WASSER- UND VERKEHRS- KONTOR
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
INGENIEURE KRÜGER & KOY

Stadt Neumünster

B-Plan Nr. 83

„Stock-Gelände - Rendsburger Straße Ostteil“

Entwässerungskonzept

Bearbeitungsstand: 04. September 2019

Auftraggeber:

Projektgesellschaft Rendsburger Straße mbH
Ladestraße 1
22926 Ahrensburg

Verfasser:

Wasser- und Verkehrs- Kontor GmbH
Havelstraße 33
24539 Neumünster
Telefon 04321 . 260 27 0
Telefax 04321 . 260 27 99

M.Eng. Jutta Thies
Dipl.-Ing. (FH) Christoph Krüger
B.Eng. Katharina Kalwa

P:\Projekte\2018\118.4000-STRASSE\118.4300-Erschließung\118.4312-Neumünster, Erschließung B-Plan Nr. 83\04 Bearbeitung\Bericht\190904_EB_Entwässerungskonzept.docx

INHALTSVERZEICHNIS

1 Grundlagen 1
1.1 Planbeschreibung und Veranlassung 1
1.2 Aufgabenstellung 2
1.3 Behördliche Vorgaben und Abstimmungen aus der frühzeitigen Beteiligung 2
1.3.1 Oberflächenentwässerung 2
1.3.2 Schmutzwasserableitung 3
1.4 Höhensituation 3
1.5 Boden- und Grundwasserverhältnisse 3
1.5.1 Baugrundaufbau 3
1.5.2 Grundwasserverhältnisse 4
1.5.3 Versickerung 4
2 Regenwasserableitung 5
2.1 Derzeitige Regenentwässerung 5
2.2 Geplante Regenentwässerung 5
2.2.1 Allgemeine Beschreibung 5
2.2.2 Dimensionierung der Muldenversickerung der öffentlichen Verkehrsflächen 6
3 Schmutzwasserableitung 8
3.1 Derzeitige Schmutzwasserableitung 8
3.2 Geplante Schmutzwasserableitung 8

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Bild 1-1: Lage des Plangebietes [Auszug aus der Frühzeitigen Behördenbeteiligung] 1

ANLAGENVERZEICHNIS

Anlage 1.1 KOSTRA-Auszug
Anlage 1.2 Flächenzusammenstellung
Anlage 1.3 Berechnungen Versickerungsmulden
Anlage 2 Entwässerungslageplan mit Hydraulikflächen

1 Grundlagen

1.1 Planbeschreibung und Veranlassung

Die Projektgesellschaft Rendsburger Straße mbH plant auf dem ehemaligen Betriebsgelände der Stock Guss GmbH an der Rendsburger Straße die Erschließung des B-Plans Nr. 83 „Stock-Gelände – Rendsburger Straße Ostteil“.

Das ca. 3,9 ha große Plangebiet befindet sich nördlich der Bahnlinie Neumünster – Heide und westlich der Rendsburger Straße und liegt damit innerhalb des Flächennutzungsplanes 1990 „Stock-Gelände – Rendsburger Straße“. Nachfolgende Abbildung zeigt die Lage des Plangebietes.

Bild 1-1: Lage des Plangebietes [Auszug aus der frühzeitigen Behördenbeteiligung]

Es ist beabsichtigt das ehemalige Betriebsgelände als Urbanes Gebiet (MU) mit verschiedenen Nutzungsschwerpunkten (Wohnen, Gewerbe, Soziales) zu entwickeln. Zusätzlich ist im Südöstlichen Teil des Plangebietes ein Sondergebiet (SO) für großflächigen Einzelhandel / Nahversorgung mit max. 1.500 m² Verkaufsfläche vorgesehen.

Die verkehrliche Erschließung des Plangebietes erfolgt über die Rendsburger Straße. Die Haupterschließungsstraße führt nach Westen und wird dort am Ende mit einer Wendeanlage ausgestattet. Die mittel- bis langfristig geplante Erweiterung der Wohnbaufläche westlich des Plangebietes (siehe F-Plan) kann durch Fortsetzen der Haupterschließungsstraße ebenfalls über die Rendsburger Straße erschlossen werden.

Innerhalb des Plangebietes ist die Anordnung von mehreren Stellplätzen sowohl oberirdisch als auch in Tiefgaragen vorgesehen. Die Lage der Tiefgaragen steht zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht fest.

1.2 Aufgabenstellung

Die Wasser-und Verkehrs-Kontor GmbH ist im Zuge der B-Planaufstellung mit der Erstellung eines Entwässerungskonzeptes beauftragt. Im Rahmen dieses Konzeptes ist zu prüfen, wie die schadlose Ableitung von Schmutz- und Regenwasser realisiert werden kann. Hierfür sind die Notwendigkeiten und Lagen der öffentlichen Entwässerungseinrichtungen, z.B. Pumpstationen, Regenrückhaltebecken und Gräben zu prüfen und mit den zuständigen Behörden abzustimmen.

Die zu treffenden Aussagen sollen die entwässerungstechnischen Grundlagen für eine B-Planaufstellung bilden, so dass alle Entwässerungseinrichtungen nur konzeptionell geprüft werden und eine Untersuchung der Machbarkeit z.B. auf Grund der vorliegenden Höhensituation und Bodenverhältnisse durchgeführt wird.

Grundlage für das Entwässerungskonzept ist der B-Planentwurf vom Ingenieurbüro B2K aus Kiel mit Stand vom 13.06.2019.

1.3 Behördliche Vorgaben und Abstimmungen aus der frühzeitigen Beteiligung

1.3.1 Oberflächenentwässerung

- Gemäß Stellungnahme des Fachdienstes Umwelt und Bauaufsicht, Abt. Natur und Umwelt – Untere Wasserbehörde - ist das anfallende Niederschlagswasser auf den Grundstücken zu versickern.

- Gemäß Stellungnahme des Fachdienstes Umwelt und Bauaufsicht, Abt. Natur und Umwelt - Untere Bodenschutzbehörde - darf in zwei Bereichen (Schürfe 1 und 8) aufgrund erhöhter Zink-Werte keine Oberflächenversickerung erfolgen. Zudem ist die kleinräumige MKW-Belastung im Bereich des Schurfs 14 auszukoffern und der Boden entsprechend zu entsorgen.

- Gemäß Aussagen der Unteren Bodenschutzbehörde sind für die Bearbeitung des Entwässerungskonzeptes keine zusätzlichen Baugrunderkundungen erforderlich. Die Angaben aus dem Schlussbericht zu den Untersuchungs- und Sanierungsmaßnahmen während der Rückbauarbeiten des ehemaligen Betriebsgeländes der Stock Guss GmbH werden als ausreichend eingeschätzt. Es wurden von der Bodenschutzbehörde aktuelle Grundwasserstände für den Zeitraum 2016-2019 geliefert, die für die Bearbeitung des Entwässerungskonzeptes angesetzt werden können.

- Der Anschlussbereich der Planstraße A von der Rendsburger Straße bis zur Planstraße B (ca. 40 m) kann über einen neu herzustellenden Kanal an den vorhandenen Regenwasserkanal in der Rendsburger Straße angeschlossen werden.

- Gemäß Aussagen des Fachdienstes Tiefbau und Grünflächen, Abt. Tiefbau und Grünflächen sind Versickerungsmulden im öffentlichen Raum für die Pflege und Unterhaltung sowie aus

Gründen der Verkehrssicherungspflicht mindestens mit einer Breite von 3,00 m und einer maximalen Tiefe von 0,30 m herzustellen. Des Weiteren sind die Mulden trapezförmig mit Böschungsneigungen von 1:3 herzustellen.

- Zum Schutz vor Überflutung dürfen die Versickerungsmulden des öffentlichen Raumes mit einem Notüberlauf in die öffentliche Schmutz- bzw. Regenwasserkanalisation ausgestattet werden.

1.3.2 Schmutzwasserableitung

- Gemäß Stellungnahme des Fachdienstes Tiefbau und Grünflächen, Abt. Tiefbau ist über die Anordnung eines Schmutzwasserpumpwerks nachzudenken, zumal eine mögliche Erweiterung der Wohnbaufläche nach Westen vorgesehen ist.

- Der Standort für das SW-Pumpwerk ist im öffentlichen Raum im Bereich der Wendeanlage der Planstraße A vorzusehen.

1.4 Höhensituation

Das vorhandene Gelände weist Höhen zwischen ca. 24,60 m ü. NHN und ca. 25,25 m ü. NHN auf. Die Rendsburger Straße weist im Anschlussbereich eine Geländehöhe von ca. 25,00 m ü. NHN auf.

1.5 Boden- und Grundwasserverhältnisse

Im Jahr 2014 im Bereich des Plangebietes umfangreiche Rückbau- und Geländearbeiten zur Revitalisierung des Altlastenstandortes durchgeführt worden. In diesem Zuge fanden auf dem gesamten Gelände baubegleitende Untersuchungen in Boden, Bodenluft und Grundwasser statt.

Das Plangebiet wurde durch die GBU Gesellschaft für Baugrunderkundung und Umweltschutz mbH (Fahrenkrug) mit insgesamt 19 Kleinrammbohrungen bis in eine Tiefe von 3,00m unter Geländeoberkante erkundet.

Die Lage der Sondieransatzpunkte ist dem Schlussbericht der Firma Hagedorn GmbH (Gütersloh) sowie dem Entwässerungslageplan mit Hydraulikflächen in ***Anlage 2*** zu entnehmen.

1.5.1 Baugrundaufbau

Die vorgefundenen sanierungsbedürftigen Bodenbelastungen wurden im Zuge der Rückbau- und Geländearbeiten durch gezielte Sanierungsmaßnahmen vollständig beseitigt und mit „sauberen“ Boden (Sand) verfüllt.

Die oberflächennahe, kleinräumige Verunreinigung bei Schurf 14 wurde noch nicht entfernt.

1.5.2 Grundwasserverhältnisse

Im Jahr 2014 sind insgesamt fünf neue Grundwassermessstellen eingerichtet worden (bezeichnet mit GWM 1 bis 5). Die Lage der GW-Messstellen ist dem Untersuchungsbericht der Firma Hagedorn GmbH (Gütersloh) sowie dem Entwässerungslageplan mit Hydraulikflächen in ***Anlage 2*** zu entnehmen.

Gemäß Angaben des Fachdienstes Umwelt und Bauaufsicht, Abt. Natur und Umwelt – Untere Bodenschutzbehörde - fließt das Grundwasser in südlicher bis südwestlicher Richtung.

Die „normalen“ Grundwasserstände liegen im nördlichen Bereich bei ca. 23,30 bis 23,40 m ü. NHN und im südlichen Bereich bei 23,00 bis 23,20 m ü. NHN (Datenauswertung 2016-2019).

Hohe Grundwasserstände, aber noch keine Höchststände wurden im Februar 2018 mit 24,00 m ü. NHN im Norden und 23,75 m ü. NHN im Süden ermittelt.

Die mittleren Grundwasserstände liegen bei ca. 2,00 m u. GOK mit entsprechenden Schwankungen im Bereich von 1,00 bis 3,00 m u. GOK.

1.5.3 Versickerung

Eine Versickerung des anfallenden Oberflächenwassers nach DWA-A138 ist möglich.

Es ist jedoch zu beachten, dass der Mindestabstand zum Grundwasserleiter von 1,00 m einzuhalten ist. Für eine unterirdische Versickerung (z.B. Rigolenversickerung) ist damit eine Geländeaufschüttung erforderlich.

2 Regenwasserableitung

2.1 Derzeitige Regenentwässerung

Innerhalb des Plangebietes sind keine Entwässerungseinrichtungen vorhanden. Diese sind im Zuge der Rückbauarbeiten des ehemaligen Betriebsgeländes der Stock Guss GmbH vollständig zurückgebaut worden.

In der Rendsburger Straße befindet sich ein Regenwasserkanal mit einer Nennweite von DN 300 und einer Tiefe von ca. 1,40 m u. GOK.

2.2 Geplante Regenentwässerung

2.2.1 Allgemeine Beschreibung

Das anfallende Oberflächenwasser im Plangebiet soll vorwiegend versickert werden.

Die Entwässerung der **öffentlichen Verkehrsflächen** soll über straßenbegleitende Versickerungsmulden erfolgen. Lediglich im Zufahrtsbereich Rendsburger Straße / Planstraße A ist die Anordnung einer Versickerungsmulde verkehrstechnisch nicht möglich, sodass das dort anfallende Oberflächenwasser (ca. 505 m²) über die öffentliche Regenwasserkanalisation in der Rendsburger Straße abgeleitet werden muss. Dies wurde im Vorwege mit dem Fachdienst Tiefbau und Grünflächen, Abt. Tiefbau bereits abgestimmt.

Die Entwässerung der **privaten Flächen** soll über Versickerung auf den Grundstücken erfolgen. Das Plangebiet weist derzeit Geländehöhen zwischen ca. 24,60 m ü. NHN und ca. 25,25 m ü. NHN auf. Die mittleren Grundwasserstände liegen zwischen 23,00 m ü. NHN und 23,40 m ü. NHN. Unter Einhaltung des Mindestabstandes von Unterkante Versickerungsanlage zum mittleren Grundwasserstand von 1,00 m verbleibt für die Versickerungsanlage eine Tiefe von 0,60 m bis 0,85 m. Damit wäre auf den Grundstücken nur eine Muldenversickerung möglich. Für die Errichtung von unterirdischen Versickerungsanlagen (z.B. Rigolenversickerung) wäre unter Berücksichtigung einer Mindestüberdeckung für die Gewährleistung der Frostfreiheit eine Geländeanhebung von 0,60 m bis 1,00 m erforderlich.

Da der Straßenoberbau der Erschließungsstraßen von 0,65 m nach derzeitigem Planungsstand auf dem vorhandenen Geländeniveau errichtet werden soll, sollte auch das umliegende Gelände (Baugrundstücke) angehoben werden. Andernfalls würden sich die Baugrundstücke unterhalb der Rückstauebene des Schmutzwasserkanals befinden, was eine Hebeanlage erfordern würde. Mit der Geländeanhebung wäre dann auch eine Rigolenversickerung auf den Grundstücken möglich.

Es ist zu beachten, dass die **Versickerungsanlagen** gemäß Forderungen der Unteren Bodenschutzbehörde **außerhalb der Bereiche der Schürfe 1 und 8 anzuordnen** sind. Gegebenenfalls wäre auch ein

entsprechender Bodenaustausch für diese Bereiche möglich, was im Zuge der weiteren Planungen jedoch zwingend mit der Unteren Bodenschutzbehörde abzustimmen ist.

Bei der Errichtung von Tiefgaragen außerhalb von Gebäuden ist zu beachten, dass Versickerungsanlagen nur außerhalb dieser Flächen angeordnet werden dürfen.

2.2.2 Dimensionierung der Muldenversickerung der öffentlichen Verkehrsflächen

Der Nachweis der Versickerungsmulden erfolgt unter der Verwendung des Arbeitsblattes DWA-A 138 *Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser*. Das Bemessungsregenereignis wird gemäß dem Arbeitsblatt für dezentrale Versickerungsanlagen mit einer Häufigkeit von 1-mal in 5 Jahren empfohlen.

Die Befestigung der Haupterschließungsstraße (Planstraße A) erfolgt mit Asphalt sodass für die Berechnungen ein Abflussbeiwert von Ψ=0,90 angesetzt wird. Die anderen Verkehrsflächen sowie die Gehwege entlang der Planstraße A werden mit Betonsteinpflaster befestigt (Ψ=0,75).

Die Einzugsgebietsflächen und deren Abflussbeiwerte können dem Entwässerungslageplan mit Hydraulikflächen in ***Anlage 2*** entnommen werden. Die Versickerungsmulden werden voraussichtlich mit sandigem Oberboden mit einem Durchlässigkeitswert $k_f = 5{,}0 \times 10^{-5}$ m/s angedeckt. Für die Dimensionierung wurde der Durchlässigkeitswert für Oberboden jedoch mit **$k_f = 1{,}0 \times 10^{-5}$ m/s angesetzt**, sodass für die Entwurfsplanung Reserven zur Verfügung stehen. Die hydraulische Dimensionierung kann der ***Anlage 1.3*** entnommen werden.

Gemäß Forderungen des Fachdienstes Tiefbau und Grünflächen, Abt. Tiefbau und Grünflächen sind die Versickerungsmulden im öffentlichen Raum für die Pflege und Unterhaltung sowie aus Gründen der Verkehrssicherungspflicht mindestens mit einer Breite von 3,00 m und einer maximalen Tiefe von 0,30 m herzustellen.

Die Planstraße A wird über die **Mulde 1** entwässert. Diese wird mit einer Breite von 3,75 m und einer Tiefe von 0,30 m auf einer Länge von ca. 115 m hergestellt und durch die geplanten Zufahrten unterbrochen. Die geplanten Zufahrten werden ausgemuldet hergestellt, um ggfs. einen geregelten Pegelausgleich zwischen den einzelnen Mulden zu ermöglichen. Aus den hydraulischen Berechnungen ergibt sich damit eine maximale Einstautiefe von ca. 0,27 m.

Die Entwässerung der Planstraßen B bis D und die des zum Spielplatz führenden Gehweges erfolgt über die angrenzenden **Mulden 2 bis 7.** Diese werden gem. der o.g. Vorgaben mit einer Breite von 3,00 m und einer Tiefe von 0,30 m vorgesehen. Aus den hydraulischen Berechnungen ergibt sich damit eine Einstautiefe zwischen 0,09 m und 0,29 m.

Zum Schutz vor Überflutung sollen die Versickerungsmulden mit einem Notüberlauf mittels und Ableitung in die innerhalb des Plangebietes neu zu errichtende Schmutz- bzw. Regenwasserkanalisation

ausgestattet werden. Der Notüberlauf ist gemäß Vorgaben der Abteilung Tiefbau jeweils mittels Straßenablauf herzustellen.

Die Lage der Versickerungsmulden ist dem Entwässerungslageplan in ***Anlage 2*** zu entnehmen.

3 Schmutzwasserableitung

3.1 Derzeitige Schmutzwasserableitung

Innerhalb des Plangebietes sind keine Entwässerungseinrichtungen vorhanden. Diese sind im Zuge der Rückbauarbeiten des ehemaligen Betriebsgeländes der Stock Guss GmbH vollständig zurückgebaut worden.

In der Rendsburger Straße befindet sich ein öffentlicher Mischwasserkanal mit einer Nennweite von DN 350 und einer Tiefe von ca. 2,00 m u. GOK.

3.2 Geplante Schmutzwasserableitung

Das im Plangebiet anfallende Schmutzwasser soll der öffentlichen Mischwasserkanalisation in der Rendsburger Straße zugeführt werden. Aufgrund der vergleichsweise geringen Kanaltiefe ist der Anschluss an die bestehende Kanalisation im Freigefälle nicht möglich.

Für die Schmutzwasserableitung ist daher innerhalb der Erschließungsstraßen die Errichtung eines Freigefällenetzes (DN 200) vorgesehenen, welches in Richtung Westen zu einem neu herzustellenden Schmutzwasserpumpwerk (nördlich der Wendeanlage) führt. Von dort aus führt eine ca. 200 m lange Druckrohleitung zur Mischwasserkanalisation in der Rendsburger Straße.

Das SW-Pumpwerk ist nördlich der Wendeanlage vorgesehen und ist damit immer zugänglich.

Die Ermittlung der Schmutzwassermenge sowie die Auslegung des Pumpwerkes und der Druckrohrleitung sind im Zuge der Entwurfsplanung durchzuführen.

Aufgestellt: Neumünster, den 04.09.2019

Wasser- und Verkehrs- Kontor GmbH

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Erschließung B-Plan Nr. 83 "Stock-Gelände - Rendsburger Straße Ostteil"
Entwässerungskonzept

Auftraggeber:

Projektgesellschaft Rendsburger Straße mbH
Ladestraße 1
22926 Ahrensburg

Muldenversickerung: (Mulde 1)

Fläche S2

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	2.470
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,76
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	1.882
Versickerungsfläche	A_s	m^2	296
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,20
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,20

örtliche Regendaten:

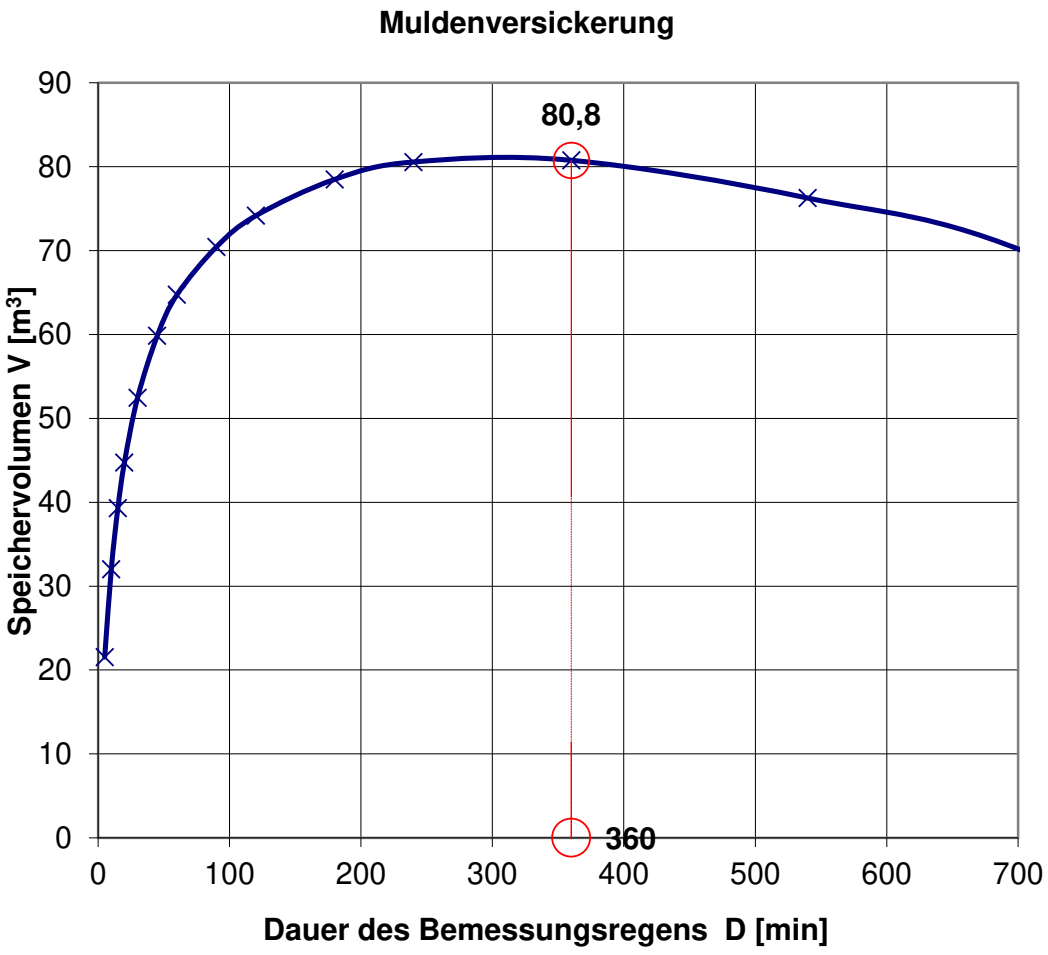
D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	**Berechnung:** V [m^3]
5	281,6	21,5
10	211,0	32,0
15	173,8	39,3
20	149,4	44,7
30	118,3	52,5
45	91,6	59,8
60	75,6	64,7
90	56,7	70,4
120	46,2	74,2
180	34,6	78,5
240	28,2	80,6
360	21,1	80,8
540	15,8	76,3
720	12,9	68,9
1080	9,2	40,7
1440	7,3	11,4
2880	4,1	0,0
4320	3,0	0,0

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	360
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	21,1
erforderliches Muldenspeichervolumen	**V**	**m^3**	**80,8**
gewähltes Muldenspeichervolumen	**V_{gew}**	**m^3**	**80,8**
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,27
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	15,2

Bei abgesandeten Oberboden (5x10-5 m/s) ca. 14 cm Einstau!



Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Erschließung B-Plan Nr. 83 "Stock-Gelände - Rendsburger Straße Ostteil"
Entwässerungskonzept

Auftraggeber:

Projektgesellschaft Rendsburger Straße mbH
Ladestraße 1
22926 Ahrensburg

Muldenversickerung: (Mulde 2)

Fläche S3

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	1.304
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,64
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	837
Versickerungsfläche	A_s	m^2	174
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,20
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,20

örtliche Regendaten: **Berechnung:**

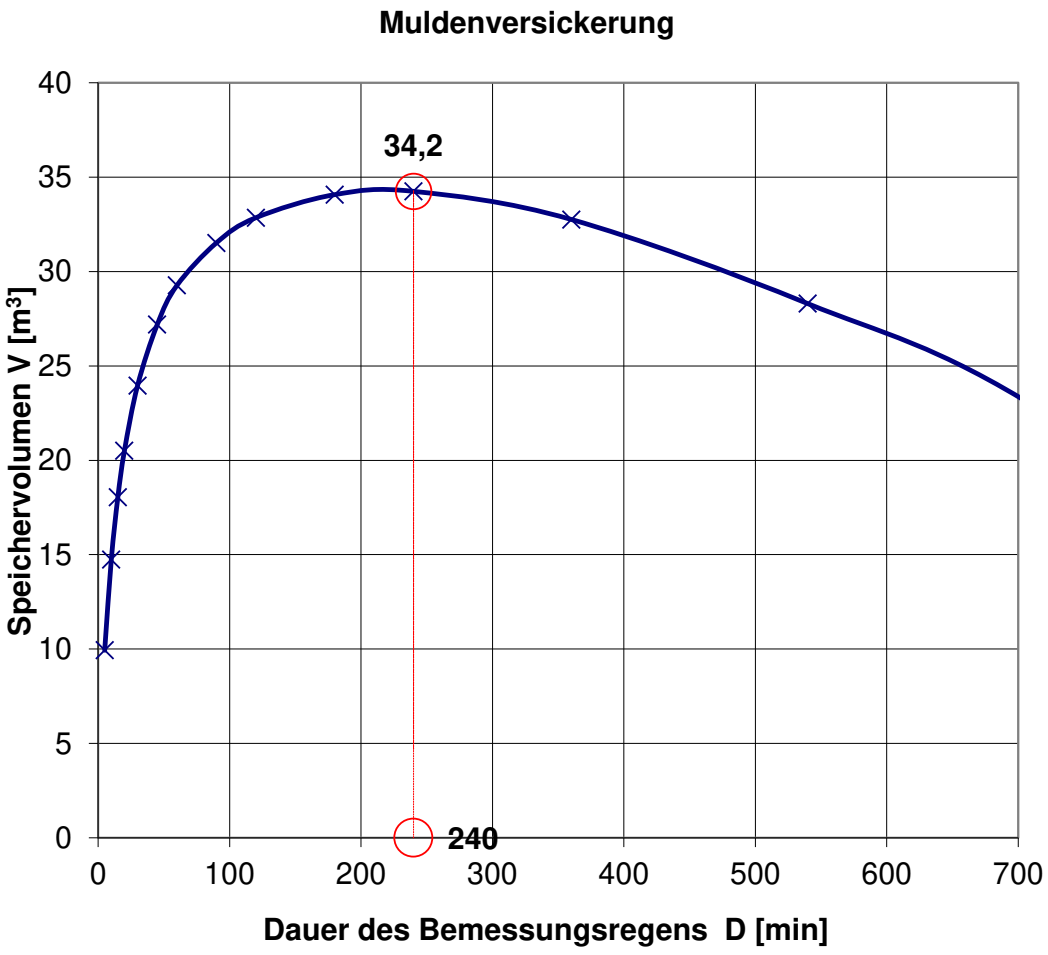
D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	V [m^3]
5	281,6	9,9
10	211,0	14,7
15	173,8	18,0
20	149,4	20,5
30	118,3	24,0
45	91,6	27,2
60	75,6	29,3
90	56,7	31,5
120	46,2	32,9
180	34,6	34,1
240	28,2	34,2
360	21,1	32,8
540	15,8	28,3
720	12,9	22,5
1080	9,2	4,7
1440	7,3	0,0
2880	4,1	0,0
4320	3,0	0,0

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	240
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	28,2
erforderliches Muldenspeichervolumen	**V**	**m^3**	**34,2**
gewähltes Muldenspeichervolumen	**V_{gew}**	**m^3**	**34,2**
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,20
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	10,9

Bei abgesandeten Oberboden (5x10-5 m/s) ca. 9 cm Einstau!



Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Erschließung B-Plan Nr. 83 "Stock-Gelände - Rendsburger Straße Ostteil"
Entwässerungskonzept

Auftraggeber:

Projektgesellschaft Rendsburger Straße mbH
Ladestraße 1
22926 Ahrensburg

Muldenversickerung: (Mulde 3)

Fläche S4

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	135
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,57
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	76
Versickerungsfläche	A_s	m^2	32
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,20
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,20

örtliche Regendaten:

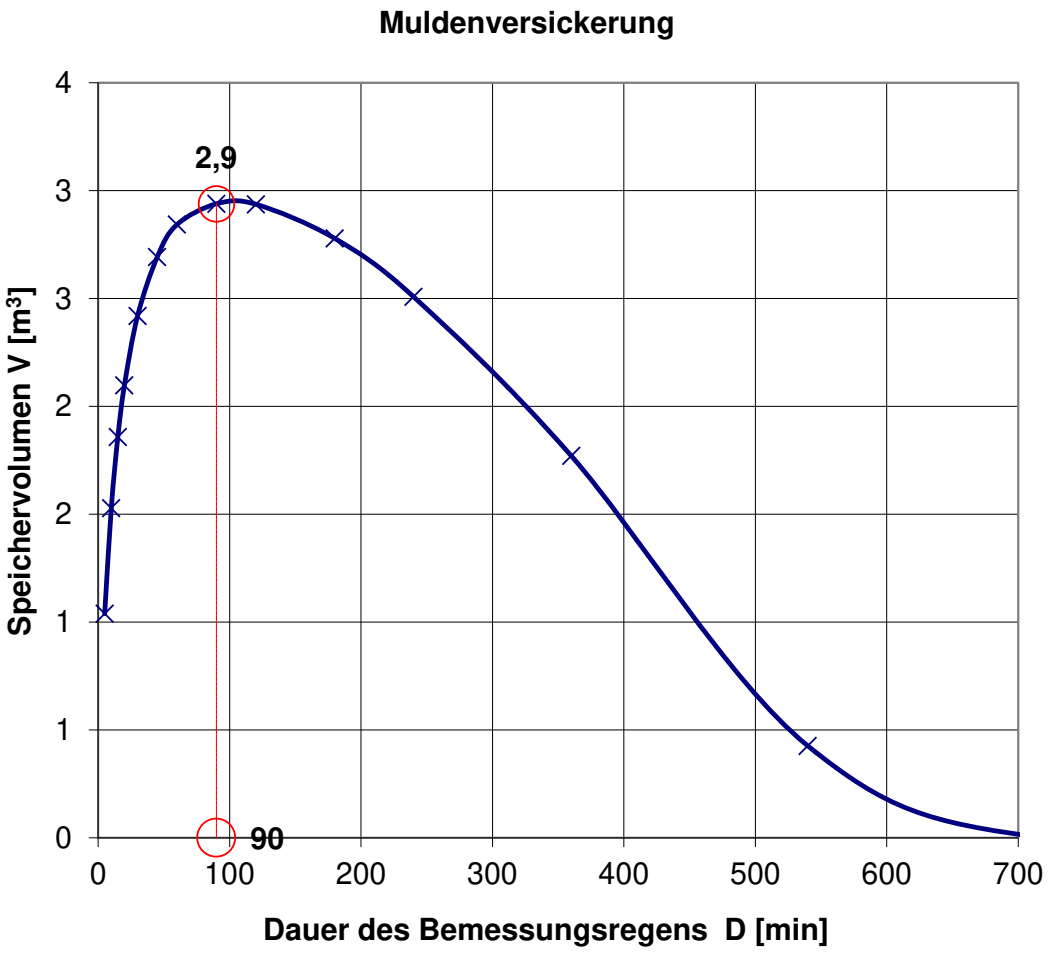
D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	**Berechnung:** V [m^3]
5	281,6	1,0
10	211,0	1,5
15	173,8	1,9
20	149,4	2,1
30	118,3	2,4
45	91,6	2,7
60	75,6	2,8
90	56,7	2,9
120	46,2	2,9
180	34,6	2,8
240	28,2	2,5
360	21,1	1,8
540	15,8	0,4
720	12,9	0,0
1080	9,2	0,0
1440	7,3	0,0
2880	4,1	0,0
4320	3,0	0,0

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	90
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	56,7
erforderliches Muldenspeichervolumen	**V**	**m^3**	**2,9**
gewähltes Muldenspeichervolumen	**V_{gew}**	**m^3**	**2,9**
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,09
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	5,1

Bei abgesandeten Oberboden (5x10-5 m/s) ca. 4 cm Einstau!



Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Erschließung B-Plan Nr. 83 "Stock-Gelände - Rendsburger Straße Ostteil"
Entwässerungskonzept

Auftraggeber:

Projektgesellschaft Rendsburger Straße mbH
Ladestraße 1
22926 Ahrensburg

Muldenversickerung: (Mulde 4)

Fläche S5

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	309
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,64
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	198
Versickerungsfläche	A_s	m^2	30
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,20
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,20

örtliche Regendaten: **Berechnung:**

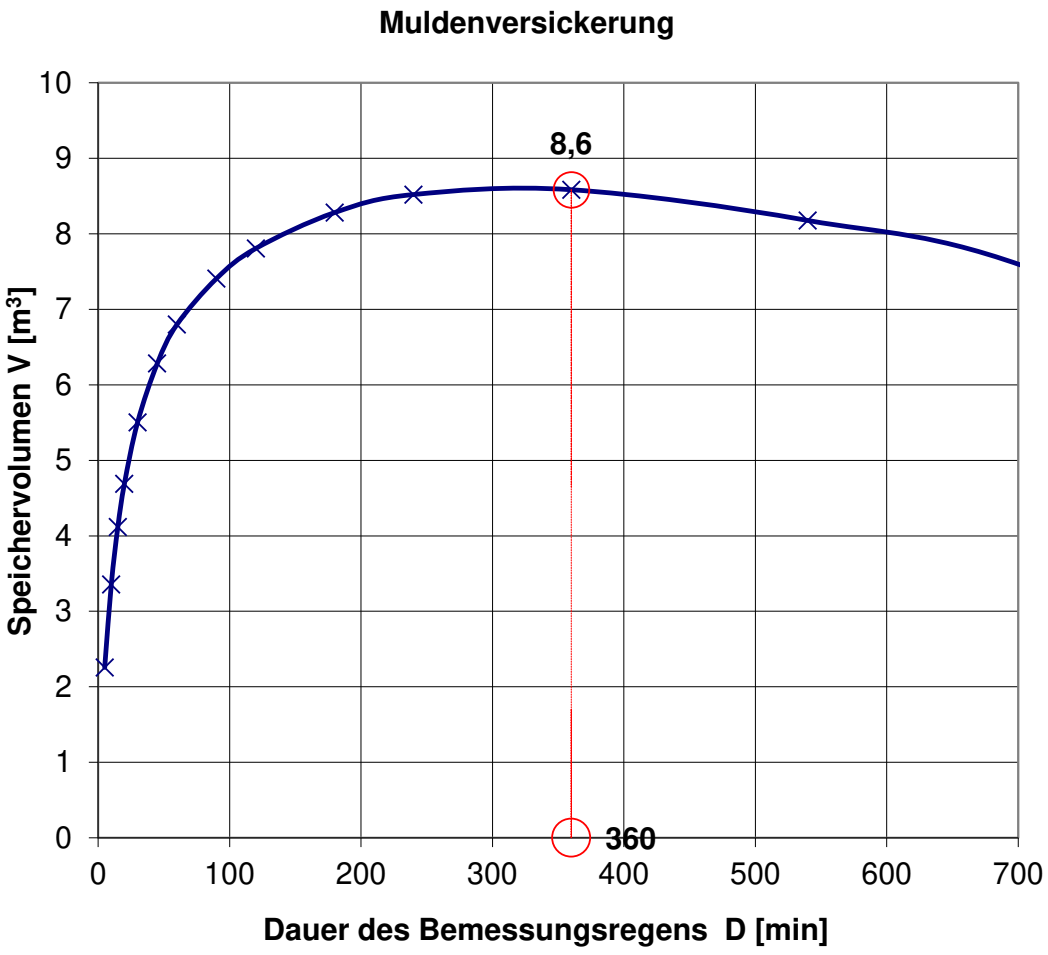
D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	V [m^3]
5	281,6	2,3
10	211,0	3,4
15	173,8	4,1
20	149,4	4,7
30	118,3	5,5
45	91,6	6,3
60	75,6	6,8
90	56,7	7,4
120	46,2	7,8
180	34,6	8,3
240	28,2	8,5
360	21,1	8,6
540	15,8	8,2
720	12,9	7,5
1080	9,2	4,6
1440	7,3	1,7
2880	4,1	0,0
4320	3,0	0,0

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	360
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	21,1
erforderliches Muldenspeichervolumen	**V**	**m^3**	**8,6**
gewähltes Muldenspeichervolumen	**V_{gew}**	**m^3**	**8,6**
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,29
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	15,9

Bei abgesandeten Oberboden (5x10-5 m/s) ca. 14 cm Einstau!



Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Erschließung B-Plan Nr. 83 "Stock-Gelände - Rendsburger Straße Ostteil"
Entwässerungskonzept

Auftraggeber:

Projektgesellschaft Rendsburger Straße mbH
Ladestraße 1
22926 Ahrensburg

Muldenversickerung: (Mulde 5)

Fläche S6

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	191
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,67
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	128
Versickerungsfläche	A_s	m^2	45
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,20
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,20

örtliche Regendaten:

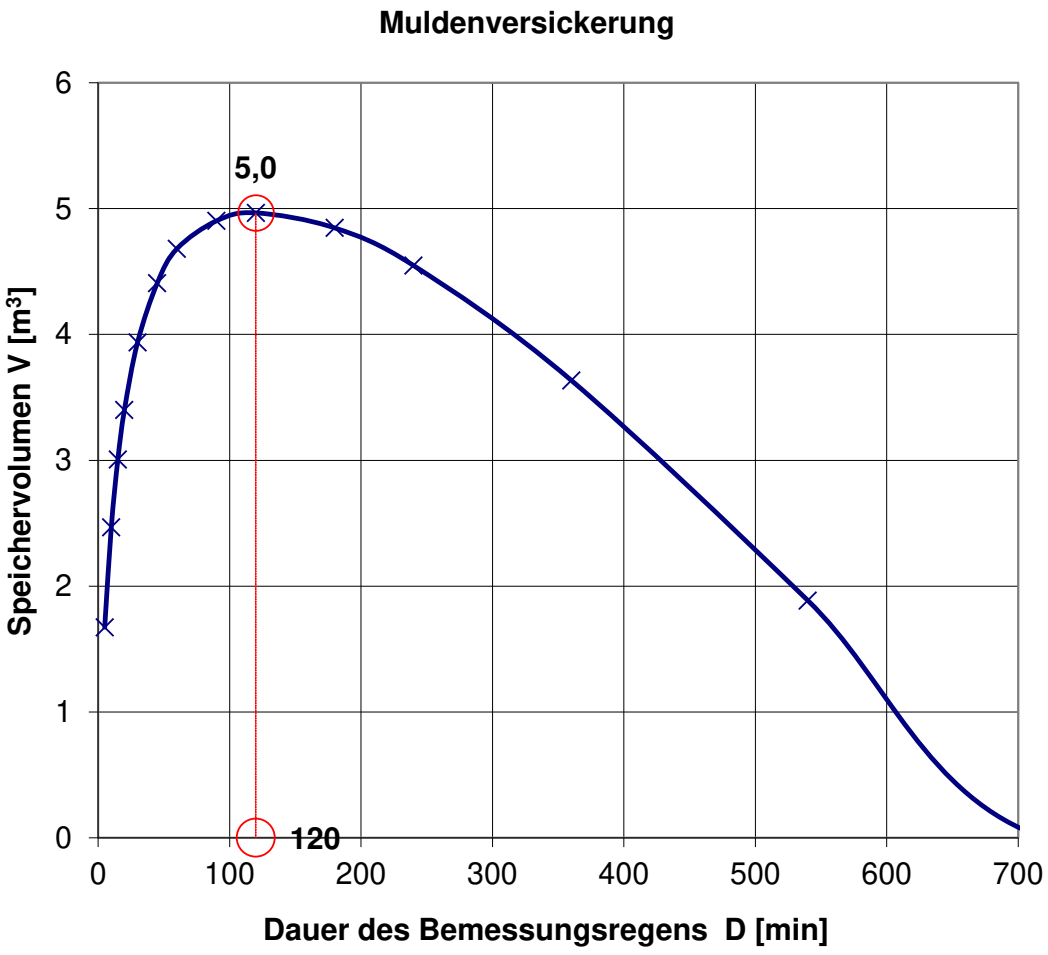
D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	**Berechnung:** V [m^3]
5	281,6	1,7
10	211,0	2,5
15	173,8	3,0
20	149,4	3,4
30	118,3	3,9
45	91,6	4,4
60	75,6	4,7
90	56,7	4,9
120	46,2	5,0
180	34,6	4,8
240	28,2	4,5
360	21,1	3,6
540	15,8	1,9
720	12,9	0,0
1080	9,2	0,0
1440	7,3	0,0
2880	4,1	0,0
4320	3,0	0,0

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	120
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	46,2
erforderliches Muldenspeichervolumen	**V**	**m^3**	**5,0**
gewähltes Muldenspeichervolumen	**V_{gew}**	**m^3**	**5,0**
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,11
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	6,1

Bei abgesandeten Oberboden (5x10-5 m/s) ca. 5 cm Einstau!



Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Erschließung B-Plan Nr. 83 "Stock-Gelände - Rendsburger Straße Ostteil"
Entwässerungskonzept

Auftraggeber:

Projektgesellschaft Rendsburger Straße mbH
Ladestraße 1
22926 Ahrensburg

Muldenversickerung: (Mulde 6)

Fläche S7

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	158
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,67
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	107
Versickerungsfläche	A_s	m^2	25
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,20
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,20

örtliche Regendaten:

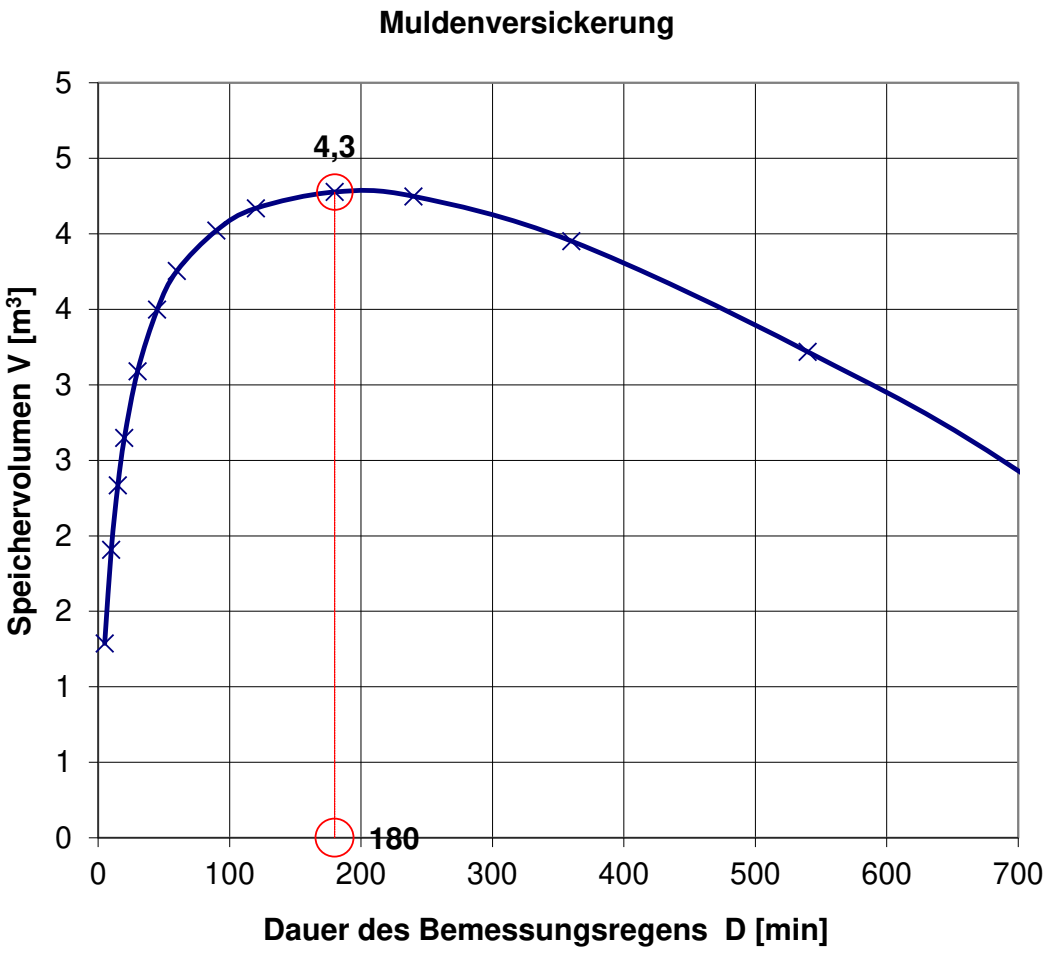
D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	**Berechnung:** V [m^3]
5	281,6	1,3
10	211,0	1,9
15	173,8	2,3
20	149,4	2,6
30	118,3	3,1
45	91,6	3,5
60	75,6	3,8
90	56,7	4,0
120	46,2	4,2
180	34,6	4,3
240	28,2	4,2
360	21,1	4,0
540	15,8	3,2
720	12,9	2,3
1080	9,2	0,0
1440	7,3	0,0
2880	4,1	0,0
4320	3,0	0,0

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	180
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	34,6
erforderliches Muldenspeichervolumen	**V**	**m^3**	**4,3**
gewähltes Muldenspeichervolumen	**V_{gew}**	**m^3**	**4,3**
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,17
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	9,5

Bei abgesandeten Oberboden (5x10-5 m/s) ca. 8 cm Einstau!



Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Erschließung B-Plan Nr. 83 "Stock-Gelände - Rendsburger Straße Ostteil"
Entwässerungskonzept

Auftraggeber:

Projektgesellschaft Rendsburger Straße mbH
Ladestraße 1
22926 Ahrensburg

Muldenversickerung: (Mulde 7)

Fläche S8

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	172
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,65
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	112
Versickerungsfläche	A_s	m^2	45
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,20
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,20

örtliche Regendaten:

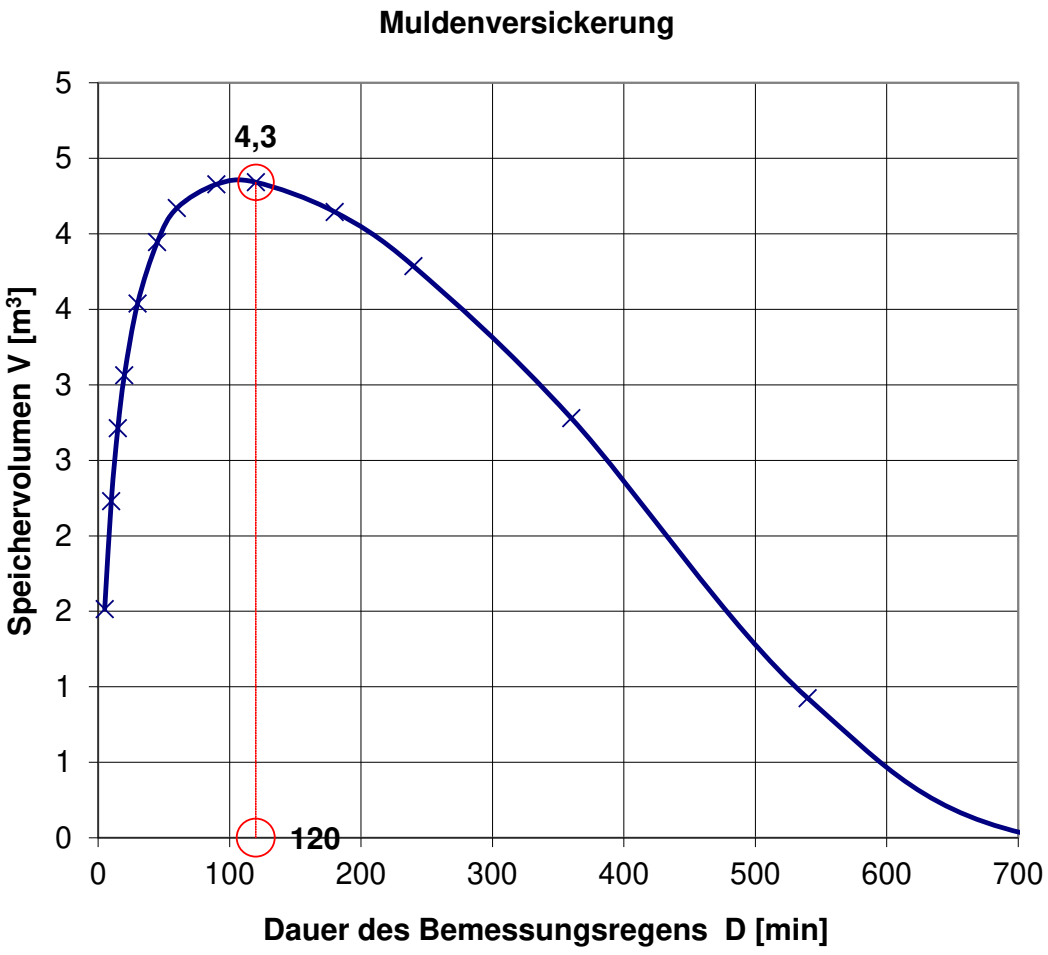
D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	**Berechnung:** V [m^3]
5	281,6	1,5
10	211,0	2,2
15	173,8	2,7
20	149,4	3,1
30	118,3	3,5
45	91,6	3,9
60	75,6	4,2
90	56,7	4,3
120	46,2	4,3
180	34,6	4,1
240	28,2	3,8
360	21,1	2,8
540	15,8	0,9
720	12,9	0,0
1080	9,2	0,0
1440	7,3	0,0
2880	4,1	0,0
4320	3,0	0,0

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	120
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	46,2
erforderliches Muldenspeichervolumen	**V**	**m^3**	**4,3**
gewähltes Muldenspeichervolumen	**V_{gew}**	**m^3**	**4,3**
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,10
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	5,4

Bei abgesandeten Oberboden (5x10-5 m/s) ca. 4 cm Einstau!



Stadt Neumünster

Erschließung B-Plan Nr. 83 "Stock-Gelände - Rendsburger Straße Ostteil"
Entwässerungskonzept

Flächenzusammenstellung

lfd. Nr.	Fläche ges.	Bemerkung	ψ	Fläche abfl.	Entwässerung in:
S1	160,0	Betonsteinpflaster	0,75	120,0	
	345,0	Asphalt	0,90	310,5	
	505		**0,85**	**430,5**	**Kanal**
S2	957,0	Betonsteinpflaster	0,75	717,8	
	1.275,0	Aspahlt	0,90	1.147,5	
	48,4	Rasengittersteine	0,15	7,3	
	189,1	Grünfläche	0,05	9,5	
	2.470		**0,76**	**1.882,0**	**Mulde 1-4**
S3	1.100,0	Betonsteinpflaster	0,75	825,0	
	21,0	Rasengitterstein	0,15	3,2	
	183,0	Grünfläche/Mulde	0,05	9,2	
	1.304		**0,64**	**837,3**	**Mulde 5**
S4	98,0	Betonsteinpflaster	0,75	73,5	
	8,8	Rasengitterstein	0,15	1,3	
	27,7	Grünfläche/Mulde	0,05	1,4	
	135		**0,57**	**76,2**	**Mulde 6**
S5	260,0	Betonsteinpflaster	0,75	195,0	
	6,0	Rasengitterstein	0,15	0,9	
	42,6	Grünfläche/Mulde	0,05	2,1	
	309		**0,64**	**198,0**	**Mulde 7**
S6	168,0	Betonsteinpflaster	0,75	126,0	
	9,6	Rasengitterstein	0,15	1,4	
	13,4	Grünfläche/Mulde	0,05	0,7	
	191		**0,67**	**128,1**	**Mulde 8**
S7	140,0	Betonsteinpflaster	0,75	105,0	
	6,0	Rasengitterstein	0,15	0,9	
	12,0	Grünfläche/Mulde	0,05	0,6	
	158		**0,67**	**106,5**	**Mulde 9**
S8	147,0	Betonsteinpflaster	0,75	110,3	
	9,6	Rasengitterstein	0,15	1,4	
	15,4	Grünfläche/Mulde	0,05	0,8	
	172		**0,65**	**112,5**	**Mulde 10**

KOSTRA-DWD 2010

Deutscher Wetterdienst - Hydrometeorologie -

Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA-DWD 2010

Rasterfeld : Spalte 35, Zeile 15
Ortsname : Neumünster (SH)
Bemerkung :
Zeitspanne : Januar - Dezember

Dauerstufe	Wiederkehrintervall T [a]															
	1		2		5		10		20		30		50		100	
	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN
5 min	4,4	145,2	6,1	203,9	8,4	281,6	10,2	340,3	12,0	399,0	13,0	433,4	14,3	476,7	16,1	535,4
10 min	7,1	118,4	9,5	158,3	12,7	211,0	15,1	250,8	17,4	290,7	18,8	314,0	20,6	343,4	23,0	383,3
15 min	9,0	100,0	11,9	131,8	15,6	173,8	18,5	205,6	21,4	237,3	23,0	255,9	25,1	279,3	28,0	311,1
20 min	10,4	86,5	13,6	113,6	17,9	149,4	21,2	176,4	24,4	203,5	26,3	219,3	28,7	239,2	32,0	266,3
30 min	12,3	68,2	16,2	89,7	21,3	118,3	25,2	139,8	29,0	161,4	31,3	174,0	34,2	189,9	38,1	211,4
45 min	14,0	51,7	18,6	68,9	24,7	91,6	29,4	108,8	34,0	126,0	36,7	136,1	40,2	148,7	44,8	165,9
60 min	15,0	41,7	20,3	56,3	27,2	75,6	32,5	90,3	37,8	104,9	40,8	113,5	44,7	124,3	50,0	138,9
90 min	17,0	31,4	22,8	42,3	30,6	56,7	36,5	67,6	42,3	78,4	45,8	84,8	50,1	92,8	56,0	103,7
2 h	18,5	25,7	24,9	34,5	33,3	46,2	39,6	55,0	45,9	63,8	49,6	68,9	54,3	75,4	60,7	84,2
3 h	21,0	19,4	28,0	26,0	37,4	34,6	44,4	41,1	51,5	47,7	55,6	51,5	60,8	56,3	67,9	62,9
4 h	22,9	15,9	30,5	21,2	40,6	28,2	48,2	33,5	55,9	38,8	60,3	41,9	66,0	45,8	73,6	51,1
6 h	25,9	12,0	34,4	15,9	45,6	21,1	54,2	25,1	62,7	29,0	67,6	31,3	73,9	34,2	82,4	38,1
9 h	29,3	9,0	38,8	12,0	51,3	15,8	60,8	18,8	70,3	21,7	75,8	23,4	82,8	25,6	92,3	28,5
12 h	32,0	7,4	42,2	9,8	55,8	12,9	66,0	15,3	76,2	17,6	82,2	19,0	89,8	20,8	100,0	23,1
18 h	36,2	5,6	46,3	7,1	59,7	9,2	69,8	10,8	80,0	12,3	85,9	13,3	93,4	14,4	103,5	16,0
24 h	39,5	4,6	49,5	5,7	62,8	7,3	72,9	8,4	82,9	9,6	88,8	10,3	96,2	11,1	106,3	12,3
48 h	48,7	2,8	58,5	3,4	71,6	4,1	81,5	4,7	91,4	5,3	97,2	5,6	104,4	6,0	114,3	6,6
72 h	55,0	2,1	64,8	2,5	77,7	3,0	87,5	3,4	97,3	3,8	103,0	4,0	110,2	4,3	120,0	4,6

Legende

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

Für die Berechnung wurden folgende Klassenwerte verwendet:

Wiederkehrintervall	Klassenwerte	Dauerstufe			
		15 min	60 min	12 h	72 h
1 a	Faktor [-]	1,00	1,00	1,00	1,00
	hN [mm]	9,00	15,00	32,00	55,00
100 a	Faktor [-]	1,00	1,00	1,00	1,00
	hN [mm]	28,00	50,00	100,00	120,00

Wenn die angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sollte für rN(D;T) bzw. hN(D;T) in Abhängigkeit vom Wiederkehrintervall

- bei 1 a ≤ T ≤ 5 a ein Toleranzbetrag von ±10 %,
- bei 5 a < T ≤ 50 a ein Toleranzbetrag von ±15 %,
- bei 50 a < T ≤ 100 a ein Toleranzbetrag von ±20 %

Berücksichtigung finden.

KOSTRA-DWD 2010 3.1.3 · Copyright © itwh GmbH 2016 · Engelbosteler Damm 22 · D-30167 Hannover · www.itwh.de