}	m	0,50
min. Freibord	$h_{F,min}$	m	0,20
Längsgefälle (Gelände)	I_l	%	0,1
Quergefälle (Gelände)	I_q	%	0,1

Ergebnisse:

verfügbares Muldenspeichervolumen	**V**	**m^3**	**96,78**
Wasserspiegelbreite oben	**$b_{w, oben}$**	**m**	**1,9**
Wasserspiegelbreite unten	**$b_{w, unten}$**	**m**	**2,2**
Wasserspiegellänge links	**$l_{w, links}$**	**m**	**123,5**
Wasserspiegellänge rechts	**$l_{w, rechts}$**	**m**	**123,5**
Sohlbreite oben	**$b_{so, oben}$**	**m**	**0,9**
Sohlbreite unten	**$b_{so, unten}$**	**m**	**1,2**
Sohllänge links	**$l_{so, links}$**	**m**	**122,5**
Sohllänge rechts	**$l_{so, rechts}$**	**m**	**122,5**
max. Freibord	**$h_{F,max}$**	**m**	**0,83**

Bemerkungen:

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

Oberflächenentwässerung Grundstück und Gebäude

Graben 4

Auftraggeber:

Georg Janssen und Kerker Tiefbau GmbH eGbR
Ol Streek 14
26607 Aurich

Muldenversickerung:

Grundstück Fläche A 4 = 2.849 m²

Eingabedaten:

Muldenlänge	l	m	70,0
Muldenbreite	b	m	2,60
Böschungsneigung Mulde	1:m	-	1,0
max. Einstauhöhe	z_{max}	m	0,50
min. Freibord	$h_{F,min}$	m	0,20
Längsgefälle (Gelände)	I_l	%	0,1
Quergefälle (Gelände)	I_q	%	0,1

Ergebnisse:

verfügbares Muldenspeichervolumen	**V**	**m^3**	**56,21**
Wasserspiegelbreite oben	**$b_{w, oben}$**	**m**	**2,1**
Wasserspiegelbreite unten	**$b_{w, unten}$**	**m**	**2,2**
Wasserspiegellänge links	**$l_{w, links}$**	**m**	**69,5**
Wasserspiegellänge rechts	**$l_{w, rechts}$**	**m**	**69,5**
Sohlbreite oben	**$b_{so, oben}$**	**m**	**1,1**
Sohlbreite unten	**$b_{so, unten}$**	**m**	**1,2**
Sohllänge links	**$l_{so, links}$**	**m**	**68,5**
Sohllänge rechts	**$l_{so, rechts}$**	**m**	**68,5**
max. Freibord	**$h_{F,max}$**	**m**	**0,77**

Bemerkungen:

Anlage VI

Dimensionierung einer Versickerungsmulde der Grundstücke nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Oberflächenentwässerung vom Grundstück und Gebäude
Fläche A 1

Auftraggeber:

Georg Janssen und Kerker Tiefbau GmbH eGbR
Ol Steek 14
26603 Aurich

Muldenversickerung:

Grundstück Fläche A 1 = 8.028 m²

Versickerungsfläche = 1,10 m * 2 + 0,30 m = 2,50 m * 118 m = Länge = 295,00 m

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	8.028
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,45
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	3.613
Versickerungsfläche	A_s	m^2	295,00
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,4E-04
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,10
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,20

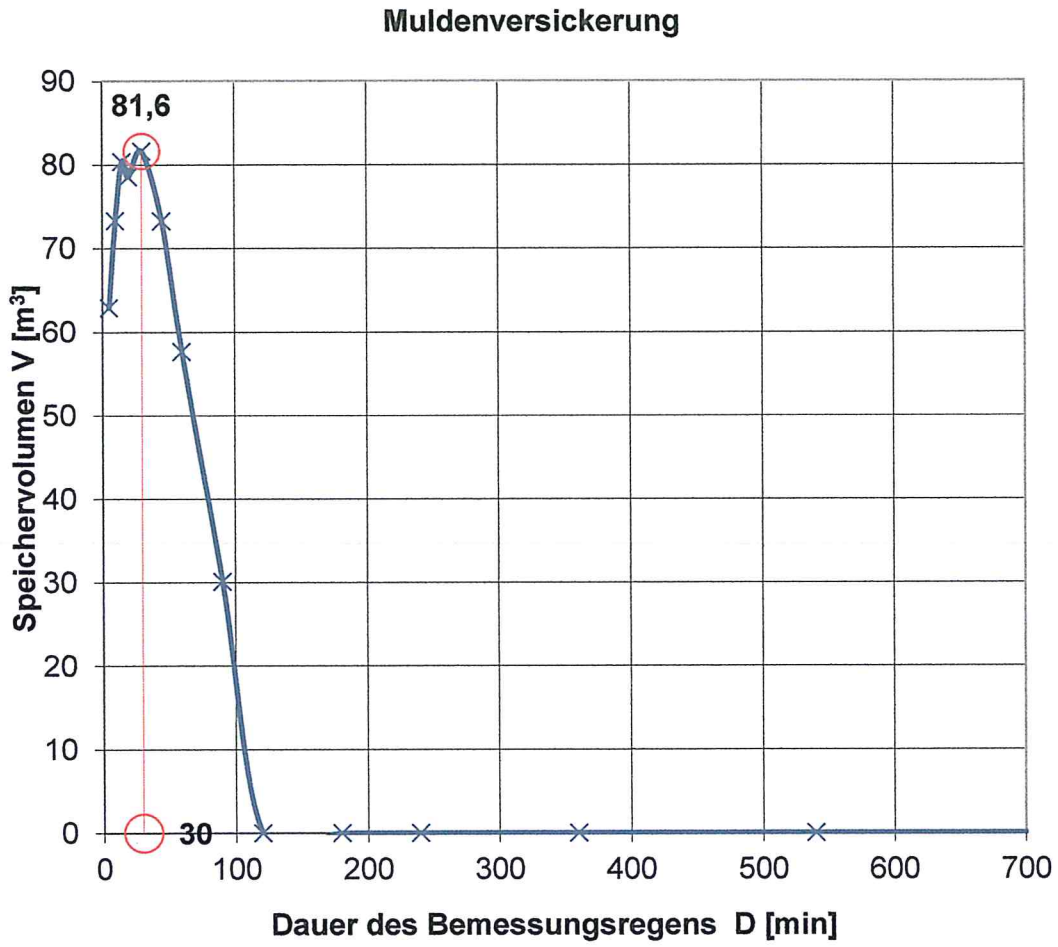
örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	**Berechnung:** V [m^3]
5	499,80	62,9
10	313,33	73,3
15	243,29	80,4
20	192,42	78,5
30	149,54	81,6
45	110,70	73,2
60	86,99	57,6
90	64,74	30,1
120	52,60	0,0
180	39,03	0,0
240	31,65	0,0
360	23,56	0,0
540	17,49	0,0
720	16,96	0,0
1080	10,47	0,0
1440	8,57	0,0
2880	5,12	0,0
4320	3,81	0,0

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	30
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	149,54
erforderliches Muldenspeichervolumen	**V**	**m^3**	**81,61**
gewähltes Muldenspeichervolumen	**V_{gew}**	**m^3**	**92,42**
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,31
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	1,2



Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Oberflächenentwässerung vom Grundstück und Gebäude
Fläche A 2

Auftraggeber:

Janssen und Kerker Tiefbau GmbH eGbR
Ol Streek 14
26603 Aurich

Muldenversickerung:

Grundstück Fläche A 2 = 9.554 m²
Versickerungsfläche = 1,10 m * 2 + 0,30 m = 2,50 m * 243 m Länge = 607,50 m²

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	9.554
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,45
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	4.299
Versickerungsfläche	A_s	m^2	607,50
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,4E-04
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,10
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,20

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	499,8
10	313,3
15	243,3
20	192,4
30	149,5
45	110,7
60	87,0
90	64,7
120	52,6
180	39,0
240	31,7
360	23,6
540	17,5
720	17,0
1080	10,5
1440	8,6
2880	5,1
4320	3,8

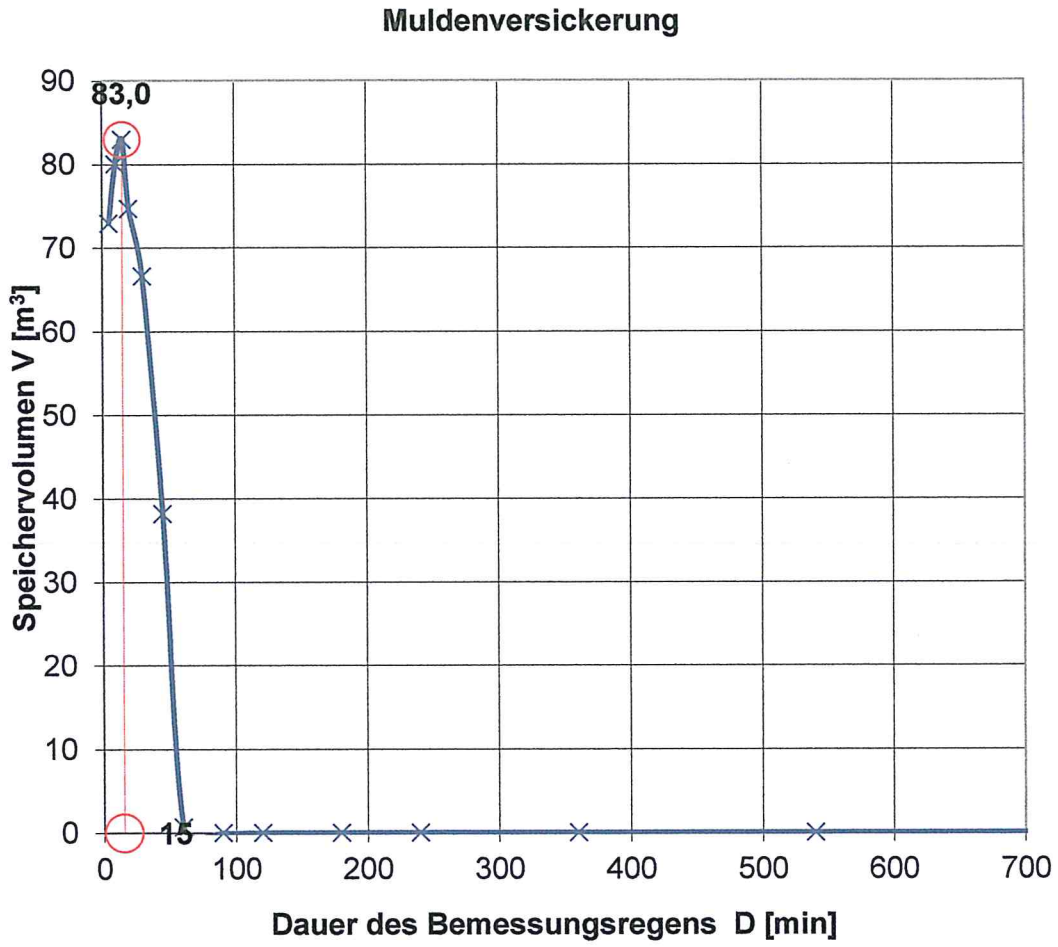
Berechnung:

V [m^3]
73,0
80,1
83,0
74,7
66,6
38,2
0,7
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	15
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	243,29
erforderliches Muldenspeichervolumen	**V**	**m^3**	**83,00**
gewähltes Muldenspeichervolumen	**V_{gew}**	**m^3**	**177,73**
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,29
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	1,2



Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Oberflächenentwässerung vom Grundstück und Gebäude
Fläche A 3

Auftraggeber:

Georg Janssen und Kerker Tiefbau GmbH eGbR
Ol Steek 14
26607 Aurich

Muldenversickerung:

Grundstück Fläche A 3 = 3.839 m²
Versickerungsfläche = 1,10 m * 2 + 0,30 m = 2,50 m * 112,30 m Länge = 280,75 m²

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	3.839
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,45
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	1.728
Versickerungsfläche	A_s	m^2	280,75
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,4E-04
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,10
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,20

örtliche Regendaten:

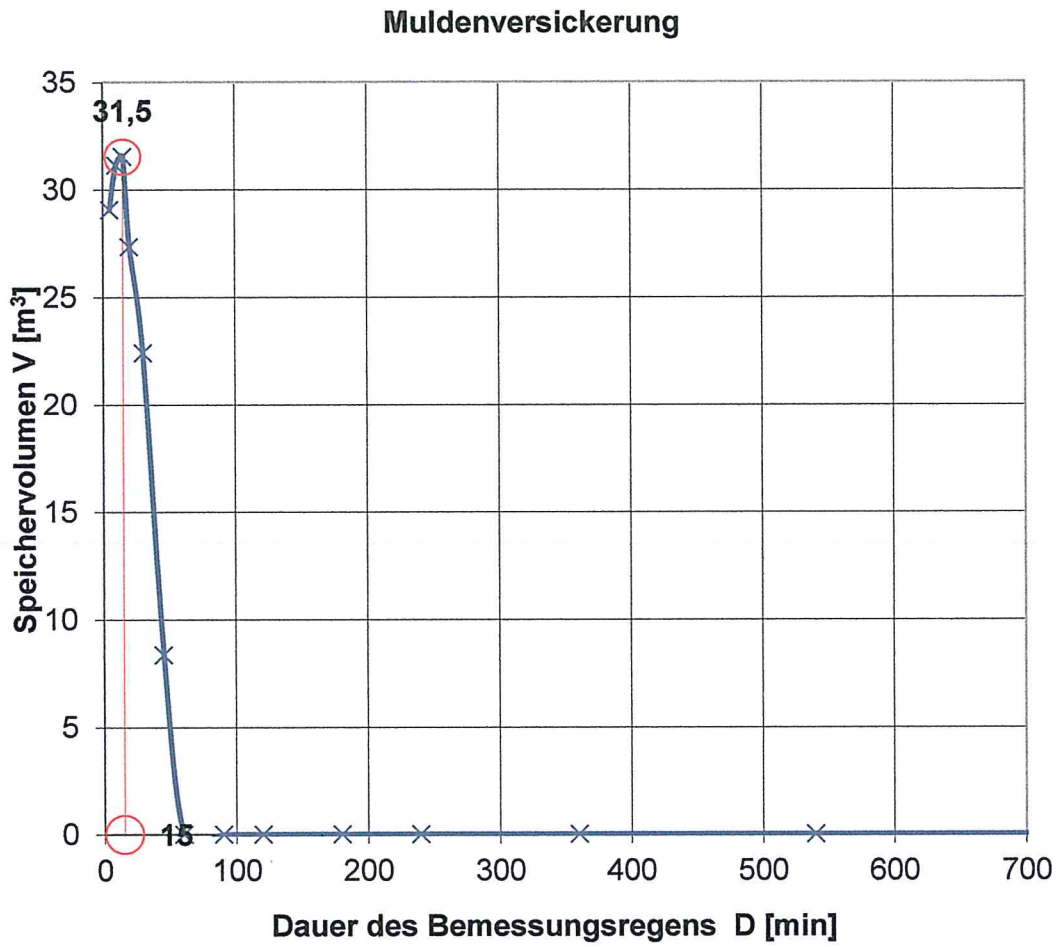
D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	**Berechnung:** V [m^3]
5	499,80	29,1
10	313,33	31,2
15	243,29	31,5
20	192,42	27,3
30	149,54	22,4
45	110,70	8,4
60	86,99	0,0
90	64,74	0,0
120	52,60	0,0
180	39,03	0,0
240	31,65	0,0
360	23,56	0,0
540	17,49	0,0
720	16,96	0,0
1080	10,47	0,0
1440	8,57	0,0
2880	5,12	0,0
4320	3,81	0,0

Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.4.1 © 2018 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de
Lizenznummer: ATV-1023-1062

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	15
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	243,29
erforderliches Muldenspeichervolumen	**V**	**m^3**	**31,54**
gewähltes Muldenspeichervolumen	**V_{gew}**	**m^3**	**96,78**
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,34
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	1,4



Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Oberflächenentwässerung vom Grundstück und Gebäude
Fläche A 4

Auftraggeber:

Georg Janssen und Kerker Tiefbau GmbH eGbR
Ol Steek 14
26607 Aurich

Muldenversickerung:

Grundstück Fläche A 4 = 2.849 m²
Versickerungsfläche = 1,10 m * 2 + 0,30 m = 2,50 m * 70 m Länge = 175,00 m²

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	2.849
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,45
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	1.282
Versickerungsfläche	A_s	m^2	175,00
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,4E-04
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,10
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,20

örtliche Regendaten:

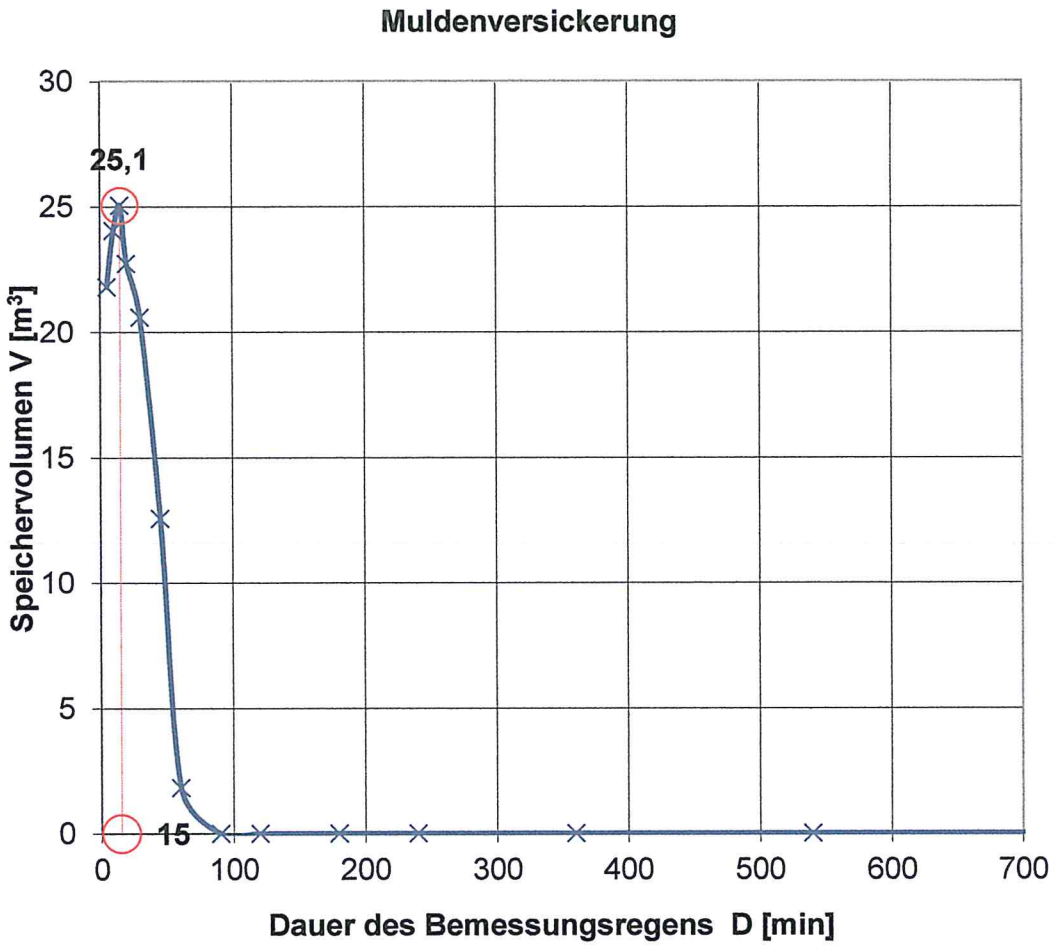
D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	**Berechnung:** V [m^3]
5	499,8	21,8
10	313,3	24,1
15	243,3	25,1
20	192,4	22,7
30	149,5	20,6
45	110,7	12,6
60	87,0	1,8
90	64,7	0,0
120	52,6	0,0
180	39,0	0,0
240	31,7	0,0
360	23,6	0,0
540	17,5	0,0
720	17,0	0,0
1080	10,5	0,0
1440	8,6	0,0
2880	5,1	0,0
4320	3,8	0,0

Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.4.1 © 2018 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de
Lizenznummer: ATV-1023-1062

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	15
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	243,29
erforderliches Muldenspeichervolumen	**V**	**m^3**	**25,05**
gewähltes Muldenspeichervolumen	**V_{gew}**	**m^3**	**56,21**
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,32
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	1,3



Anlage VII

Geotechnischer Bericht mit

Bohrprofile und Korngrößenverteilung

Aufgrund der Dateigröße befindet sich diese Anlage nicht in der Email.

Anlage VIII

Planunterlagen

1)	Anlage 1:	Übersichtskarte	1 : 25.000
2)	Anlage 2, Blatt 1:	Übersichtslageplan	o. Maßstab
3)	Anlage 2, Blatt 2:	Übersichtslageplan Flächen	1 : 1.000
4)	Anlage 3:	Lageplan	1 : 500
5)	Anlage 4:	Straßenentwässerung	1 : 25
6)	Anlage 5:	Bohrprofile	o. Maßstab