Anlage 5

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

STADT NEUMÜNSTER

Erschließung B-Plan Nr. 181
„Westlich Fehmarnstraße“

Entwässerungskonzept

Bearbeitungsstand: 19.10.2022

Auftraggeber:

B1 Immobilien GmbH & Co. KG

Klosterstraße 107
24536 Neumünster

Verfasser:

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

B. Eng Katharina Kalwa

Projekt-Nr.: 120.4317

www.WVK.sh

Inhaltsverzeichnis

1 Grundlagen ... 3
1.1 Planerische Beschreibung ... 3
1.2 Aufgabenstellung ... 4
1.3 Vermessung ... 5
1.4 Bodenverhältnisse ... 5
1.5 Altlasten ... 6
2 Regenwasserableitung ... 7
2.1 Derzeitige Regenwasserableitung ... 7
2.2 Geplante Entwässerung ... 7
2.3 Bewertung nach Wasserrechtlichen Anforder-ungen zum Umgang mit Regenwasser in Schleswig-Holstein - Teil 1: Mengenbe-wirtschaftung (A-RW 1) ... 8
2.3.1 Allgemeines ... 8
2.3.2 Flächenzusammenstellung ... 9
2.3.3 Ergebnis ... 10
2.4 Hydraulische Bemessung ... 10
2.4.1 Dimensionierung der Muldenversickerung der öffentlichen Verkehrsflächen ... 10
2.4.2 Dimensionierung der Muldenversickerung der privaten Stellplatzflächen ... 11
2.4.3 Dimensionierung der Rohr-Rigolen der privaten Dachflächen ... 12
3 Schmutzwasserableitung ... 14
3.1 Derzeitige Schmutzwasserableitung ... 14
3.2 Geplante Schmutzwasserableitung ... 14
3.3 Abschätzung des Schmutzwasseranfalls ... 14

Anlagenverzeichnis

Anl. 2	Übersichtskarte	1:25.000
Anl. 3	Übersichtslageplan	1:5.000
Anl. 4.1	Kostra-Auszug	2 Seiten
Anl. 4.2	A-RW 1-Nachweis	2 Seiten
Anl. 4.3	Dimensionierung der öffentlichen Versickerungsmulden	6 Seiten
Anl. 4.4	Dimensionierung der privaten Versickerungsmulden	12 Seiten
Anl. 4.5	Dimensionierung der privaten Rohrrigolen	8 Seiten
Anl. 5	Entwässerungslageplan	1:250
Anl. 6.1	Hydrauliklageplan	1:250
Anl. 6.2	Hydrauliklageplan A-RW 1	1:250
Anl. 7	Bodengutachten	

1 GRUNDLAGEN

1.1 Planerische Beschreibung

In der Stadt Neumünster ist die Aufstellung des B-Plans Nr. 181 „Westlich Fehmarnstraße“ geplant.

Das Plangebiet weist eine Größe von ca. 1,5 ha auf und befindet sich westlich der Fehmarnstraße und nördlich der Lindenstraße (K 9) im Stadtteil Wittorf im Südwesten des Stadtgebietes (siehe **Anlagen 2** und **3**).

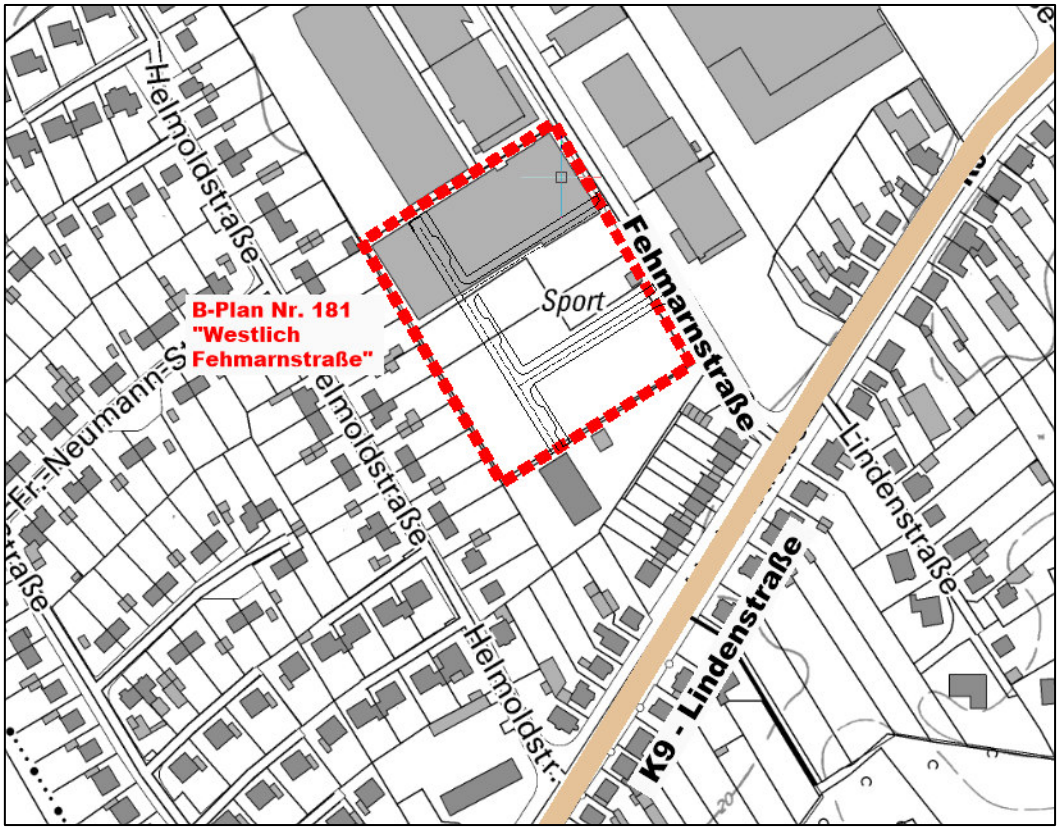


Abbildung 1: Übersicht Plangebiet B-Plan Nr. 181

Das B-Plangebiet unterteilt sich in ein Allgemeines Wohngebiet (WA) und ein Urbanes Gebiet (MU).

Das Allgemeine Wohngebiet (WA) wird im Westen des Gebietes mit einer GRZ von 0,40 angeordnet. Hier ist eine Reihenhausbebauung vorgesehen.

Das Urbane Gebiet wird nördlich und südlich der Planstraßen A und C mit einer GRZ von 0,50 bis 0,60 vorgesehen. Nördlich der Planstraße C wird ein Gebäudekomplex

zur Unterbringung eines Pflegeheimes vorgesehen. Auf den beiden weiteren Flächen ist eine Bebauung aus Mehrfamilienhäusern geplant.

Auf dem Grundstück befinden sich die ehemaligen Trainingsanlagen eines Tennisvereins mit einer großen Halle, mehreren Tennisplätzen sowie eines Parkplatzes. Die vorhandene Bebauung wird vollständig zurückgebaut.

Die Entwässerung erfolgt im Trennsystem.

Das anfallende Schmutzwasser wird über Freigefällekanäle der öffentlichen Schmutzwasserkanalisation in der Fehmarnstraße zugeführt.

Das anfallende Regenwasser der öffentlichen und privaten Flächen wird zur Versickerung gebracht.

Die der Planung zugrunde gelegten Grundpläne wurden durch digitale Katasterflurkarten und durch ergänzenden Lage- und Höhenvermessung des Vermessungsbüro de Vries aus Neumünster hergestellt. Alle Höhenangaben beziehen sich auf NHN.

Das Gelände weist Höhenunterschiede zwischen ca. 18,86 mNHN und 20,42 mNHN auf.

1.2 Aufgabenstellung

Die Wasser- und Verkehrs-Kontor GmbH ist im Zuge der B-Planaufstellung mit der Erstellung eines Entwässerungskonzeptes beauftragt. Im Rahmen des Konzeptes ist zu prüfen wie die schadlose Ableitung des anfallenden Schmutz- und Regenwassers 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.

1.3 Vermessung

Die Vermessung erfolgte im Juni 2021 durch das Vermessungsbüro de Vries aus Neumünster.

Das Erschließungsgebiet weist Geländehöhen zwischen 18,86 mNHN und 20,42 mNHN auf.

Die Anschlusshöhen im Zufahrtsbereich der Planstraße A an den vorhandenen Gehweg der Fehmarnstraße liegen bei ca. 20,30 mNHN.

Die Anschlusshöhen im Zufahrtsbereich der Planstraße C im Norden des B-Plangebietes an den vorhandenen Gehweg der Fehmarnstraße liegen bei ca. 20,50 mNHN.

1.4 Bodenverhältnisse

Im Mai 2020 wurde durch das Ingenieur-geologische Büro Boden&Lipka ein Bodengutachten erstellt. Dafür wurden im B-Plangebiet 8 Kleinbohrungen bis in eine Tiefe von 8,00 m niedergebracht.

Im Bereich der vorhandenen Tennisplätze steht bis in eine Tiefe von bis zu 0,25 m eine Auffüllung, bestehend aus rotem Tennisplatzbelag, einer kiesiger Drainschicht und einer steinigen Tragschicht, an.

Außerhalb der Tennisplätze steht oberflächennah eine humose Auffüllung mit einer Schichtstärke von bis zu 0,90 m an.

Unterhalb dieser Schichten stehen mitteldicht gelagerte Sande mit Nebenbestandteilen aus dem gesamten Kiesspektrum an.

<u>Wasserdurchlässigkeit</u>

Der Durchlässigkeitsbeiwert k_f der beprobten Sande beträgt 2,90 x 10^{-4} m/s.

<u>Grundwasser</u>

Nach den Bohrarbeiten wurde der Grundwasserstand zwischen 2,60 m und 2,90 m unter GOK (16,77 und 17,01 mNHN) ermittelt.

Der Bemessungswasserstand wurde mit 18,00 mNHN angeben.

1.5 Altlasten

Durch die Hanseatisches Umwelt-Kontor GmbH aus Lübeck wurde im März 2021 eine Orientierende Untersuchung des Altstandortes in der Fehmarnstraße 16 (Flurstück 261) und im Februar 2020 des Altstandortes Fehmarnstraße 18 durchgeführt.

Fehmarnstraße 16 (Flurstück 261)

Auf dem Grundstück wurden erhöhte Werte der PAK-Belastung im Boden und der Chrom-Belastung im Wasser gemessen. Bei einer Nutzung der Fläche als Gewerbefläche besteht kein weiterer Handlungsbedarf. Bei einer sensibleren Nutzung (z.B. Wohnen) ist nach Rückbau der vorhandenen Halle eine weitere Kontrollbeprobung der Bodenfläche durchzuführen, um einen Altlastenverdacht bezüglich der Wirkungspfade Boden-Mensch und Boden-Nutzpflanze abschließend zu bewerten.

Weiterhin ist zu beachten, dass Aushubmaterial aus dem Bereich der Tragschicht der Tennisplätze sowie den Auffüllungen mit Fremdbestandteil gemäß LAGA in die Einbauklasse Z2 und >Z2 eingestuft ist und somit für eine Verwertung nicht geeignet ist.

Fehmarnstraße 18 (Flurstück 302)

Auf dem Grundstück wurden erhöhte Schadstoffgehalte (PAK und untergeordnet Schwermetalle) in der Tragschicht der Tennisplätze angetroffen. Durch die erhöhten PAK-Werte besteht bei einer sensiblen Folgenutzung (Wohngarten) eine potenzielle Gefährdung über den Wirkungspfad Boden-Mensch und Boden-Nutzpflanze. Bei einer geplanten Wohnnutzung ist ein Rückbau der Tennisplätze durchzuführen, um das Gefährdungspotenzial zu beheben.

Durch das im Grundwasser gefundene geringe Schadstoffgesamtpotenzial und der geringen Mobilität der im Boden festgestellten Schadstoffe (PAK, Chrom und Quecksilber) besteht keine Gefährdung.

2 REGENWASSERABLEITUNG

2.1 Derzeitige Regenwasserableitung

Die derzeitige Entwässerung ist nicht vollständig geklärt. Es wird davon ausgegangen, dass das anfallende Niederschlagswasser der Tennisplätze und des Parkplatzes aufgrund von fehlenden Entwässerungseinrichtungen in den angrenzenden Grünflächen zur Versickerung gebracht wird.

Aufgrund der Lage der Halle dicht an der Grundstücksgrenze sowie dem laut Kanalkataster vorhandenen Grundstücksanschluss wird davon ausgegangen, dass das anfallende Niederschlagswasser der vorhandenen Halle in die öffentliche Kanalisation in der Fehmarnstraße eingeleitet wird.

2.2 Geplante Entwässerung

Öffentlich

Das anfallende Niederschlagswasser der öffentlichen Verkehrsflächen wird über straßenbegleitende Versickerungsmulden versickert.

Die Mulden werden mit einer Breite von 3,00 m und einer Tiefe von 30 cm hergestellt. Zur besseren Unterhaltung und Pflege werden die Mulden mit einer Böschungsneigung von 1:3 hergestellt.

Privat

Das anfallende Niederschlagswasser der geplanten Dachflächen auf den privaten Grundstücken soll über Rohrrigolen im Untergrund zur Versickerung gebracht werden. Die geplanten, nicht überdachten Stellplätze werden in private Versickerungsmulden entwässert.

Das anfallende Niederschlagswasser der fußläufigen Zuwegungen wird in den angrenzenden Grünflächen bzw. in den geplanten Versickerungsmulden zur Versickerung gebracht.

2.3 Bewertung nach Wasserrechtlichen Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser in Schleswig-Holstein - Teil 1: Mengenbewirtschaftung (A-RW 1)

2.3.1 Allgemeines

Bei der Entwässerungsplanung von Neubaugebieten soll der Fokus künftig auf eine naturverträgliche Niederschlagsbeseitigung gerichtet werden, deren vorrangiges Ziel ist die Reduzierung der abzuleitenden Niederschlagsmenge.

Hierzu wurden „Wasserrechtliche Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser – Teil 1 Mengenbewirtschaftung“ erarbeitet, die eine integrale Vernetzung von Regenwasser- und Gewässerbewirtschaftung bei künftigen wasserwirtschaftlichen Planungen in Baugebieten sicherstellen und durch das Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung (MELUND) und das Ministerium für Inneres, ländliche Räume und Integration (MILI) eingeführt wurde.

Die wasserrechtlichen Anforderungen sollen primär für Neubaugebiete gelten. Für Bestandsgebiete sind sie ein Mittel für die Überprüfung bei hydraulischen Problemen im Gewässer.

Kerngedanke ist der Erhalt des potenziell naturnahen Wasserhaushaltes im Bebauungsgebiet. Zur Bewertung des Eingriffes in den Wasserhaushalt wurden für die drei Komponenten der Wasserhaushaltsgleichung *Versickerung, Verdunstung und Abfluss* Richtwerte für eine zulässige Veränderung in Bezug auf den Referenzzustand festgelegt.

Die folgenden Daten des potentiell naturnahen Wasserhaushaltes bilden die Grundlage für die Berechnung:

Landkreis	Neumünster
Naturräumliche Region	Neumünster (G-6)
Naturraum	Geest
Abfluss (a)	1,0 %
Versickerung (g)	37,0 %
Verdunstung (v)	62,0 %

2.3.2 Flächenzusammenstellung

Das geplante B-Plangebiet unterteilt sich in folgende Flächen:

	Gesamtfläche	GRZ	Dachfläche	Überhöhung	Nebenflächen
Mu1	2.825 m²	0,5	1.413 m²	-	-
Mu2	2.750 m²	0,6	1.650 m²	-	-
Mu3	2.060 m²	0,6	1.236 m²	-	-
WA	2.450 m²	0,4	980 m²	0,2	490 m²

Gemäß des B-Plans ist eine Erhöhung der GRZ in den Urbanen Gebiete Mu1 und Mu2 nur für unterirdische Bauwerke zulässig. Die Oberfläche ist somit mit Oberboden anzudecken, so dass die Überhöhung der GRZ für den ARW-1 nicht relevant ist.

Die öffentliche Verkehrsfläche beträgt 1.820 m².

Die Einzugsgebietsflächen können dem Hydrauliklageplan in **Anlage 6.2** entnommen werden.

Die Dachflächen der geplanten Gebäude im B-Plangebiet werden mit einem Flachdach ausgeführt. Die Stellplätze und Fahrbahnen werden mit einer Oberfläche aus Pflaster vorgesehen.

Das anfallende Niederschlagswasser der Zuwegungen, Fahrbahnen und Park- bzw. Stellplätze wird über Mulden zur Versickerung gebracht. Die Dachflächen der Gebäude werden über Rohr-Rigolen entwässert und das anfallende Niederschlagswasser so im Untergrund versickert.

2.3.3 Ergebnis

Entsprechend der Berechnung in **Anlage 4.2** entsteht durch die geplante Bebauung eine extreme Schädigung des Wasserhaushaltes.

Durch die Anordnung einer intensiven Dachbegrünung auf 60 % der geplanten Dachflächen kann eine deutliche Schädigung erreicht werden.

In Abstimmung mit der Unteren Wasserbehörde der Stadt Neumünster kann durch diese Maßnahmen auf einen weiteren Nachweis der A-RW 1 verzichtet werden. Diese Vorgaben sind in den textlichen Festsetzungen des B-Planes aufzunehmen.

2.4 Hydraulische Bemessung

2.4.1 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 Planstraßen A, B und C erfolgt mit Betonsteinpflaster, so dass in den hydraulischen Berechnungen ein Abflussbeiwert von Ψ=0,75 angesetzt wird.

Die Einzugsgebietsflächen und deren Abflussbeiwerte können dem Hydrauliklageplan **Anlage 6.1** entnommen werden.

Für die Dimensionierung wurde der Durchlässigkeitswert für Oberboden mit kf = 1,0 x 10 -5 m/s angesetzt. Die hydraulische Dimensionierung kann der **Anlage 4.3** entnommen werden.

Die Planstraße B ab Station 0+080,00 sowie die Planstraße C wird über die **Mulde 1** entwässert. Diese wird mit einer Breite von 3,00 m und einer Tiefe von 0,30 m hergestellt. Bei Station 0+110,00 der Planstraße B werden 2 Parkplätze im Bereich der Mulde untergebracht, so dass die Muldenbreite auf 1,00 m verringert wird.

Die Einstautiefe der Mulde beträgt 0,11 m.

Die Planstraße A sowie die Planstraße B zwischen Station 0+030,00 und 0+080,00 wird über die **Mulde 2** entwässert. Diese wird mit einer Breite von 3,00 m und einer Tiefe von 0,30 m hergestellt. Bei Station 0+065,00 werden ebenfalls 2 Parkplätze im Bereich der Mulde untergebracht, so dass die Muldenbreite auf 1,00 m verringert wird.

Die Einstautiefe der Mulde beträgt 0,11 m.

Die Planstraße B bis zu Station 0+035,00 wird über die **Mulde 3** entwässert. Diese wird mit einer Breite von 3,00 m und einer Tiefe von 0,30 m hergestellt. Bei Station 0+010,00 werden 2 Parkplätze im Bereich der Mulde untergebracht, so dass die Muldenbreite auf 1,00 m verringert wird.

Die Einstautiefe der Mulde beträgt 0,25 m.

Alle Versickerungsmulden werden mit einer Böschungsneigung von 1:3 hergestellt.

2.4.2 Dimensionierung der Muldenversickerung der privaten Stellplatzflächen

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 privaten Stellplätze und Zuwegungen erfolgt mit Betonsteinpflaster, so dass in den hydraulischen Berechnungen ein Abflussbeiwert von Ψ=0,75 angesetzt wird.

Die Einzugsgebietsflächen und deren Abflussbeiwerte können dem Hydrauliklageplan **Anlage 6.1** entnommen werden.

Für die Dimensionierung wurde der Durchlässigkeitswert für Oberboden mit kf = 1,0 x 10 -5 m/s angesetzt. Die hydraulische Dimensionierung kann der **Anlage 4.4** entnommen werden.

Die geplante Stellplatzfläche im urbanen Gebiet Mu1 wird über eine angrenzende Versickerungsmulde MP1 entwässert. Die Tiefe der Mulde beträgt 0,30 m. Der maximale Einstau beträgt 0,23 m.

Die Stellplatzanlage des östlichen Gebäudes im Urbanen Gebiet MU2 sowie die angrenzenden Fußwege werden in die Versickerungsmulde MP2 entwässert. Die Tiefe der Mulde beträgt 0,30 m. Der maximale Einstau beträgt 0,16 m.

Die weiteren befestigten Stellplatzflächen und Zuwegungen im Urbanen Gebiet MU2 werden in die Versickerungsmulde MP3 entwässert. Die Tiefe der Mulde beträgt 0,30 m. Der maximale Einstau beträgt 0,23 m.

Die Entwässerung der befestigten Flächen im Urbanen Gebiet MU 3 erfolgt analog zu den Flächen im Urbanen Gebiet MU2. Die Versickerungsmulden werden mit einer Tiefe von 0,30 m hergestellt. Die Einstautiefe der Versickerungsmulden MP4 und MP 5 beträgt 0,15 m.

Das anfallende Niederschlagswasser der privaten Stellplätze der Reihenhausbebauung wird jeweils in den angrenzenden Grünflächen bzw. Vorgartenflächen zur Versickerung gebracht. Die geplante Muldentiefe beträgt 0,30 m. Der maximale Einstau beträgt 0,21 m.

2.4.3 Dimensionierung der Rohr-Rigolen der privaten Dachflächen

Der Nachweis der geplanten Rohr-Rigolen 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.

Gemäß dem A-RW 1-Nachweis sind die im B-Plangebiet vorgesehenen Dachflächen mit einem Anteil von 60 % mit einer intensiven Dachbegrünung zu versehen.

Unter Berücksichtigung des Abflussbeiwertes von Ψ=0,30 für ein intensives Gründach und Ψ=1,00 für ein Flachdach und dem prozentualen Anteil von 60%/40% ergibt sich für die Dachflächen ein Abflussbeiwert von Ψ=0,58.

Die Einzugsgebietsflächen und deren Abflussbeiwerte können dem Hydrauliklageplan in **Anlage 6** entnommen werden.

Für die Dimensionierung wurde gem. Bodengutachten der Durchlässigkeitswert mit kf = 2,90 x 10^{-4}m/s angesetzt.

Die hydraulische Dimensionierung kann der **Anlage 4.5** entnommen werden.

Der Bemessungswasserspiegel wurde vom Bodengutachten mit 18,00 mNHN angegeben. Die Rohrrigolen werden mit einer Höhe von 0,40 m vorgesehen. Um eine ausreichende Überdeckung der Rohrrigolen zu gewährleisten ist eine Aufhöhung des Geländes auf 20,00 mNHN erforderlich.

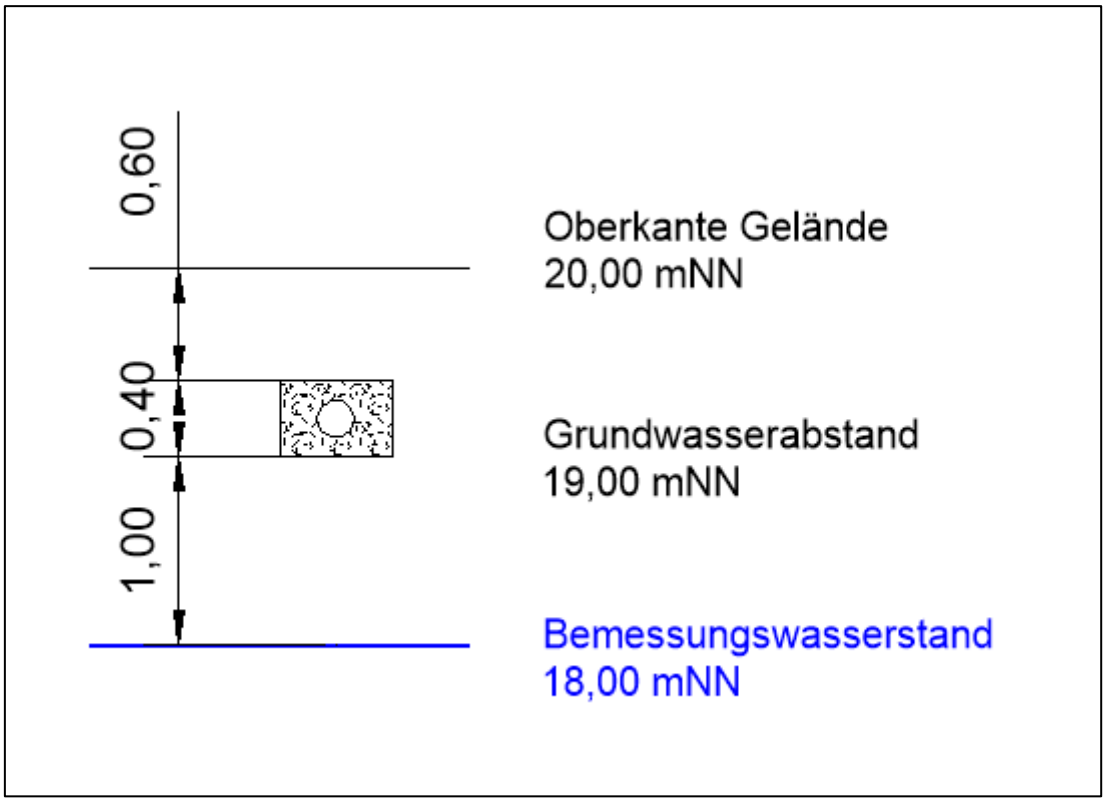


Abbildung 2: Skizze Abmessungen Rohrrigole

Da derzeit die Lage der Regenfallrohre nicht bekannt ist, können sich die Lagen und Abmessungen der geplanten Rohrrigolen noch verändern und ggfs. eine Unterteilung der Rohrrigolen ergeben.

3 SCHMUTZWASSERABLEITUNG

3.1 Derzeitige Schmutzwasserableitung

Das anfallende Schmutzwasser der bestehenden Halle wird über einen Grundstücksanschluss der öffentlichen Schmutzwasserkanalisation in der Fehmarnstraße zugeführt.

3.2 Geplante Schmutzwasserableitung

Es ist geplant, das anfallende Schmutzwasser der geplanten Bebauung des Plangebietes über ein geplantes Kanalsystem im Bereich der Planstraßen A und B zu sammeln und im Bereich der Anbindung der Planstraße A an die Fehmarnstraße der öffentlichen Schmutzwasserkanalisation zu übergeben.

Das anfallende Schmutzwasser des nördlich der Planstraße C angeordneten Pflegeheimes erfolgt über einen Grundstücksanschluss direkt an die öffentliche Kanalisation in der Fehmarnstraße.

Aufgrund der Tiefenlage von ca. 3,45 m der öffentlichen Schmutzwasserkanalisation in der Fehmarnstraße kann die Ableitung im Freigefälle erfolgen.

3.3 Abschätzung des Schmutzwasseranfalls

Im Plangebiet entstehen mehrere Wohngebäude mit insgesamt ca. 75 Wohneinheiten. Zusätzlich wird von einem Einwohnergleichwert von 3 Einwohnern pro Wohneinheit ausgegangen.

Bei einem Wasserverbrauch von 150 l je Einwohner und Tag sowie einem Fremdwasseranteil von 100% ergibt sich folgender Schmutzwasserabfluss:

$$Q_d = 225 \text{ EW} \times 150 \text{ l/EW}$$

$$= 33.750 \text{ l/d}$$

$$= 33{,}75 \text{ m}^3\text{/d}$$

Gemäß Arbeitsblatt DWA-A 118 *Hydraulische Bemessung und Nachweis von Entwässerungssystemen* ist für den Abfluss in der Spitzenstunde 1/8 des täglichen Abflusses anzusetzen:

$$Q_{h,\,max} = \frac{1}{8} \bullet Q_d$$

$$= 4{,}22\ m^3/h$$

Der Fremdwasseranteil verteilt sich gleichmäßig auf den ganzen Tag, so dass für den Abfluss in der Spitzenstunde 1/24 des täglichen Abflusses anzusetzen ist:

$$Q_{F,\,max} = 100\ \% \bullet \frac{1}{24} \bullet Q_d$$

$$= 1{,}41\ m^3/h$$

Daraus ergibt sich der Gesamtabfluss zu:

$$Q_{ges} = Q_{h,\,max} + Q_{F,\,max}$$

$$= 5{,}63\ m^3/h$$

$$= 1{,}56\ l/s \quad << \quad Q_{voll,\,90\%\ (DN\ 200)} = 17{,}9\ l/s$$

Der geplante Schmutzwasserkanal kann bei einem Nenndurchmesser von DN 200 und einem Mindestgefälle von 5,0 ‰ 17,9 l/ s ableiten, so dass die geplante Schmutzwasserkanalisation ausreichend dimensioniert ist.

Zusätzlich zu der geplanten Wohnbebauung wird im Norden des B-Plangebietes ein Pflegeheim angeordnet. Die Ableitung des anfallenden Schmutzwassers erfolgt direkt an die öffentliche Kanalisation in der Fehmarnstraße.

Aktuell liegen keine Information über die Anzahl der Arbeitskräfte und der Pflegeplätze vor.

Daher erfolgt die Abschätzung des Schmutzwasseranfalls gemäß der DWA A 118 für Gewerbe- und Industrieflächen nach einem flächenspezifischen Ansatz.

In der DWA A 118 werden folgende betrieblichen Schmutzwasserabflussspenden q_G empfohlen:

Betrieb mit geringem Wasserverbrauch:

$$q_G = 0{,}2 \text{ bis } 0{,}5 \text{ l / (s x ha)}$$

Betriebe mit mittleren bis hohem Wasserverbrauch:

$$q_G = 0{,}5 \text{ bis } 1{,}0 \text{ l / (s x ha)}$$

Es wird hier von einem mittleren Wasserverbrauch von q_G= 0,5 l/ (s x ha) ausgegangen. Die anzusetzende Fläche ergibt sich aus der Fläche des Urbanen Gebietes MU1 und beträgt 2.850 m².

Der Schmutzwasseranfall ergibt sich damit zu:

$Q_{S,Gewerbe}$ = 0,5 l / (s x ha) x 0,3 ha ≈ 0,15 l/s

Der geplante Schmutzwasserkanal kann bei einem Nenndurchmesser von DN 160 und einem Mindestgefälle von 10,0 ‰ 14,1 l/ s ableiten, so dass der Grundstücksanschluss ausreichend dimensioniert ist.

Sämtliche Sammlerkanäle im Erschließungsgebiet sind somit in der Lage das anfallende Schmutzwasser schadlos aufzunehmen.

Der Entwässerungslageplan ist der **Anlage 5** zu entnehmen.

Aufgestellt: Neumünster, den 19.10.2022

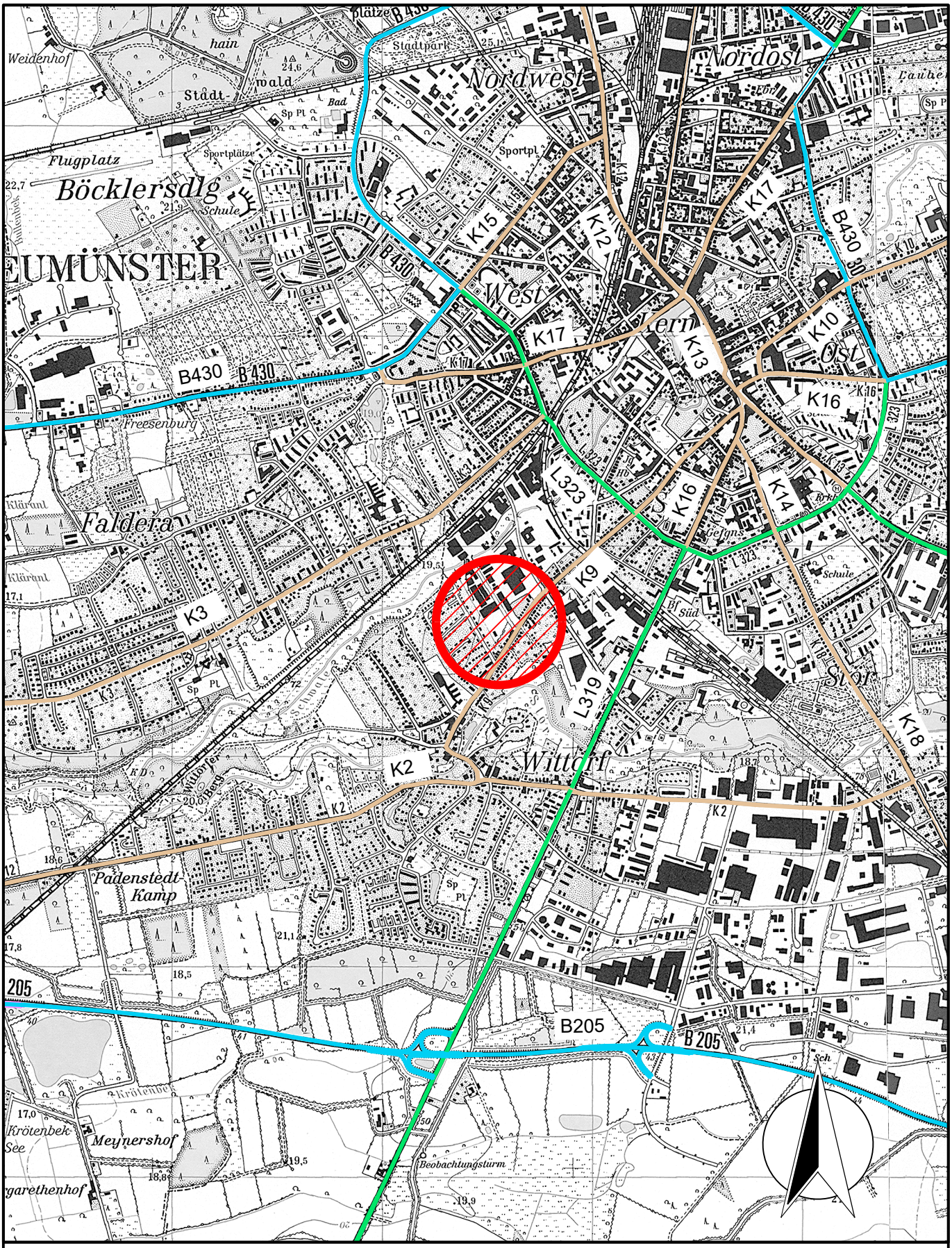
Katharina Kalwa

Digital unterschrieben von Katharina Kalwa
DN: cn=Katharina Kalwa, o=Wasser- und Verkehrs- Kontor, ou, email=k.kalwa@wvk.sh, c=DE
Datum: 2022.10.20 15:12:20 +02'00'

WASSER- UND VERKEHRS- KONTOR
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
INGENIEURE KRÜGER & KOY
Havelstraße 33 • 24539 Neumünster
T: 04321-260 27-0 F: 04321-260 27-99

i.A. Katharina Kalwa

Wasser- und Verkehrs- Kontor GmbH



Der Plan wurde auf Grundlage der automatisierten Liegenschaftskarte und dem örtlichen Aufmaß erstellt.
Die Lagegenauigkeit der Flurstücksgrenzen und Gebäude ist durch die Qualität der ALKIS Daten bedingt.

© GeoBasis-DE/LVermGeo SH
(WWW.LVermGeoSH.Schleswig-holstein.de)

Entwässerungskonzept

Stadt Neumünster
Erschließung B-Plan Nr. 181
"westlich Fehmarnstraße"

Übersichtskarte

Projekt-Nr.:	120.4317
Maßstab:	1 : 25.000
Anlage:	2
Blatt:	01
Datum:	19.10.2022

Ulmenstraße
Ulmenstraße
Ulmenstraße

KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA-DWD 2010R

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	16,8	31,1	22,5	41,6	30,0	55,5	35,7	66,1	41,4	76,6	44,7	82,8	48,9	90,5	54,6	101,1
2 h	18,2	25,2	24,2	33,6	32,1	44,6	38,1	52,9	44,1	61,3	47,6	66,2	52,1	72,3	58,1	80,7
3 h	20,3	18,8	26,8	24,8	35,4	32,8	41,9	38,8	48,4	44,8	52,1	48,3	56,9	52,7	63,4	58,7
4 h	22,0	15,3	28,8	20,0	37,9	26,3	44,7	31,1	51,6	35,8	55,6	38,6	60,7	42,1	67,5	46,9
6 h	24,6	11,4	32,0	14,8	41,8	19,3	49,2	22,8	56,6	26,2	60,9	28,2	66,4	30,7	73,8	34,1
9 h	27,5	8,5	35,5	10,9	46,0	14,2	54,0	16,7	62,0	19,1	66,7	20,6	72,6	22,4	80,6	24,9
12 h	29,7	6,9	38,2	8,8	49,4	11,4	57,8	13,4	66,2	15,3	71,2	16,5	77,4	17,9	85,8	19,9
18 h	33,3	5,1	42,4	6,5	54,4	8,4	63,6	9,8	72,7	11,2	78,0	12,0	84,7	13,1	93,9	14,5
24 h	36,0	4,2	45,6	5,3	58,4	6,8	68,0	7,9	77,6	9,0	83,3	9,6	90,4	10,5	100,0	11,6
48 h	44,3	2,6	54,5	3,2	68,0	3,9	78,2	4,5	88,4	5,1	94,4	5,5	101,9	5,9	112,1	6,5
72 h	50,0	1,9	60,5	2,3	74,5	2,9	85,0	3,3	95,5	3,7	101,7	3,9	109,5	4,2	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	Niederschlagshöhen hN [mm] je Dauerstufe			
		15 min	60 min	24 h	72 h
1 a	Faktor [-]	1,00	1,00	1,00	1,00
	[mm]	9,00	15,00	36,00	50,00
100 a	Faktor [-]	1,00	1,00	1,00	1,00
	[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.

Berechnungsschritt 2: Aufteilung der bebauten Flächen des Teilgebietes Flachdach

Name Teilgebiet:

Flachdach

Fläche Teilgebiet [ha]: 1,430

a-g-v-Berechnung: Nicht versiegelte (natürliche) Fläche im veränderten Zustand

Schritt 1	Teilfläche		Abfluss (a1)		Versickerung (g1)		Verdunstung (v1)	
	[ha]	[%]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Nicht versiegelte natürliche Fläche	0,671	46,93	1,00	0,007	37,00	0,248	62,00	0,416

a-g-v-Berechnung: Versiegelte Flächen im veränderten Zustand

Schritt 2		Teilfläche		Abfluss (a2)		Versickerung (g2)		Verdunstung (v2)	
		[ha]	[%]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Fläche 1	Flachdach	0,317	22,15	75	0,238	0	0,000	25	0,079
Fläche 2	Flachdach	0,211	14,77	75	0,158	0	0,000	25	0,053
Fläche 3	Pflaster mit offenen Fugen	0,231	16,15	35	0,081	50	0,116	15	0,035
Fläche 4									
Fläche 5									
Fläche 6									
Fläche 7									
Fläche 8									
Fläche 9									
Fläche 10									
	Summe	0,759	53,066	62,82	0,477	15,22	0,116	21,96	0,167

Berechnungsschritt 3: Maßnahmen zur Behandlung von Regenabflüssen des Teilgebietes Flachdach

Name Teilgebiet:

Flachdach

Abflusswirksame Fläche (Versiegelte Fläche verändertert Zustand Schritt 2)

0,477 [ha]

a-g-v-Berechnung: Versiegelte Flächen im veränderten Zustand

			Größe	Abfluss (a3)		Versickerung (g3)		Verdunstung (v3)	
			[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Fläche 1	Flachdach	Rohr-/Rigolenversickerung	0,238	0	0,000	100	0,238	0	0,000
Fläche 2	Flachdach	Rohr-/Rigolenversickerung	0,158	0	0,000	100	0,158	0	0,000
Fläche 3	Pflaster mit offenen Fugen	Mulden-/Beckenversickerung	0,081	0	0,000	87	0,070	13	0,011
Fläche 4									
Fläche 5									
Fläche 6									
Fläche 7									
Fläche 8									
Fläche 9									
Fläche 10									

Zusammenfassung a-g-v Berechnung

	Größe	Abfluss (a3)		Versickerung (g3)		Verdunstung (v3)	
	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Summe	0,477	0,00	0,000	97,80	0,466	2,20	0,011

Berechnungsschritt 4: Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz für das Gebiet Flachdach

Schritt 1: Potenziell naturnaher Referenzzustand (Vergleichsfläche)

Landkreis / Region	**Fläche**	**Abfluss (a1)**		**Versickerung (g1)**		**Verdunstung (v1)**	
Neumünster (G-6)	1,430 [ha]	1,0 [%]	0,014 [ha]	37,0 [%]	0,529 [ha]	62,0 [%]	0,887 [ha]

Schritt 2-3: Zusammenfassung veränderter Zustand (a-g-v-Berechnung)

	Fläche	**Abfluss (a2)**		**Versickerung (g2)**		**Verdunstung (v2)**	
Nicht versiegelte Flächen im veränderten Zustand	0,671 [ha]	1,0 [%]	0,007 [ha]	37,0 [%]	0,248 [ha]	62,0 [%]	0,416 [ha]
Versiegelte Flächen im veränderten Zustand	0,282 [ha]			15,2 [%]	0,116 [ha]	22,0 [%]	0,167 [ha]
	Fläche	**Abfluss (a3)**		**Versickerung (g3)**		**Verdunstung (v3)**	
Maßnahme für den abflussbildenden Anteil	0,477 [ha]	0,0 [%]	0,000 [ha]	97,8 [%]	0,466 [ha]	2,2 [%]	0,011 [ha]
Summe veränderter Zustand	1,430 [ha]	0,5 [%]	0,007 [ha]	58,0 [%]	0,830 [ha]	41,5 [%]	0,593 [ha]

Schritt 4: Bewertung der Wasserbilanz für die Teilfläche des Bebauungsplangebietes:

Bewertungskriterien Wasserhaushalt

Der Wasserhaushalt gilt als weitgehend natürlich

Sofern ein o.g. Parameter (a,g,v) mit "Nein" bewertet wird, wird überprüft, ob die Veränderung des Wasserhaushaltes als "deutliche oder exteme Schädigung" einzustufen ist.

	Abfluss (a)	**Versickerung (g)**	**Verdunstung (v)**
Zulässiger Maximalwert	0,086 [ha]	0,601 [ha]	0,958 [ha]
Zulässiger Minimalwert	0,000 [ha]	0,458 [ha]	0,815 [ha]
	Ja	**Nein**	**Nein**

Der Wasserhaushalt gilt als "deutlich geschädigt, wenn 3 x "Ja".

Sofern ein o.g. Parameter (a,g,v) die Veränderung über- bzw. unterschreitet (mit "Nein" bewertet wird), gilt der Wasserhaushalt als exteme geschädigt.

Lokale und regionale Überprüfungen sind erforderlich!

	Abfluss (a)	**Versickerung (g)**	**Verdunstung (v)**
Zulässiger Maximalwert	0,229 [ha]	0,744 [ha]	1,101 [ha]
Zulässiger Minimalwert	0,000 [ha]	0,315 [ha]	0,672 [ha]
	Ja	**Nein**	**Nein**

Fall 3 : Extreme Schädigung des Wasserhaushaltes

Berechnungsschritt 2: Aufteilung der bebauten Flächen des Teilgebietes Flachdach 40 % / Gründach 60 %

Name Teilgebiet:

Flachdach 40 % / Gründach 60 %

Fläche Teilgebiet [ha]: 1,430

a-g-v-Berechnung: Nicht versiegelte (natürliche) Fläche im veränderten Zustand

Schritt 1	Teilfläche		Abfluss (a1)		Versickerung (g1)		Verdunstung (v1)	
	[ha]	[%]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Nicht versiegelte natürliche Fläche	0,671	46,93	1,00	0,007	37,00	0,248	62,00	0,416

a-g-v-Berechnung: Versiegelte Flächen im veränderten Zustand

Schritt 2		Teilfläche		Abfluss (a2)		Versickerung (g2)		Verdunstung (v2)	
		[ha]	[%]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Fläche 1	Gründach (intensiv) Substratschicht> 15 cm	0,317	22,15	30	0,095	0	0,000	70	0,222
Fläche 2	Flachdach	0,211	14,77	75	0,158	0	0,000	25	0,053
Fläche 3	Pflaster mit offenen Fugen	0,231	16,15	35	0,081	50	0,116	15	0,035
Fläche 4									
Fläche 5									
Fläche 6									
Fläche 7									
Fläche 8									
Fläche 9									
Fläche 10									
	Summe	0,759	53,066	44,04	0,334	15,22	0,116	40,74	0,309

Berechnungsschritt 3: Maßnahmen zur Behandlung von Regenabflüssen des Teilgebietes Flachdach 40 % / Gründach 60 %

Name Teilgebiet:

Flachdach 40 % / Gründach 60 %

Abflusswirksame Fläche (Versiegelte Fläche verändertert Zustand Schritt 2)

0,334 [ha]

a-g-v-Berechnung: Versiegelte Flächen im veränderten Zustand

			Größe	Abfluss (a3)		Versickerung (g3)		Verdunstung (v3)	
			[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Fläche 1	Gründach (intensiv) Substratschicht> 15 cm	Rohr-/Rigolenversickerung	0,095	0	0,000	100	0,095	0	0,000
Fläche 2	Flachdach	Rohr-/Rigolenversickerung	0,158	0	0,000	100	0,158	0	0,000
Fläche 3	Pflaster mit offenen Fugen	Mulden-/Beckenversickerung	0,081	0	0,000	87	0,070	13	0,011
Fläche 4									
Fläche 5									
Fläche 6									
Fläche 7									
Fläche 8									
Fläche 9									
Fläche 10									

Zusammenfassung a-g-v Berechnung

	Größe	Abfluss (a3)		Versickerung (g3)		Verdunstung (v3)	
	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Summe	0,334	0,00	0,000	96,86	0,324	3,14	0,011

Berechnungsschritt 4: Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz für das Gebiet Flachdach 40 % / Gründach 60 %

Schritt 1: Potenziell naturnaher Referenzzustand (Vergleichsfläche)

Landkreis / Region	**Fläche**	**Abfluss (a1)**		**Versickerung (g1)**		**Verdunstung (v1)**	
Neumünster (G-6)	1,430 [ha]	1,0 [%]	0,014 [ha]	37,0 [%]	0,529 [ha]	62,0 [%]	0,887 [ha]

Schritt 2-3: Zusammenfassung veränderter Zustand (a-g-v-Berechnung)

	Fläche	**Abfluss (a2)**		**Versickerung (g2)**		**Verdunstung (v2)**	
Nicht versiegelte Flächen im veränderten Zustand	0,671 [ha]	1,0 [%]	0,007 [ha]	37,0 [%]	0,248 [ha]	62,0 [%]	0,416 [ha]
Versiegelte Flächen im veränderten Zustand	0,425 [ha]			15,2 [%]	0,116 [ha]	40,7 [%]	0,309 [ha]

	Fläche	**Abfluss (a3)**		**Versickerung (g3)**		**Verdunstung (v3)**	
Maßnahme für den abflussbildenden Anteil	0,334 [ha]	0,0 [%]	0,000 [ha]	96,9 [%]	0,324 [ha]	3,1 [%]	0,011 [ha]
Summe veränderter Zustand	1,430 [ha]	0,5 [%]	0,007 [ha]	48,1 [%]	0,688 [ha]	51,5 [%]	0,736 [ha]

Schritt 4: Bewertung der Wasserbilanz für die Teilfläche des Bebauungsplangebietes:

Bewertungskriterien Wasserhaushalt

Der Wasserhaushalt gilt als weitgehend natürlich

Sofern ein o.g. Parameter (a,g,v) mit "Nein" bewertet wird, wird überprüft, ob die Veränderung des Wasserhaushaltes als "deutliche oder exteme Schädigung" einzustufen ist.

	Abfluss (a)	**Versickerung (g)**	**Verdunstung (v)**
Zulässiger Maximalwert	0,086 [ha]	0,601 [ha]	0,958 [ha]
Zulässiger Minimalwert	0,000 [ha]	0,458 [ha]	0,815 [ha]
	Ja	**Nein**	**Nein**

Der Wasserhaushalt gilt als "deutlich geschädigt, wenn 3 x "Ja".

Lokale Überprüfungen sind erforderlich!

Sofern ein o.g. Parameter (a,g,v) die Veränderung über- bzw. unterschreitet (mit "Nein" bewertet wird), gilt der Wasserhaushalt als exteme geschädigt.

	Abfluss (a)	**Versickerung (g)**	**Verdunstung (v)**
Zulässiger Maximalwert	0,229 [ha]	0,744 [ha]	1,101 [ha]
Zulässiger Minimalwert	0,000 [ha]	0,315 [ha]	0,672 [ha]
	Ja	**Ja**	**Ja**

Fall 2 : Deutliche Schädigung des Wasserhaushaltes

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Stadt Neumünster
Erschließung B-Plan Nr. 181
"Westlich der Fehmarnstraße"

Auftraggeber:

B1 Immobilien GmbH & Co. KG
Klosterstraße 107
24536 Neumünster

Muldenversickerung:

Mulde 1 (öffentliche Verkehrsfläche)
Einzugsgebiet M1 = 790 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	790
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,75
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	593
Versickerungsfläche	A_s	m^2	200
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:**

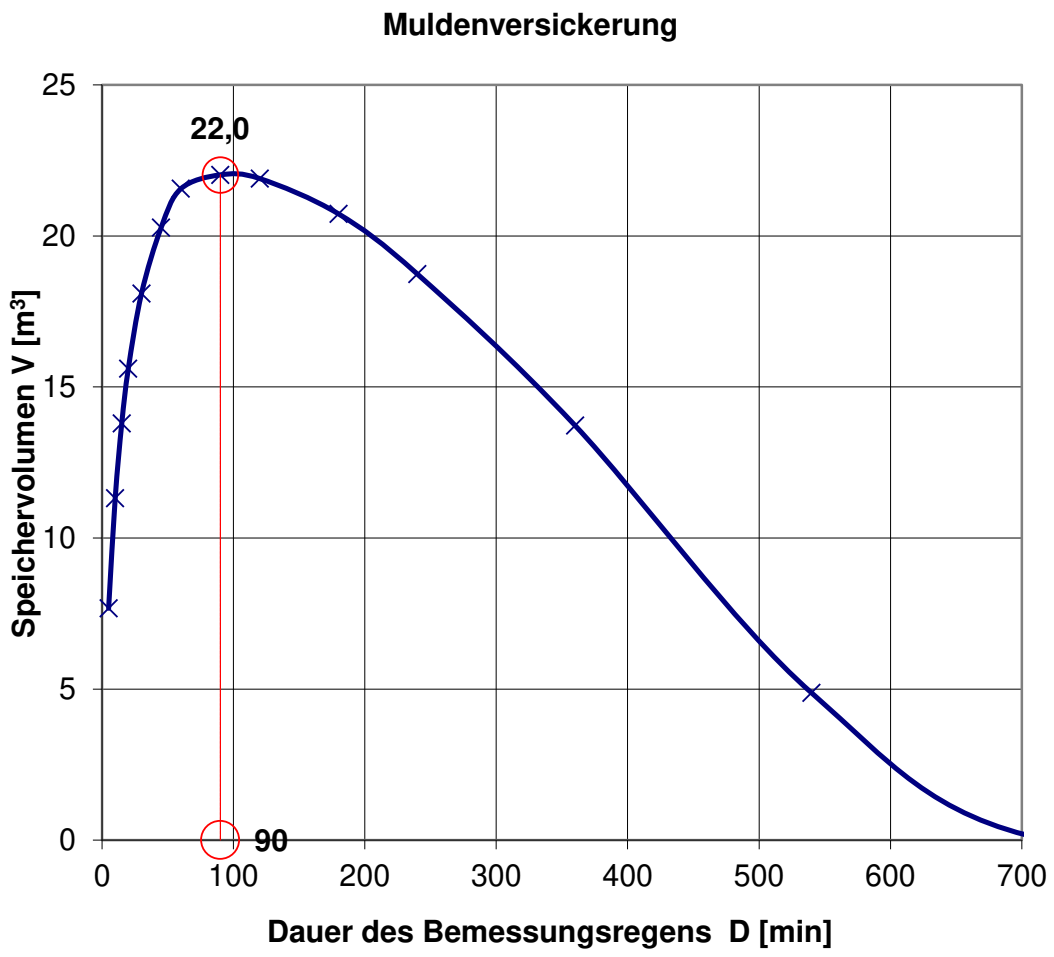
D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	V [m^3]
5	281,6	7,7
10	211,0	11,3
15	173,8	13,8
20	149,4	15,6
30	118,3	18,1
45	91,6	20,3
60	75,6	21,6
90	55,5	22,0
120	44,6	21,9
180	32,8	20,7
240	26,3	18,7
360	19,3	13,7
540	14,2	4,9
720	11,4	0,0
1080	8,4	0,0
1440	6,8	0,0
2880	3,9	0,0
4320	2,9	0,0

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-0098-1062

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	90
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	55,5
erforderliches Muldenspeichervolumen	**V**	**m^3**	**22,0**
gewähltes Muldenspeichervolumen	**V_{gew}**	**m^3**	**22,0**
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,11
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	6,1



Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Stadt Neumünster
Erschließung B-Plan Nr. 181
"Westlich der Fehmarnstraße"

Auftraggeber:

B1 Immobilien GmbH & Co. KG
Klosterstraße 107
24536 Neumünster

Muldenversickerung:

Mulde 2 (öffentliche Verkehrsfläche)
Einzugsgebiet M2 = 820 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	820
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,75
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	615
Versickerungsfläche	A_s	m^2	205
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:**

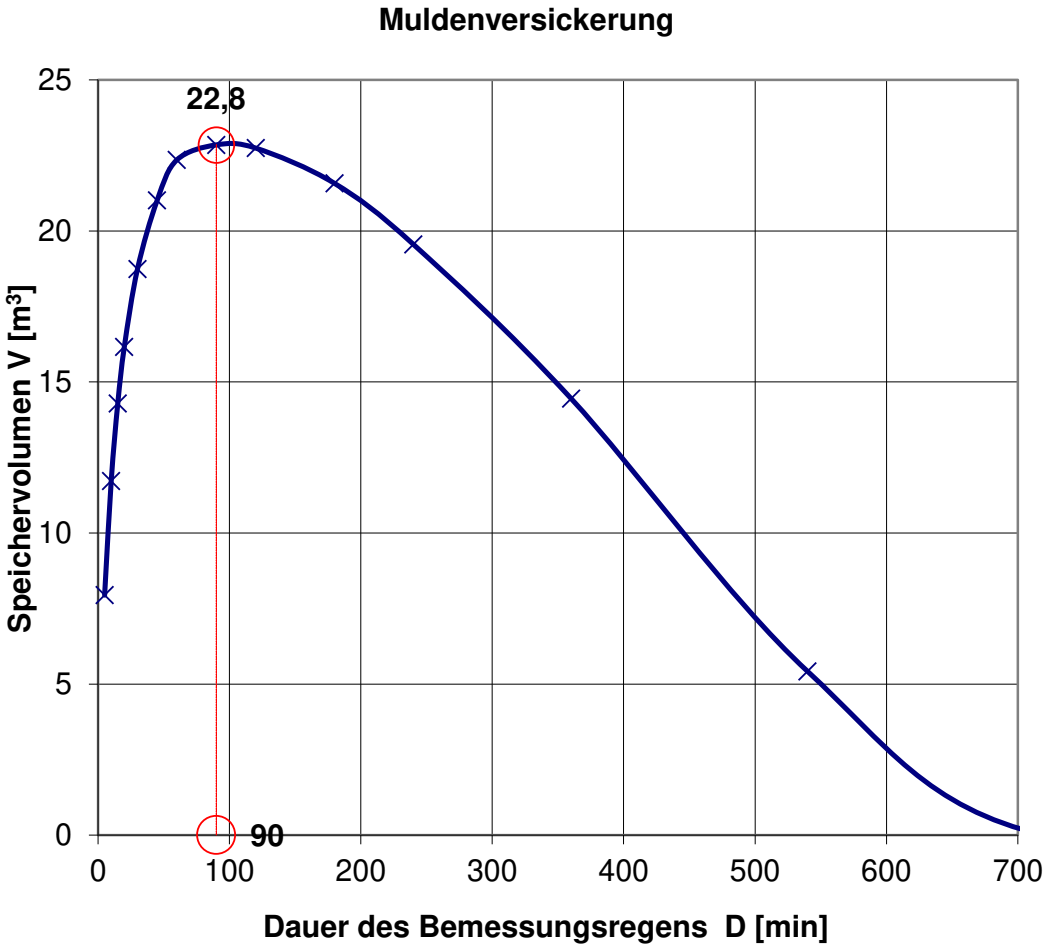
D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	V [m^3]
5	281,6	7,9
10	211,0	11,7
15	173,8	14,3
20	149,4	16,2
30	118,3	18,7
45	91,6	21,0
60	75,6	22,4
90	55,5	22,8
120	44,6	22,7
180	32,8	21,6
240	26,3	19,6
360	19,3	14,5
540	14,2	5,4
720	11,4	0,0
1080	8,4	0,0
1440	6,8	0,0
2880	3,9	0,0
4320	2,9	0,0

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-0098-1062

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	90
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	55,5
erforderliches Muldenspeichervolumen	**V**	**m^3**	**22,8**
gewähltes Muldenspeichervolumen	**V_{gew}**	**m^3**	**22,8**
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,11
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	6,2



Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Stadt Neumünster
Erschließung B-Plan Nr. 181
"Westlich der Fehmarnstraße"

Auftraggeber:

B1 Immobilien GmbH & Co. KG
Klosterstraße 107
24536 Neumünster

Muldenversickerung:

Mulde 3 (öffentliche Verkehrsfläche)
Einzugsgebiet M3 = 210 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	210
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,75
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	158
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: **Berechnung:**

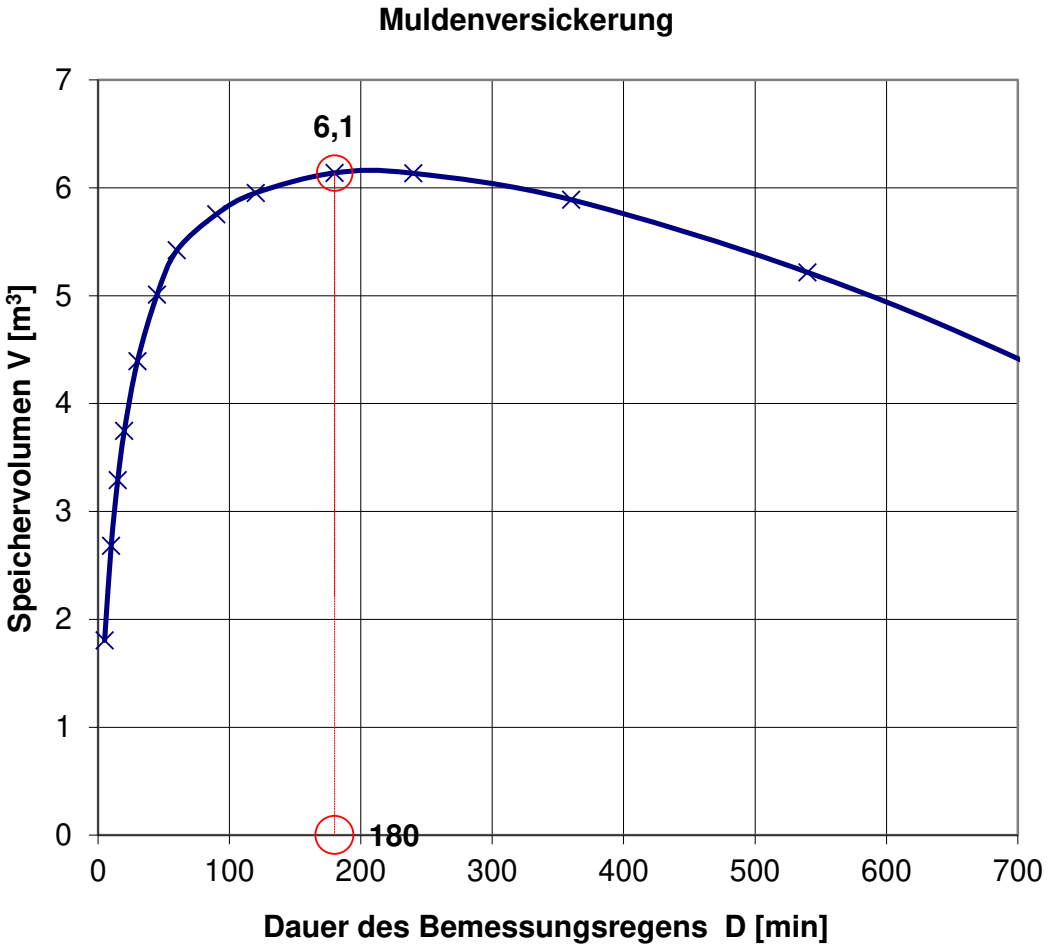
D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	V [m^3]
5	281,6	1,8
10	211,0	2,7
15	173,8	3,3
20	149,4	3,7
30	118,3	4,4
45	91,6	5,0
60	75,6	5,4
90	55,5	5,8
120	44,6	6,0
180	32,8	6,1
240	26,3	6,1
360	19,3	5,9
540	14,2	5,2
720	11,4	4,3
1080	8,4	2,2
1440	6,8	0,0
2880	3,9	0,0
4320	2,9	0,0

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-0098-1062

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	180
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	32,8
erforderliches Muldenspeichervolumen	**V**	**m^3**	**6,1**
gewähltes Muldenspeichervolumen	**V_{gew}**	**m^3**	**6,1**
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,25
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	13,6



Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Stadt Neumünster
Erschließung B-Plan Nr. 181
"Westlich der Fehmarnstraße"

Auftraggeber:

B1 Immobilien GmbH & Co. KG
Klosterstraße 107
24536 Neumünster

Muldenversickerung:

Mulde MP 1
Einzugegebiet S1 = 600 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	600
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,75
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	450
Versickerungsfläche	A_s	m^2	75
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,20
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,20

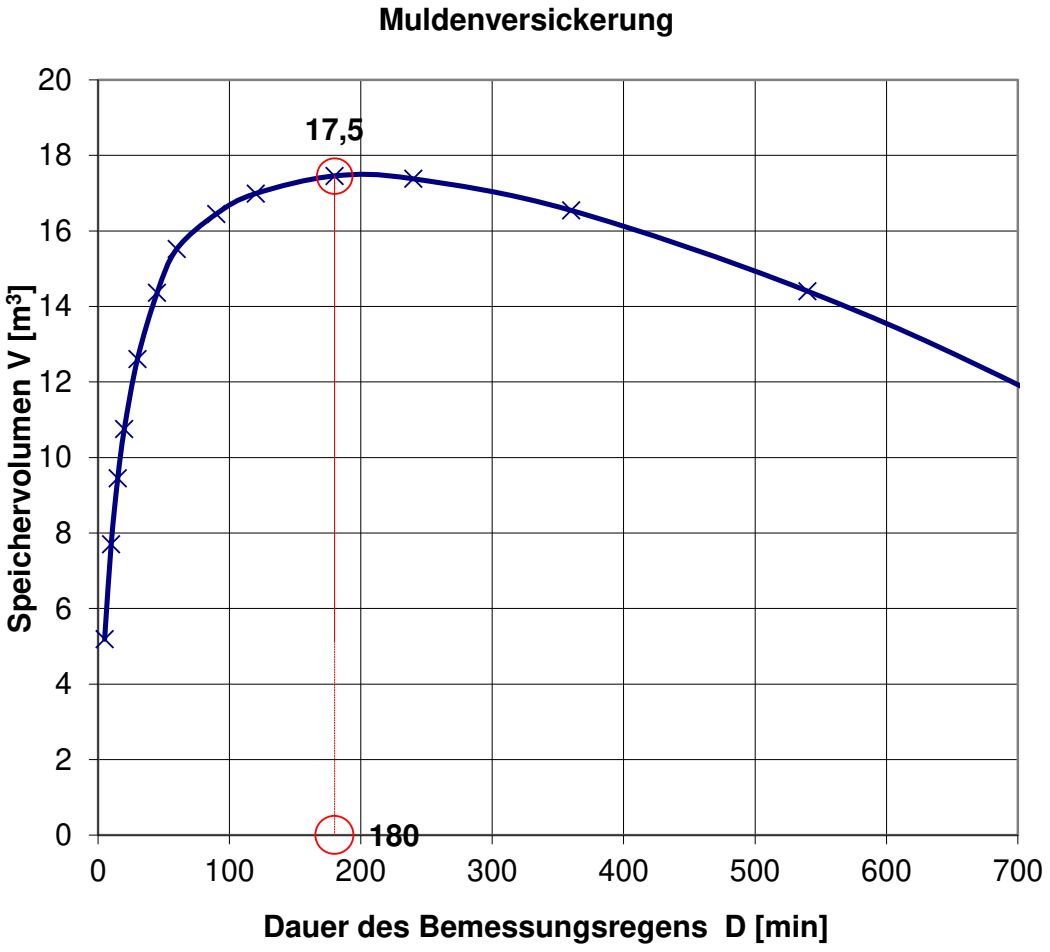
örtliche Regendaten: **Berechnung:**

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	V [m^3]
5	281,6	5,2
10	211,0	7,7
15	173,8	9,4
20	149,4	10,8
30	118,3	12,6
45	91,6	14,4
60	75,6	15,5
90	55,5	16,5
120	44,6	17,0
180	32,8	17,5
240	26,3	17,4
360	19,3	16,5
540	14,2	14,4
720	11,4	11,6
1080	8,4	5,1
1440	6,8	0,0
2880	3,9	0,0
4320	2,9	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)	32,8
erforderliches Muldenspeichervolumen	**V**	**m^3**	**17,5**
gewähltes Muldenspeichervolumen	**V_{gew}**	**m^3**	**17,5**
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,23
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	12,9



Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Stadt Neumünster
Erschließung B-Plan Nr. 181
"Westlich der Fehmarnstraße"

Auftraggeber:

B1 Immobilien GmbH & Co. KG
Klosterstraße 107
24536 Neumünster

Muldenversickerung:

Mulde MP 2
Einzugegebiet F1 + S2 + F2 = 175 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	175
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,75
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	131
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

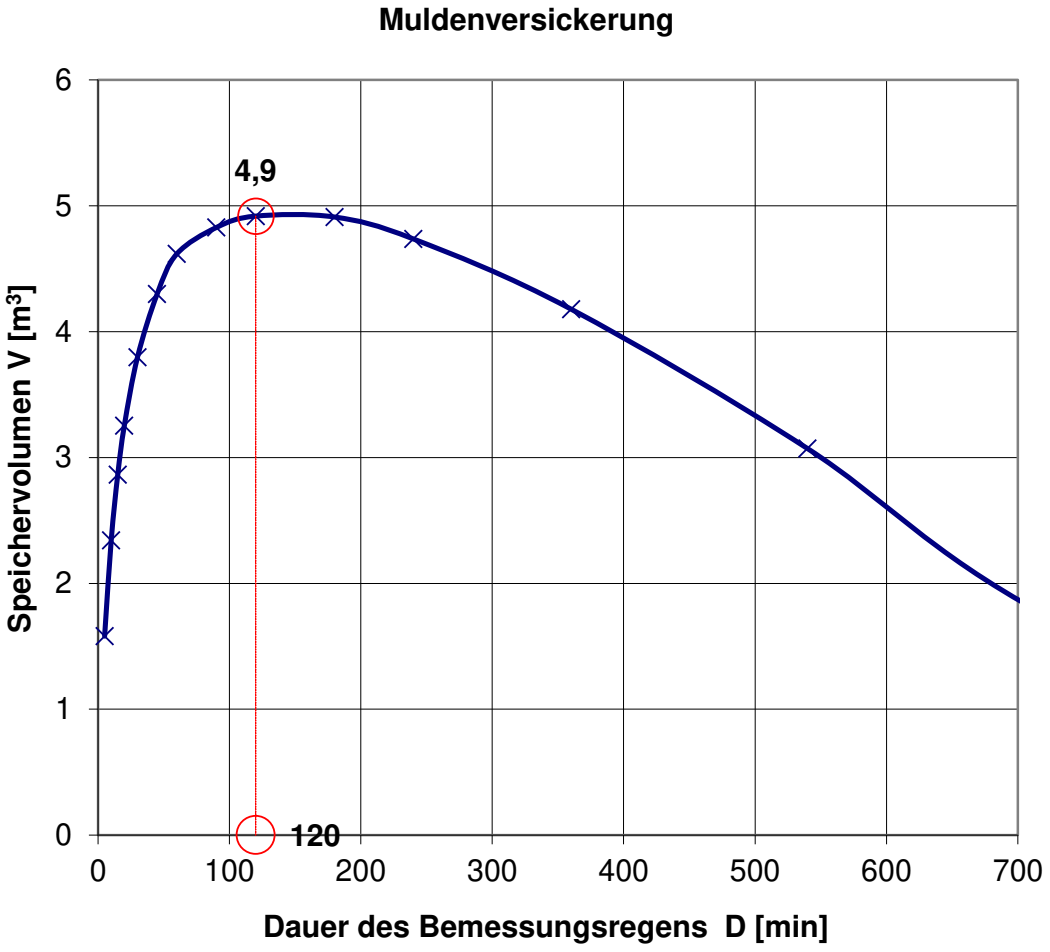
örtliche Regendaten: **Berechnung:**

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	V [m^3]
5	281,6	1,6
10	211,0	2,3
15	173,8	2,9
20	149,4	3,3
30	118,3	3,8
45	91,6	4,3
60	75,6	4,6
90	55,5	4,8
120	44,6	4,9
180	32,8	4,9
240	26,3	4,7
360	19,3	4,2
540	14,2	3,1
720	11,4	1,8
1080	8,4	0,0
1440	6,8	0,0
2880	3,9	0,0
4320	2,9	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)	44,6
erforderliches Muldenspeichervolumen	**V**	**m^3**	**4,9**
gewähltes Muldenspeichervolumen	**V_{gew}**	**m^3**	**4,9**
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,16
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	9,1



Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Stadt Neumünster
Erschließung B-Plan Nr. 181
"Westlich der Fehmarnstraße"

Auftraggeber:

B1 Immobilien GmbH & Co. KG
Klosterstraße 107
24536 Neumünster

Muldenversickerung:

Mulde MP 3
Einzugegebiet S3 + F3 + S4 = 335 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	240
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,75
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	180
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

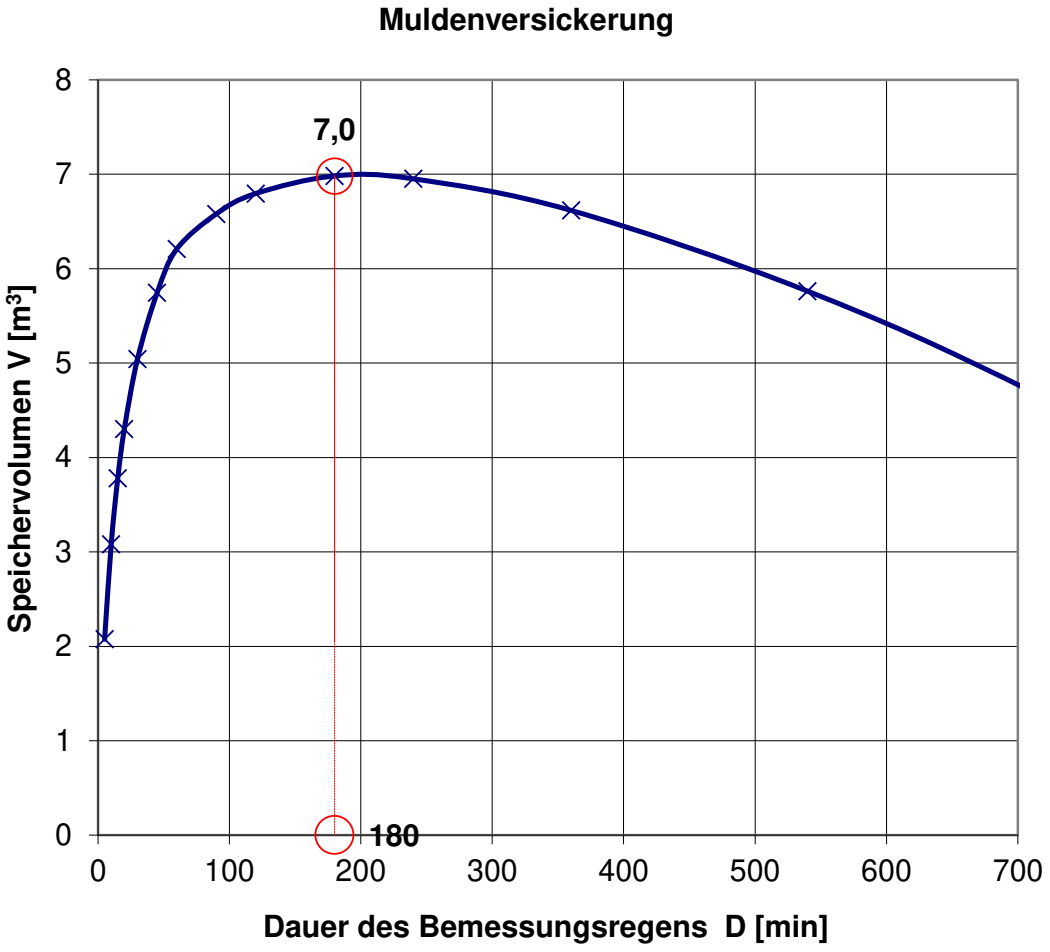
örtliche Regendaten: **Berechnung:**

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	V [m^3]
5	281,6	2,1
10	211,0	3,1
15	173,8	3,8
20	149,4	4,3
30	118,3	5,0
45	91,6	5,7
60	75,6	6,2
90	55,5	6,6
120	44,6	6,8
180	32,8	7,0
240	26,3	7,0
360	19,3	6,6
540	14,2	5,8
720	11,4	4,6
1080	8,4	2,1
1440	6,8	0,0
2880	3,9	0,0
4320	2,9	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)	32,8
erforderliches Muldenspeichervolumen	**V**	**m^3**	**7,0**
gewähltes Muldenspeichervolumen	**V_{gew}**	**m^3**	**7,0**
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,23
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	12,9



Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Stadt Neumünster
Erschließung B-Plan Nr. 181
"Westlich der Fehmarnstraße"

Auftraggeber:

B1 Immobilien GmbH & Co. KG
Klosterstraße 107
24536 Neumünster

Muldenversickerung:

Mulde MP 4
Einzugegebiet F4 + S5 + F5 = 160 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	160
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,75
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	120
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

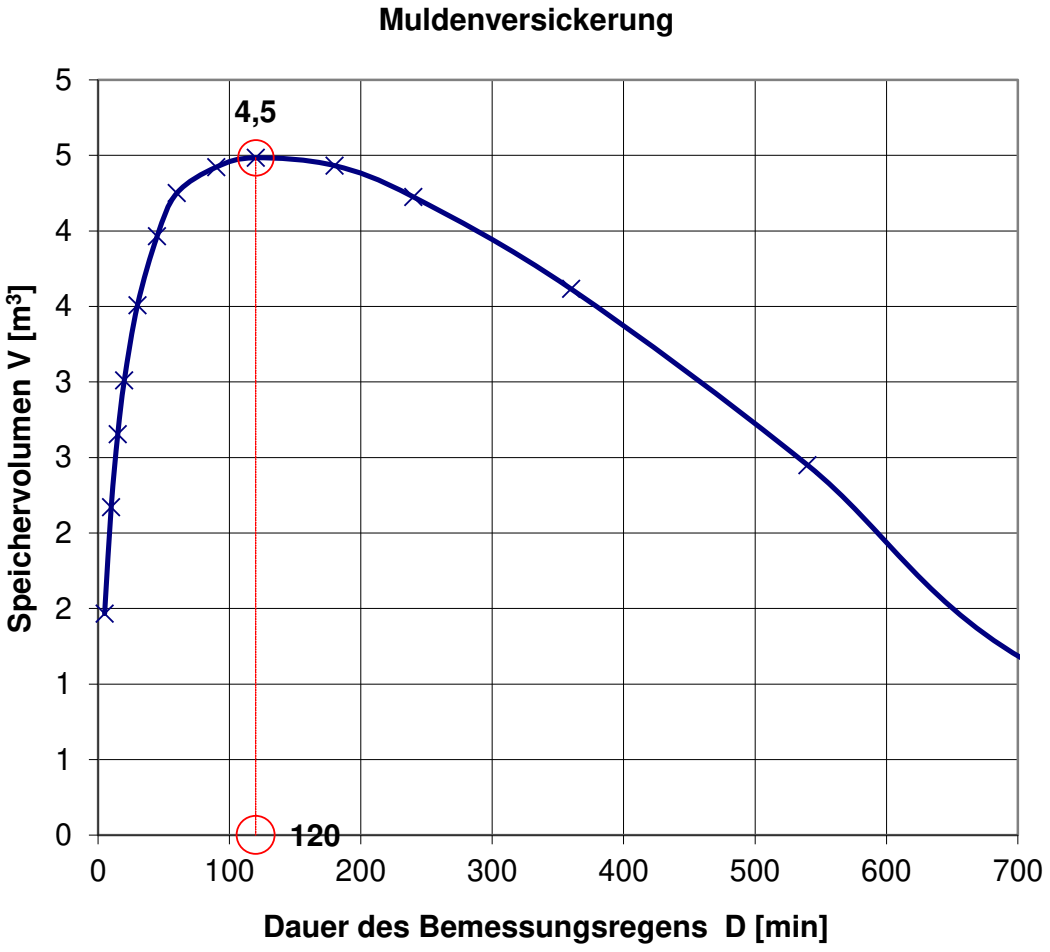
örtliche Regendaten: **Berechnung:**

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	V [m^3]
5	281,6	1,5
10	211,0	2,2
15	173,8	2,7
20	149,4	3,0
30	118,3	3,5
45	91,6	4,0
60	75,6	4,3
90	55,5	4,4
120	44,6	4,5
180	32,8	4,4
240	26,3	4,2
360	19,3	3,6
540	14,2	2,4
720	11,4	1,1
1080	8,4	0,0
1440	6,8	0,0
2880	3,9	0,0
4320	2,9	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)	44,6
erforderliches Muldenspeichervolumen	**V**	**m^3**	**4,5**
gewähltes Muldenspeichervolumen	**V_{gew}**	**m^3**	**4,5**
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,15
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	8,3



Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Stadt Neumünster
Erschließung B-Plan Nr. 181
"Westlich der Fehmarnstraße"

Auftraggeber:

B1 Immobilien GmbH & Co. KG
Klosterstraße 107
24536 Neumünster

Muldenversickerung:

Mulde MP 5
Einzugegebiet S6 + F6 + S7 = 230 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	220
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,75
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	165
Versickerungsfläche	A_s	m^2	40
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:**

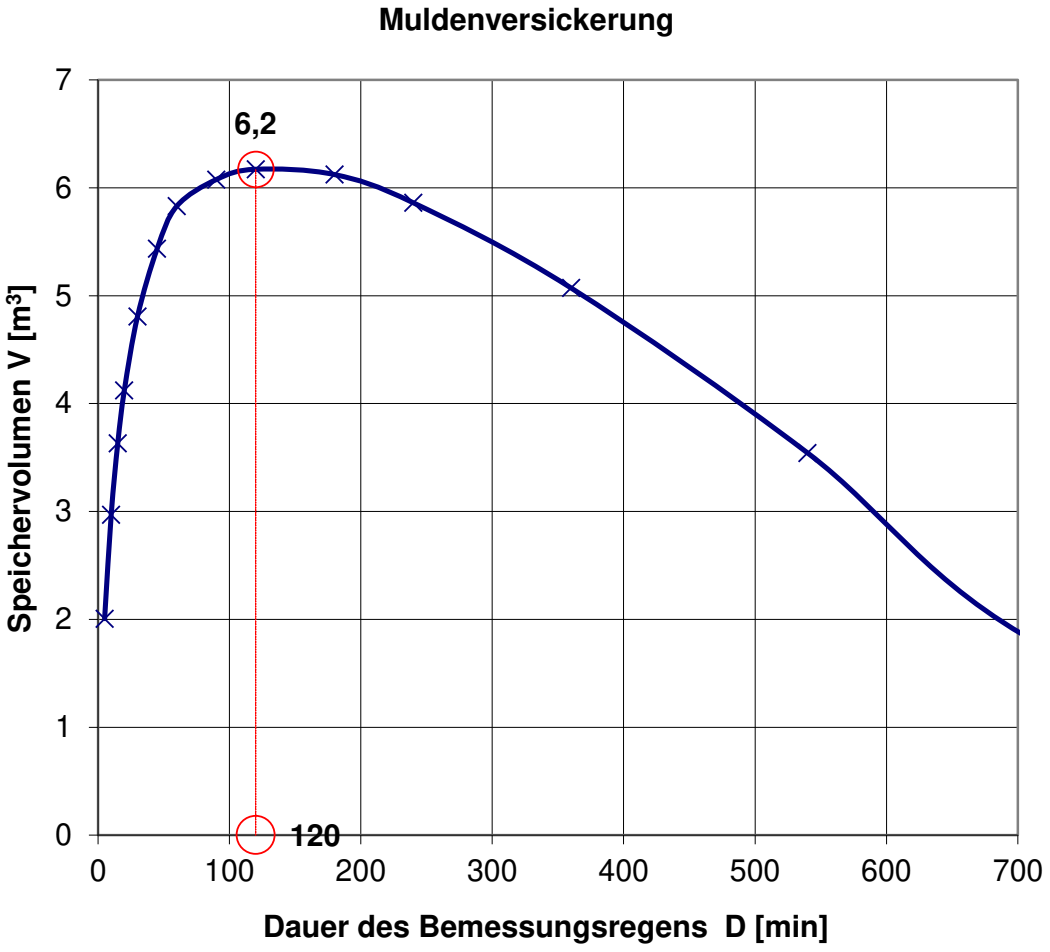
D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	V [m^3]
5	281,6	2,0
10	211,0	3,0
15	173,8	3,6
20	149,4	4,1
30	118,3	4,8
45	91,6	5,4
60	75,6	5,8
90	55,5	6,1
120	44,6	6,2
180	32,8	6,1
240	26,3	5,9
360	19,3	5,1
540	14,2	3,5
720	11,4	1,7
1080	8,4	0,0
1440	6,8	0,0
2880	3,9	0,0
4320	2,9	0,0

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-0098-1062

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	120
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	44,6
erforderliches Muldenspeichervolumen	**V**	**m^3**	**6,2**
gewähltes Muldenspeichervolumen	**V_{gew}**	**m^3**	**6,2**
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,15
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	8,6



Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Stadt Neumünster
Erschließung B-Plan Nr. 181
"Westlich der Fehmarnstraße"

Auftraggeber:

B1 Immobilien GmbH & Co. KG
Klosterstraße 107
24536 Neumünster

Muldenversickerung:

Mulde MP 6
Einzugegebiet S8 bis S22 = je 25 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	25
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,75
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	19
Versickerungsfläche	A_s	m^2	4
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:**

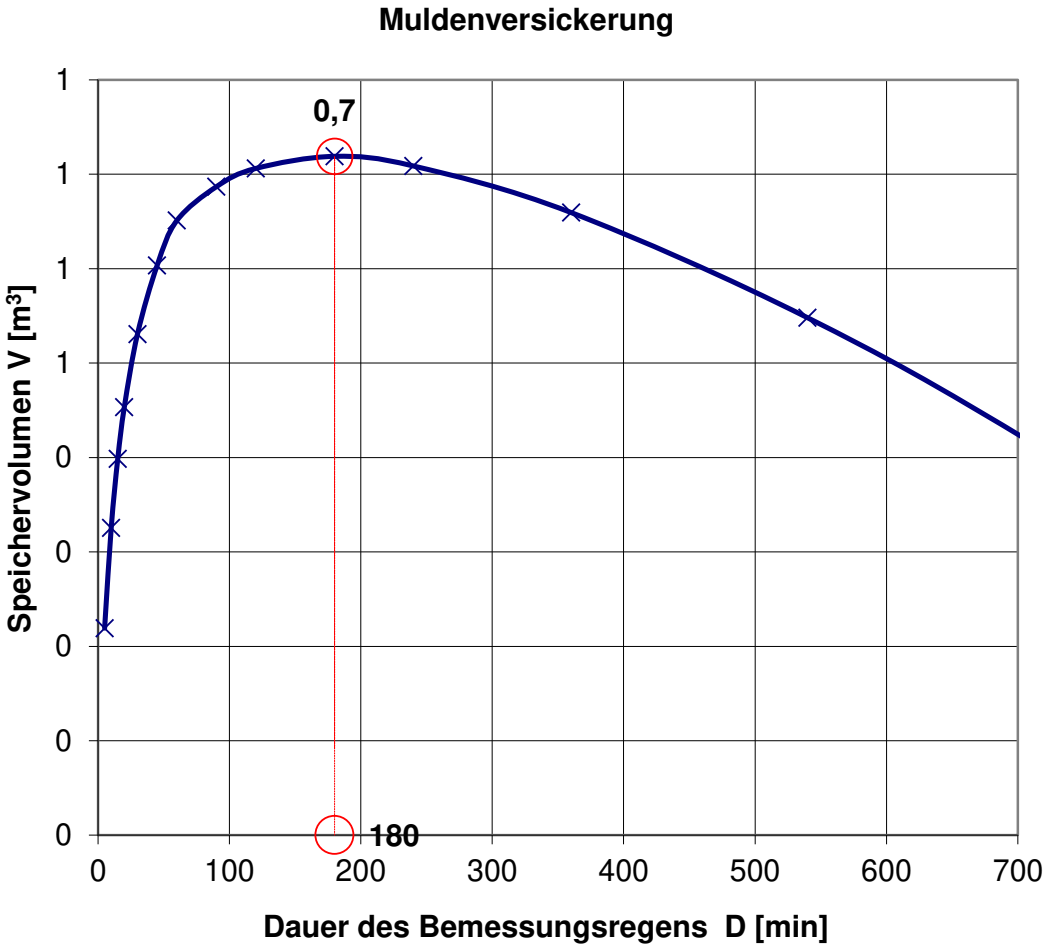
D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	V [m^3]
5	281,6	0,2
10	211,0	0,3
15	173,8	0,4
20	149,4	0,5
30	118,3	0,5
45	91,6	0,6
60	75,6	0,7
90	55,5	0,7
120	44,6	0,7
180	32,8	0,7
240	26,3	0,7
360	19,3	0,7
540	14,2	0,5
720	11,4	0,4
1080	8,4	0,1
1440	6,8	0,0
2880	3,9	0,0
4320	2,9	0,0

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-0098-1062

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	180
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	32,8
erforderliches Muldenspeichervolumen	**V**	**m^3**	**0,7**
gewähltes Muldenspeichervolumen	**V_{gew}**	**m^3**	**0,7**
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,21
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	11,4



Dimensionierung einer Rigole oder Rohr-Rigole nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Stadt Neumünster
Erschließung B-Plan Nr. 181
"Westlich der Fehmarnstraße"

Auftraggeber:

B1 Immobilien GmbH & Co. KG
Klosterstraße 107
24536 Neumünster

Rigolenversickerung:

Rigole R1
Einzugsgebiet G1 = 1.070 m²

Eingabedaten:

$$L = [(A_u * 10\text{-}7 * r_{D(n)} - Q_{Dr}/1000) - V_{Sch}/(D*60*f_Z)] / ((b_R*h_R*s_{RR}) / (D*60*f_Z) + (b_R + h_R/2) * k_f/2)$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	1.070
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,58
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	621
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	2,9E-04
Höhe der Rigole	h_R	m	0,4
Breite der Rigole	b_R	m	0,6
Speicherkoeffizient des Füllmaterials der Rigole	s_R	-	0,35
Außendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d_a	mm	295
Innendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d_i	mm	255
gewählte Anzahl der Rohre in der Rigole	a	-	1
Gesamtspeicherkoeffizient	s_{RR}	-	0,46
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	Q_{Dr}	l/s	0
Wasseraustrittsfläche des Dränagerohres	$A_{Austritt}$	cm^2/m	135
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,20
anrechenbares Schachtvolumen	V_{Sch}	m^3	

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	15
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	173,8
erforderliche Rigolenlänge	**L**	**m**	**49,4**
gewählte Rigolenlänge	$\mathbf{L_{gew}}$	**m**	**49,4**
vorhandenes Speichervolumen Rigole	V_R	m^3	5,5
versickerungswirksame Fläche	$A_{S,\ Rigole}$	m^2	39,5
maßgebender Wasserzufluss	Q_{zu}	l/s	12,4
vorhandene Wasseraustrittsleistung	$Q_{Austritt}$	l/s	66,7

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-0098-1062

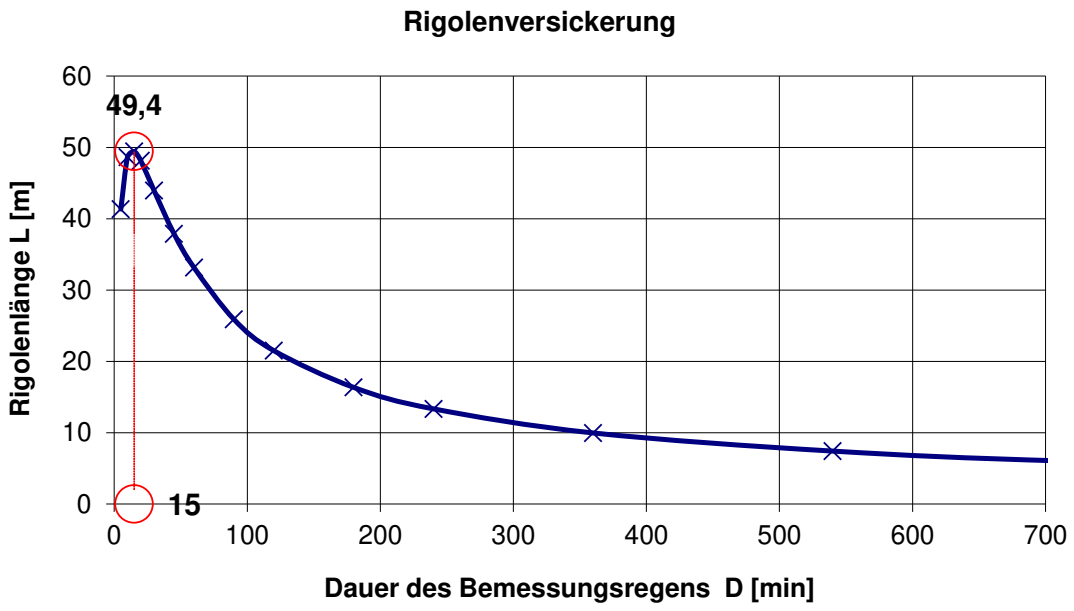
Dimensionierung einer Rigole oder Rohr-Rigole nach Arbeitsblatt DWA-A 138

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	281,6
10	211,0
15	173,8
20	149,4
30	118,3
45	91,6
60	75,6
90	55,5
120	44,6
180	32,8
240	26,3
360	19,3
540	14,2
720	11,4
1080	8,4
1440	6,8
2880	3,9
4320	2,9

Berechnung:

L [m]
41,35
48,62
49,43
48,12
43,93
37,88
33,14
25,89
21,49
16,35
13,34
9,96
7,42
5,99
4,44
3,60
2,08
1,55



Dimensionierung einer Rigole oder Rohr-Rigole nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Stadt Neumünster
Erschließung B-Plan Nr. 181
"Westlich der Fehmarnstraße"

Auftraggeber:

B1 Immobilien GmbH & Co. KG
Klosterstraße 107
24536 Neumünster

Rigolenversickerung:

Rigole R2 - R4
Einzugsgebiet G2 - G4 = 420 m²

Eingabedaten:

$$L = [(A_u * 10\text{-}7 * r_{D(n)} - Q_{Dr}/1000) - V_{Sch}/(D*60*f_Z)] / ((b_R*h_R*s_{RR}) / (D*60*f_Z) + (b_R + h_R/2) * k_f/2)$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	420
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,58
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	244
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	2,9E-04
Höhe der Rigole	h_R	m	0,4
Breite der Rigole	b_R	m	0,6
Speicherkoeffizient des Füllmaterials der Rigole	s_R	-	0,35
Außendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d_a	mm	295
Innendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d_i	mm	255
gewählte Anzahl der Rohre in der Rigole	a	-	1
Gesamtspeicherkoeffizient	s_{RR}	-	0,46
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	Q_{Dr}	l/s	0
Wasseraustrittsfläche des Dränagerohres	$A_{Austritt}$	cm^2/m	135
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,20
anrechenbares Schachtvolumen	V_{Sch}	m³	

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	15
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	173,8
erforderliche Rigolenlänge	**L**	**m**	**19,4**
gewählte Rigolenlänge	$\mathbf{L_{gew}}$	**m**	**19,4**
vorhandenes Speichervolumen Rigole	V_R	m^3	2,1
versickerungswirksame Fläche	$A_{S,\ Rigole}$	m^2	15,5
maßgebender Wasserzufluss	Q_{zu}	l/s	4,9
vorhandene Wasseraustrittsleistung	$Q_{Austritt}$	l/s	26,2

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-0098-1062

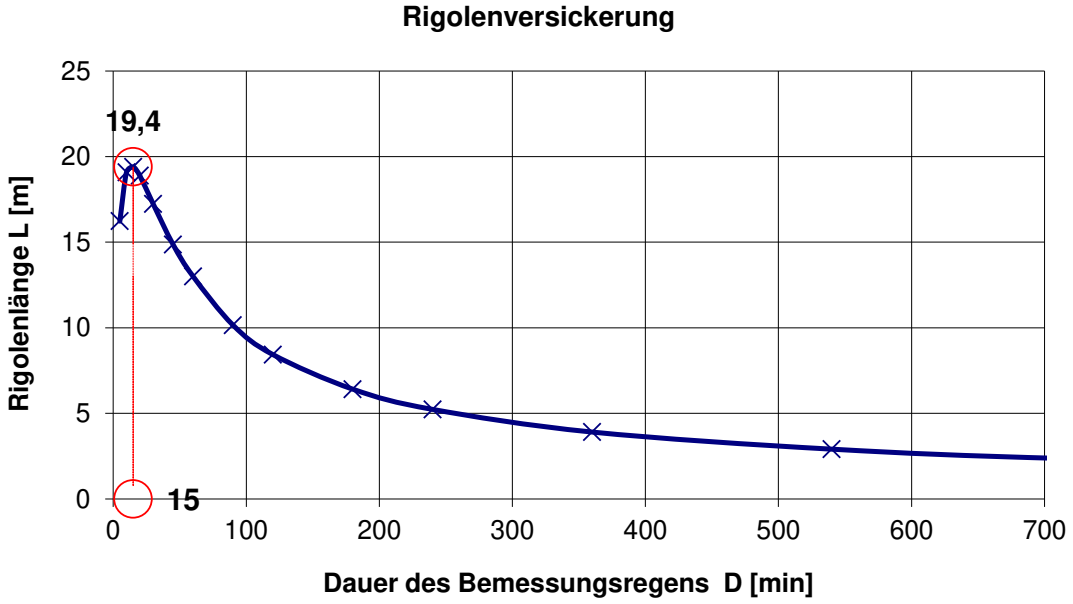
Dimensionierung einer Rigole oder Rohr-Rigole nach Arbeitsblatt DWA-A 138

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	281,6
10	211,0
15	173,8
20	149,4
30	118,3
45	91,6
60	75,6
90	55,5
120	44,6
180	32,8
240	26,3
360	19,3
540	14,2
720	11,4
1080	8,4
1440	6,8
2880	3,9
4320	2,9

Berechnung:

L [m]
16,23
19,08
19,40
18,89
17,24
14,87
13,01
10,16
8,44
6,42
5,23
3,91
2,91
2,35
1,74
1,42
0,82
0,61



Dimensionierung einer Rigole oder Rohr-Rigole nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Stadt Neumünster
Erschließung B-Plan Nr. 181
"Westlich der Fehmarnstraße"

Auftraggeber:

B1 Immobilien GmbH & Co. KG
Klosterstraße 107
24536 Neumünster

Rigolenversickerung:

Rigole R5 - R7
Einzugsgebiet G5 - G7 = 285 m²

Eingabedaten:

$$L = [(A_u * 10\text{-}7 * r_{D(n)} - Q_{Dr}/1000) - V_{Sch}/(D*60*f_Z)] / ((b_R*h_R*s_{RR}) / (D*60*f_Z) + (b_R + h_R/2) * k_f/2)$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	285
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,58
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	165
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	2,9E-04
Höhe der Rigole	h_R	m	0,4
Breite der Rigole	b_R	m	0,6
Speicherkoeffizient des Füllmaterials der Rigole	s_R	-	0,35
Außendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d_a	mm	295
Innendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d_i	mm	255
gewählte Anzahl der Rohre in der Rigole	a	-	1
Gesamtspeicherkoeffizient	s_{RR}	-	0,46
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	Q_{Dr}	l/s	0
Wasseraustrittsfläche des Dränagerohres	$A_{Austritt}$	cm^2/m	135
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,20
anrechenbares Schachtvolumen	V_{Sch}	m³	

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	15
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	173,8
erforderliche Rigolenlänge	**L**	**m**	**13,2**
gewählte Rigolenlänge	$\mathbf{L_{gew}}$	**m**	**13,2**
vorhandenes Speichervolumen Rigole	V_R	m^3	1,5
versickerungswirksame Fläche	$A_{S,\ Rigole}$	m^2	10,5
maßgebender Wasserzufluss	Q_{zu}	l/s	3,3
vorhandene Wasseraustrittsleistung	$Q_{Austritt}$	l/s	17,8

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-0098-1062

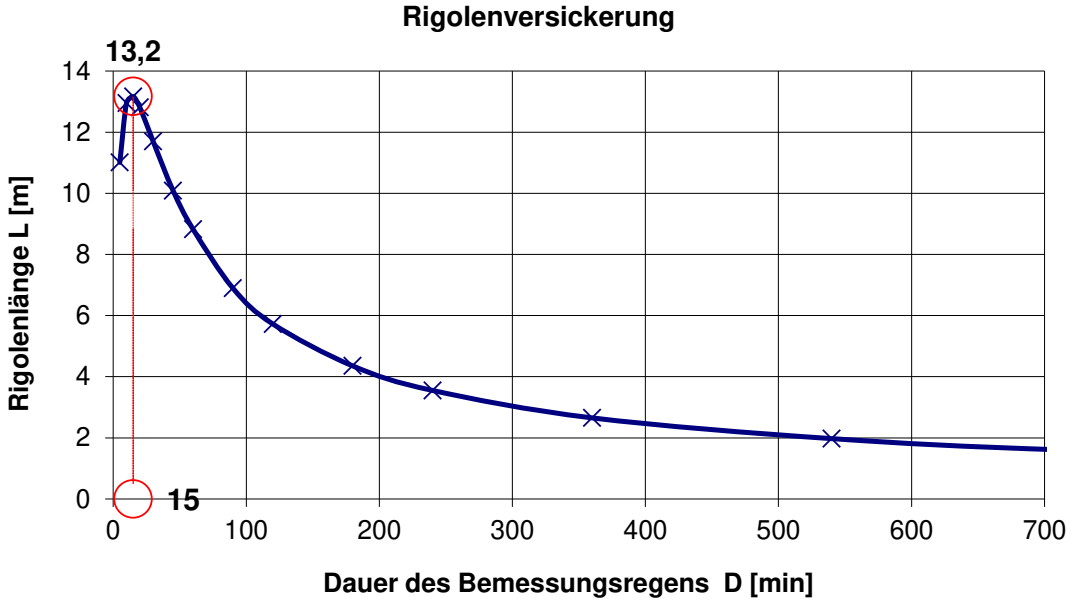
Dimensionierung einer Rigole oder Rohr-Rigole nach Arbeitsblatt DWA-A 138

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	281,6
10	211,0
15	173,8
20	149,4
30	118,3
45	91,6
60	75,6
90	55,5
120	44,6
180	32,8
240	26,3
360	19,3
540	14,2
720	11,4
1080	8,4
1440	6,8
2880	3,9
4320	2,9

Berechnung:

L [m]
11,01
12,95
13,17
12,82
11,70
10,09
8,83
6,90
5,72
4,35
3,55
2,65
1,98
1,60
1,18
0,96
0,55
0,41



Dimensionierung einer Rigole oder Rohr-Rigole nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Stadt Neumünster
Erschließung B-Plan Nr. 181
"Westlich der Fehmarnstraße"

Auftraggeber:

B1 Immobilien GmbH & Co. KG
Klosterstraße 107
24536 Neumünster

Rigolenversickerung:

Rigole R8 - R22
Einzugsgebiet G8 - G22 = 75 m²

Eingabedaten:

$$L = [(A_u * 10\text{-}7 * r_{D(n)} - Q_{Dr}/1000) - V_{Sch}/(D*60*f_Z)] / ((b_R*h_R*s_{RR}) / (D*60*f_Z) + (b_R + h_R/2) * k_f/2)$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	75
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,58
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	44
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	2,9E-04
Höhe der Rigole	h_R	m	0,4
Breite der Rigole	b_R	m	0,6
Speicherkoeffizient des Füllmaterials der Rigole	s_R	-	0,35
Außendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d_a	mm	295
Innendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d_i	mm	255
gewählte Anzahl der Rohre in der Rigole	a	-	1
Gesamtspeicherkoeffizient	s_{RR}	-	0,46
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	Q_{Dr}	l/s	0
Wasseraustrittsfläche des Dränagerohres	$A_{Austritt}$	cm^2/m	135
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,20
anrechenbares Schachtvolumen	V_{Sch}	m³	

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	15
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	173,8
erforderliche Rigolenlänge	**L**	**m**	**3,5**
gewählte Rigolenlänge	$\mathbf{L_{gew}}$	**m**	**3,5**
vorhandenes Speichervolumen Rigole	V_R	m^3	0,4
versickerungswirksame Fläche	$A_{S,\ Rigole}$	m^2	2,8
maßgebender Wasserzufluss	Q_{zu}	l/s	0,9
vorhandene Wasseraustrittsleistung	$Q_{Austritt}$	l/s	4,7

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-0098-1062

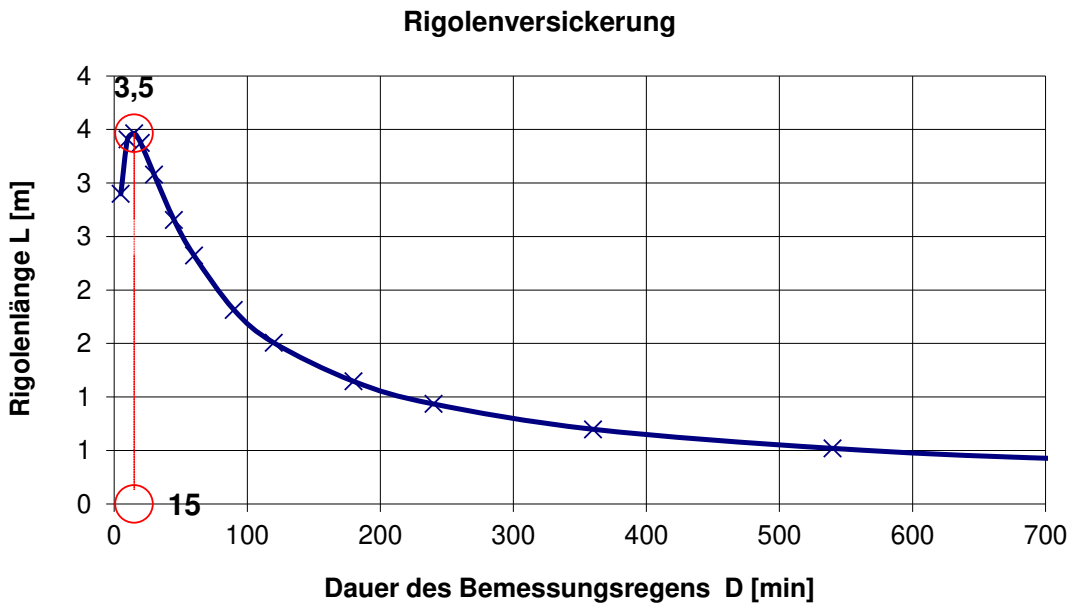
Dimensionierung einer Rigole oder Rohr-Rigole nach Arbeitsblatt DWA-A 138

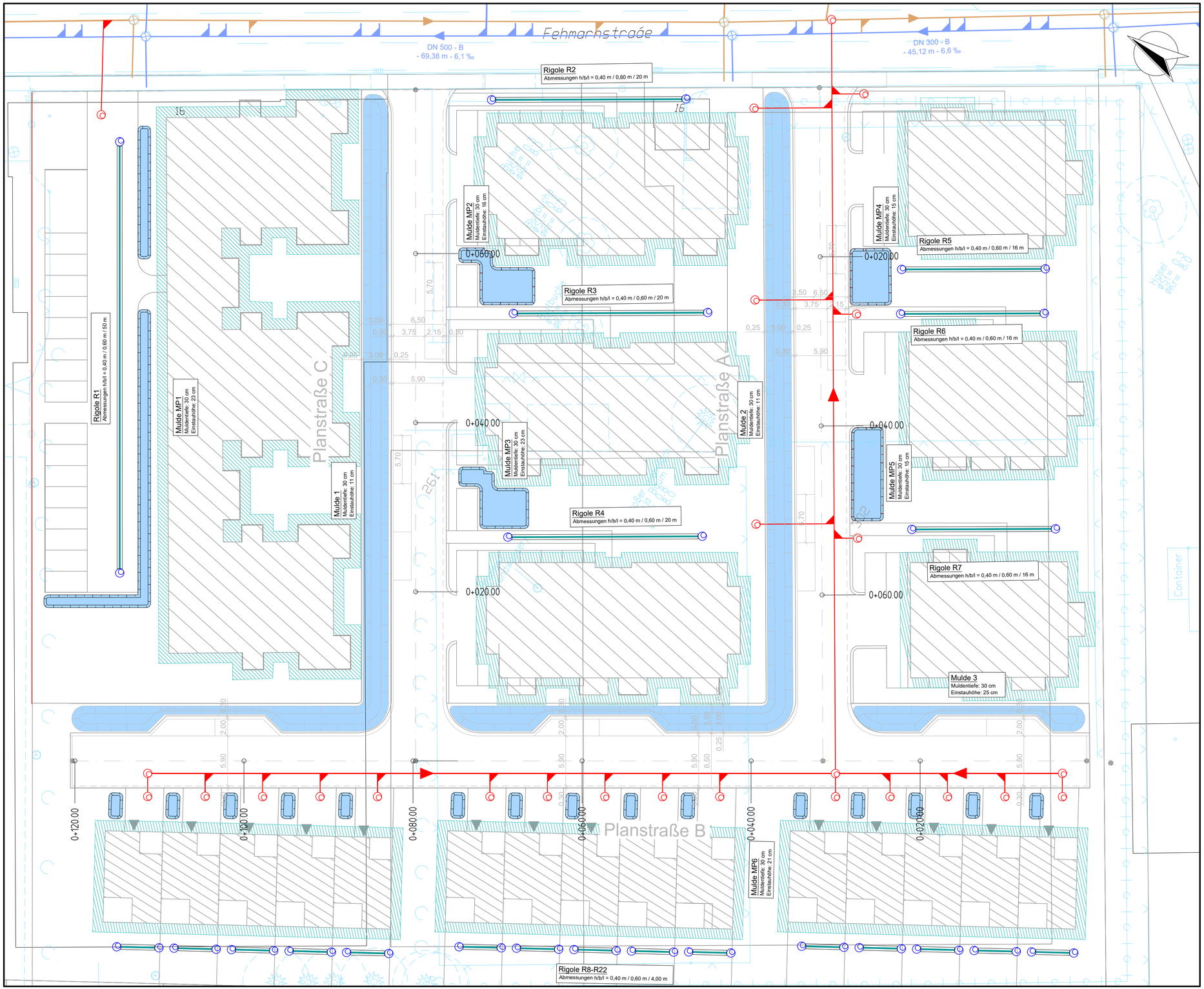
örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	281,6
10	211,0
15	173,8
20	149,4
30	118,3
45	91,6
60	75,6
90	55,5
120	44,6
180	32,8
240	26,3
360	19,3
540	14,2
720	11,4
1080	8,4
1440	6,8
2880	3,9
4320	2,9

Berechnung:

L [m]
2,90
3,41
3,46
3,37
3,08
2,66
2,32
1,81
1,51
1,15
0,93
0,70
0,52
0,42
0,31
0,25
0,15
0,11





LEGENDE:

- vorh. Regenwasserkanal
- vorh. Schmutzwasserkanal
- gepl. Rigolensystem
- gepl. Schmutzwasserkanal
- vorh. Schacht
- gepl. Schmutzwasserschacht
- Abstandsfläche

R 334 — Schachtbezeichnung
D 31,55 — Schachtdeckelhöhe
RS 29,99 1,99 — Schachttiefe
ScS 29,56 — Rohrsohlenhöhe (1 bzw. 2)
Schachtsohlenhöhe

Der Plan wurde auf Grundlage der automatisierten Liegenschaftskarte und dem örtlichen Aufmaß erstellt.
Die Lagegenauigkeit der Flurstücksgrenzen und Gebäude ist durch die Qualität der ALKIS Daten bedingt.

© GeoBasis-DE/LVermGeo SH
(WWW.LVermGeoSH.Schleswig-holstein.de)

Änderungsindex	Nr.	Datum	Name	Art der Änderung

Diese Zeichnung darf ohne unsere Genehmigung weder nachgeahmt, vervielfältigt, noch dritten vorgelegt oder ausgehändigt werden. Gesetz zum Schutz des geistigen Eigentums BGB § 823.

Auftraggeber: **b 1 Immobilien**
Klosterstraße 107
24536 Neumünster

Planersteller:
WASSER- UND VERKEHRS - KONTOR
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
INGENIEURE KRÜGER & KOY
Havelstraße 33 — 24539 Neumünster
T. 04321 . 260 270 — F. 04321 . 260 27 99
www.wvk.sh — info@wvk.sh

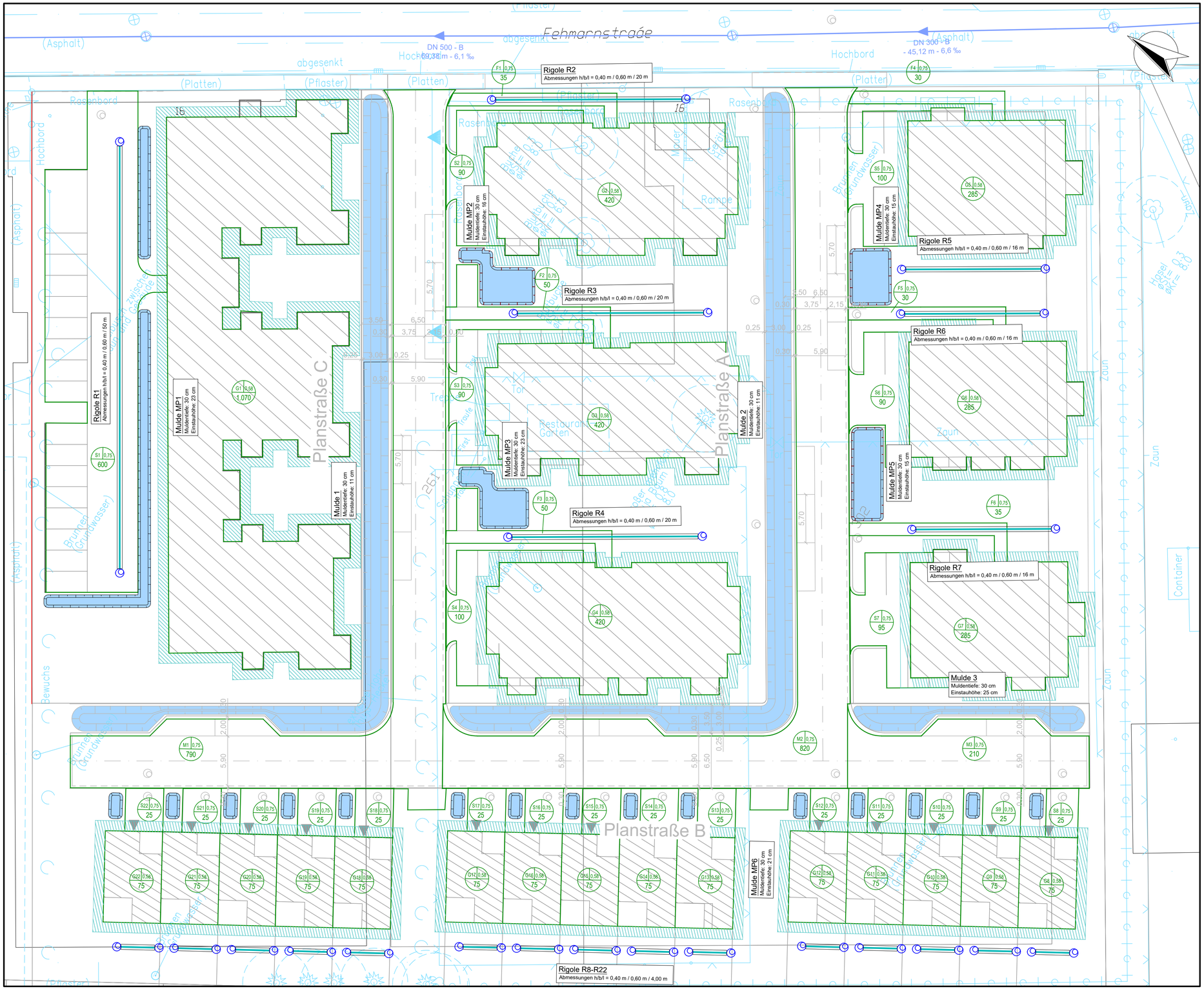
Lagebezug: ETRS89-UTM, Zone 32 EPSG-Code: 25832 Höhenbezug: DHHN 2016, m. ü. NHN (Normalhöhennull)

Entwässerungskonzept

	Datum	Name
bearbeitet:	19.10.2022	Katharina Kalwa
gezeichnet:	19.10.2022	Katharina Kalwa
geprüft:	19.10.2022	Christoph Krüger

Stadt Neumünster
Erschließung B-Plan Nr. 181
"westlich Fehmarnstraße"

Projekt-Nr.: 120.4317 Maßstab: 1 : 250 Entwässerungslageplan Anlage: 5 Blatt: 01



LEGENDE:

Einzugsgebietsnummer → F1 | 0,80 ← Abflußbeiwert
Einzugsgebietsgröße (m²) → 1.000

- Einzugsgebiet
- vorh. Regenwasserkanal
- gepl. Rigolensystem
- vorh. Regenwasserschacht

R 334 ← Schachtbezeichnung
D 31,55 ← Schachtdeckelhöhe
RS 29,99 ← Schachttiefe
ScS 29,56 ← Rohrsohlenhöhe (1 bzw. 2)
1,99 ← Schachtsohlenhöhe

Der Plan wurde auf Grundlage der automatisierten Liegenschaftskarte und dem örtlichen Aufmaß erstellt.
Die Lagegenauigkeit der Flurstücksgrenzen und Gebäude ist durch die Qualität der ALKIS Daten bedingt.

© GeoBasis-DE/LVermGeo SH
(WWW.LVermGeoSH.Schleswig-holstein.de)

Änderungsindex	Nr.	Datum	Name	Art der Änderung

Diese Zeichnung darf ohne unsere Genehmigung weder nachgeahmt, vervielfältigt, noch dritten vorgelegt oder ausgehändigt werden. Gesetz zum Schutz des geistigen Eigentums BGB § 823.

Auftraggeber: **b 1 Immobilien**
Klosterstraße 107
24536 Neumünster

Planersteller:
WASSER- UND VERKEHRS - KONTOR
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
INGENIEURE KRÜGER & KOY
Havelstraße 33 | 24539 Neumünster
T. 04321 . 260 270 | F. 04321 . 260 27 99
www.wvk.sh | info@wvk.sh

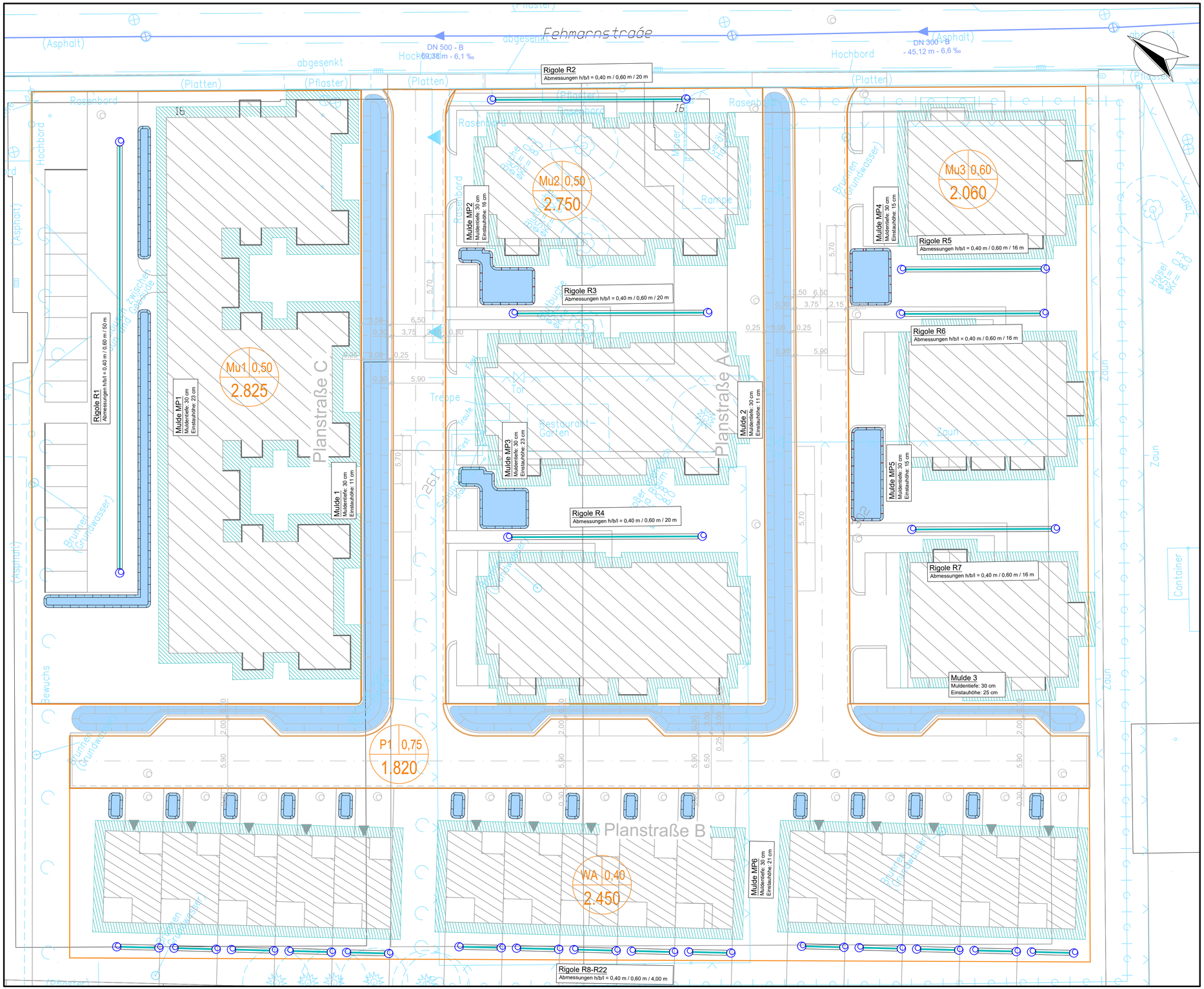
Lagebezug: ETRS89-UTM, Zone 32 EPSG-Code: 25832 Höhenbezug: DHHN 2016, m. ü. NHN (Normalhöhennull)

Entwässerungskonzept

	Datum	Name
bearbeitet:	19.10.2022	Katharina Kalwa
gezeichnet:	19.10.2022	Katharina Kalwa
geprüft:	19.10.2022	Christoph Krüger

Stadt Neumünster
Erschließung B-Plan Nr. 181
"westlich Fehmarnstraße"

Projekt-Nr.: 120.4317 | Maßstab: 1 : 250 | Hydrauliklageplan | Anlage: 6.1 | Blatt: 01



LEGENDE:

Einzugsgebietsnummer → F1 | 0,80 ← Abflußbeiwert
Einzugsgebietsgröße (m²) → 1.000

- Einzugsgebiet
- vorh. Regenwasserkanal
- gepl. Rigolensystem
- vorh. Regenwasserschacht

R 334 ← Schachtbezeichnung
D 31,55 ← Schachtdeckelhöhe
RS 29,99 ← Schachttiefe
ScS 29,56 ← Rohrsohlenhöhe (1 bzw. 2)
1,99 ← Schachtsohlenhöhe

Der Plan wurde auf Grundlage der automatisierten Liegenschaftskarte und dem örtlichen Aufmaß erstellt.
Die Lagegenauigkeit der Flurstücksgrenzen und Gebäude ist durch die Qualität der ALKIS Daten bedingt.

© GeoBasis-DE/LVermGeo SH
(WWW.LVermGeoSH.Schleswig-holstein.de)

Änderungsindex	Nr.	Datum	Name	Art der Änderung

Diese Zeichnung darf ohne unsere Genehmigung weder nachgeahmt, vervielfältigt, noch dritten vorgelegt oder ausgehändigt werden. Gesetz zum Schutz des geistigen Eigentums BGB § 823.

Auftraggeber: **b 1 Immobilien**
Klosterstraße 107
24536 Neumünster

Planersteller: WVK
WASSER- UND VERKEHRS - KONTOR
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
INGENIEURE KRÜGER & KOY
Havelstraße 33 | 24539 Neumünster
T. 04321 . 260 270 | F. 04321 . 260 27 99
www.wvk.sh | info@wvk.sh

Lagebezug: ETRS89-UTM, Zone 32 EPSG-Code: 25832 Höhenbezug: DHHN 2016, m. ü. NHN (Normalhöhennull)

Entwässerungskonzept

	Datum	Name
bearbeitet:	19.10.2022	Katharina Kalwa
gezeichnet:	19.10.2022	Katharina Kalwa
geprüft:	19.10.2022	Christoph Krüger

Stadt Neumünster
Erschließung B-Plan Nr. 181
"westlich Fehmarnstraße"

Projekt-Nr.: 120.4317 | Maßstab: 1 : 250 | Hydrauliklageplan - A-RW 1 | Anlage: 6.2 | Blatt: 01