



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

## Inhaltsverzeichnis

<b>1 Grundlagen.....</b>	<b>3</b>
1.1 Planerische Beschreibung .....	3
1.2 Aufgabenstellung.....	4
1.3 Vermessung.....	5
1.4 Bodenverhältnisse .....	5
1.5 Altlasten.....	6
<b>2 Regenwasserableitung .....</b>	<b>7</b>
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
<b>3 Schmutzwasserableitung.....</b>	<b>15</b>
3.1 Derzeitige Schmutzwasserableitung .....	15
3.2 Geplante Schmutzwasserableitung.....	15
3.3 Abschätzung des Schmutzwasseranfalls .....	15

## 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**).

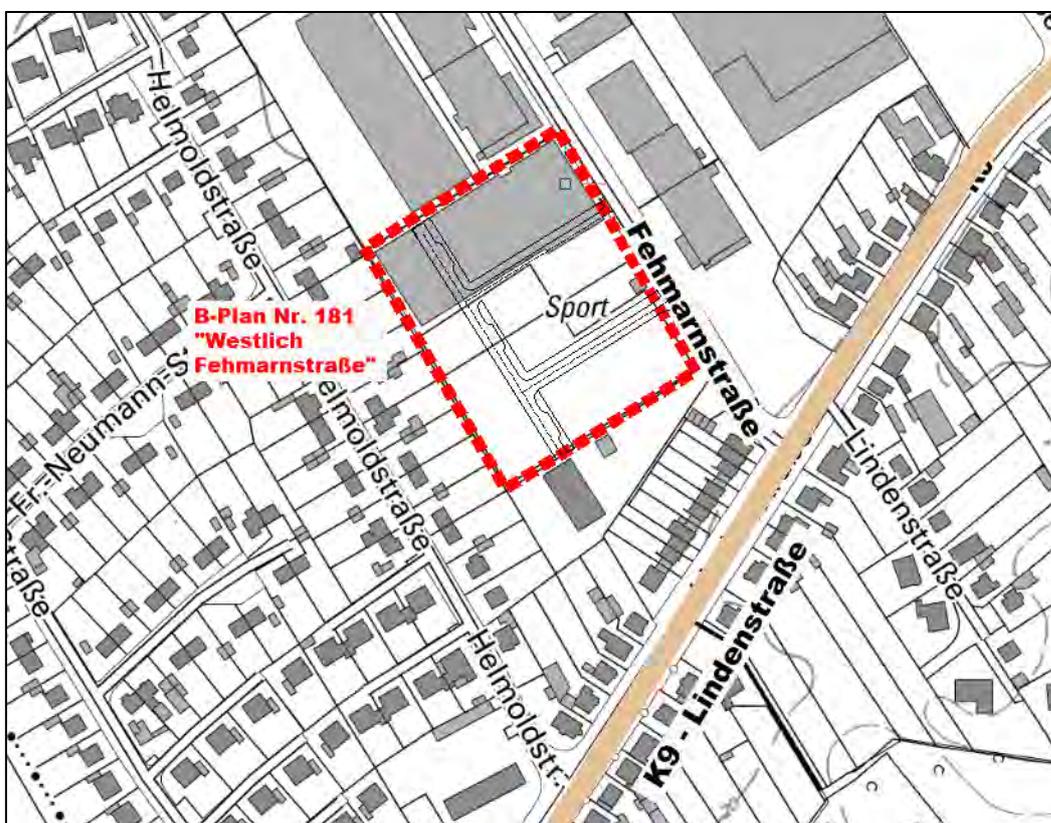


Abbildung 1: Übersicht Plangebiet B-Plan Nr. 181

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 Reihenhausbauung vorgesehen.

Das Urbane Gebiet wird nördlich und südlich der Planstraßen A und C mit einer GRZ von 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.

### Wasserdurchlässigkeit

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

### Grundwasser

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 angegeben.

## 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 Kanal-kataster 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 m <sup>2</sup>	0,6	1.695 m <sup>2</sup>	0,2	565 m <sup>2</sup>
Mu2	2.750 m <sup>2</sup>	0,6	1.650 m <sup>2</sup>	0,2	550 m <sup>2</sup>
Mu3	2.060 m <sup>2</sup>	0,6	1.236 m <sup>2</sup>	0,2	412 m <sup>2</sup>
WA	2.450 m <sup>2</sup>	0,4	980 m <sup>2</sup>	0,2	490 m <sup>2</sup>

Gemäß des B-Plans ist eine Erhöhung der GRZ in den Urbanen Gebiete Mu1 und Mu2 auf einen Wert von 0,80 und im Allgemeinen Wohngebiet um 50 % zulässig. Diese Erhöhung wird in der ARW 1 Berechnung als Nebenflächen mit einer Oberfläche aus Pflaster berücksichtigt.

Die öffentliche Verkehrsfläche beträgt 1.820 m<sup>2</sup>.

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 70 % 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  $\Psi=0,75$  angesetzt wird.

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

Für die Dimensionierung wurde der Durchlässigkeitswert für Oberboden mit  $k_f = 1,0 \times 10^{-5}$  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 0,18 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  $\Psi=0,75$  angesetzt wird.

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

Für die Dimensionierung wurde der Durchlässigkeitswert für Oberboden mit  $k_f = 1,0 \times 10^{-5}$  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 70 % mit einer intensiven Dachbegrünung zu versehen.

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

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

Für die Dimensionierung wurde gem. Bodengutachten der Durchlässigkeitswert mit  $k_f = 2,90 \times 10^{-4} \text{m/s}$  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.

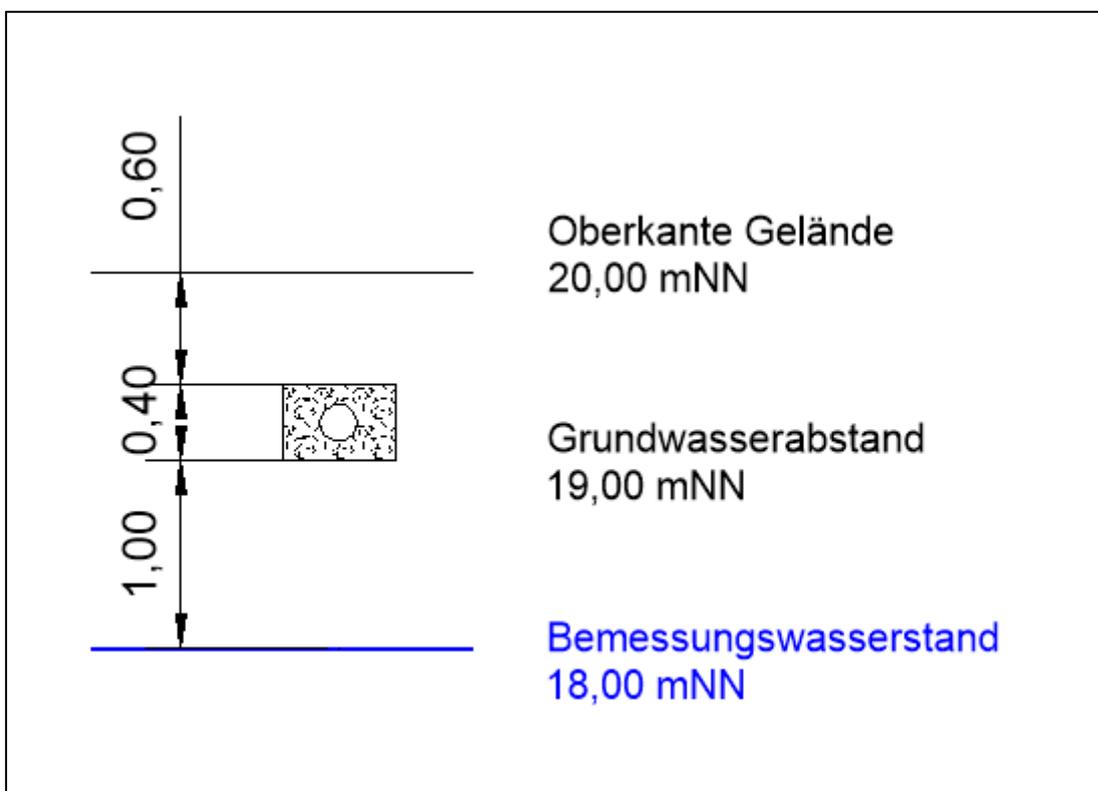


Abbildung 2: Skizze Abmessungen Rohrrigole

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:

$$\begin{aligned} Q_d &= 225 \text{ EW} \times 150 \text{ l/EW} \\ &= 33.750 \text{ l/d} \\ &= 33,75 \text{ m}^3/\text{d} \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} Q_{h, \max} &= \frac{1}{8} \cdot Q_d \\ &= 4,22 \text{ m}^3/\text{h} \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} Q_{F, \max} &= 100 \% \cdot \frac{1}{24} \cdot Q_d \\ &= 1,41 \text{ m}^3/\text{h} \end{aligned}$$

Daraus ergibt sich der Gesamtabfluss zu:

$$\begin{aligned} Q_{\text{ges}} &= Q_{h, \max} + Q_{F, \max} \\ &= 5,63 \text{ m}^3/\text{h} \\ &= 1,56 \text{ l/s} \quad \ll \quad Q_{\text{voll, 90\% (DN 200)}} = 17,9 \text{ l/s} \end{aligned}$$

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  $q_G = 0,5 \text{ l / (s x ha)}$  ausgegangen. Die anzusetzende Fläche ergibt sich aus der Fläche des Urbanen Gebietes MU1 und beträgt  $2.850 \text{ m}^2$ .

Der Schmutzwasseranfall ergibt sich damit zu:

$$Q_{S,Gewerbe} = 0,5 \text{ l / (s x ha)} \times 0,3 \text{ ha} \approx 0,15 \text{ l/s}$$

Der geplante Schmutzwasserkanal kann bei einem Nenndurchmesser von DN 160 und einem Mindestgefälle von  $10,0 \text{ ‰}$   $14,1 \text{ l / s}$  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.

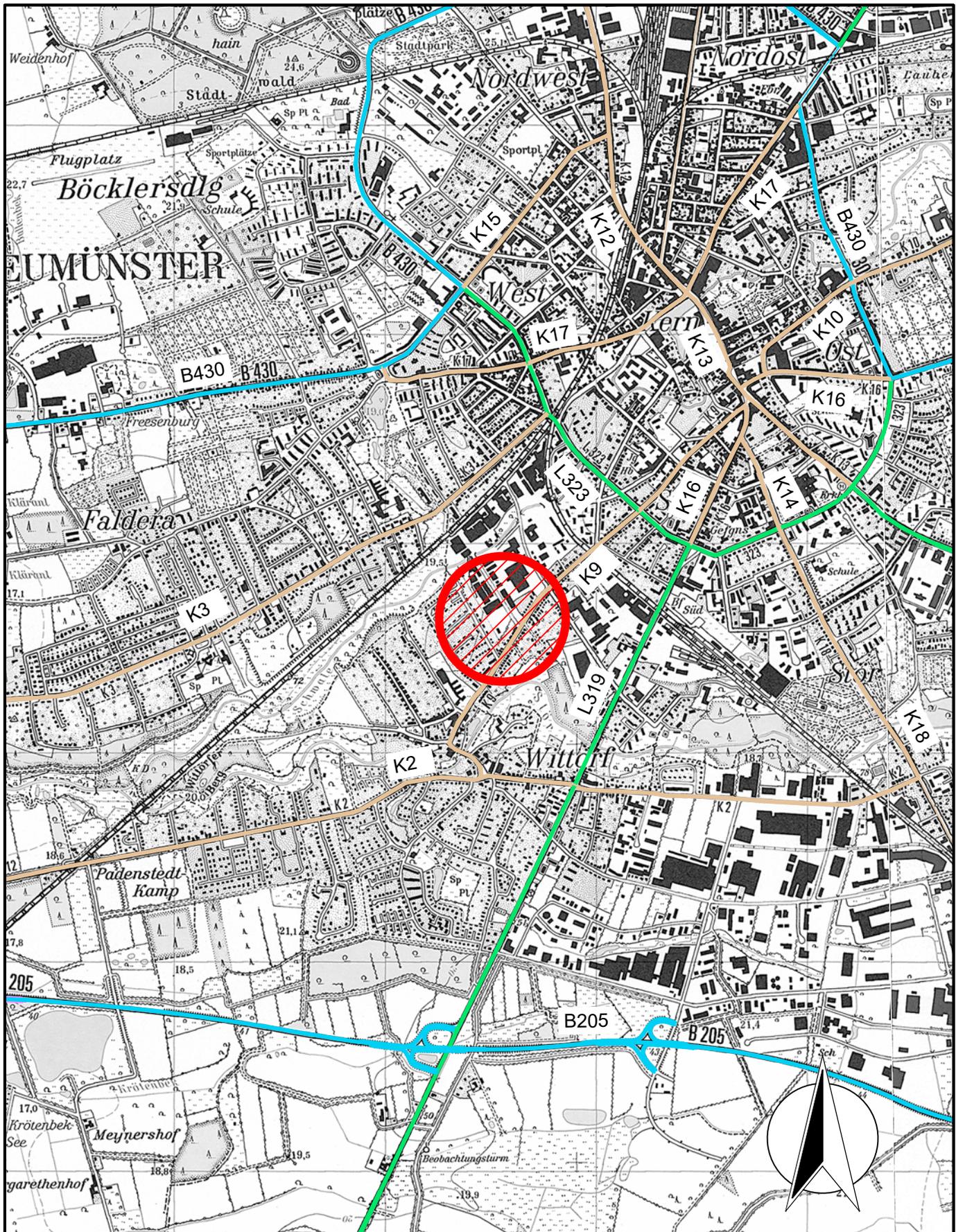
Aufgestellt: Neumünster, den 19.10.2022



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](http://WWW.LVermGeoSH.Schleswig-holstein.de))

## Entwässerungskonzept

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

Übersichtskarte

Projekt-Nr.: 120.4317

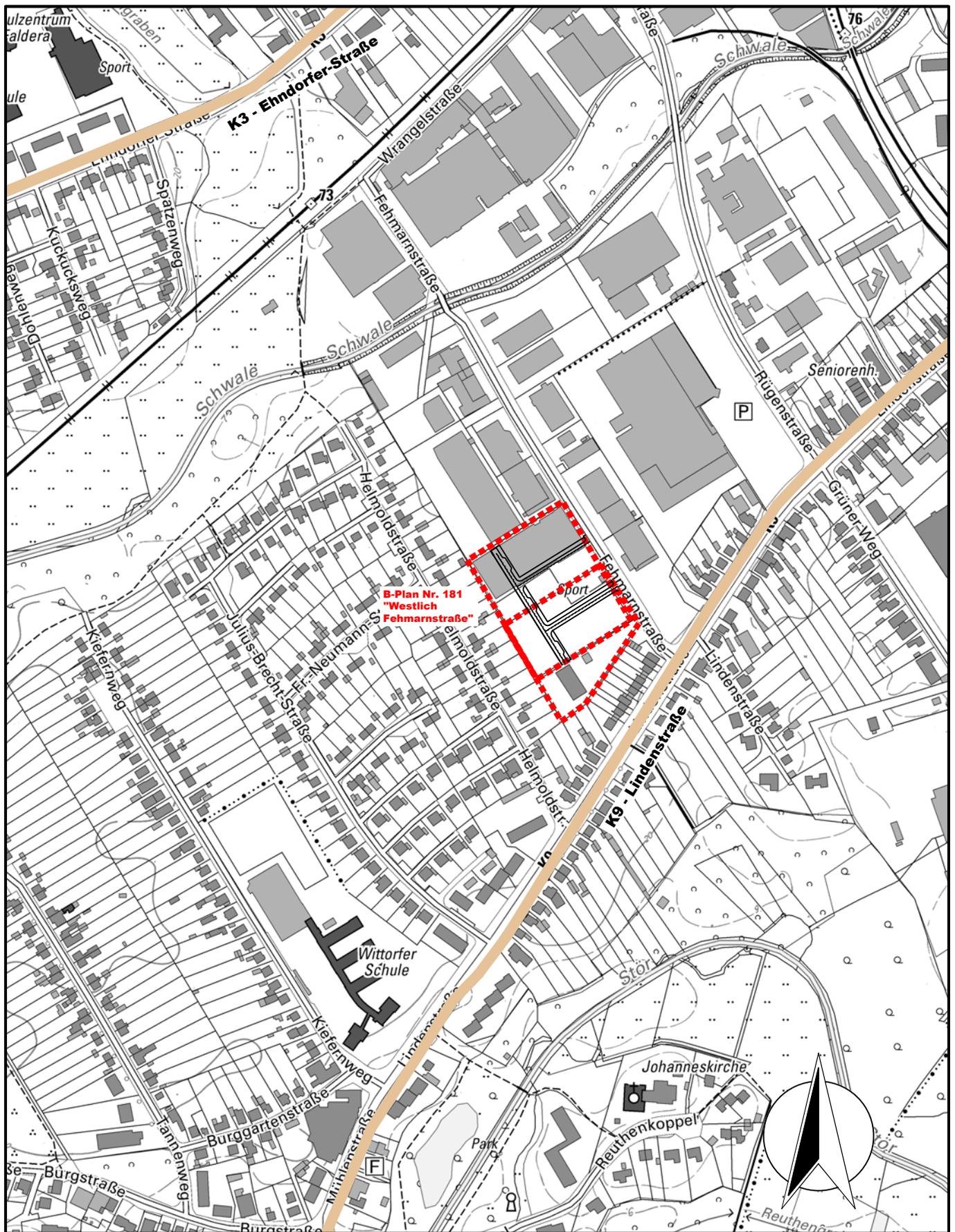
Maßstab: 1 : 25.000

Anlage: 2

Blatt: 01

Datum: 19.10.2022





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)

<h1>Entwässerungskonzept</h1>	Projekt-Nr.: 120.4317	
	Maßstab: 1 : 5.000	
Anlage: 3		
Blatt: 01		
Datum: 19.10.2022		
<p>Stadt Neumünster          Erschließung B-Plan Nr. 181          "westlich Fehmannstraße"</p>		
<p>Übersichtslageplan</p>		

# 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	0,486	34,00	1,00	0,005	37,00	0,180	62,00	0,301

### 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	0,334	23,33	75	0,250	0	0,000	25	0,083
Fläche 2	Flachdach	0,222	15,56	75	0,167	0	0,000	25	0,056
Fläche 3	Pflaster mit offenen Fugen	0,388	27,11	35	0,136	50	0,194	15	0,058
Fläche 4									
Fläche 5									
Fläche 6									
Fläche 7									
Fläche 8									
Fläche 9									
Fläche 10									
<b>Summe</b>		<b>0,944</b>	<b>66,000</b>	<b>58,57</b>	<b>0,553</b>	<b>20,54</b>	<b>0,194</b>	<b>20,89</b>	<b>0,197</b>

### Berechnungsschritt 3: Maßnahmen zur Behandlung von Regenabflüssen des Teilgebietes Flachdach

Name Teilgebiet:  
Flachdach

Abflusswirksame Fläche (Versiegelte Fläche verändertert Zustand Schritt 2)  
0,553 [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-/Riolenversickerung	0,250	0	0,000	100	0,250	0	0,000	
Fläche 2	Flachdach	Rohr-/Riolenversickerung	0,167	0	0,000	100	0,167	0	0,000	
Fläche 3	Pflaster mit offenen Fugen	Mulden-/Beckenversickerung	0,136	0	0,000	87	0,118	13	0,018	
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]	
<b>Summe</b>	0,553	0,00	0,000	96,81	0,535	3,19	0,018	

## 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	0,486 [ha]	1,0 [%] 0,005 [ha]	37,0 [%] 0,180 [ha]	62,0 [%] 0,301 [ha]
Versiegelte Flächen im veränderten Zustand	0,391 [ha]		20,5 [%] 0,194 [ha]	20,9 [%] 0,197 [ha]

	Fläche	Abfluss (a3)	Versickerung (g3)	Verdunstung (v3)
Maßnahme für den abflussbildenden Anteil	0,553 [ha]	0,0 [%] 0,000 [ha]	96,8 [%] 0,535 [ha]	3,2 [%] 0,018 [ha]
Summe veränderter Zustand	1,430 [ha]	0,3 [%] 0,005 [ha]	63,6 [%] 0,909 [ha]	36,1 [%] 0,516 [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 extreme Schädigung" einzustufen ist.

	Zulässiger Maximalwert	Zulässiger Minimalwert	Abfluss (a)	Versickerung (g)	Verdunstung (v)
			0,086 [ha]	0,601 [ha]	0,958 [ha]
			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 extreme geschädigt.

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

**Lokale und regionale Überprüfungen sind erforderlich!**

## Fall 3 : Extreme Schädigung des Wasserhaushaltes

## Berechnungsschritt 2: Aufteilung der bebauten Flächen des Teilgebietes Flachdach 30 % / Gründach 70 %

Name Teilgebiet:

**Flachdach 30 % / Gründach 70 %**

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	0,486	34,00	1,00	0,005	37,00	0,180	62,00	0,301

### 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	0,389	27,22	30	0,117	0	0,000	70	0,272
Fläche 2	Flachdach	0,167	11,67	75	0,125	0	0,000	25	0,042
Fläche 3	Pflaster mit offenen Fugen	0,388	27,11	35	0,136	50	0,194	15	0,058
Fläche 4									
Fläche 5									
Fläche 6									
Fläche 7									
Fläche 8									
Fläche 9									
Fläche 10									
<b>Summe</b>		<b>0,944</b>	<b>66,000</b>	<b>40,01</b>	<b>0,378</b>	<b>20,54</b>	<b>0,194</b>	<b>39,45</b>	<b>0,372</b>

### Berechnungsschritt 3: Maßnahmen zur Behandlung von Regenabflüssen des Teilgebietes Flachdach 30 % / Gründach 70 %

Name Teilgebiet:

Flachdach 30 % / Gründach 70 %

Abflusswirksame Fläche (Versiegelte Fläche verändertert Zustand Schritt 2)

0,378 [ha]

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

			Größe		Abfluss (a3)		Versickerung (g3)		Verdunstung (v3)	
			[ha]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Fläche 1	Gründach (intensiv) Substratschicht> 15 cm	Rohr-/Riolenversickerung	0,117	0,000	0	0,000	100	0,117	0	0,000
Fläche 2	Flachdach	Rohr-/Riolenversickerung	0,125	0,000	0	0,000	100	0,125	0	0,000
Fläche 3	Pflaster mit offenen Fugen	Mulden-/Beckenversickerung	0,136	0,000	0	0,000	87	0,118	13	0,018
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]	[%]	[ha]
<b>Summe</b>	0,378	0,000	0,00	0,000	95,33	0,360	4,67	0,018

## Berechnungsschritt 4: Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz für das Gebiet Flachdach 30 % / Gründach 70 %

### 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	0,486 [ha]	1,0 [%] 0,005 [ha]	37,0 [%] 0,180 [ha]	62,0 [%] 0,301 [ha]
Versiegelte Flächen im veränderten Zustand	0,566 [ha]		20,5 [%] 0,194 [ha]	39,5 [%] 0,372 [ha]

	Fläche	Abfluss (a3)	Versickerung (g3)	Verdunstung (v3)
Maßnahme für den abflussbildenden Anteil	0,378 [ha]	0,0 [%] 0,000 [ha]	95,3 [%] 0,360 [ha]	4,7 [%] 0,018 [ha]
Summe veränderter Zustand	1,430 [ha]	0,3 [%] 0,005 [ha]	51,3 [%] 0,734 [ha]	48,4 [%] 0,691 [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 extreme 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 extreme 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 Fehmarnstraße"

### Auftraggeber:

B1 Immobilien GmbH & Co. KG  
Klosterstraße 107  
24536 Neumünster

### Muldenversickerung:

Mulde 1 (öffentliche Verkehrsfläche)  
Einzugsgebiet M1 = 825 m<sup>2</sup>

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

Einzugsgebietsfläche	A <sub>E</sub>	m <sup>2</sup>	790
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ <sub>m</sub>	-	0,75
undurchlässige Fläche	A <sub>u</sub>	m <sup>2</sup>	593
Versickerungsfläche	A <sub>s</sub>	m <sup>2</sup>	210
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k <sub>f</sub>	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,20
Zuschlagsfaktor	f <sub>z</sub>	-	1,20

### örtliche Regendaten:

D [min]	r <sub>D(n)</sub> [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:

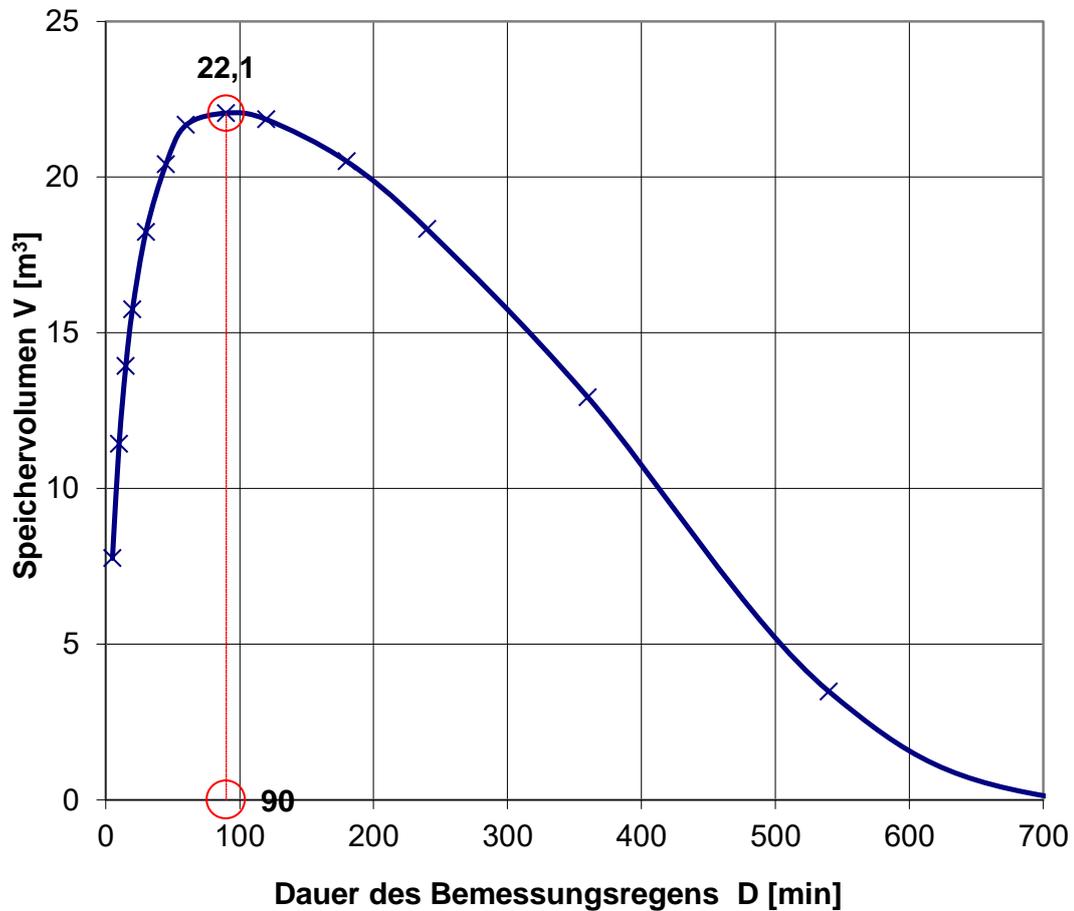
V [m <sup>3</sup> ]
7,8
11,4
13,9
15,8
18,2
20,4
21,7
22,1
21,9
20,5
18,3
12,9
3,5
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0

## Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

### Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	90
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	55,5
<b>erforderliches Muldenspeichervolumen</b>	<b>V</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>22,1</b>
<b>gewähltes Muldenspeichervolumen</b>	<b>V<sub>gew</sub></b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>22,1</b>
Einstauhöhe in der Mulde	$z_M$	m	0,11
Entleerungszeit der Mulde	$t_E$	h	5,8

### Muldenversickerung



## Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

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

### Auftraggeber:

B1 Immobilien GmbH & Co. KG  
Klosterstraße 107  
24536 Neumünster

### Muldenversickerung:

Mulde 2 (öffentliche Verkehrsfläche)  
Einzugsgebiet M2 = 820 m<sup>2</sup>

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

Einzugsgebietsfläche	A <sub>E</sub>	m <sup>2</sup>	820
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ <sub>m</sub>	-	0,75
undurchlässige Fläche	A <sub>u</sub>	m <sup>2</sup>	615
Versickerungsfläche	A <sub>s</sub>	m <sup>2</sup>	205
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k <sub>f</sub>	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,20
Zuschlagsfaktor	f <sub>z</sub>	-	1,20

### örtliche Regendaten:

D [min]	r <sub>D(n)</sub> [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:

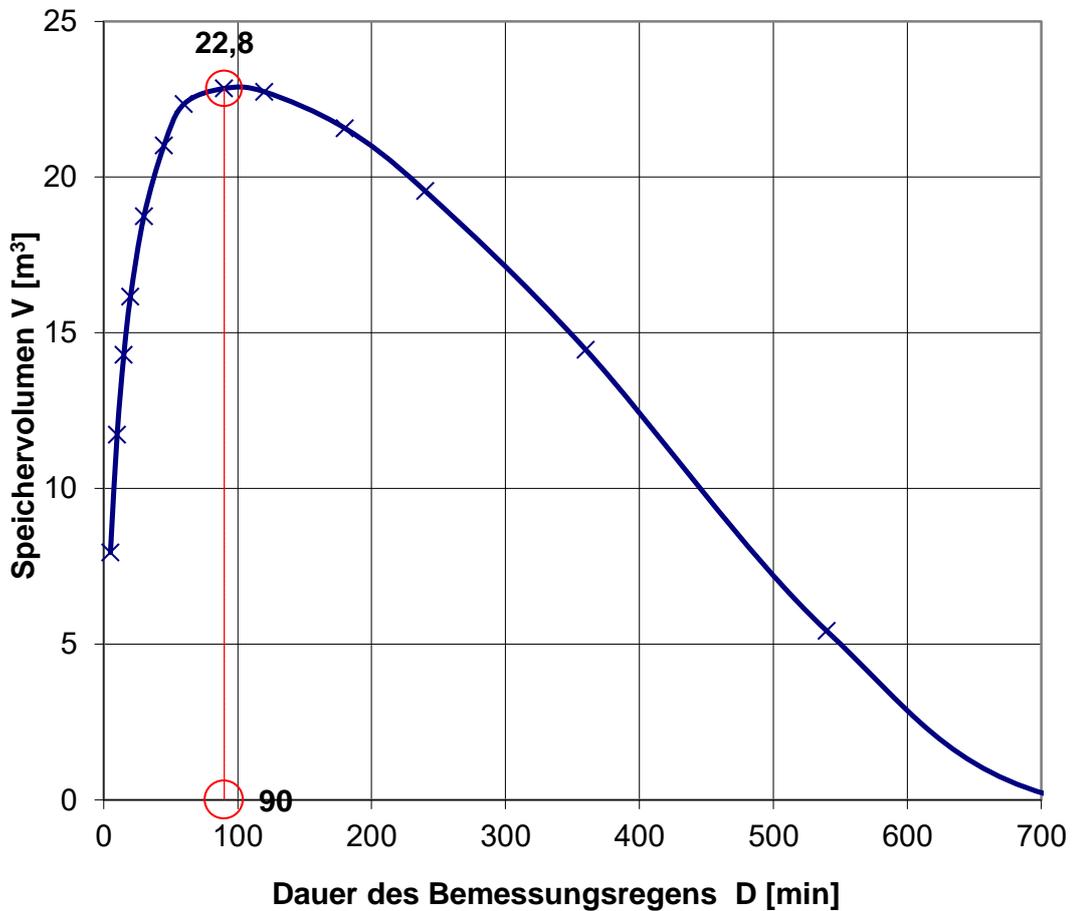
V [m <sup>3</sup> ]
7,9
11,7
14,3
16,2
18,7
21,0
22,4
22,8
22,7
21,6
19,6
14,5
5,4
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0

## Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

### Ergebnisse:

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

### Muldenversickerung



## Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

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

### Auftraggeber:

B1 Immobilien GmbH & Co. KG  
Klosterstraße 107  
24536 Neumünster

### Muldenversickerung:

Mulde 3 (öffentliche Verkehrsfläche)  
Einzugsgebiet M3 = 250 m<sup>2</sup>

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

Einzugsgebietsfläche	A <sub>E</sub>	m <sup>2</sup>	250
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ <sub>m</sub>	-	0,75
undurchlässige Fläche	A <sub>u</sub>	m <sup>2</sup>	188
Versickerungsfläche	A <sub>s</sub>	m <sup>2</sup>	40
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k <sub>f</sub>	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,20
Zuschlagsfaktor	f <sub>z</sub>	-	1,20

### örtliche Regendaten:

D [min]	r <sub>D(n)</sub> [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:

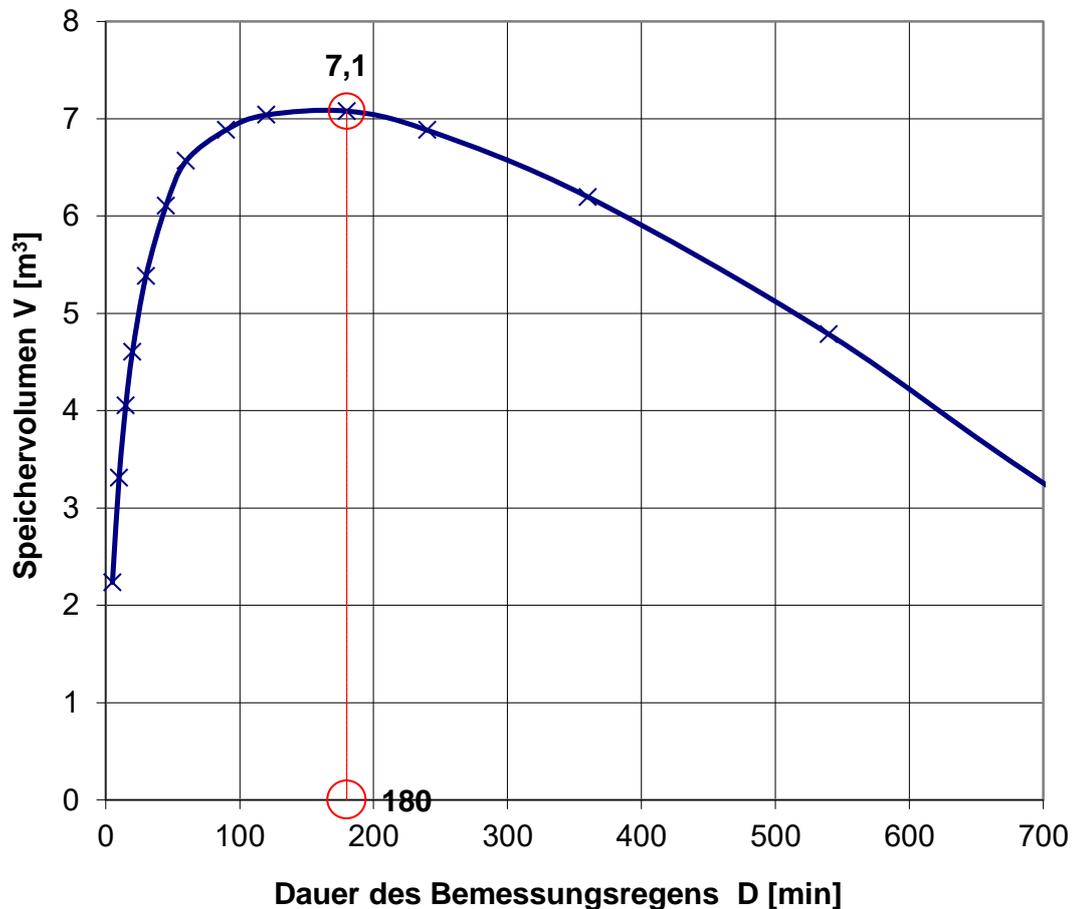
V [m <sup>3</sup> ]
2,2
3,3
4,1
4,6
5,4
6,1
6,6
6,9
7,0
7,1
6,9
6,2
4,8
3,1
0,0
0,0
0,0
0,0

## Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

### Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	180
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	32,8
<b>erforderliches Muldenspeichervolumen</b>	<b>V</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>7,1</b>
<b>gewähltes Muldenspeichervolumen</b>	<b>V<sub>gew</sub></b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>7,1</b>
Einstauhöhe in der Mulde	$z_M$	m	0,18
Entleerungszeit der Mulde	$t_E$	h	9,8

### Muldenversickerung



## 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  
Einzugebiet S1 = 600 m<sup>2</sup>

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

Einzugsgebietsfläche	A <sub>E</sub>	m <sup>2</sup>	600
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ <sub>m</sub>	-	0,75
undurchlässige Fläche	A <sub>u</sub>	m <sup>2</sup>	450
Versickerungsfläche	A <sub>s</sub>	m <sup>2</sup>	75
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k <sub>f</sub>	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,20
Zuschlagsfaktor	f <sub>z</sub>	-	1,20

### örtliche Regendaten:

D [min]	r <sub>D(n)</sub> [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:

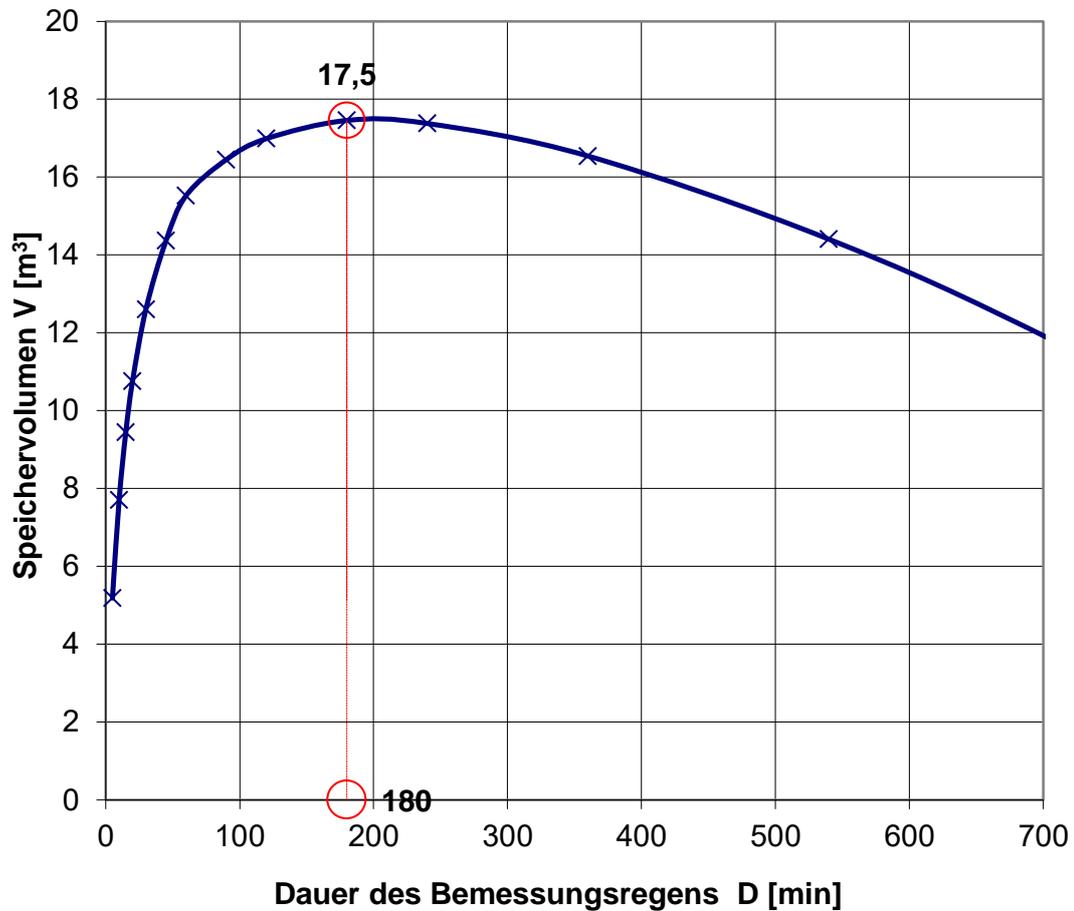
V [m <sup>3</sup> ]
5,2
7,7
9,4
10,8
12,6
14,4
15,5
16,5
17,0
17,5
17,4
16,5
14,4
11,6
5,1
0,0
0,0
0,0

## Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

### Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	180
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	32,8
<b>erforderliches Muldenspeichervolumen</b>	<b>V</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>17,5</b>
<b>gewähltes Muldenspeichervolumen</b>	<b>V<sub>gew</sub></b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>17,5</b>
Einstauhöhe in der Mulde	$z_M$	m	0,23
Entleerungszeit der Mulde	$t_E$	h	12,9

### Muldenversickerung



## 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  
Einzugebiet F1 + S2 + F2 = 175 m<sup>2</sup>

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

Einzugsgebietsfläche	A <sub>E</sub>	m <sup>2</sup>	175
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ <sub>m</sub>	-	0,75
undurchlässige Fläche	A <sub>u</sub>	m <sup>2</sup>	131
Versickerungsfläche	A <sub>s</sub>	m <sup>2</sup>	30
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k <sub>f</sub>	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,20
Zuschlagsfaktor	f <sub>z</sub>	-	1,20

### örtliche Regendaten:

D [min]	r <sub>D(n)</sub> [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:

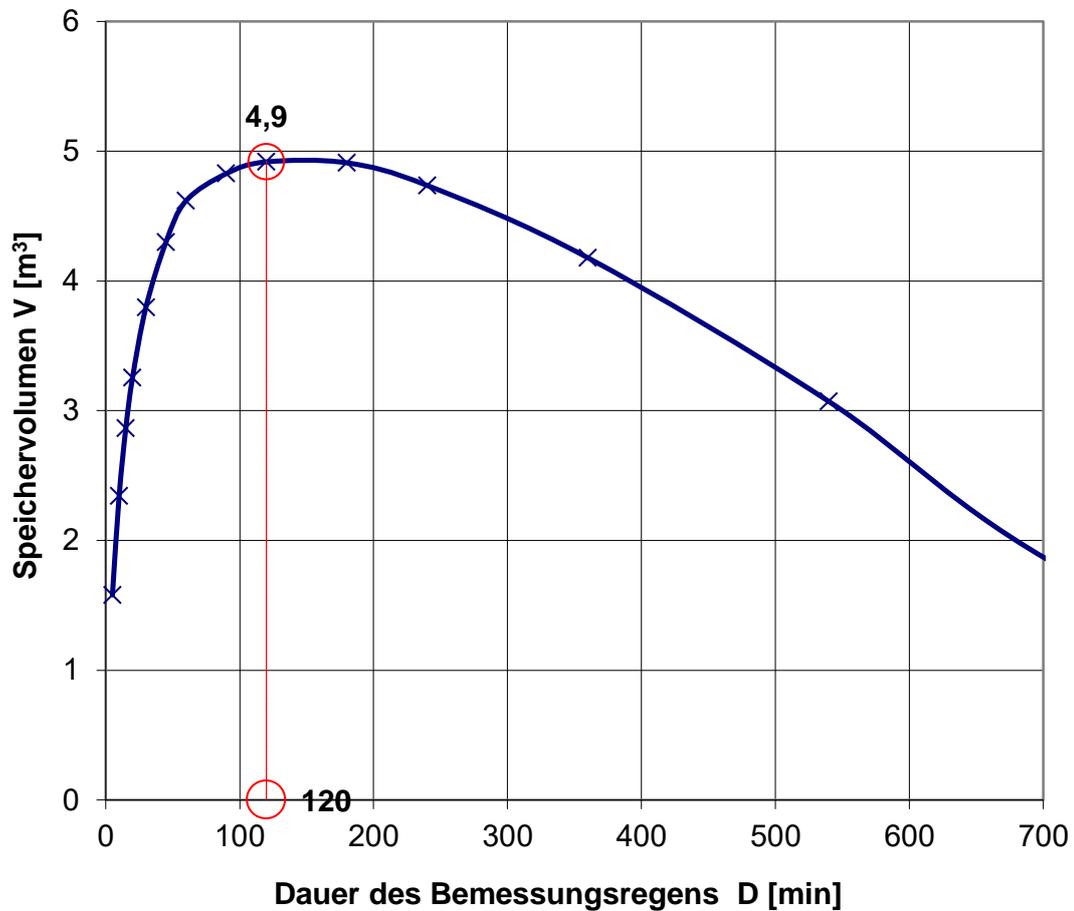
V [m <sup>3</sup> ]
1,6
2,3
2,9
3,3
3,8
4,3
4,6
4,8
4,9
4,9
4,7
4,2
3,1
1,8
0,0
0,0
0,0
0,0

## Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

### Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	120
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	44,6
<b>erforderliches Muldenspeichervolumen</b>	<b>V</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>4,9</b>
<b>gewähltes Muldenspeichervolumen</b>	<b>V<sub>gew</sub></b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>4,9</b>
Einstauhöhe in der Mulde	$z_M$	m	0,16
Entleerungszeit der Mulde	$t_E$	h	9,1

### Muldenversickerung



## 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  
Einzugebiet S3 + F3 + S4 = 335 m<sup>2</sup>

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

Einzugsgebietsfläche	A <sub>E</sub>	m <sup>2</sup>	240
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ <sub>m</sub>	-	0,75
undurchlässige Fläche	A <sub>u</sub>	m <sup>2</sup>	180
Versickerungsfläche	A <sub>s</sub>	m <sup>2</sup>	30
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k <sub>f</sub>	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,20
Zuschlagsfaktor	f <sub>z</sub>	-	1,20

### örtliche Regendaten:

D [min]	r <sub>D(n)</sub> [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:

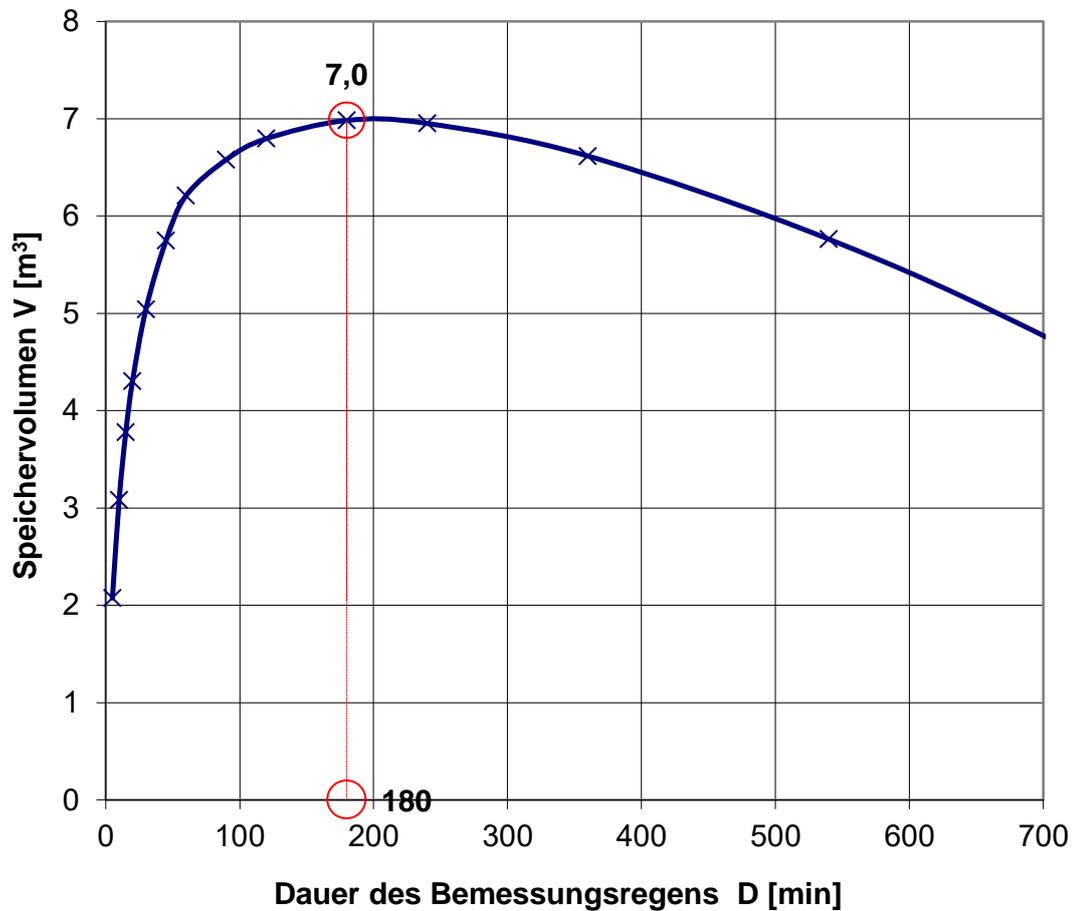
V [m <sup>3</sup> ]
2,1
3,1
3,8
4,3
5,0
5,7
6,2
6,6
6,8
7,0
7,0
6,6
5,8
4,6
2,1
0,0
0,0
0,0

## Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

### Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	180
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	32,8
<b>erforderliches Muldenspeichervolumen</b>	<b>V</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>7,0</b>
<b>gewähltes Muldenspeichervolumen</b>	<b>V<sub>gew</sub></b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>7,0</b>
Einstauhöhe in der Mulde	$z_M$	m	0,23
Entleerungszeit der Mulde	$t_E$	h	12,9

### Muldenversickerung



## 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  
Einzugebiet F4 + S5 + F5 = 160 m<sup>2</sup>

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

Einzugsgebietsfläche	A <sub>E</sub>	m <sup>2</sup>	160
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ <sub>m</sub>	-	0,75
undurchlässige Fläche	A <sub>u</sub>	m <sup>2</sup>	120
Versickerungsfläche	A <sub>s</sub>	m <sup>2</sup>	30
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k <sub>f</sub>	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,20
Zuschlagsfaktor	f <sub>z</sub>	-	1,20

### örtliche Regendaten:

D [min]	r <sub>D(n)</sub> [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:

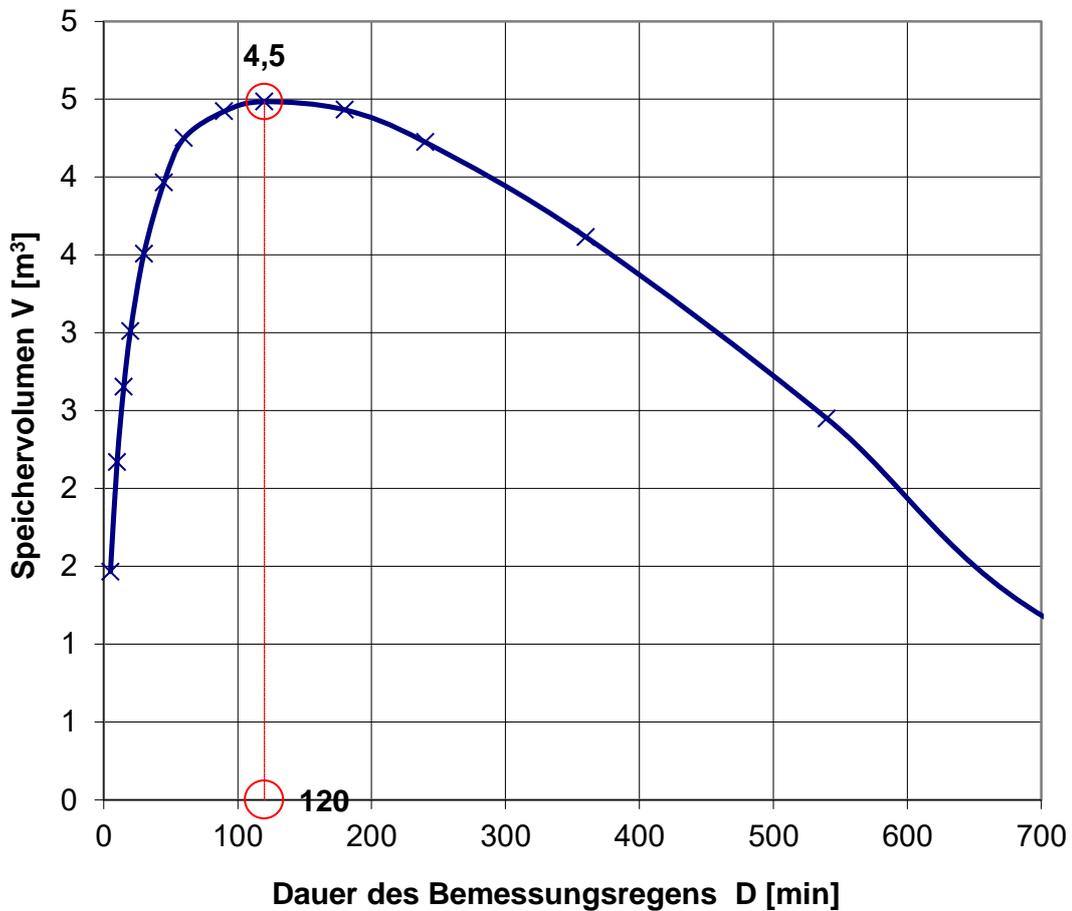
V [m <sup>3</sup> ]
1,5
2,2
2,7
3,0
3,5
4,0
4,3
4,4
4,5
4,4
4,2
3,6
2,4
1,1
0,0
0,0
0,0
0,0

## Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

### Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	120
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	44,6
<b>erforderliches Muldenspeichervolumen</b>	<b>V</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>4,5</b>
<b>gewähltes Muldenspeichervolumen</b>	<b>V<sub>gew</sub></b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>4,5</b>
Einstauhöhe in der Mulde	$z_M$	m	0,15
Entleerungszeit der Mulde	$t_E$	h	8,3

### Muldenversickerung



## 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  
Einzugebiet S6 + F6 + S7 = 230 m<sup>2</sup>

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

Einzugsgebietsfläche	A <sub>E</sub>	m <sup>2</sup>	220
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ <sub>m</sub>	-	0,75
undurchlässige Fläche	A <sub>u</sub>	m <sup>2</sup>	165
Versickerungsfläche	A <sub>s</sub>	m <sup>2</sup>	40
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k <sub>f</sub>	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,20
Zuschlagsfaktor	f <sub>z</sub>	-	1,20

### örtliche Regendaten:

D [min]	r <sub>D(n)</sub> [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:

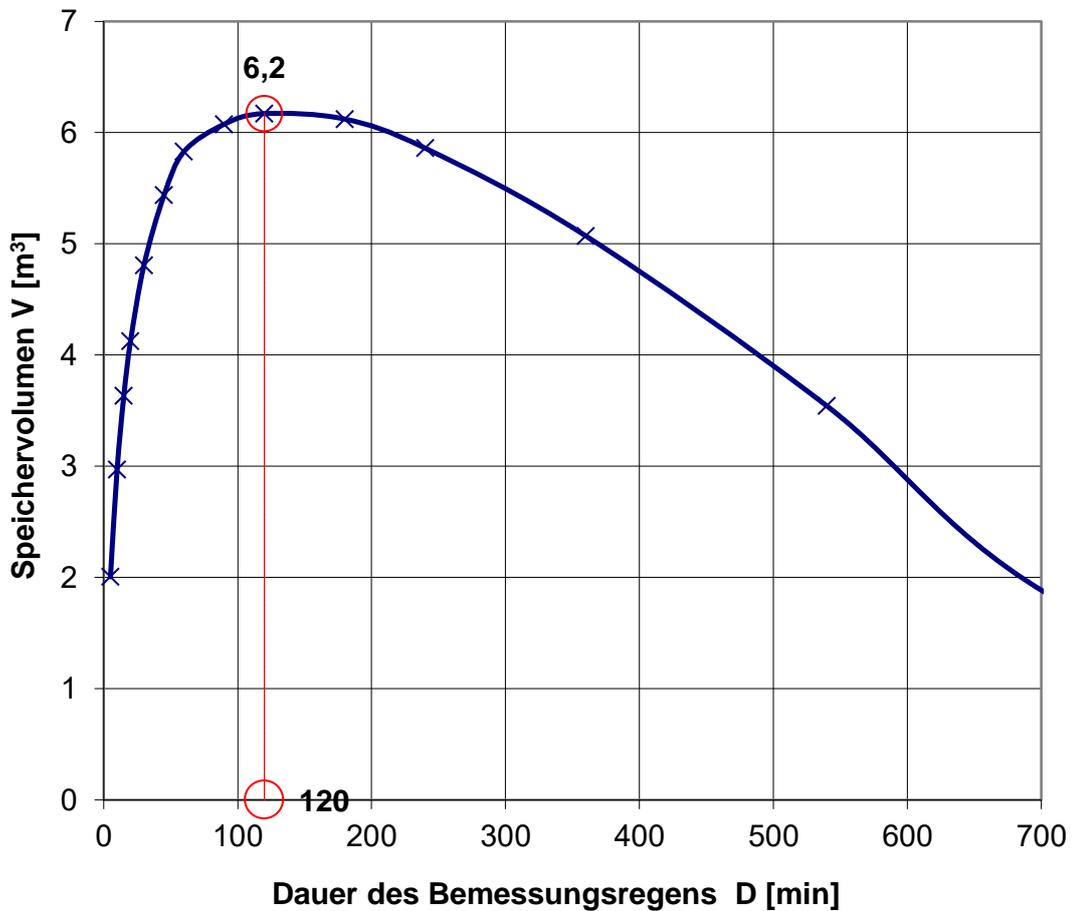
V [m <sup>3</sup> ]
2,0
3,0
3,6
4,1
4,8
5,4
5,8
6,1
6,2
6,1
5,9
5,1
3,5
1,7
0,0
0,0
0,0
0,0

## Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

### Ergebnisse:

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

### Muldenversickerung



## 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  
Einzugebiet S8 bis S22 = je 25 m<sup>2</sup>

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

Einzugsgebietsfläche	A <sub>E</sub>	m <sup>2</sup>	25
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ <sub>m</sub>	-	0,75
undurchlässige Fläche	A <sub>u</sub>	m <sup>2</sup>	19
Versickerungsfläche	A <sub>s</sub>	m <sup>2</sup>	4
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k <sub>f</sub>	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,20
Zuschlagsfaktor	f <sub>z</sub>	-	1,20

### örtliche Regendaten:

D [min]	r <sub>D(n)</sub> [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:

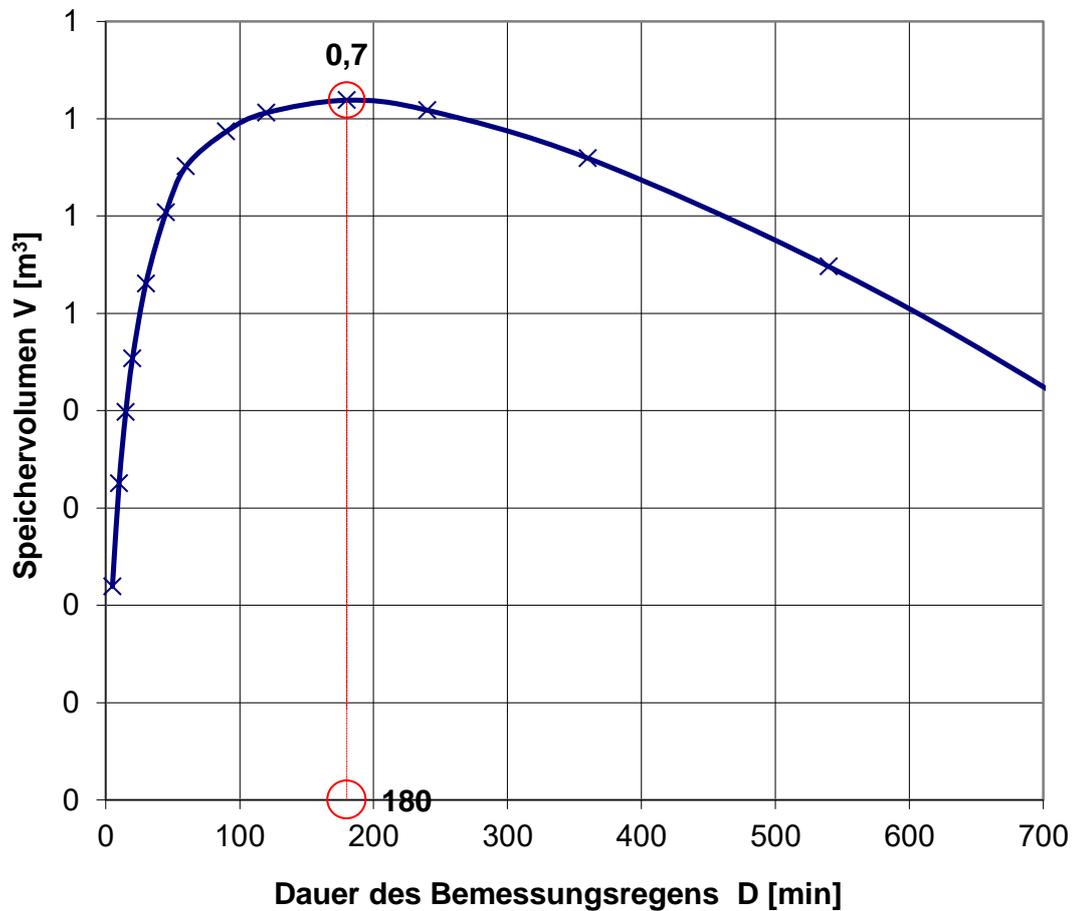
V [m <sup>3</sup> ]
0,2
0,3
0,4
0,5
0,5
0,6
0,7
0,7
0,7
0,7
0,7
0,7
0,7
0,5
0,4
0,1
0,0
0,0
0,0

## Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

### Ergebnisse:

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

### Muldenversickerung



## 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 m<sup>2</sup>

### Eingabedaten:

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

Einzugsgebietsfläche	A <sub>E</sub>	m <sup>2</sup>	1.070
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ <sub>m</sub>	-	0,58
undurchlässige Fläche	A <sub>u</sub>	m <sup>2</sup>	621
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k <sub>f</sub>	m/s	2,9E-04
Höhe der Rigole	h <sub>R</sub>	m	0,4
Breite der Rigole	b <sub>R</sub>	m	0,6
Speicherkoefizient des Füllmaterials der Rigole	s <sub>R</sub>	-	0,35
Außendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d <sub>a</sub>	mm	295
Innendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d <sub>i</sub>	mm	255
gewählte Anzahl der Rohre in der Rigole	a	-	1
Gesamtspeicherkoefizient	s <sub>RR</sub>	-	0,46
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	Q <sub>Dr</sub>	l/s	0
Wasseraustrittsfläche des Dränagerohres	A <sub>Austritt</sub>	cm <sup>2</sup> /m	135
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f <sub>z</sub>	-	1,20
anrechenbares Schachtvolumen	V <sub>Sch</sub>	m <sup>3</sup>	

### Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	15
maßgebende Regenspende	r <sub>D(n)</sub>	l/(s*ha)	173,8
<b>erforderliche Rigolenlänge</b>	<b>L</b>	<b>m</b>	<b>49,4</b>
<b>gewählte Rigolenlänge</b>	<b>L<sub>gew</sub></b>	<b>m</b>	<b>49,4</b>
vorhandenes Speichervolumen Rigole	V <sub>R</sub>	m <sup>3</sup>	5,5
versickerungswirksame Fläche	A <sub>S, Rigole</sub>	m <sup>2</sup>	39,5
maßgebender Wasserzufluss	Q <sub>zu</sub>	l/s	12,4
vorhandene Wasseraustrittsleistung	Q <sub>Austritt</sub>	l/s	66,7

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

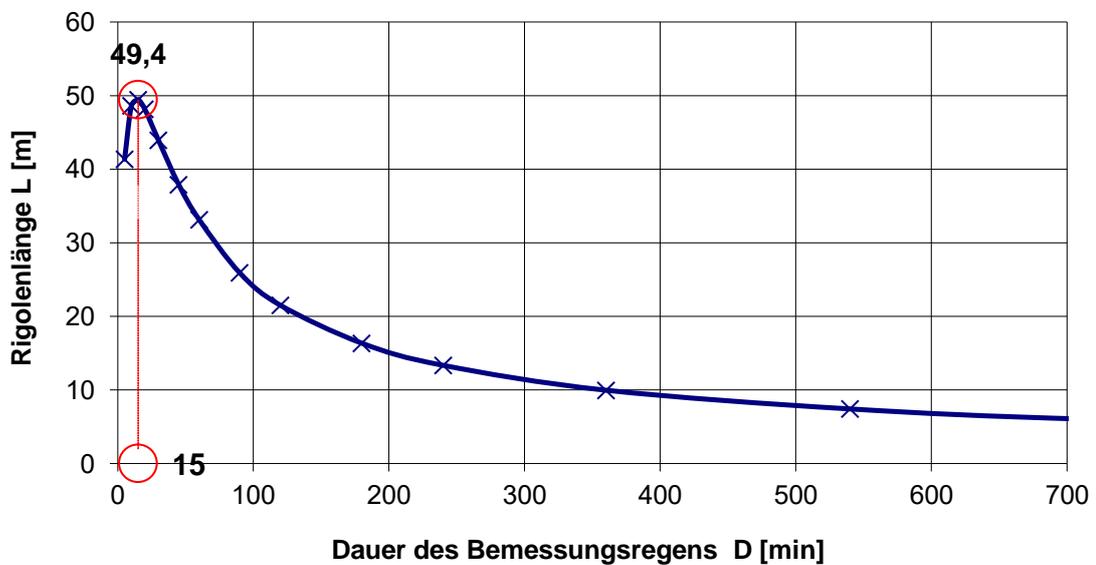
örtliche Regendaten:

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

### Rigolenversickerung



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

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 m<sup>2</sup>

### Eingabedaten:

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

Einzugsgebietsfläche	A <sub>E</sub>	m <sup>2</sup>	420
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ <sub>m</sub>	-	0,58
undurchlässige Fläche	A <sub>u</sub>	m <sup>2</sup>	244
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k <sub>f</sub>	m/s	2,9E-04
Höhe der Rigole	h <sub>R</sub>	m	0,4
Breite der Rigole	b <sub>R</sub>	m	0,6
Speicherkoefizient des Füllmaterials der Rigole	s <sub>R</sub>	-	0,35
Außendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d <sub>a</sub>	mm	295
Innendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d <sub>i</sub>	mm	255
gewählte Anzahl der Rohre in der Rigole	a	-	1
Gesamtspeicherkoefizient	s <sub>RR</sub>	-	0,46
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	Q <sub>Dr</sub>	l/s	0
Wasseraustrittsfläche des Dränagerohres	A <sub>Austritt</sub>	cm <sup>2</sup> /m	135
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f <sub>z</sub>	-	1,20
anrechenbares Schachtvolumen	V <sub>Sch</sub>	m <sup>3</sup>	

### Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	15
maßgebende Regenspende	r <sub>D(n)</sub>	l/(s*ha)	173,8
<b>erforderliche Rigolenlänge</b>	<b>L</b>	<b>m</b>	<b>19,4</b>
<b>gewählte Rigolenlänge</b>	<b>L<sub>gew</sub></b>	<b>m</b>	<b>19,4</b>
vorhandenes Speichervolumen Rigole	V <sub>R</sub>	m <sup>3</sup>	2,1
versickerungswirksame Fläche	A <sub>S, Rigole</sub>	m <sup>2</sup>	15,5
maßgebender Wasserzufluss	Q <sub>zu</sub>	l/s	4,9
vorhandene Wasseraustrittsleistung	Q <sub>Austritt</sub>	l/s	26,2

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

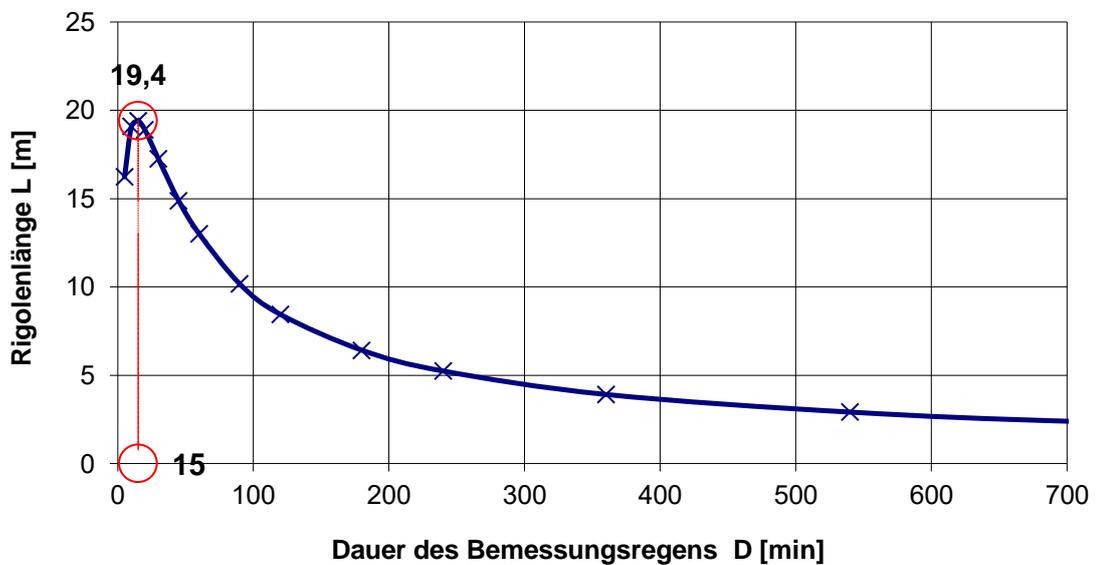
örtliche Regendaten:

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

### Rigolenversickerung



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

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 m<sup>2</sup>

### Eingabedaten:

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

Einzugsgebietsfläche	A <sub>E</sub>	m <sup>2</sup>	285
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ <sub>m</sub>	-	0,58
undurchlässige Fläche	A <sub>u</sub>	m <sup>2</sup>	165
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k <sub>f</sub>	m/s	2,9E-04
Höhe der Rigole	h <sub>R</sub>	m	0,4
Breite der Rigole	b <sub>R</sub>	m	0,6
Speicherkoefizient des Füllmaterials der Rigole	s <sub>R</sub>	-	0,35
Außendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d <sub>a</sub>	mm	295
Innendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d <sub>i</sub>	mm	255
gewählte Anzahl der Rohre in der Rigole	a	-	1
Gesamtspeicherkoefizient	s <sub>RR</sub>	-	0,46
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	Q <sub>Dr</sub>	l/s	0
Wasseraustrittsfläche des Dränagerohres	A <sub>Austritt</sub>	cm <sup>2</sup> /m	135
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f <sub>z</sub>	-	1,20
anrechenbares Schachtvolumen	V <sub>Sch</sub>	m <sup>3</sup>	

### Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	15
maßgebende Regenspende	r <sub>D(n)</sub>	l/(s*ha)	173,8
<b>erforderliche Rigolenlänge</b>	<b>L</b>	<b>m</b>	<b>13,2</b>
<b>gewählte Rigolenlänge</b>	<b>L<sub>gew</sub></b>	<b>m</b>	<b>13,2</b>
vorhandenes Speichervolumen Rigole	V <sub>R</sub>	m <sup>3</sup>	1,5
versickerungswirksame Fläche	A <sub>S, Rigole</sub>	m <sup>2</sup>	10,5
maßgebender Wasserzufluss	Q <sub>zu</sub>	l/s	3,3
vorhandene Wasseraustrittsleistung	Q <sub>Austritt</sub>	l/s	17,8

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

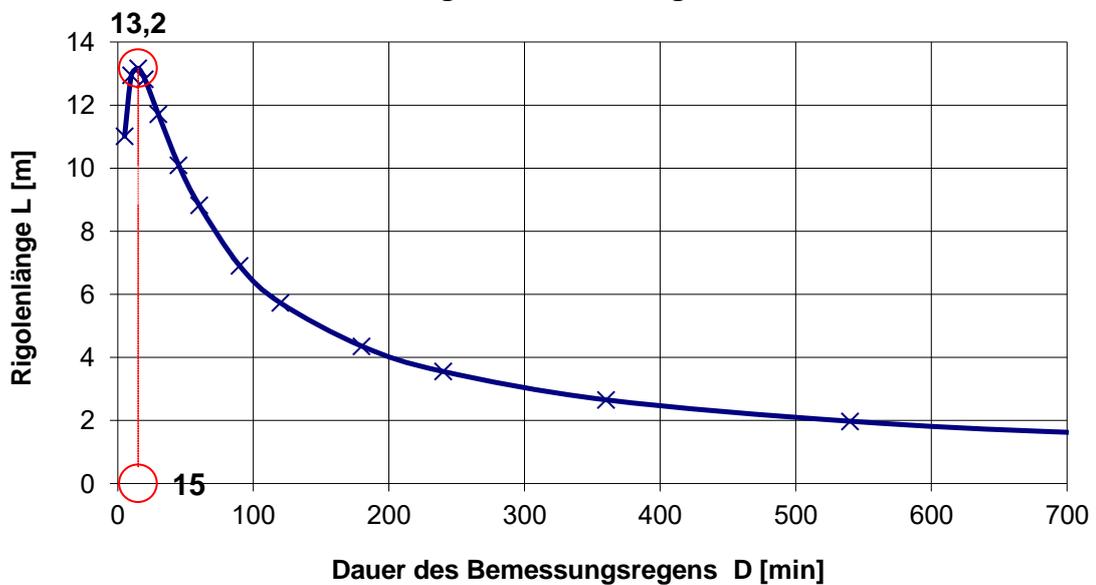
örtliche Regendaten:

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

### Rigolenversickerung



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

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 m<sup>2</sup>

### Eingabedaten:

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

Einzugsgebietsfläche	A <sub>E</sub>	m <sup>2</sup>	75
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ <sub>m</sub>	-	0,58
undurchlässige Fläche	A <sub>u</sub>	m <sup>2</sup>	44
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k <sub>f</sub>	m/s	2,9E-04
Höhe der Rigole	h <sub>R</sub>	m	0,4
Breite der Rigole	b <sub>R</sub>	m	0,6
Speicherkoefizient des Füllmaterials der Rigole	s <sub>R</sub>	-	0,35
Außendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d <sub>a</sub>	mm	295
Innendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d <sub>i</sub>	mm	255
gewählte Anzahl der Rohre in der Rigole	a	-	1
Gesamtspeicherkoefizient	s <sub>RR</sub>	-	0,46
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	Q <sub>Dr</sub>	l/s	0
Wasseraustrittsfläche des Dränagerohres	A <sub>Austritt</sub>	cm <sup>2</sup> /m	135
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f <sub>z</sub>	-	1,20
anrechenbares Schachtvolumen	V <sub>Sch</sub>	m <sup>3</sup>	

### Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	15
maßgebende Regenspende	r <sub>D(n)</sub>	l/(s*ha)	173,8
<b>erforderliche Rigolenlänge</b>	<b>L</b>	<b>m</b>	<b>3,5</b>
<b>gewählte Rigolenlänge</b>	<b>L<sub>gew</sub></b>	<b>m</b>	<b>3,5</b>
vorhandenes Speichervolumen Rigole	V <sub>R</sub>	m <sup>3</sup>	0,4
versickerungswirksame Fläche	A <sub>S, Rigole</sub>	m <sup>2</sup>	2,8
maßgebender Wasserzufluss	Q <sub>zu</sub>	l/s	0,9
vorhandene Wasseraustrittsleistung	Q <sub>Austritt</sub>	l/s	4,7

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

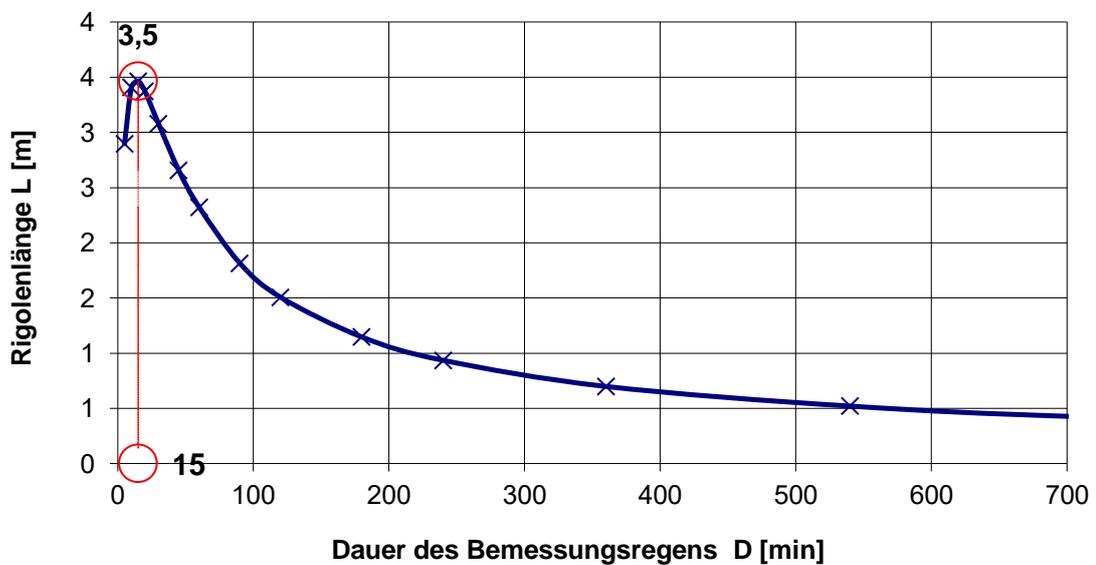
örtliche Regendaten:

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:

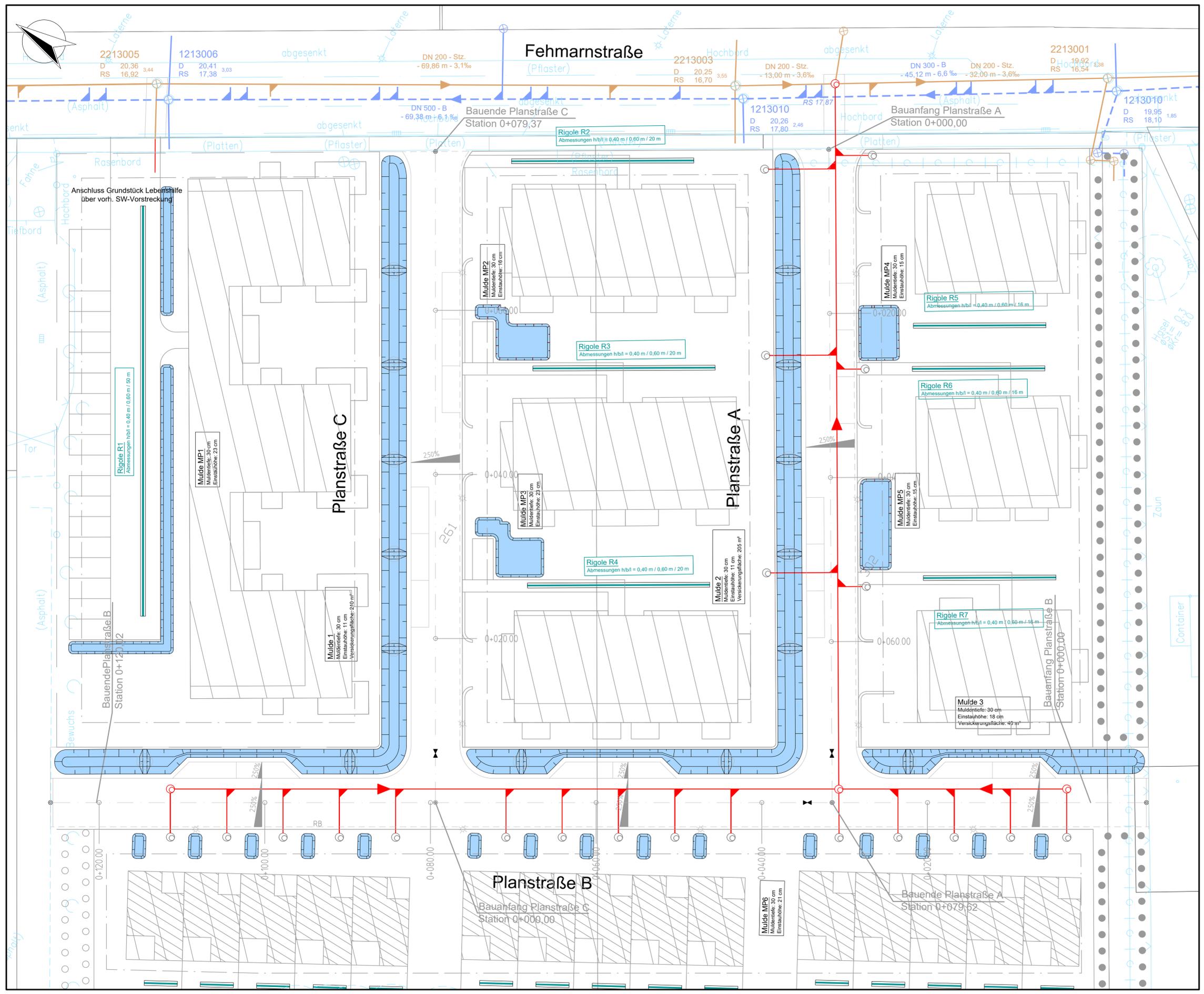
L [m]
2,90
3,41
3,46
3,37
3,08
2,66
2,32
1,81
1,51
1,15
0,93
0,70
0,52
0,42
0,31
0,25
0,15
0,11

### Rigolenversickerung



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



- LEGENDE:**
- vorh. Regenwasserkanal
  - vorh. Schmutzwasserkanal
  - gepl. Regenwasserkanal
  - gepl. Schmutzwasserkanal
  - gepl. Anschlussleitung DN 150 Stz.
  - vorh. Schacht
  - gepl. Schmutzwasserschacht
  - gepl. Schmutzwasserübergabeschacht
  - vorh. Straßenablauf
  - Schachtbezeichnung  
Schachtdeckelhöhe  
Schachttiefe  
Rohrsohlenhöhe (1 bzw. 2)
  - Stauschwelle
  - Mulde

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)

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:** B1 Immobilien GmbH & Co. KG  
Klosterstraße 107  
24536 Neumünster

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

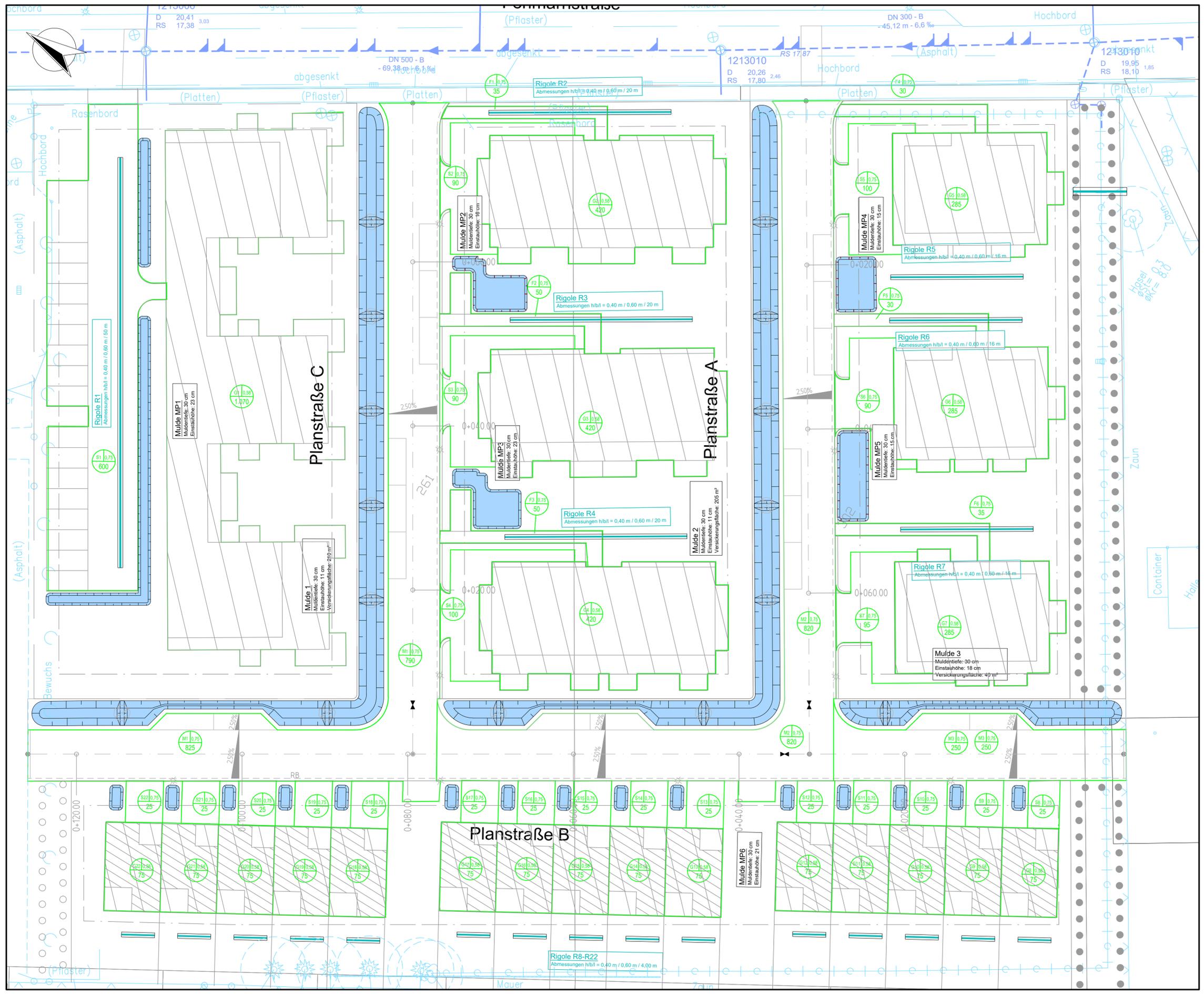
Havelstraße 33 | 24539 Neumünster  
T. 04321 . 260 270 | F. 04321 . 260 27 99  
www.wvk.sh | info@wvk.sh

Lagebezug: ETRS89-UTM, Zone 32 EPSG-Code: 25832 Höhenbezug: DHNN 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"**



**LEGENDE:**

- Einzugsgebietsnummer** → F1 0,80 ← **Abflußbeiwert**
- Einzugsgebietsgröße (m<sup>2</sup>)** → 1.000 ←
- Einzugsgebiet**
- **vorh. Regenwasserkanal**
- ⊗ **vorh. Regenwasserschacht**
- R 334
- D 31,55 1,99
- RS 29,99
- ScS 29,56
- ← **Schachtbezeichnung**
- ← **Schachtdeckelhöhe**
- ← **Schachttiefe**
- ← **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)

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**  
**B1 Immobilien GmbH & Co. KG**  
 Klosterstraße 107  
 24536 Neumünster

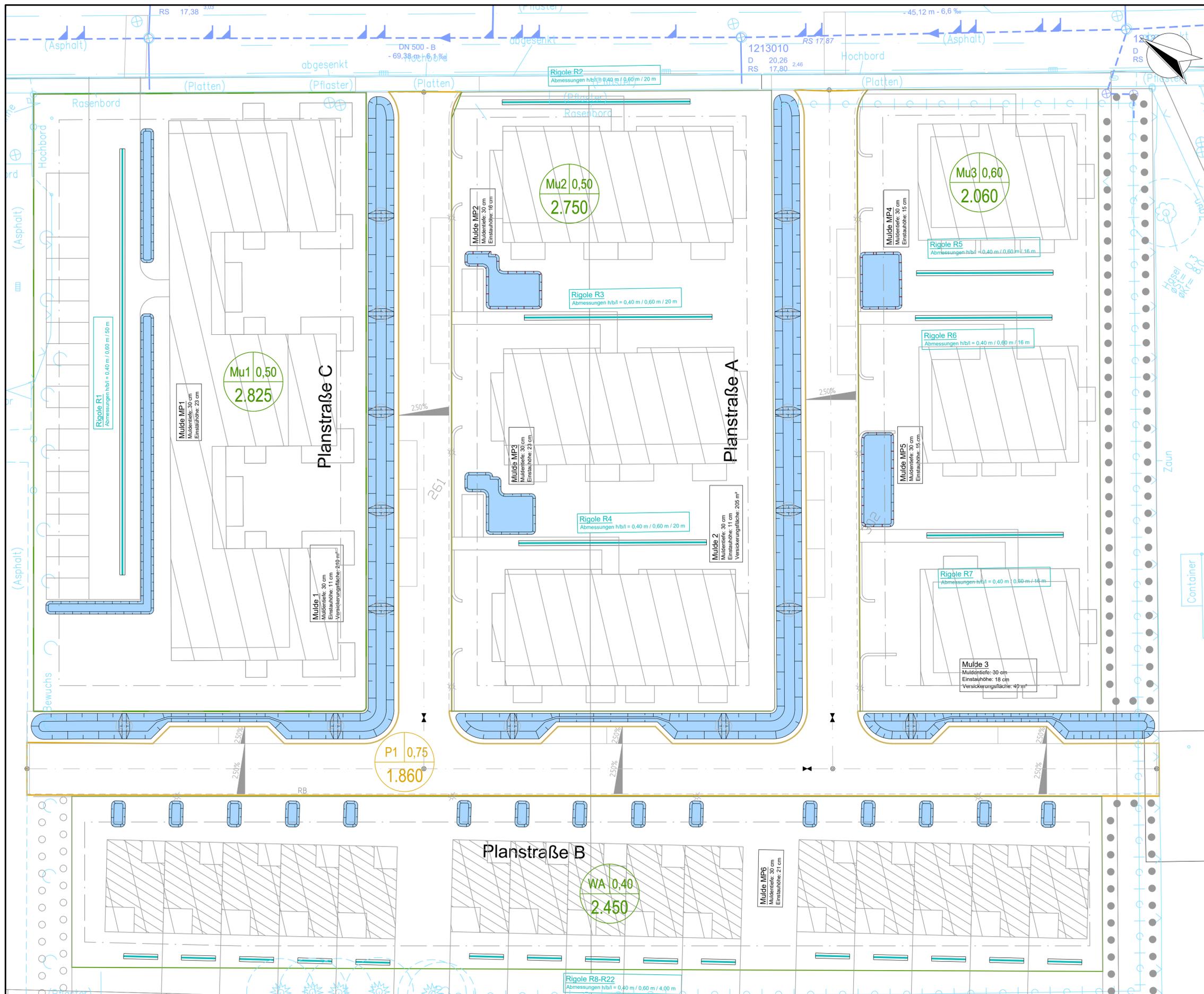
**Planersteller**  
**WASSER- UND VERKEHRS- KONTOR**  
 INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN  
 INGENIEURE KRÜGER & KOY

- 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: DHNN 2016, m. ü. NNH (Normalhöhennull)

**Entwässerungskonzept**

Datum	Name	<b>Stadt Neumünster</b> <b>Erschließung B-Plan Nr. 181</b> <b>"westlich Fehrnstraße"</b>		
bearbeitet: 19.10.2022	Christoph Krüger			
gezeichnet: 19.10.2022	Katharina Kock			
geprüft: 19.10.2022	Christoph Krüger			
Projekt-Nr.: 120.4317	Maßstab: 1 : 250	Hydrauliklageplan	Anlage: 18.1	Blatt: 01



**LEGENDE:**

- Einzugsgebietsnummer** → F1 0,80  
**Einzugsgebietsgröße (m²)** → 1.000
- Einzugsgebiet** (yellow outline)  
**vorh. Regenwasserkanal** (blue arrow)  
**gepl. Rigolensystem** (blue line)  
**vorh. Regenwasserschacht** (circle with cross)
- Schachtbezeichnung** (arrow)  
**Schachtdeckelhöhe** (arrow)  
**Schachttiefe** (arrow)  
**Rohrsohlenhöhe (1 bzw. 2)** (arrow)  
**Schachtsohlenhöhe** (arrow)
- R 334  
D 31,55  
RS 29,99 1,99  
ScS 29,56

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.lv-ermGeoSH.schleswig-holstein.de)

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. NNH (Normalhöhennull)

**Entwässerungskonzept**

Datum	Name	<b>Stadt Neumünster</b> <b>Erschließung B-Plan Nr. 181</b> <b>"westlich Fehmarnstraße"</b>
bearbeitet: 19.10.2022	Katharina Kalwa	
gezeichnet: 19.10.2022	Katharina Kalwa	
geprüft: 19.10.2022	Christoph Krüger	

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