



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

STADT FEHMARN

Bebauungsplan Nr. 79 Herstellung einer Verbindungsstraße von der K43 bis Burgstaaken

Entwässerungskonzept

Bearbeitungsstand: 02. Juli 2024

Auftraggeber:

Stadt Fehmarn
Bahnhofstraße 5
23769 Fehmarn

Verfasser:

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

Dipl.-Ing. (TU) V. Korzhov

Projekt-Nr.: 124.1312

Inhaltsverzeichnis

1 Grundlagen	4
1.1 Planbeschreibung und Veranlassung	4
1.2 Aufgabenstellung	6
1.3 Höhsituation	6
1.4 Boden- und Grundwasserverhältnisse	7
2 Regenwasserbeseitigung	8
2.1 Allgemeine Beschreibung	8
2.2 Nachweis A-RW 1	11
2.3 Bemessung der Versickerungsanlagen	13
2.4 Bemessung des Regenrückhaltebeckens	14

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1.1: Lage des Plangebiets ©GeoBasis-DE/LVermGeo SH/CC BY 4.0 (Quelle verändert)	4
Abb. 1.2: Vorentwurf des Bebauungsplanes, Stand 26.08.2021	5
Abb. 2.1: Lage der Feuchtwiese	9

Tabellenverzeichnis

Tabelle 2.1: Bewertung der errechneten Wasserhaushaltsbilanz aus dem Erlass	11
Tabelle 2.2: Flächenbilanz	12

Anlagen-, Anhangs- oder Unterlagenverzeichnis

Lagepläne	Anlage 1
Entwässerungslageplan, M 1:500, Blatt 1 bis 4.....	Anlage 1
Hydraulische Berechnungen	Anlage 2
Auszug aus KOSTRA 2020	Anlage 2.1
Bemessung der Versickerungsanlagen	Anlage 2.2
Nachweis A-RW 1.....	Anlage 2.3
Berechnungsergebnisse des hydrodynamischen Modells	Anlage 2.4
Fremdunterlagen	Anlage 3
Vorentwurf des Bebauungsplanes, Stand vom 26.08.2021	Anlage 3.1

Änderungsindex

Lfd. Nr.	Bemerkung	Datum
1		
2		

1 GRUNDLAGEN

1.1 Planbeschreibung und Veranlassung

Die Stadt Fehmarn plant im Rahmen des Bauungsplanes Nr. 79 Herstellung einer einbahnigen zweistreifigen Verbindungsstraße mit einer Länge von rd. 1,6 km im Bereich zwischen der Sundchaussee (K 43) und dem Burgstaaken. Das Plangebiet befindet sich südwestlich des Stadtteils „Burg auf Fehmarn“. Die neu geplante Straße soll das Ortszentrum durch eine Verlagerung der Durchgangsverkehre der E 47 (B 207) entlasten.



Abb. 1.1: Lage des Plangebiets ©GeoBasis-DE/LVermGeo SH/CC BY 4.0 (Quelle verändert)

Im Rahmen dieses Entwässerungskonzeptes soll die Entwässerung der geplanten Fahrbahn sowie des begleitenden Radweges neu geplant werden. Die Planung erfolgt auf Basis des Entwurfes des Ingenieurbüro TSM GbR aus Kiel sowie des Vorentwurfes des Bebauungsplanes des Planungsbüros Brandes. Der Abbildung unten bzw. der **Anlage 3.1** kann der Vorentwurf des B-Planes entnommen werden.

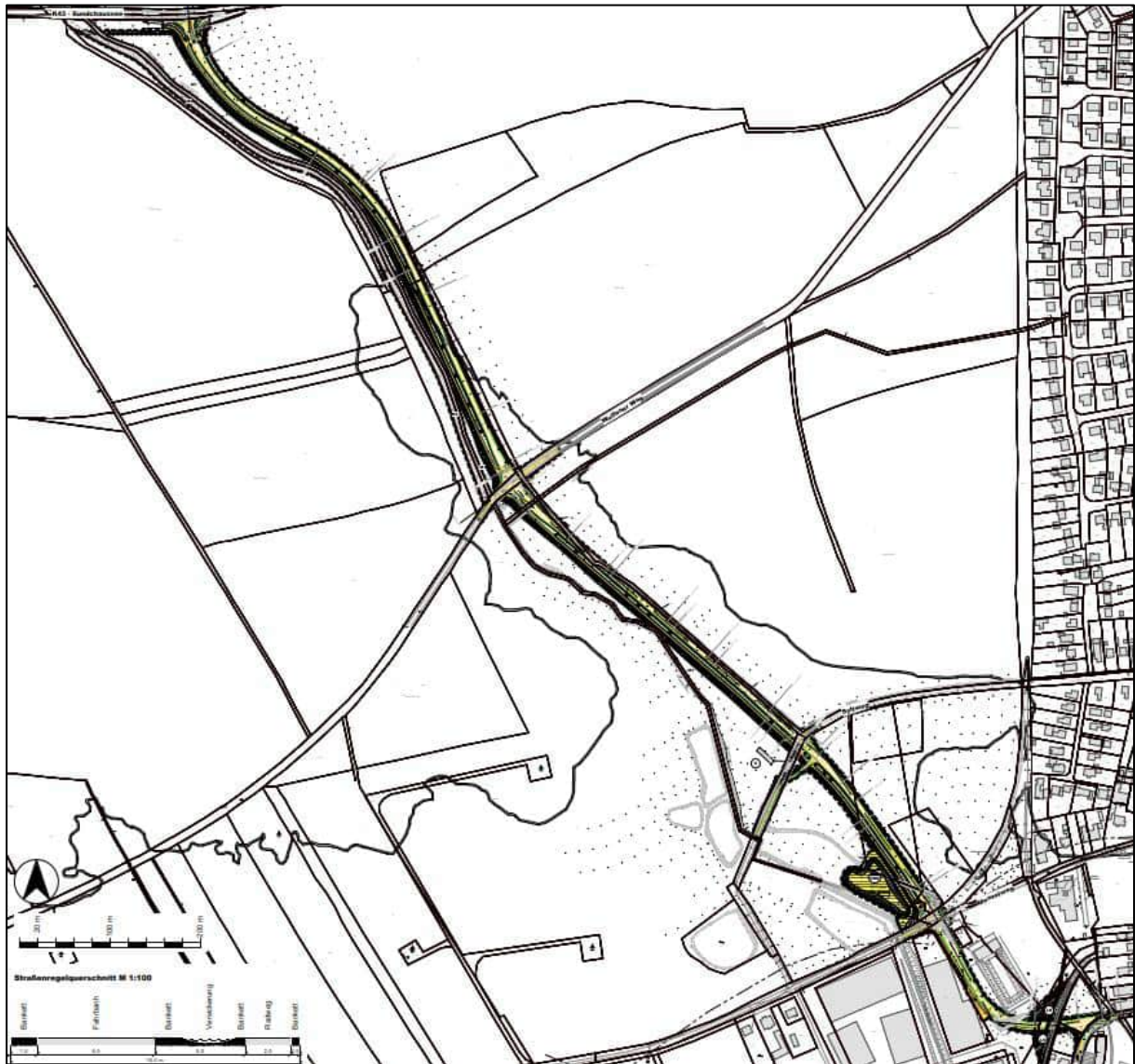


Abb. 1.2: Vorentwurf des Bebauungsplanes, Stand 26.08.2021

1.2 Aufgabenstellung

Im Rahmen des Entwässerungskonzeptes ist zu prüfen, wie die schadlose Ableitung des Regenwassers realisiert werden kann. Hierfür sind die Notwendigkeiten und Lagen der öffentlichen Entwässerungseinrichtungen, z.B. Versickerungsanlagen, Regenrückhaltebecken und Gräben zu prüfen und mit den zuständigen Behörden abzustimmen.

Die zu treffenden Aussagen sollen die entwässerungstechnischen Grundlagen für eine Bebauungsplanaufstellung 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.

Das Regenrückhaltebecken und die Mulden sind hierbei zu dimensionieren, damit Aussagen zu den notwendigen Flächen getroffen werden können.

Bei der Erstellung des Konzeptes sind die „Wasserrechtliche Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser in Schleswig-Holstein - Teil 1: Mengenbewirtschaftung, A-RW 1“ zu berücksichtigen.

Die Grundlage für das Entwässerungskonzept ist der Vorentwurf des Bebauungsplanes des Planungsbüros Brandes mit dem Stand vom 26.08.2021 (siehe **Anlage 3.1**) sowie der Zwischenstandes des Planfeststellungsverfahrens des Büros TSM GbR.

1.3 Höhensituation

Das Gelände der geplanten Verbindungsstraße, das momentan als Ackerland genutzt wird, weist einen ruhigen Charakter auf. Die Bestandshöhen der Geländeoberkante (GOK) variieren auf einer Länge von der rd. 1,6 km zwischen rd. +1,2 m und +5,0 mNHN.

1.4 Boden- und Grundwasserverhältnisse

Im Rahmen der Planungsfortschreibung für die Verbindungsstraße sind Baugrunduntersuchung entlang der hier vorgestellten Trasse durchgeführt worden. Der Baugrund besteht im Wesentlichen aus lehmigen Böden (Geschiebelehme, -mergel). Die vorgefundenen Bodenschichte lassen keine Versickerung des anfallenden Niederschlagwassers zu.

2 REGENWASSERBESEITUNG

2.1 Allgemeine Beschreibung

Die geplante Regenwasserbeseitigung im Plangebiet kann wie folgt unterteilt werden (siehe Entwässerungslagepläne in der **Anlage 1**):

- das Niederschlagswasser von der Fahrbahnoberflächen im Bereich zwischen der Station 0+000,0 m und der Station 1+164,8 m wird zu den begleitenden Mulden ML1a – MR 29 geführt. In diesen wird das verschmutzte Regenwasser vorgereinigt und durch die darunter eingeordneten Drainageleitungen an mehreren Einleitstellen (E1 bis E8) in den Burgstaakener Graben eingeleitet. Die versiegelten Flächen des Radweges in diesem Bereich werden wegen der geringen Breite und quasi fehlenden Belastung in den angrenzenden Grünflächen verrieselt.
- im Bereich zwischen den Stationen 1+164,8 m und 1+296,0 m wird zzgl. zu den Fahrbahnflächen das aufgesammelte Regenwasser von Radwegflächen zu den Versickerungsmulden MR 29 – MR 31 geführt und im weiteren Verlauf zu dem geplanten Regenrückhaltebecken geleitet. Hier wird das Abwasser in einem vorangeschlossenen Klärbecken vorgereinigt und gedrosselt ins Gewässer (Burgstaakener Graben) eingeleitet (Einleitstelle E10). An dem o.g. Regenrückhaltebecken werden außerdem ein zukünftiges Gewerbegebiet mit einer Fläche von rd. 3,6 ha und die restlichen versiegelten Flächen der Verbindungsstraße (Stationen zwischen 1+296,0 m und 1+590,0 m) angeschlossen. Aus Platzmangelgründen können in diesem Bereich keine Versickerungsmulden eingeordnet werden. Aus diesem Grund wird das aufgesammelte Regenwasser direkt zum geplanten Regenrückhaltebecken geleitet.

Im Regelfall wird das Niederschlagswasser von o.g. Teilbereich in dem Becken mit einem Volumen von rd. 700 m³ zurückgehalten und gedrosselt ins Gewässer eingeleitet. Die erlaubte Drosselmenge von 1,2 l/(sxha) bei einer angeschlossenen Fläche von 5,72 ha ergibt einen Drosselabfluss von rd. 6,9 l/s.

Zur Rückhaltung von stärkeren Regenereignissen bilden das geplante Regenrückhaltebecken und die nördlich gelegene Senke (Feuchtwiese) eine Einheit, um zum einen den Wiesengraben weiter zu entlasten und zum anderen um die nördlich gelegene Senke gezielt zu vernässen. Hierzu wird der natürliche Ablauf der Senke, der durch die Grabenober-

kante des Wiesengrabens definiert wird, gezielt auf eine Höhe von +0,30 mNHN angehoben (siehe Abbildung unten). Hierzu sind nur wenige Meter der Grabenoberkante, die im Bestand zwischen 0,25 und 0,38 mNHN liegen (mittlere Höhe ca. +0,32 mNHN), anzupassen und auf +0,30 mNHN zu erhöhen. Die Senkensohle liegt an ihrer bei rd. +0,05 m NN, so dass im Falle eines Einstaus eine Wassertiefe von rd. 0,25 m erreicht wird. Die Oberkante des Regenrückhaltebeckens wird im Nordwesten auf +0,30 mNHN abgesenkt, so dass im Falle eines stärkeren Regenereignisses die Senke gezielt mit Wasser beschickt wird. Die Senke mit einem zusätzlichen Speichervolumen von rd. 520 m³ wird aus landschaftspflegerischen Aspekten gewollt auf natürlichem Wege durch Versickerung und Verdunstung entleert. Der Nachweis der Speicherkapazität der o. g. Systems erfolgt mit dem hydrodynamischen Berechnungsmodell Hystem-Extran (Details siehe Kapitel 2.4).

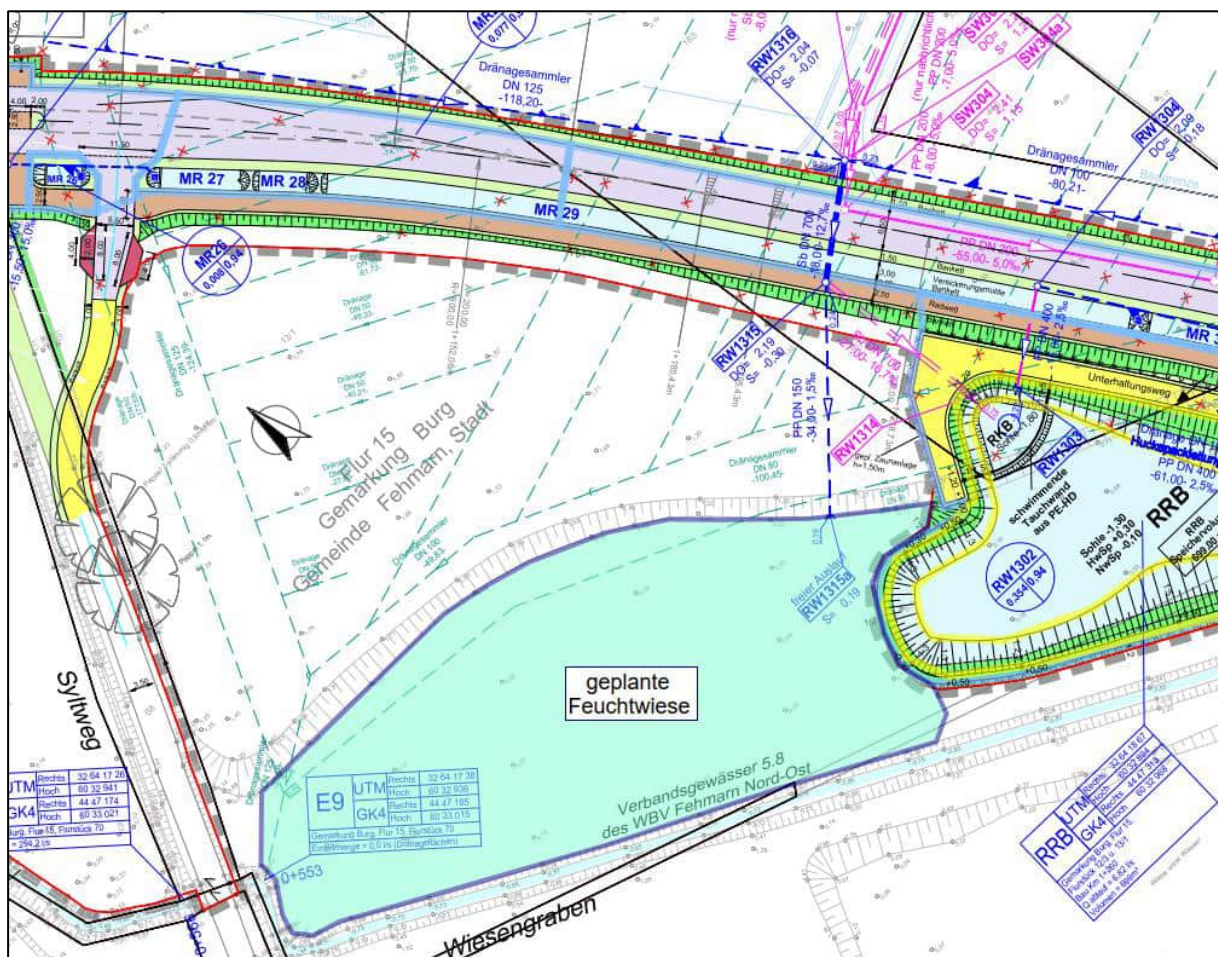


Abb. 2.1: Lage der Feuchtwiese

Das aufgesammelte Regenwasser wird einem Teilbereich vor der Einleitung ins Gewässer durch eine Versickerung über belebte Bodenzone (Muldenversickerung) vorgereinigt. Im an dem Regenrückhaltebecken angeschlossenen Bereich erfolgt die Vorreinigung in einem Klärbecken, das mit einem Sandfang und einer schwimmende Tauchwand zum Abscheiden von Leichtflüssigkeiten ausgestattet ist. Eine Dimensionierung des Klärbeckens erfolgt in weiteren Projektstadien gemäß dem Arbeitsblatt DWA-A 102.

2.2 Nachweis A-RW 1

Mit dem Einführungserlass vom 10.10.2019 hat das Land Schleswig-Holstein die „Wasserrechtlichen Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser in Schleswig-Holstein, Teil 1: Mengenbewirtschaftung A-RW 1“ eingeführt. Die A-RW 1 sollen primär in Neubaugebieten Anwendung finden.

Für die geplante Baumaßnahme wird eine Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz nach A-RW 1 im veränderten Zustand durchgeführt. Danach ist die Bewertung in die folgenden Fälle einzuordnen:

Tabelle 2.1: Bewertung der errechneten Wasserhaushaltsbilanz aus dem Erlass

Bewertung Wasserhaushalts- bilanz	Fall 1	Fall 2	Fall 3
	Weitgehend natürlicher Wasserhaushalt bei Änderungen	Deutliche Schädigung des Wasserhaushaltes bei Änderungen	Extreme Schädigung des Wasserhaushaltes bei Änderungen
Die tolerierbare Zu-/Abnahme [Δ in %] muss für alle Teilflächen im Bebauungsgebiet eingehalten werden, sonst gilt der nächst höhere Fall.			
Abflusswirksame Teilflächen (Δa)	< 5 %	≥ 5 % bis < 15 %	≥ 15 %
Versickerungswir- ksame Teilflächen (Δg)	< 5 %	≥ 5 % bis < 15 %	≥ 15 %
Verdunstungswirksame Teilflächen (Δv)	< 5 %	≥ 5 % bis < 15 %	≥ 15 %
Mindestens erforderliche Überprüfungen ¹⁾			
Planungsgebiet / Bebauungsgebiet Neubau oder Bestand	In der Regel <u>keine</u> <u>Überprüfung</u> erforderlich	<u>Lokale Überprüfung</u> 1. Nachweis der Ein- haltung des bordvol- len Abflusses 2. Nachweis der Vermeidung von Erosion 3. Nachweis der Vermeidung der Grundwasser-Aufhö- hung	Zu vermeiden! Ansonsten zusätz- lich <u>regionale Über- prüfung</u> : 1. Einhaltung der Vorgaben der UWB aus dem hydrologi- schen Nachweis SH 2. Die UWB kann über alternative bzw. zusätzliche Überprü- fungen entscheiden (z.B. für $\Delta g \geq 15\%$ GW-Modellierung).

¹⁾ Zur gesicherten Erschließung obliegt es der unteren Wasserbehörde, im Einzelfall weitere Überprüfungen und Nachweise zu fordern.

Folgender Grundparameter wurde für das Gebiet angesetzt: Ostholstein Fehmarn (H-1) – Hügelland. Daraus ergibt sich der folgende **naturnahe Referenzzustand** für das Gebiet des Bebauungsplanes:

Abfluss (a)	4,7 %
Versickerung (g)	22,2 %
Verdunstung (v)	73,1 %

Bei einer Gesamtfläche von rd. 6,6 ha stellt sich dies wie folgt dar:

a-g-v-Werte: a: 4,7 % / 0,310 ha g: 22,2 % / 1,462 ha v: 73,1 % / 4,816 ha.

Die kumulierte Flächenbilanz im Bereich des Bebauungsplanes kann den Entwässerungslageplänen in der **Anlage 1.1** entnommen werden und wie folgt zusammengefasst werden:

Tabelle 2.2: Flächenbilanz

Flächenart	Beseitigungsart			
	Mulden-Rigolen-System	Kanalisation	Flächen-versickerung	nicht angeschlossen
Asphalt	0,910 ha	0,529 ha	0,340 ha	
wassergebundene Decke		0,048 ha	0,011 ha	
Pflaster		0,044 ha		
Grünflächen				4,706 ha

Die gesamten Bewertungsergebnisse zeigen eine deutliche Schädigung des Wasserhaushaltes – Fall 2 durch die geplante Versiegelung im Rahmen des Bebauungsplanes. Die Parameter des resultierenden Abflusses von 13,9% und der Verdunstung 60,8% liegen im Toleranzbereich des Falles 2 gemäß des Erlasses A-RW1. Die erreichte Versickerung von 25,2% entspricht dem Fall 1 – weitgehend natürlicher Wasserhaushalt.

Im Rahmen der Entwurfsplanung soll untersucht werden, ob weitere Maßnahmen (z.B. Einpflanzen von Bäumen) realisiert werden können, um die Verdunstung zu erhöhen.

Die ausführlichen Programmausdrucke können der **Anlage 2.3** entnommen werden.

2.3 Bemessung der Versickerungsanlagen

Die Dimensionierung der geplanten Versickerungsmulden erfolgt gemäß dem Arbeitsblatt DWA-A 138 „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“ mithilfe des Berechnungsprogramms ATV-A138.XLS Version 7.4.1 (ITWH). Eine Zusammenstellung der angeschlossenen Flächen kann den Entwässerungslageplanen in der **Anlage 1.1** entnommen werden.

Die Niederschlagshöhen wurden gemäß KOSTRA-DWD 2020 für die Spalte 159 und die Zeile 63 festgelegt. Diese können der **Anlage 2.1** entnommen werden. Für die Bemessung wurde eine Jährlichkeit von 5 Jahren ($n = 0,2$) ausgewählt.

Als Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone wurde der mittlere k_f -Wert des Oberbodens von $1,0 \times 10^{-5}$ m/s angewandt.

Der Zuschlagsfaktor $f_z = 1,10$ wurde bei der Berechnung des erforderlichen Speichervolumens für hohes Risikomaß gemäß dem Arbeitsblatt DWA-A 117 „Bemessung von Regenrückhalteräume“ berücksichtigt, da die geplanten Versickerungsanlagen sich in einem unbebauten Bereich befinden.

Die resultierenden Einstauhöhen in den geplanten Mulden liegen zwischen 14 und 19 cm. Die berechneten Wassermengen können in den Versickerungsmulden mit einer Tiefe von 20 cm zurückgehalten werden.

Die kompletten Ergebnisse der Dimensionierung der Entwässerungsanlagen können der **Anlage 2.2** entnommen werden.

2.4 Bemessung des Regenrückhaltebeckens

Für die hydrodynamische Berechnungen wurden die Abflussbeiwerte der befestigten Flächen angenommen. Bei einer detaillierteren, wesentlich aufwändigeren Ermittlung der Abflussbeiwerte ergeben sich regelmäßig geringfügig kleinere Ansätze, so dass die Berechnung somit auf der sicheren Seite

Die Berechnung wurde mit folgenden Parametern durchgeführt:

Grundlagen:

DWA-A 118

DIN EN 752

Verfahren:

Niederschlags-Abfluss-Simulation mit Modellregengruppen

Programm:

HYSTEM-EXTRAN 8.6

Randbedingungen:

Regenhäufigkeit

1-mal in 5, 10 und 30 Jahren

Regenreihen

nach Otter-Königer

Modellregentyp

Euler II

Datengrundlage

KOSTRA-DWD-2020 Starkniederschlagshöhen für Deutschland (1951 – 2020)

Rohrrauigkeit k_b

1,5 mm

Auslasssituation

ohne Rückstau

Im Rahmen der Berechnung erfolgte eine Prüfung der Speichervolumina des geplanten Regenrückhaltebeckens sowie der Feuchtwiese nördlich des Beckens. Als ein maßgebendes Regenereignis wurde die Jährlichkeit $T = 5$ a ausgesucht.

Bei einem 5-jährlichen Regenereignis wird das geplante Regenrückhaltebecken komplett gefüllt. Dabei wird kein Niederschlagwasser in die geplante Feuchtwiese eingeleitet.

Um das Verhalten des geplanten Systems bei stärkeren Regenereignissen zu validieren wurden die Jährlichkeiten $T = 10$ a und $T = 30$ a simuliert und ausgewertet.

Bei einem Regenereignis mit Jährlichkeit von 10 Jahren werden die zusätzlichen Volumina der Feuchtwiese komplett ausgenutzt und ca. 130 m^3 Regenwasser über die aufgehobene Grabenkante ins Gewässer eingeleitet. Im Fall eines 30-jährlichen Regens werden rd. 520 m^3 des Niederschlagwassers auf diese Weise, über die Böschung der Feuchtwiese ungedrosselt eingeleitet.

Im Zuge der Berechnungen zeigte sich, dass bei keinem der untersuchten Regenereignisses Überstau im geplanten Kanalnetz hervorgerufen wird.

Die wesentlichen Berechnungsergebnisse sind in der **Anlage 2.4** dargestellt.

Aufgestellt: Neumünster, den 02.07.2024

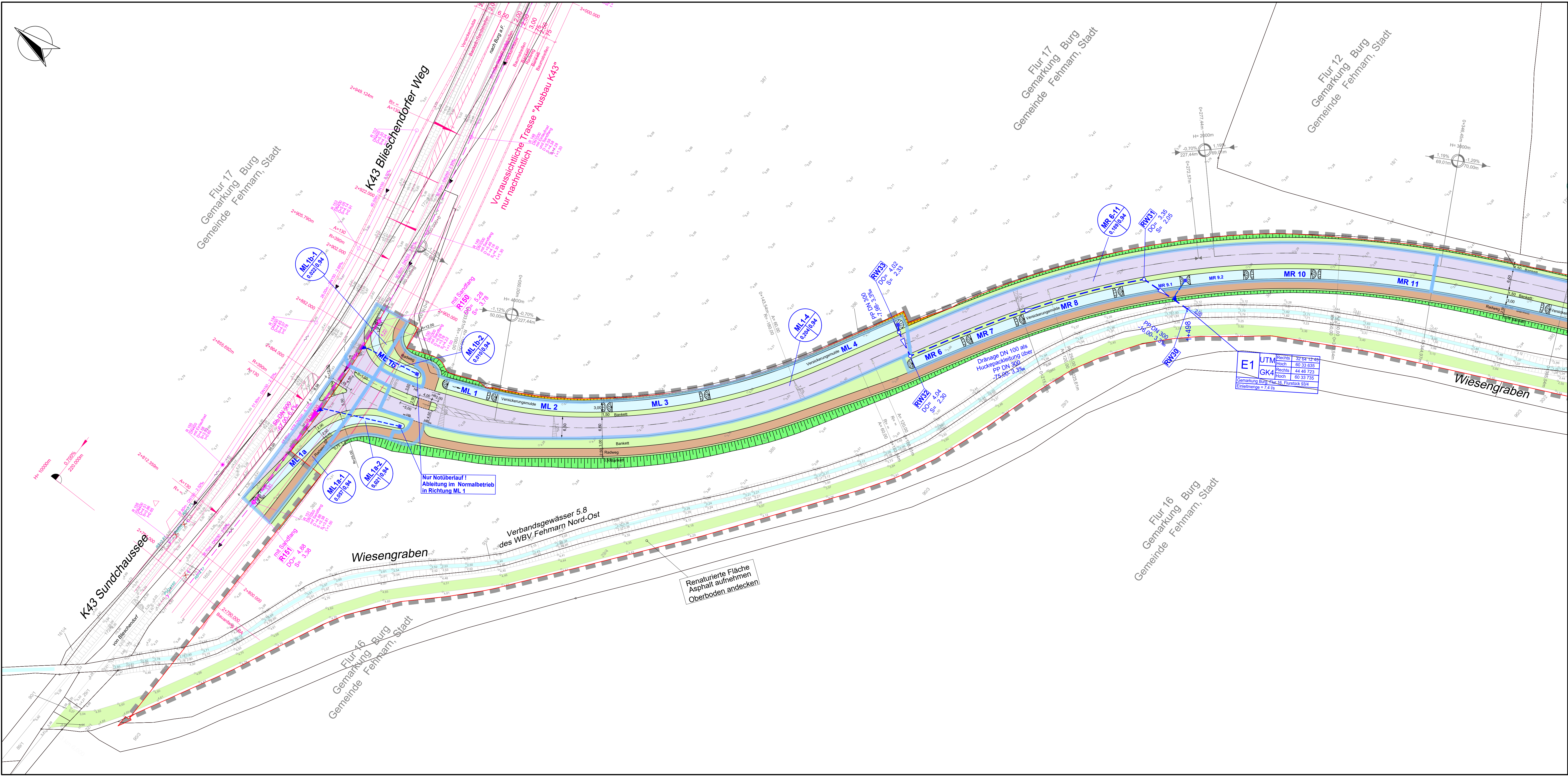
i.A. Dipl.-Ing. (TU) V. Korzhov

Wasser- und Verkehrs- Kontor GmbH

Literaturverzeichnis

- [1] **DIN 1986-100:2016-09** Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke – Teil 100: Bestimmungen in Verbindung mit DIN EN 752 und DIN EN 12056
- [2] **DIN 12056** Schwerkraftentwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden
- [3] **Arbeitsblatt DWA-A 102** Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer
- [4] **Arbeitsblatt DWA-A 117** Bemessung von Regenrückhalteräumen
- [5] **Arbeitsblatt DWA-A 138** Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser
- [6] **Merkblatt DWA-M 153** Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser
- [7] **A-RW 1** Wasserrechtliche Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser in Schleswig-Holstein Teil 1: Mengenbewirtschaftung

Anlage 1.1




- LEGENDE:**
- vorh. Regenwasserkanal mit Revisionsschacht
 - vorh. Schmutzwasserkanal mit Revisionsschacht
 - vorh. Schmutzwasserdruckrohrleitung
 - vorh. Dränagesammler mit Durchmesserwechsel
 - vorh. Straßenablauf
 - gepl. RW-Kanal mit Revisionsschacht (d=1,00m) Abzweiger und Anschlußleitung
 - gepl. SW-Kanal mit Revisionsschacht (d=1,00m)
 - gepl. Straßenablauf
 - gepl. Muldenablauf
 - Nr. = Nummer der Revisionsschächte für Regenwasser
DO = Deckeloberkante (mNN)
RS = Rohrsohle (mNN)
 - Nr. = Nummer der Revisionsschächte für Schmutzwasser
 - Teileinzugsgebietsgrenze
 - Nr. = Nummer der Fläche des Teil - Einzugsgebietes
ha = Größe des Teil - Einzugsgebietes in Hektar
ψ = Regenwasser - Spitzenabflußbeiwert
 - E1 UTM Rechts 32 64 72 44
GK4 Rechts 60 33 635
Hoch 44 46 723
Hoch 60 33 735
Gemarkung Burg-Flur 36, Flurstück 634
Einfleichen: 7,4 ha
 - 0+666
 - Gewässerstation
 - mögliche RW-Entwässerungsanlagen (nur nachrichtlich)
 - mögliche SW-Entwässerungsanlagen (nur nachrichtlich)


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.

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.



Stadt Fehmarn
Fachbereich Bauen und Häfen
Bahnhofstraße 5
23769 Fehmarn



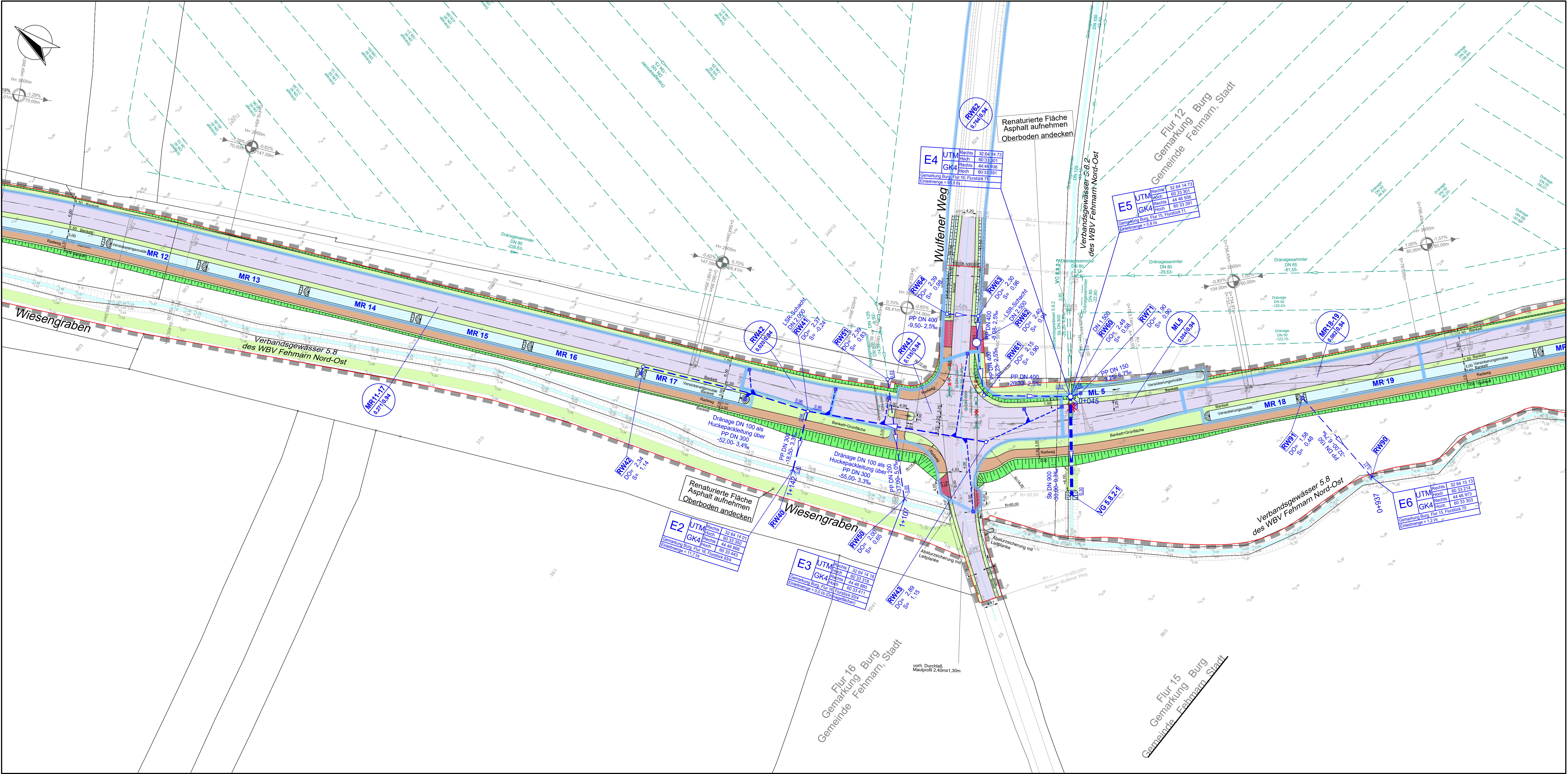
WASSER- UND VERKEHR - KONTOR
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
INGENIEURE KRÜGER & KÖY

■ Havelstraße 33
■ T. 04321 260 270
■ www.wvk.sh

■ 24539 Neumünster
■ F. 04321 260 27 99
■ info@wvk.sh

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

Entwässerungskonzept			Stadt Fehmarn		
			Herstellung einer Verbindungsstraße von der K43 bis Burgstaaken		
bearbeitet:	02.07.2024	Vyacheslav Korzhov			
gezeichnet:	02.07.2024	Sven Todtloff			
geprüft:	02.07.2024	Vyacheslav Korzhov			
Projekt-Nr.:	124.1312	Maßstab:	1 : 500	Entwässerungslageplan	Anlage: 1 Blatt: 01



LEGENDE:

- vorh. Regenwasserkanal mit Revisionsschacht
- vorh. Schmutzwasserkanal mit Revisionsschacht
- vorh. Schmutzwasserdruckrohrleitung
- vorh. Dränagesammler mit Durchmesserwechsel
- vorh. Straßenablauf
- gepl. RW-Kanal mit Revisionsschacht (d=1,00m)
Abzweiger und Anschlußleitung
- gepl. SW-Kanal mit Revisionsschacht (d=1,00m)
- gepl. Straßenablauf
- gepl. Muldenablauf
- Nr. = Nummer der Revisionsschächte für Regenwasser
DO = Deckeloberkante (mNN)
RS = Rohrsohle (mNN)
- Nr. = Nummer der Revisionsschächte für Schmutzwasser
- Teileinzugsgebietsgrenze
- Nr. = Nummer der Fläche des Teil - Einzugsgebietes
ha = Größe des Teil - Einzugsgebietes in Hektar
ψ = Regenwasser - Spitzenabflußbeiwert
- RW-Einleitungsstelle mit Nummer und
UTM-Koordinaten und
Gauß-Krüger-Koordinaten im 4. Meridianstreifen
- Gewässerstation
- mögliche RW-Entwässerungsanlagen (nur nachrichtlich)
- mögliche SW-Entwässerungsanlagen (nur nachrichtlich)

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.

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.

Stadt Fehmarn
Fachbereich Bauen und Häfen
Bahnhofstraße 5
23769 Fehmarn

WASSER- UND VERKEHRS- KONTOR
INGENIEURWESEN FÜR DAS BAUWESEN
INGENIEURE KRÜGER & KÖY

Havelstraße 33

24539 Neumünster

T. 04321 - 260 270

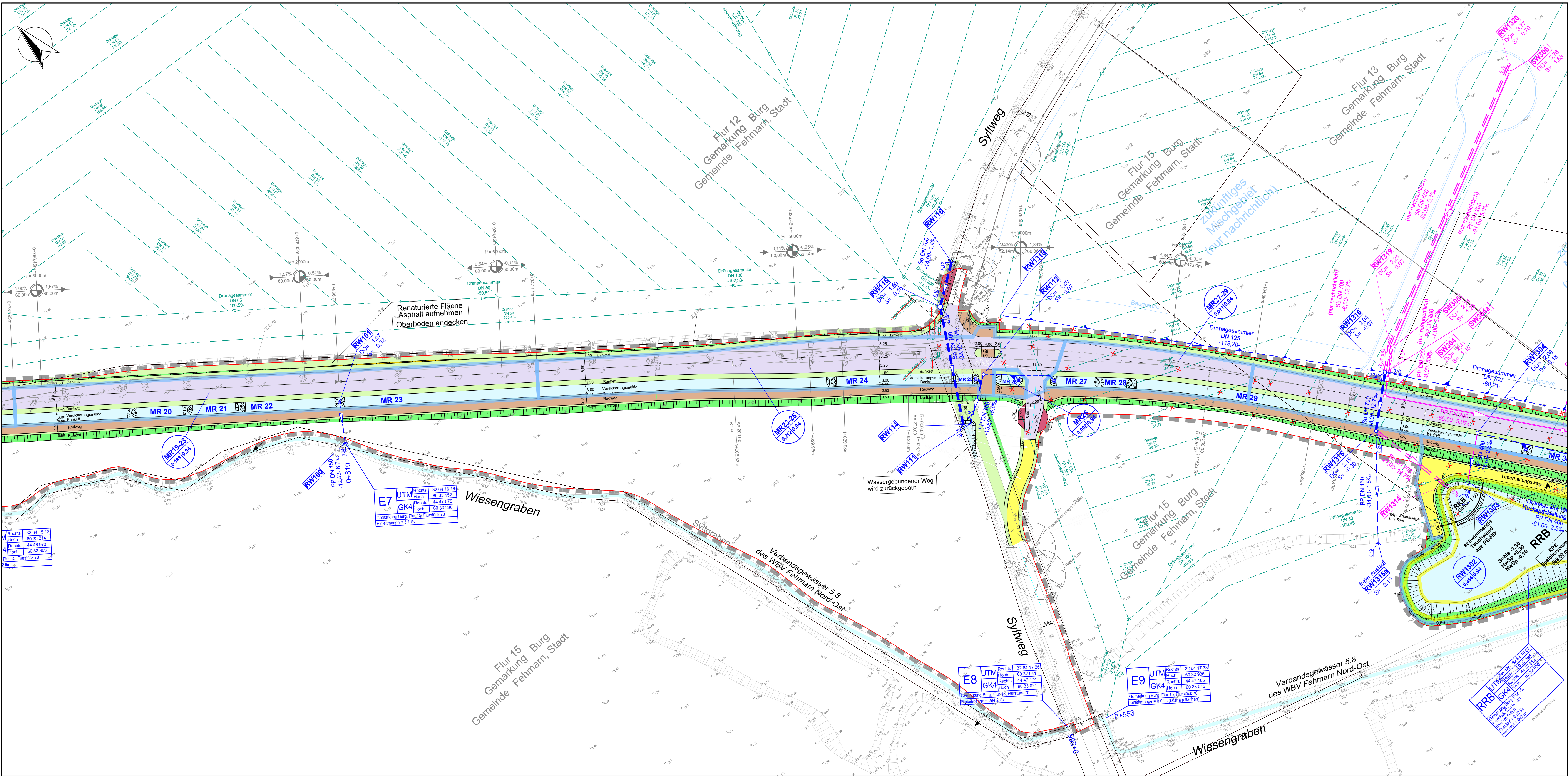
F. 04321 - 260 27 99

www.wvk.sh

info@wvk.sh

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

Entwässerungskonzept			
bearbeitet: 02.07.2024		Vyacheslav Korzhov	
gezeichnet: 02.07.2024		Sven Todtloff	
geprüft: 02.07.2024		Vyacheslav Korzhov	
Projekt-Nr.: 124.1312	Maßstab: 1 : 500	Entwässerungslageplan	
Anlage: 1		Blatt: 02	



- LEGENDE:**
- vorh. Regenwasserkanal mit Revisionsschacht
 - vorh. Schmutzwasserkanal mit Revisionsschacht
 - vorh. Schmutzwasserdruckrohrleitung
 - vorh. Dränagesammler mit Durchmesserwechsel
 - vorh. Straßenablauf
 - gepl. RW-Kanal mit Revisionsschacht (d=1,00m)
Abzweiger und Anschlußleitung
 - gepl. SW-Kanal mit Revisionsschacht (d=1,00m)
 - gepl. Straßenablauf
 - gepl. Muldenablauf
 - Nr. = Nummer der Fläche des Teil - Einzugsgebietes
ha = Größe des Teil - Einzugsgebietes in Hektar
ψ = Regenwasser - Spitzenabflußbeiwert
 - RW-Einleitungsstelle mit Nummer und
UTM-Koordinaten und
Gauß-Krüger-Koordinaten im 4. Meridianstreifen
 - Gewässerstation
 - mögliche RW-Entwässerungsanlagen (nur nachrichtlich)
 - mögliche SW-Entwässerungsanlagen (nur nachrichtlich)

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.

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.

Stadt Fehmarn
Fachbereich Bauen und Häfen
Bahnhofstraße 5
23769 Fehmarn

WASSER- UND VERKEHRSS - KONTOR
INGENIEURWESEN FÜR DAS BAUWESEN
INGENIEURE KRÜGER & KÖY

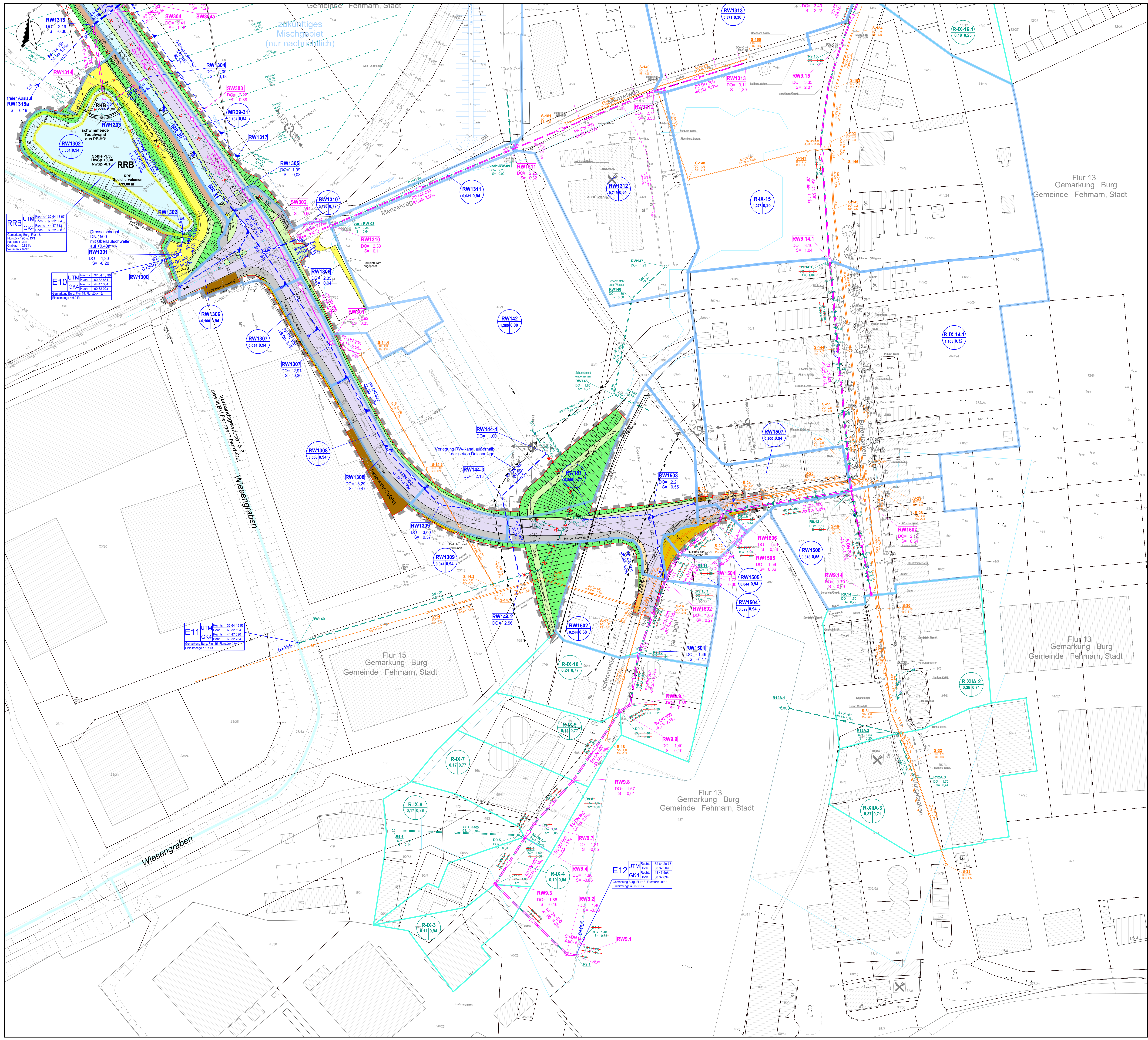
Havelstraße 33
T. 04321 - 260 270
www.wvk.sh

24539 Neumünster
F. 04321 - 260 27 99
info@wvk.sh

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

Entwässerungskonzept

Datum	Name	Stadt Fehmarn
02.07.2024	Vyacheslav Korzhov	Herstellung einer Verbindungsstraße
02.07.2024	Sven Tödtloff	von der K43 bis Burgstaaken
02.07.2024	Vyacheslav Korzhov	
Projekt-Nr.: 124.1312	Maßstab: 1 : 500	Entwässerungslageplan
Anlage: 1	Blatt: 03	



LEGENDE:


- vorh. Regenwasserkanal mit Revisionsschacht
- vorh. Schmutzwasserkanal mit Revisionsschacht
- vorh. Schmutzwasserdruckrohrleitung
- vorh. Dränagesammler mit Durchmesserwechsel
- vorh. Straßenablauf
- gepl. RW-Kanal mit Revisionsschacht (d=1,00m)
- gepl. Abzweiger und Anschlußleitung
- gepl. SW-Kanal mit Revisionsschacht (d=1,00m)
- gepl. Straßenablauf
- gepl. Muldenablauf
- Nr. = Nummer der Fläche des Teil - Einzugsgebietes
- DO = Deckeloberkante (mNN)
- RS = Rohrschale (mNN)
- SW57 = Nummer der Revisionsschächte für Schmutzwasser
- Teileneinzugsgebietsgrenze
- Nr. = Nummer der Fläche des Teil - Einzugsgebietes
- UTM = UTM-Koordinaten und Gauß-Krüger-Koordinaten im 4. Meridianstreifen
- Gewässerstation
- mögliche RW-Entwässerungsanlagen (nur nachrichtlich)
- mögliche SW-Entwässerungsanlagen (nur nachrichtlich)


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/VermGeo SH
www.vermgeo.schleswig-holstein.de

Nr.	Datum	Name	Art der Änderung

Diese Zeichnung darf ohne unsere Genehmigung weder nachgeahmt, vervielfältigt, noch Dritten vorliegt oder ausgetauscht werden. Gesetz zum Schutz des geistigen Eigentums Bldg 8.2.3.

Auftraggeber
**Stadt Fehmarn**
Fachbereich Bauen und Häfen
Bahnhofstraße 5
23769 Fehmarn

Planersteller
**WVK**
WASSER- UND VERKEHRS- KONTOR
INGENIEURWESEN FÜR DAS BAUWESEN
Ingenieur: Steffen A. Kier
www.wvk.sh
Havelstraße 33
24539 Neumünster
T. 04321. 260.270
F. 04321. 260.27.99
info@wvk.sh

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

Entwässerungskonzept		
Datum	Name	Projekt-Nr.
02.07.2024	Yvonne Korsch	124.1312
02.07.2024	Sven Tiedt	Maßstab: 1:500
02.07.2024	Yvonne Korsch	Entwässerungsplan
02.07.2024	Yvonne Korsch	Anlage: 1 Blatt: 04

Anlage 2.1



Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Zeile 63, Spalte 159
 Ortsname : Fehmarn (SH)
 Bemerkung :

INDEX_RC

: 063159

Dauerstufe D	Niederschlagshöhen hN [mm] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	5,5	6,7	7,4	8,3	9,7	11,1	12,0	13,2	14,9
10 min	7,4	9,0	9,9	11,2	13,0	14,9	16,1	17,8	20,1
15 min	8,6	10,4	11,5	13,0	15,1	17,3	18,7	20,6	23,3
20 min	9,5	11,5	12,7	14,3	16,6	19,1	20,6	22,7	25,7
30 min	10,8	13,0	14,4	16,3	18,9	21,7	23,5	25,8	29,2
45 min	12,1	14,7	16,3	18,4	21,4	24,5	26,5	29,1	32,9
60 min	13,2	16,0	17,7	20,0	23,2	26,6	28,8	31,6	35,8
90 min	14,8	17,9	19,8	22,3	26,0	29,8	32,2	35,5	40,1
2 h	16,0	19,4	21,4	24,2	28,1	32,2	34,9	38,4	43,4
3 h	17,8	21,6	23,9	27,0	31,4	35,9	38,9	42,8	48,4
4 h	19,3	23,3	25,8	29,1	33,9	38,8	42,0	46,2	52,2
6 h	21,4	26,0	28,8	32,4	37,7	43,2	46,8	51,5	58,2
9 h	23,9	28,9	32,0	36,1	42,0	48,1	52,0	57,2	64,7
12 h	25,7	31,1	34,5	38,9	45,3	51,8	56,1	61,7	69,8
18 h	28,6	34,6	38,4	43,3	50,3	57,6	62,4	68,6	77,6
24 h	30,8	37,3	41,4	46,6	54,3	62,1	67,3	74,0	83,6
48 h	36,9	44,7	49,5	55,9	65,0	74,4	80,6	88,6	100,2
72 h	41,1	49,7	55,1	62,1	72,2	82,7	89,5	98,5	111,4
4 d	44,2	53,6	59,3	66,9	77,8	89,1	96,5	106,2	120,0
5 d	46,9	56,8	62,9	70,9	82,5	94,4	102,3	112,5	127,2
6 d	49,2	59,5	65,9	74,4	86,5	99,0	107,2	118,0	133,3
7 d	51,2	62,0	68,6	77,4	90,0	103,1	111,6	122,8	138,8

Legende

T	Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
D	Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
hN	Niederschlagshöhe in [mm]



Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Zeile 63, Spalte 159

Ortsname : Fehmarn (SH)

Bemerkung :

INDEX_RC

: 063159

Dauerstufe D	Niederschlagsspenden rN [l/(s·ha)] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	183,3	223,3	246,7	276,7	323,3	370,0	400,0	440,0	496,7
10 min	123,3	150,0	165,0	186,7	216,7	248,3	268,3	296,7	335,0
15 min	95,6	115,6	127,8	144,4	167,8	192,2	207,8	228,9	258,9
20 min	79,2	95,8	105,8	119,2	138,3	159,2	171,7	189,2	214,2
30 min	60,0	72,2	80,0	90,6	105,0	120,6	130,6	143,3	162,2
45 min	44,8	54,4	60,4	68,1	79,3	90,7	98,1	107,8	121,9
60 min	36,7	44,4	49,2	55,6	64,4	73,9	80,0	87,8	99,4
90 min	27,4	33,1	36,7	41,3	48,1	55,2	59,6	65,7	74,3
2 h	22,2	26,9	29,7	33,6	39,0	44,7	48,5	53,3	60,3
3 h	16,5	20,0	22,1	25,0	29,1	33,2	36,0	39,6	44,8
4 h	13,4	16,2	17,9	20,2	23,5	26,9	29,2	32,1	36,3
6 h	9,9	12,0	13,3	15,0	17,5	20,0	21,7	23,8	26,9
9 h	7,4	8,9	9,9	11,1	13,0	14,8	16,0	17,7	20,0
12 h	5,9	7,2	8,0	9,0	10,5	12,0	13,0	14,3	16,2
18 h	4,4	5,3	5,9	6,7	7,8	8,9	9,6	10,6	12,0
24 h	3,6	4,3	4,8	5,4	6,3	7,2	7,8	8,6	9,7
48 h	2,1	2,6	2,9	3,2	3,8	4,3	4,7	5,1	5,8
72 h	1,6	1,9	2,1	2,4	2,8	3,2	3,5	3,8	4,3
4 d	1,3	1,6	1,7	1,9	2,3	2,6	2,8	3,1	3,5
5 d	1,1	1,3	1,5	1,6	1,9	2,2	2,4	2,6	2,9
6 d	0,9	1,1	1,3	1,4	1,7	1,9	2,1	2,3	2,6
7 d	0,8	1,0	1,1	1,3	1,5	1,7	1,8	2,0	2,3

Legende

T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet

D Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen

rN Niederschlagsspende in [l/(s·ha)]



Toleranzwerte der Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Zeile 63, Spalte 159
 Ortsname : Fehmarn (SH)
 Bemerkung :

INDEX_RC

: 063159

Dauerstufe D	Toleranzwerte UC je Wiederkehrintervall T [a] in [±%]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	15	15	16	17	18	18	19	19	20
10 min	15	17	18	19	20	21	21	22	23
15 min	15	17	18	20	21	22	23	23	24
20 min	16	18	19	20	22	23	23	24	25
30 min	16	18	19	21	22	23	24	25	25
45 min	15	18	19	20	22	23	24	24	25
60 min	14	17	18	20	21	23	23	24	25
90 min	13	16	17	19	20	22	22	23	24
2 h	13	15	17	18	20	21	21	22	23
3 h	12	14	16	17	18	20	20	21	22
4 h	12	14	15	16	18	19	19	20	21
6 h	12	13	14	15	17	18	18	19	20
9 h	12	13	14	15	16	17	18	18	19
12 h	13	14	14	15	16	17	17	18	18
18 h	15	15	15	16	16	17	17	18	18
24 h	16	16	16	16	17	17	17	18	18
48 h	21	20	19	19	19	19	19	19	20
72 h	23	22	22	21	21	21	21	21	21
4 d	25	24	24	23	23	23	23	23	23
5 d	27	26	25	25	24	24	24	24	24
6 d	28	27	26	26	25	25	25	25	25
7 d	30	28	27	27	26	26	26	26	26

Legende

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

Anlage 2.2



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

Berechnung von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser gemäß Arbeitsblatt DWA-A 138

13.03.2024

Projektbezeichnung:

Herstellung einer Verbindungsstraße von der K43 bis Burgstaaken
Entwässerungskonzept

Auftraggeber:

Stadt Fehmarn
Fachbereich Bauen und Häfen
Bahnhofstraße 5, 23769 Fehmarn

Aufgestellt:

Wasser- und Verkehrs- Kontor GmbH
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
Ingenieure Krüger & Koy
Havelstraße 33, D - 24539 Neumünster
Anlage 2.2

Örtliche Regendaten zur Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Datenherkunft / Niederschlagsstation	Fehmarn (SH)
Spalten-Nr. KOSTRA-DWD	159
Zeilen-Nr. KOSTRA-DWD	63
KOSTRA-Datenbasis	1951-2020
KOSTRA-Zeitspanne	Januar - Dezember

Regendauer D in [min]	Regenspende $r_{D(T)}$ [l/(s ha)] für Wiederkehrzeiten		
	T in [a]		
	1	5	10
5	183,3	276,7	323,3
10	123,3	186,7	216,7
15	95,6	144,4	167,8
20	79,2	119,2	138,3
30	60,0	90,6	105,0
45	44,8	68,1	79,3
60	36,7	55,6	64,4
90	27,4	41,3	48,1
120	22,2	33,6	39,0
180	16,5	25,0	29,1
240	13,4	20,2	23,5
360	9,9	15,0	17,5
540	7,4	11,1	13,0
720	5,9	9,0	10,5
1080	4,4	6,7	7,8
1440	3,6	5,4	6,3
2880	2,1	3,2	3,8
4320	1,6	2,4	2,8

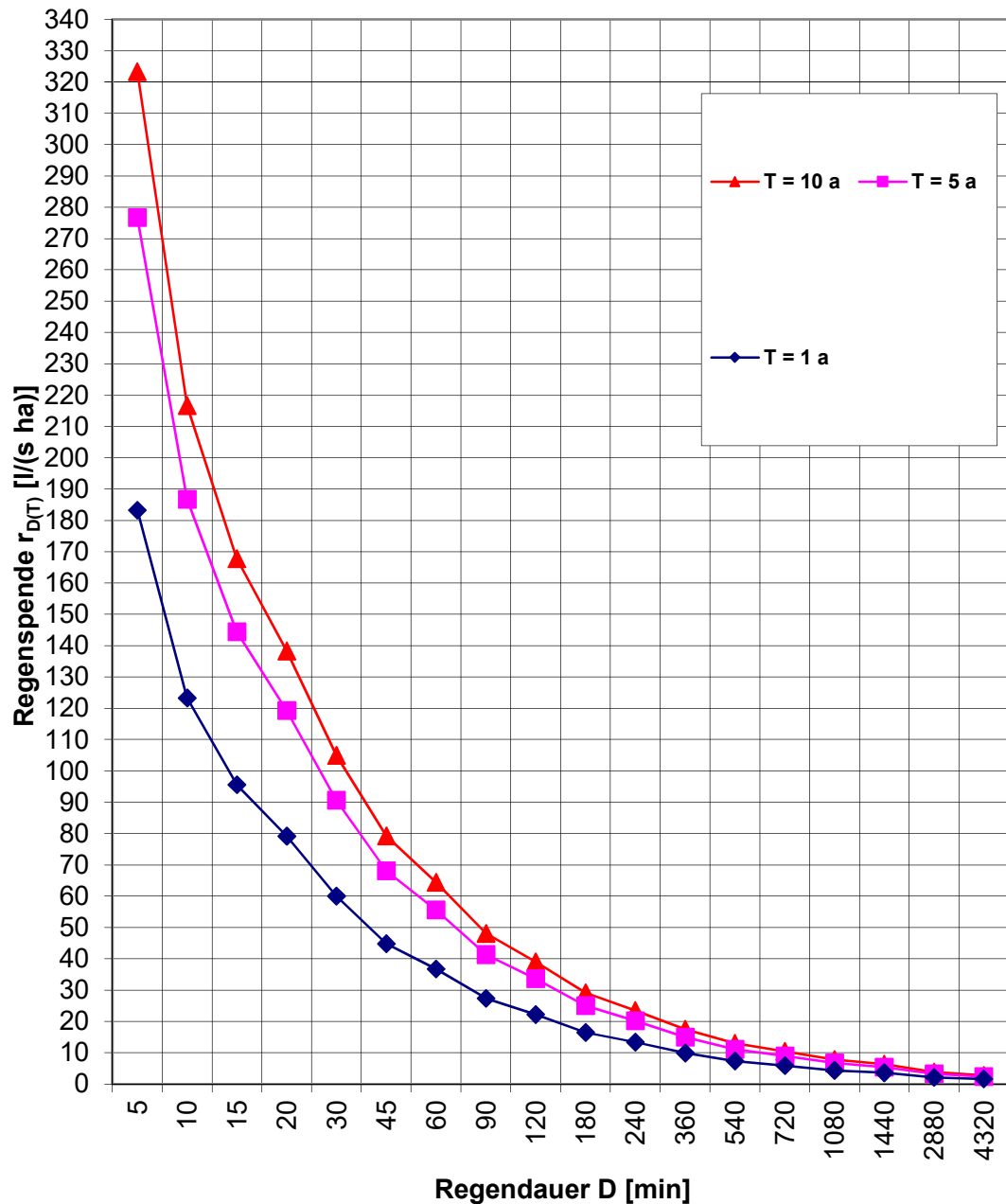
Bemerkungen:

Daten mit Klassenfaktor gemäß DWD-Vorgabe oder individuell

Örtliche Regendaten zur Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Datenherkunft / Niederschlagsstation	Fehmarn (SH)
Spalten-Nr. KOSTRA-DWD	159
Zeilen-Nr. KOSTRA-DWD	63
KOSTRA-Datenbasis	1951-2020
KOSTRA-Zeitspanne	Januar - Dezember

Regenspendenlinien



**Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u
nach Arbeitsblatt DWA-A 138**

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m ²]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0			
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Dachpappe: 0,9			
	Kies: 0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5			
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	380	0,90	342
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75			
	fester Kiesbelag: 0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5			
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3			
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25			
	Rasengittersteine: 0,15			
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5	83	1,00	83
	lehmiger Sandboden: 0,4			
	Kies- und Sandboden: 0,3			
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	267	0,10	27
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	730
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	452
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,62

Bemerkungen:

ML1a1-a2

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Herstellung einer Verbindungsstraße von der K43 bis Burgstaaken
Entwässerungskonzept

Auftraggeber:

Stadt Fehmarn
Fachbereich Bauen und Häfen
Bahnhofstraße 5, 23769 Fehmarn

Muldenversickerung:

ML1a-1 und ML1a-2

Eingabedaten:

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	730
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,62
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	452
Versickerungsfläche	A_s	m^2	51
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,20
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,10

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	276,7
10	186,7
15	144,4
20	119,2
30	90,6
45	68,1
60	55,6
90	41,3
120	33,6
180	25,0
240	20,2
360	15,0
540	11,1
720	9,0
1080	6,7
1440	5,4
2880	3,2
4320	2,4

Berechnung:

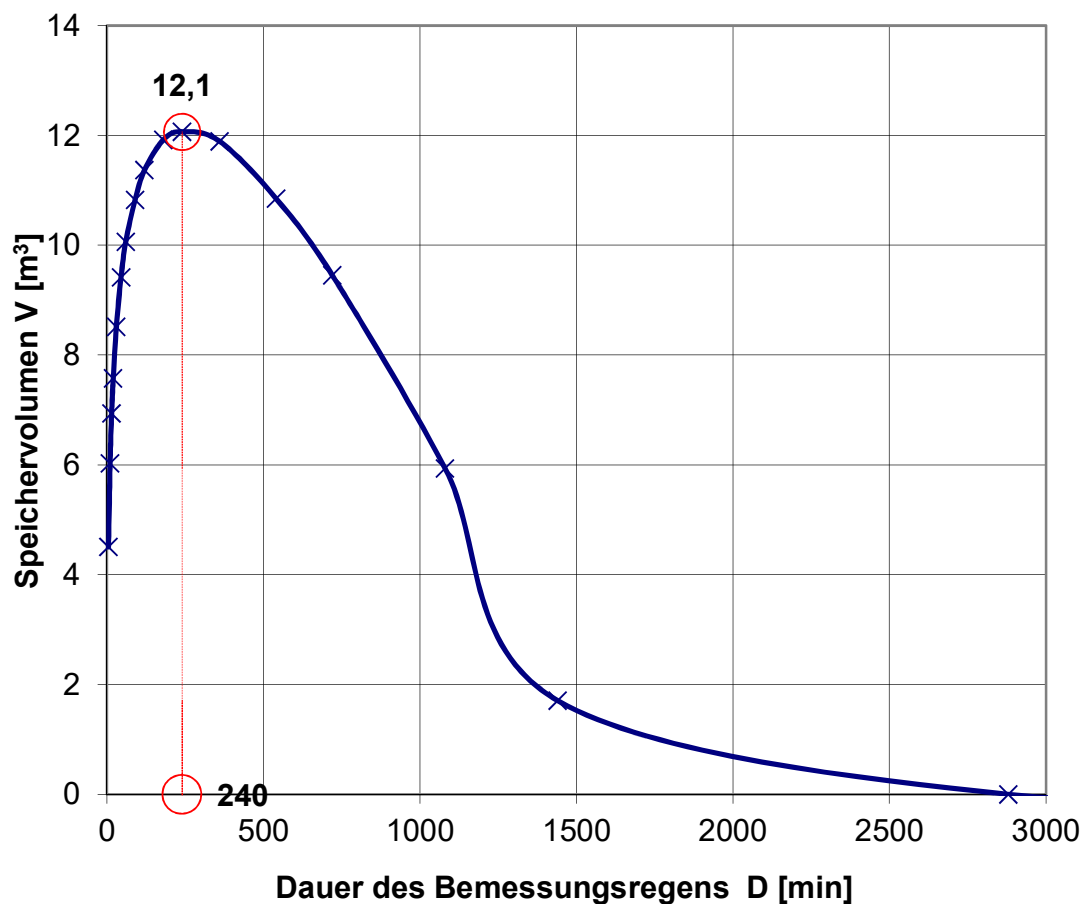
V [m³]
4,5
6,0
6,9
7,6
8,5
9,4
10,1
10,8
11,4
11,9
12,1
11,9
10,9
9,5
5,9
1,7
0,0
0,0

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	240
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	20,2
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m³	12,1
gewähltes Muldenspeichervolumen	V_{gew}	m³	12,1
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,24
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	13,2

Muldenversickerung



**Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u
nach Arbeitsblatt DWA-A 138**

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m ²]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0			
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Dachpappe: 0,9			
	Kies: 0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5			
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	112	0,90	101
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75			
	fester Kiesbelag: 0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5			
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3			
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25			
	Rasengittersteine: 0,15			
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5	50	1,00	50
	lehmiger Sandboden: 0,4			
	Kies- und Sandboden: 0,3			
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	133	0,10	13
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	295
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	164
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,56

Bemerkungen:

ML1b1-b2

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Herstellung einer Verbindungsstraße von der K43 bis Burgstaaken
Entwässerungskonzept

Auftraggeber:

Stadt Fehmarn
Fachbereich Bauen und Häfen
Bahnhofstraße 5, 23769 Fehmarn

Muldenversickerung:

ML1b-1 und ML1b-2

Eingabedaten:

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	293
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,55
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	162
Versickerungsfläche	A_s	m^2	20
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,20
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,10

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	276,7
10	186,7
15	144,4
20	119,2
30	90,6
45	68,1
60	55,6
90	41,3
120	33,6
180	25,0
240	20,2
360	15,0
540	11,1
720	9,0
1080	6,7
1440	5,4
2880	3,2
4320	2,4

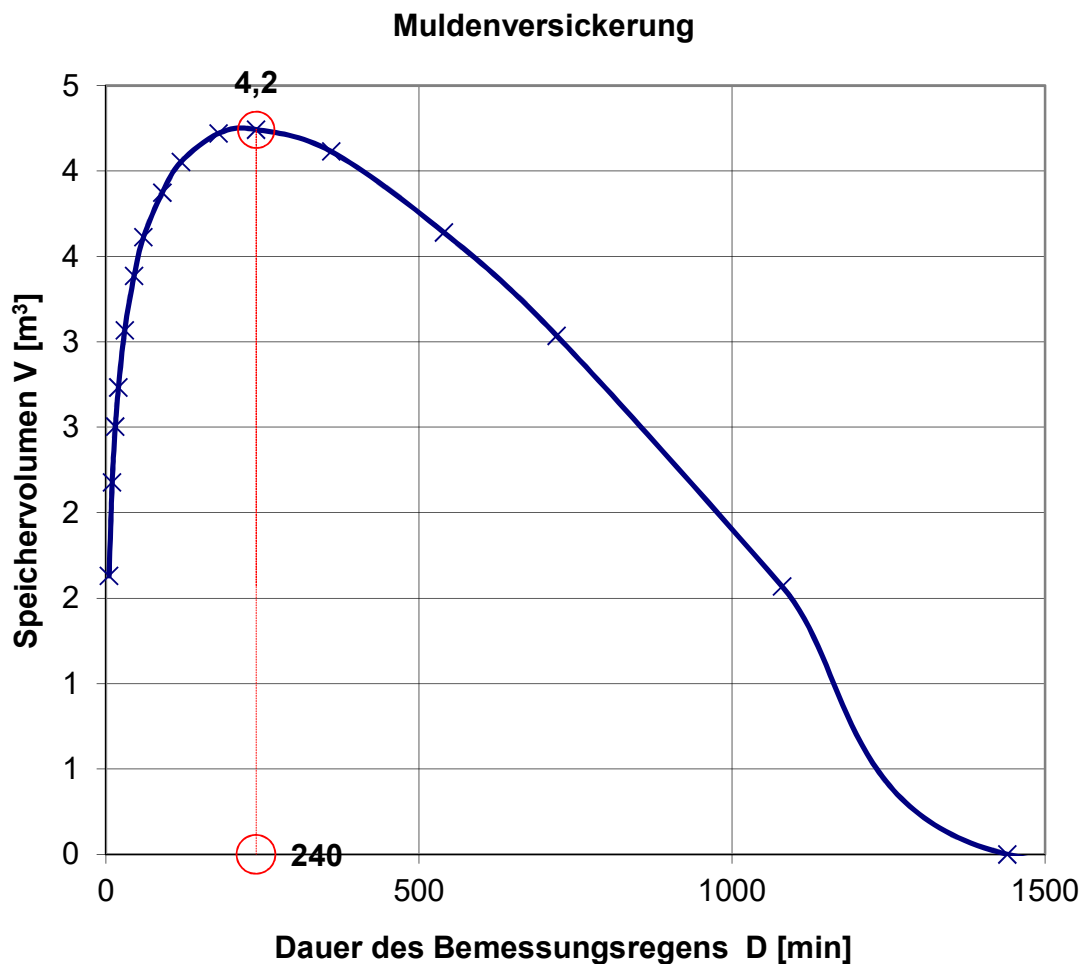
Berechnung:

V [m³]
1,6
2,2
2,5
2,7
3,1
3,4
3,6
3,9
4,1
4,2
4,2
4,1
3,6
3,0
1,6
0,0
0,0
0,0

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	240
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	20,2
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m³	4,2
gewähltes Muldenspeichervolumen	V_{gew}	m³	4,2
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,21
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	11,8



**Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u
nach Arbeitsblatt DWA-A 138**

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m ²]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0			
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Dachpappe: 0,9			
	Kies: 0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5			
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	1.285	0,90	1.157
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75			
	fester Kiesbelag: 0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5			
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3			
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25			
	Rasengittersteine: 0,15			
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5	253	1,00	253
	lehmiger Sandboden: 0,4			
	Kies- und Sandboden: 0,3			
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	335	0,10	34
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	1.873
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	1.444
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,77

Bemerkungen:

ML1-4

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Herstellung einer Verbindungsstraße von der K43 bis Burgstaaken
Entwässerungskonzept

Auftraggeber:

Stadt Fehmarn
Fachbereich Bauen und Häfen
Bahnhofstraße 5, 23769 Fehmarn

Muldenversickerung:

ML1-4

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	1.873
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,77
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	1.443
Versickerungsfläche	A_s	m^2	162
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,20
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,10

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	276,7
10	186,7
15	144,4
20	119,2
30	90,6
45	68,1
60	55,6
90	41,3
120	33,6
180	25,0
240	20,2
360	15,0
540	11,1
720	9,0
1080	6,7
1440	5,4
2880	3,2
4320	2,4

Berechnung:

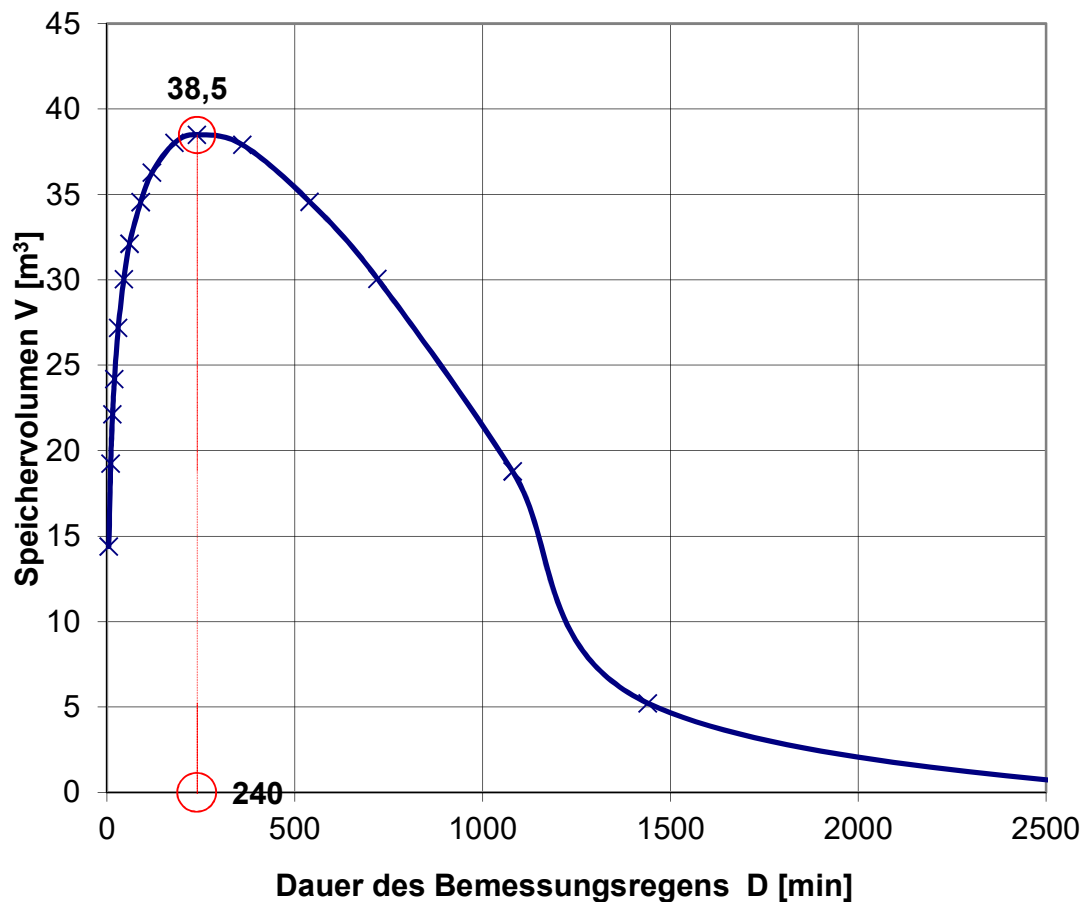
V [m³]
14,4
19,2
22,1
24,2
27,2
30,1
32,1
34,6
36,3
38,0
38,5
37,9
34,6
30,1
18,8
5,2
0,0
0,0

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	240
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	20,2
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m³	38,5
gewähltes Muldenspeichervolumen	V_{gew}	m³	38,5
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,24
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	13,2

Muldenversickerung



**Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u
nach Arbeitsblatt DWA-A 138**

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m ²]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0			
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Dachpappe: 0,9			
	Kies: 0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5			
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	307	0,90	276
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75			
	fester Kiesbelag: 0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5			
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3			
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25			
	Rasengittersteine: 0,15			
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5	70	1,00	70
	lehmiger Sandboden: 0,4			
	Kies- und Sandboden: 0,3			
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	118	0,10	12
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	495
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	358
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,72

Bemerkungen:

ML5

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Herstellung einer Verbindungsstraße von der K43 bis Burgstaaken
Entwässerungskonzept

Auftraggeber:

Stadt Fehmarn
Fachbereich Bauen und Häfen
Bahnhofstraße 5, 23769 Fehmarn

Muldenversickerung:

ML5

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	495
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,72
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	358
Versickerungsfläche	A_s	m^2	46
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,20
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,10

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	276,7
10	186,7
15	144,4
20	119,2
30	90,6
45	68,1
60	55,6
90	41,3
120	33,6
180	25,0
240	20,2
360	15,0
540	11,1
720	9,0
1080	6,7
1440	5,4
2880	3,2
4320	2,4

Berechnung:

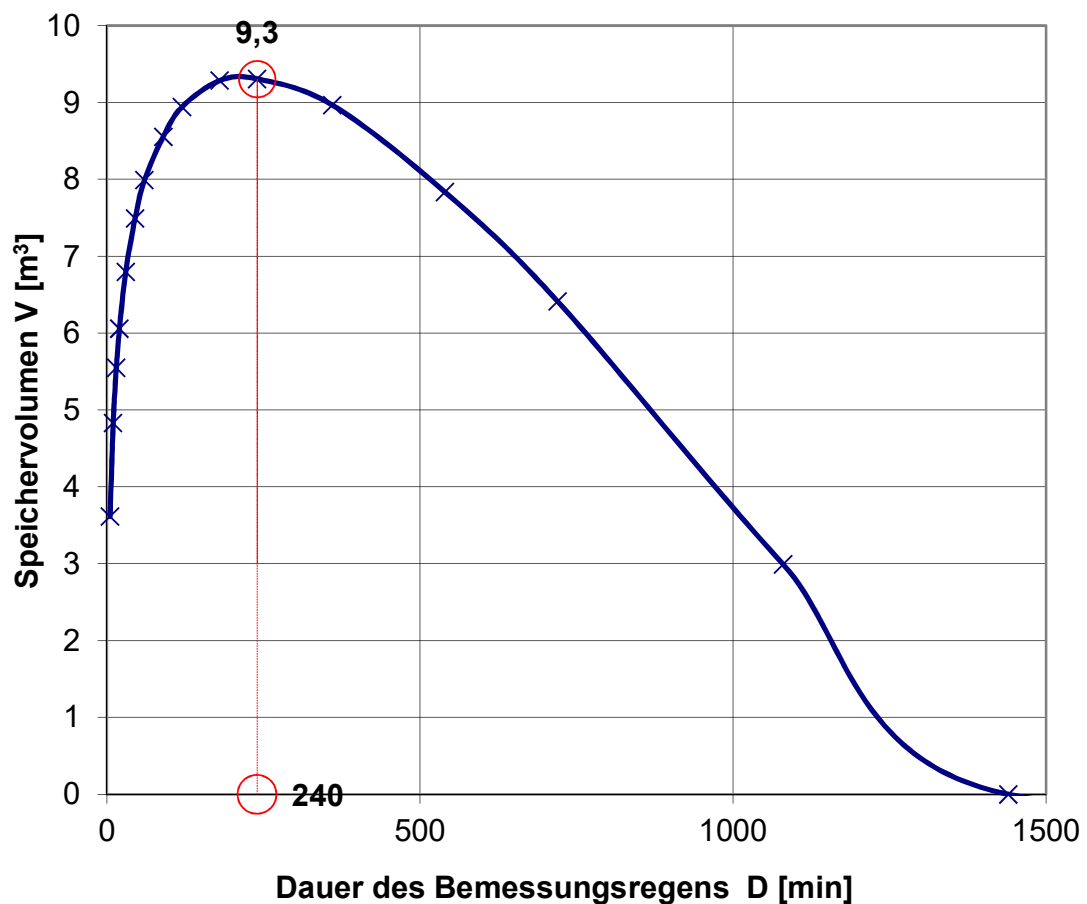
V [m³]
3,6
4,8
5,6
6,1
6,8
7,5
8,0
8,6
8,9
9,3
9,3
9,0
7,8
6,4
3,0
0,0
0,0
0,0

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	240
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	20,2
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m³	9,3
gewähltes Muldenspeichervolumen	V_{gew}	m³	9,3
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,20
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	11,3

Muldenversickerung



**Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u
nach Arbeitsblatt DWA-A 138**

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m ²]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0			
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Dachpappe: 0,9			
	Kies: 0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5			
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	1.070	0,90	963
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75			
	fester Kiesbelag: 0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5			
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3			
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25			
	Rasengittersteine: 0,15			
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5	273	1,00	273
	lehmiger Sandboden: 0,4			
	Kies- und Sandboden: 0,3			
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	370	0,10	37
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	1.713
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	1.273
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,74

Bemerkungen:

MR6 bis MR11 (50%)

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Herstellung einer Verbindungsstraße von der K43 bis Burgstaaken
Entwässerungskonzept

Auftraggeber:

Stadt Fehmarn
Fachbereich Bauen und Häfen
Bahnhofstraße 5, 23769 Fehmarn

Muldenversickerung:

MR6 bis MR11 (50%)

Eingabedaten:

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	1.713
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,74
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	1.273
Versickerungsfläche	A_s	m ²	181
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,20
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,10

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	276,7
10	186,7
15	144,4
20	119,2
30	90,6
45	68,1
60	55,6
90	41,3
120	33,6
180	25,0
240	20,2
360	15,0
540	11,1
720	9,0
1080	6,7
1440	5,4
2880	3,2
4320	2,4

Berechnung:

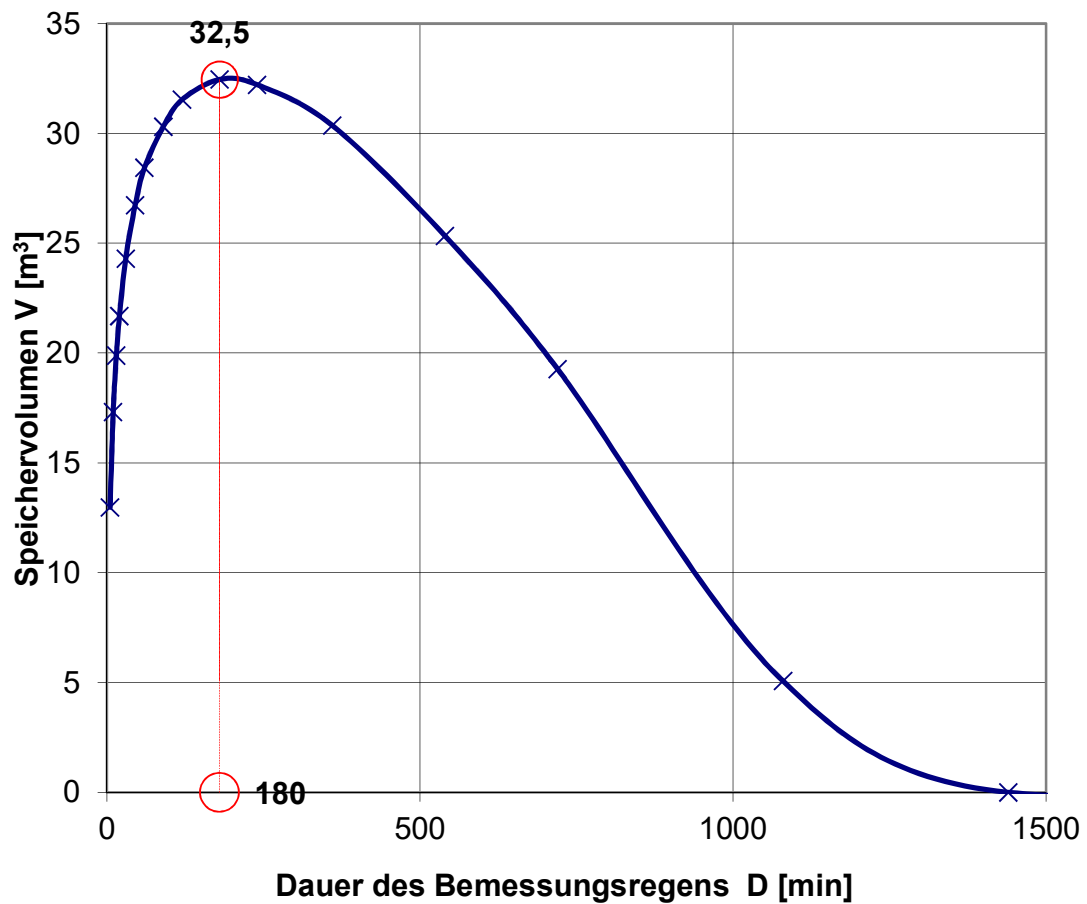
V [m ³]
13,0
17,3
19,9
21,7
24,3
26,7
28,4
30,3
31,5
32,5
32,2
30,4
25,3
19,3
5,1
0,0
0,0
0,0

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	180
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	25
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m³	32,5
gewähltes Muldenspeichervolumen	V_{gew}	m³	32,5
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,18
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	10,0

Muldenversickerung



**Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u
nach Arbeitsblatt DWA-A 138**

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m ²]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0			
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Dachpappe: 0,9			
	Kies: 0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5			
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	1.525	0,90	1.373
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75			
	fester Kiesbelag: 0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5			
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3			
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25			
	Rasengittersteine: 0,15			
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5	436	1,00	436
	lehmiger Sandboden: 0,4			
	Kies- und Sandboden: 0,3			
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	488	0,10	49
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	2.449
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	1.858
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,76

Bemerkungen:

MR11 (50%) bis MR17

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Herstellung einer Verbindungsstraße von der K43 bis Burgstaaken
Entwässerungskonzept

Auftraggeber:

Stadt Fehmarn
Fachbereich Bauen und Häfen
Bahnhofstraße 5, 23769 Fehmarn

Muldenversickerung:

MR11 (50%) bis MR17

Eingabedaten:

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	2.449
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,76
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	1.857
Versickerungsfläche	A_s	m^2	264
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,20
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,10

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	276,7
10	186,7
15	144,4
20	119,2
30	90,6
45	68,1
60	55,6
90	41,3
120	33,6
180	25,0
240	20,2
360	15,0
540	11,1
720	9,0
1080	6,7
1440	5,4
2880	3,2
4320	2,4

Berechnung:

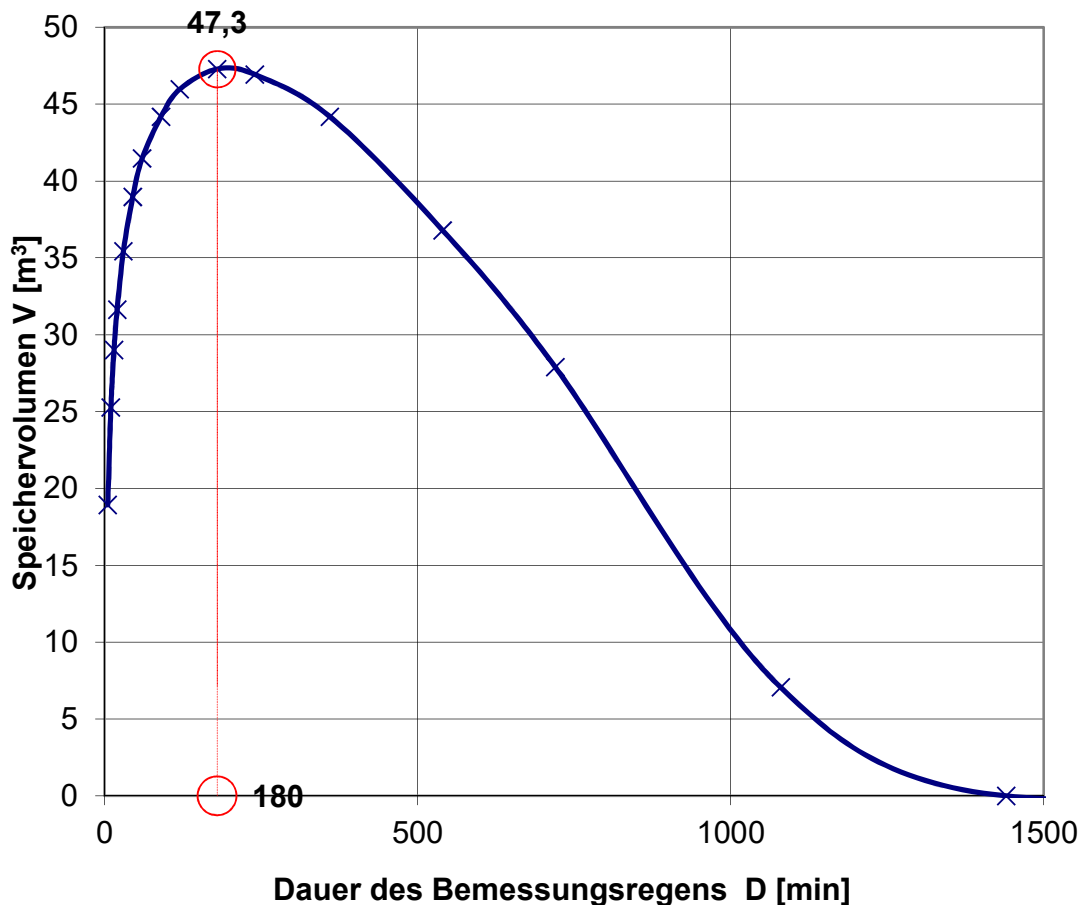
V [m³]
18,9
25,3
29,0
31,6
35,4
39,0
41,5
44,2
46,0
47,3
46,9
44,2
36,8
27,9
7,1
0,0
0,0
0,0

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	180
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	25
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m³	47,3
gewähltes Muldenspeichervolumen	V_{gew}	m³	47,3
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,18
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	9,9

Muldenversickerung



**Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u
nach Arbeitsblatt DWA-A 138**

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m ²]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0			
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Dachpappe: 0,9			
	Kies: 0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5			
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	478	0,90	430
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75			
	fester Kiesbelag: 0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5			
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3			
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25			
	Rasengittersteine: 0,15			
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5	127	1,00	127
	lehmiger Sandboden: 0,4			
	Kies- und Sandboden: 0,3			
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	142	0,10	14
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	747
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	571
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,76

Bemerkungen:

MR18 bis MR19 (50%)

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Herstellung einer Verbindungsstraße von der K43 bis Burgstaaken
Entwässerungskonzept

Auftraggeber:

Stadt Fehmarn
Fachbereich Bauen und Häfen
Bahnhofstraße 5, 23769 Fehmarn

Muldenversickerung:

MR18 bis MR19 (50%)

Eingabedaten:

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	747
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,76
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	571
Versickerungsfläche	A_s	m^2	76
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,20
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,10

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	276,7
10	186,7
15	144,4
20	119,2
30	90,6
45	68,1
60	55,6
90	41,3
120	33,6
180	25,0
240	20,2
360	15,0
540	11,1
720	9,0
1080	6,7
1440	5,4
2880	3,2
4320	2,4

Berechnung:

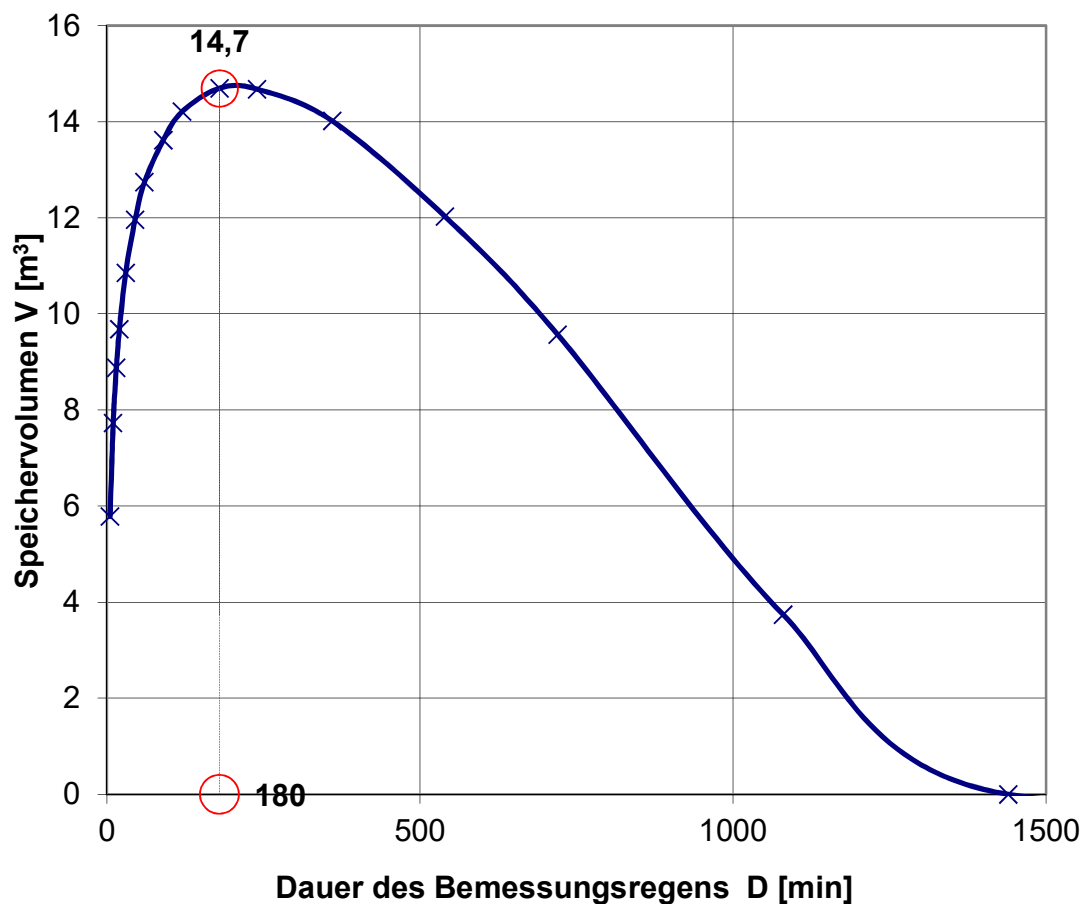
V [m³]
5,8
7,7
8,9
9,7
10,9
12,0
12,7
13,6
14,2
14,7
14,7
14,0
12,0
9,6
3,7
0,0
0,0
0,0

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	180
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	25
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m³	14,7
gewähltes Muldenspeichervolumen	V_{gew}	m³	14,7
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,19
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	10,7

Muldenversickerung



**Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u
nach Arbeitsblatt DWA-A 138**

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m ²]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0			
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Dachpappe: 0,9			
	Kies: 0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5			
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	1.035	0,90	932
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75			
	fester Kiesbelag: 0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5			
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3			
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25			
	Rasengittersteine: 0,15			
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5	286	1,00	286
	lehmiger Sandboden: 0,4			
	Kies- und Sandboden: 0,3			
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	318	0,10	32
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	1.639
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	1.250
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,76

Bemerkungen:

MR19 (50%) bis MR23 (50%)

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Herstellung einer Verbindungsstraße von der K43 bis Burgstaaken
Entwässerungskonzept

Auftraggeber:

Stadt Fehmarn
Fachbereich Bauen und Häfen
Bahnhofstraße 5, 23769 Fehmarn

Muldenversickerung:

MR19 (50%) bis MR23 (50%)

Eingabedaten:

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	1.639
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,76
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	1.249
Versickerungsfläche	A_s	m^2	193
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,20
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,10

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	276,7
10	186,7
15	144,4
20	119,2
30	90,6
45	68,1
60	55,6
90	41,3
120	33,6
180	25,0
240	20,2
360	15,0
540	11,1
720	9,0
1080	6,7
1440	5,4
2880	3,2
4320	2,4

Berechnung:

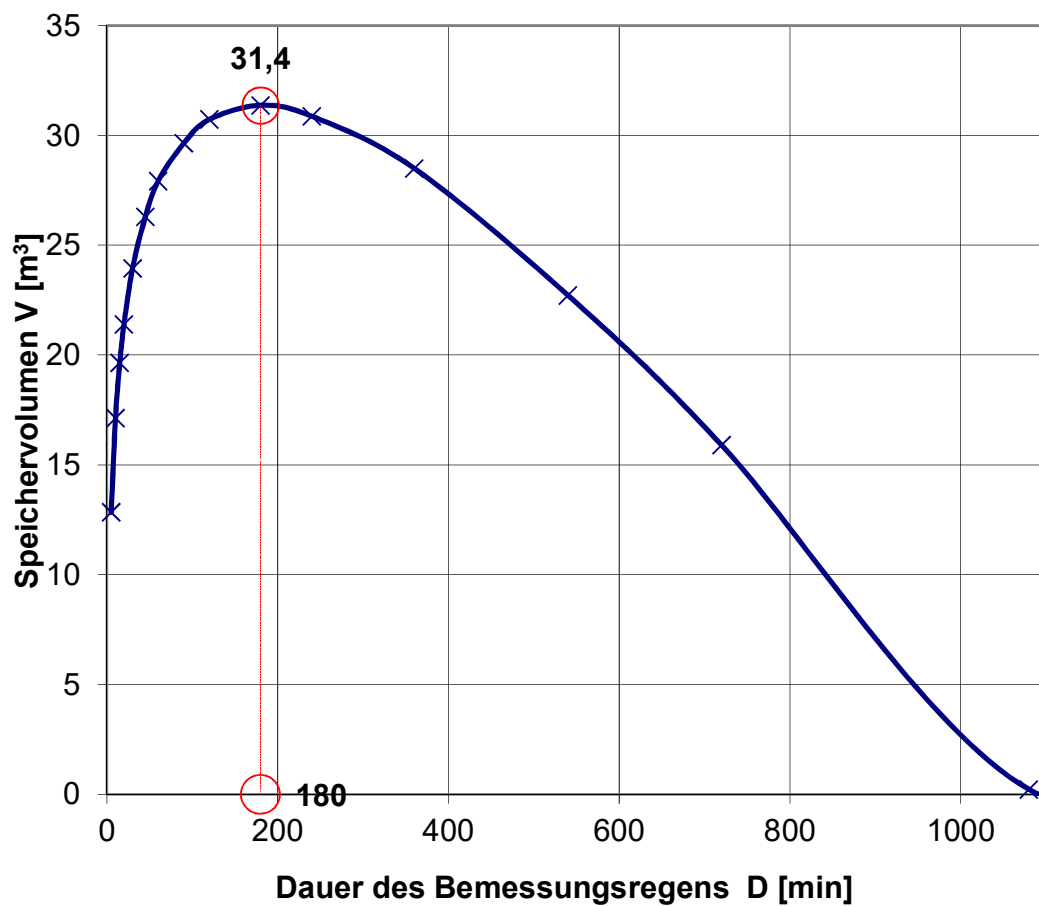
V [m³]
12,8
17,1
19,7
21,4
23,9
26,3
27,9
29,6
30,7
31,4
30,9
28,5
22,7
15,9
0,2
0,0
0,0
0,0

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	180
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	25
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m³	31,4
gewähltes Muldenspeichervolumen	V_{gew}	m³	31,4
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,16
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	9,1

Muldenversickerung



**Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u
nach Arbeitsblatt DWA-A 138**

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m ²]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0			
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Dachpappe: 0,9			
	Kies: 0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5			
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	1.435	0,90	1.292
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75			
	fester Kiesbelag: 0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5			
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3			
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25			
	Rasengittersteine: 0,15			
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5	236	1,00	236
	lehmiger Sandboden: 0,4			
	Kies- und Sandboden: 0,3			
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	287	0,10	29
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	1.958
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	1.557
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,79

Bemerkungen:

MR23 (50%) bis MR25

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Herstellung einer Verbindungsstraße von der K43 bis Burgstaaken
Entwässerungskonzept

Auftraggeber:

Stadt Fehmarn
Fachbereich Bauen und Häfen
Bahnhofstraße 5, 23769 Fehmarn

Muldenversickerung:

MR23 (50%) bis MR25

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	1.958
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,79
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	1.556
Versickerungsfläche	A_s	m ²	165
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,20
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,10

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	276,7
10	186,7
15	144,4
20	119,2
30	90,6
45	68,1
60	55,6
90	41,3
120	33,6
180	25,0
240	20,2
360	15,0
540	11,1
720	9,0
1080	6,7
1440	5,4
2880	3,2
4320	2,4

Berechnung:

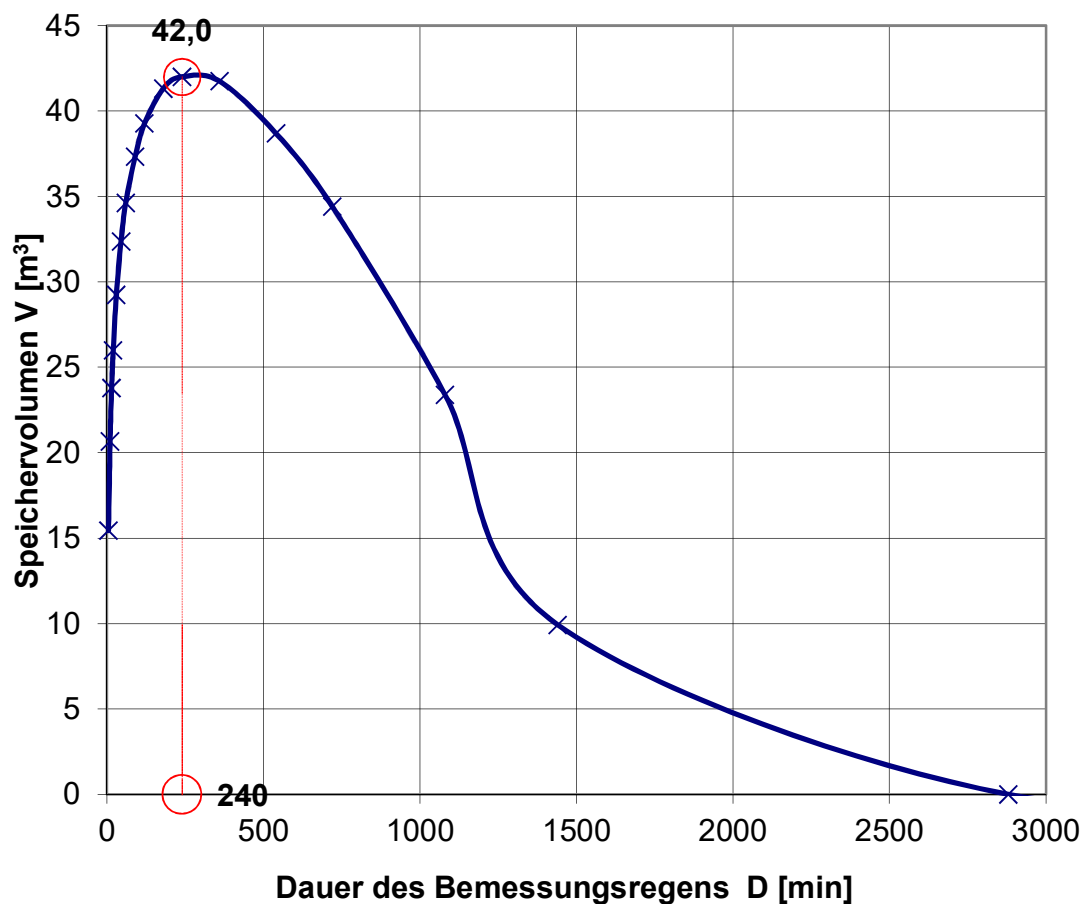
V [m ³]
15,4
20,7
23,8
26,0
29,2
32,4
34,6
37,3
39,3
41,3
42,0
41,7
38,7
34,4
23,4
9,9
0,0
0,0

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	240
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	20,2
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m³	42,0
gewähltes Muldenspeichervolumen	V_{gew}	m³	42,0
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,25
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	14,1

Muldenversickerung



**Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u
nach Arbeitsblatt DWA-A 138**

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m ²]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0			
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Dachpappe: 0,9			
	Kies: 0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5			
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	30	0,90	27
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75			
	fester Kiesbelag: 0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5			
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3			
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25			
	Rasengittersteine: 0,15			
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5	16	1,00	16
	lehmiger Sandboden: 0,4			
	Kies- und Sandboden: 0,3			
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	24	0,10	2
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	70
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	45
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,65

Bemerkungen:

MR26

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Herstellung einer Verbindungsstraße von der K43 bis Burgstaaken
Entwässerungskonzept

Auftraggeber:

Stadt Fehmarn
Fachbereich Bauen und Häfen
Bahnhofstraße 5, 23769 Fehmarn

Muldenversickerung:

MR26

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	70
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,65
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	46
Versickerungsfläche	A_s	m^2	6,8
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,20
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,10

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)} [l/(s \cdot ha)]$
5	276,7
10	186,7
15	144,4
20	119,2
30	90,6
45	68,1
60	55,6
90	41,3
120	33,6
180	25,0
240	20,2
360	15,0
540	11,1
720	9,0
1080	6,7
1440	5,4
2880	3,2
4320	2,4

Berechnung:

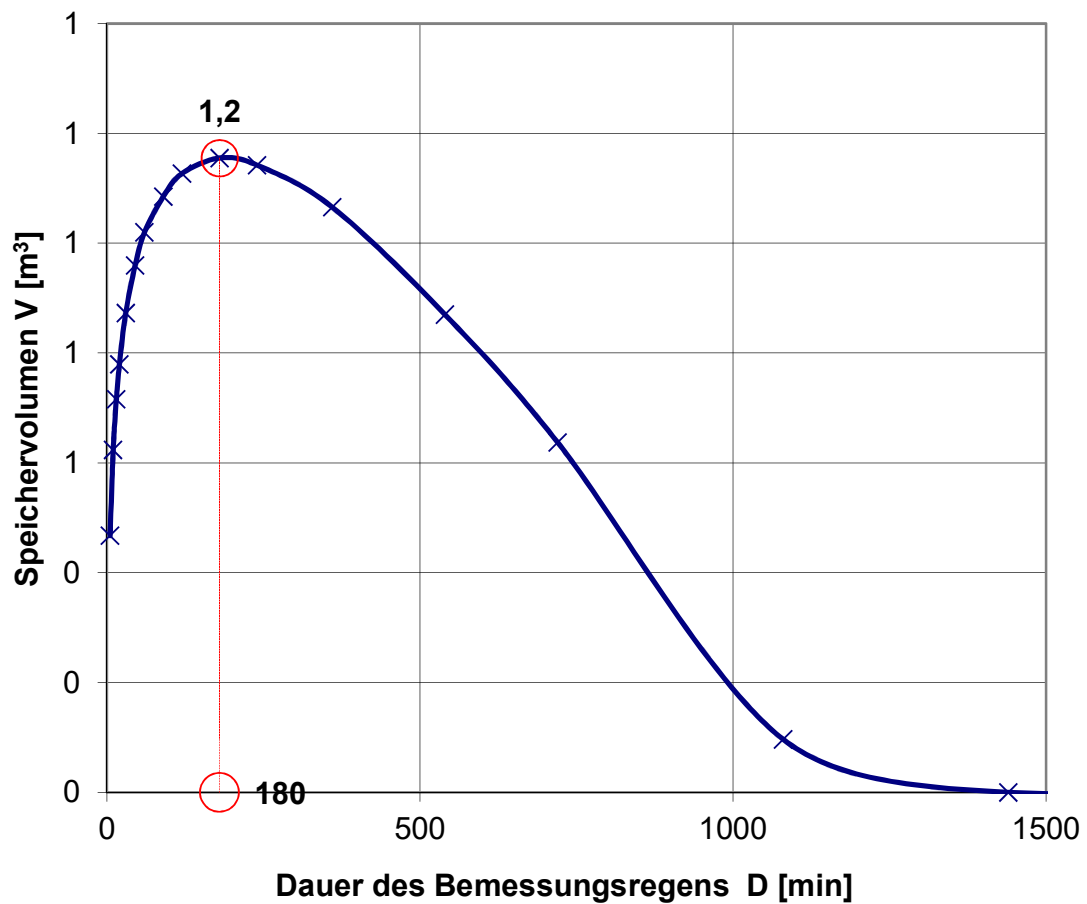
V [m^3]
0,5
0,6
0,7
0,8
0,9
1,0
1,0
1,1
1,1
1,2
1,1
1,1
0,9
0,6
0,1
0,0
0,0
0,0

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	180
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	25
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m³	1,2
gewähltes Muldenspeichervolumen	V_{gew}	m³	1,2
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,17
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	9,5

Muldenversickerung



**Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u
nach Arbeitsblatt DWA-A 138**

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m ²]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0			
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Dachpappe: 0,9			
	Kies: 0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5			
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	466	0,90	419
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75			
	fester Kiesbelag: 0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5			
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3			
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25			
	Rasengittersteine: 0,15			
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5	114	1,00	114
	lehmiger Sandboden: 0,4			
	Kies- und Sandboden: 0,3			
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	127	0,10	13
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	707
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	546
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,77

Bemerkungen:

MR27 bis MR29 (50%)

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Herstellung einer Verbindungsstraße von der K43 bis Burgstaaken
Entwässerungskonzept

Auftraggeber:

Stadt Fehmarn
Fachbereich Bauen und Häfen
Bahnhofstraße 5, 23769 Fehmarn

Muldenversickerung:

MR27 bis MR29 (50%)

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	707
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,77
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	546
Versickerungsfläche	A_s	m^2	66
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,20
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,10

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	276,7
10	186,7
15	144,4
20	119,2
30	90,6
45	68,1
60	55,6
90	41,3
120	33,6
180	25,0
240	20,2
360	15,0
540	11,1
720	9,0
1080	6,7
1440	5,4
2880	3,2
4320	2,4

Berechnung:

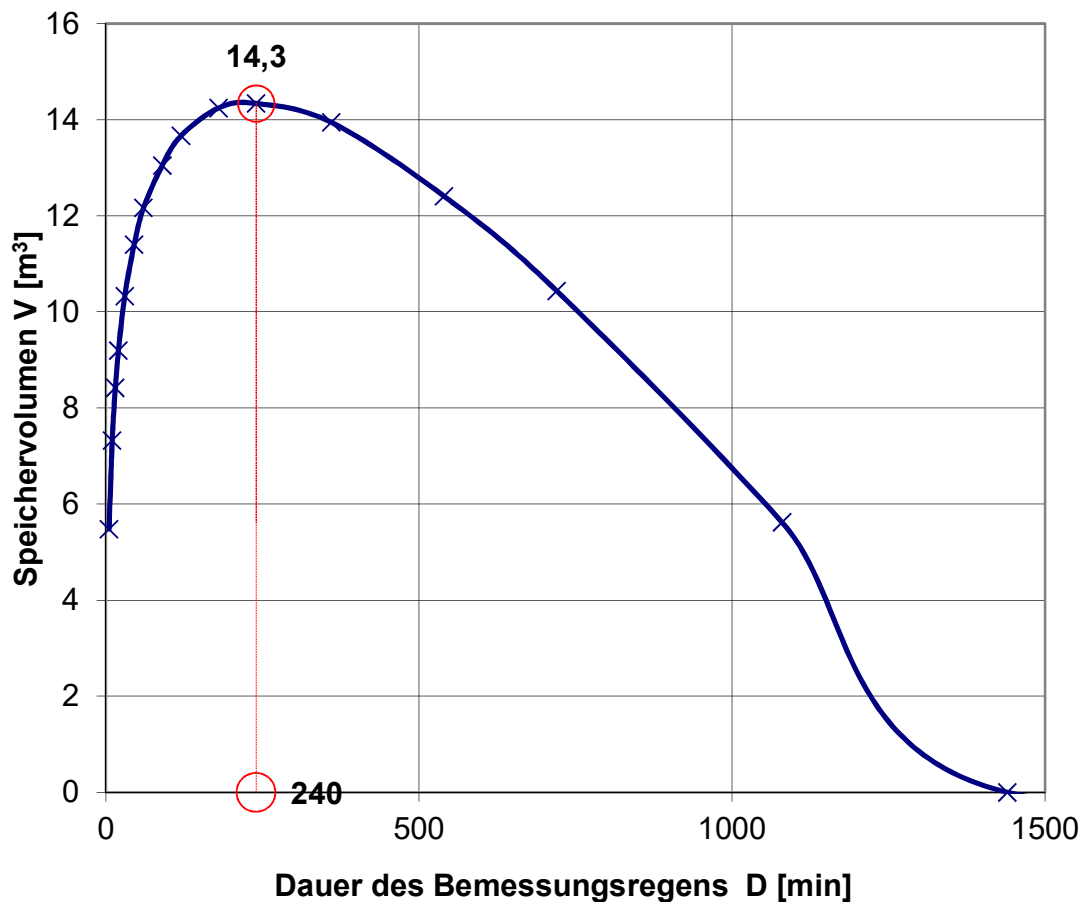
V [m³]
5,5
7,3
8,4
9,2
10,3
11,4
12,2
13,0
13,7
14,2
14,3
13,9
12,4
10,4
5,6
0,0
0,0
0,0

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	240
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	20,2
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m³	14,3
gewähltes Muldenspeichervolumen	V_{gew}	m³	14,3
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,22
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	12,0

Muldenversickerung



**Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u
nach Arbeitsblatt DWA-A 138**

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m ²]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0			
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Dachpappe: 0,9			
	Kies: 0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5			
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	980	0,90	882
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75			
	fester Kiesbelag: 0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5			
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3			
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25			
	Rasengittersteine: 0,15			
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5	234	1,00	234
	lehmiger Sandboden: 0,4			
	Kies- und Sandboden: 0,3			
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	297	0,10	30
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	1.511
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	1.146
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,76

Bemerkungen:

MR29 (50%) bis MR31

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Herstellung einer Verbindungsstraße von der K43 bis Burgstaaken
Entwässerungskonzept

Auftraggeber:

Stadt Fehmarn
Fachbereich Bauen und Häfen
Bahnhofstraße 5, 23769 Fehmarn

Muldenversickerung:

MR29 (50%) bis MR31

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	1.511
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,76
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	1.146
Versickerungsfläche	A_s	m ²	160
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,20
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,10

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	276,7
10	186,7
15	144,4
20	119,2
30	90,6
45	68,1
60	55,6
90	41,3
120	33,6
180	25,0
240	20,2
360	15,0
540	11,1
720	9,0
1080	6,7
1440	5,4
2880	3,2
4320	2,4

Berechnung:

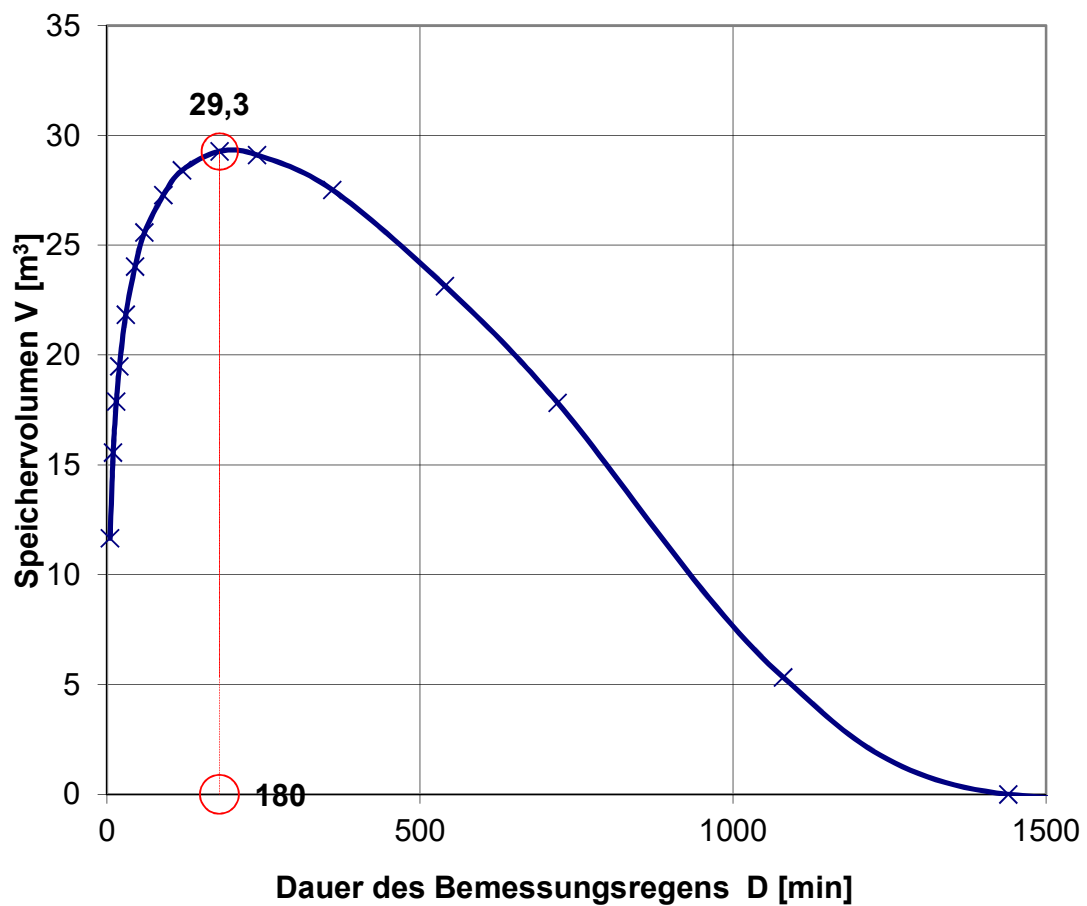
V [m ³]
11,7
15,6
17,9
19,5
21,8
24,0
25,6
27,3
28,4
29,3
29,1
27,5
23,1
17,8
5,3
0,0
0,0
0,0

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	180
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	25
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m³	29,3
gewähltes Muldenspeichervolumen	V_{gew}	m³	29,3
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,18
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	10,2

Muldenversickerung



Mulde	Länge [m]	Quer- schnitt [m²]	vorh. Volumen* [m³]		erf. Volumen [m³]	Einstau- höhe [m]
ML1a	50,7	0,28	14,0	>	12,1	0,18
ML1b	19,9	0,28	5,5	>	4,2	0,17
ML1-4	132,0	0,33	43,6	>	38,5	0,18
ML5	36,6	0,33	12,1	>	9,3	0,17
MR6-11	144,5	0,33	47,8	>	32,5	0,15
MR11-17	215,0	0,33	71,1	>	47,3	0,15
MR18-19	61,0	0,33	20,2	>	14,7	0,16
MR19-23	154,0	0,33	50,9	>	31,4	0,14
MR23-25	132,0	0,33	43,6	>	42,0	0,19
MR26	5,4	0,33	1,8	>	1,2	0,15
MR27-29	53,0	0,33	17,5	>	14,3	0,17
MR29-31	128,0	0,33	42,3	>	29,3	0,16

* bei Einstauhöhe von 20 cm

Anlage 2.3

Berechnungsschritt 1: Eingabe der Daten des Bebauungsplans

Name des Bebauungsplan

Landkreis
Region
Naturraum

Wasserhaushalt des gewählten Einzugsgebietes (potenziell naturnaher Referenzzustand)

Abfluss (a): 0,047

Versickerung (g): 0,222

Verdunstung (v): 0,731

Anzahl der Teilgebiete

bzw. Varianten: 1

Benennung der Teilgebiete/Varianten:

geplante Bebauung

Berechnungsschritt 2: Aufteilung der bebauten Flächen des Teilgebietes geplante Bebauung

Name Teilgebiet:

geplante Bebauung

Fläche Teilgebiet [ha]

6,588

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	4,706	71,43	4,70	0,221	22,20	1,045	73,10	3,440

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

Schritt 2		Teilfläche		Abfluss (a2)		Versickerung (g2)		Verdunstung (v2)		
			[ha]	[%]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Fläche 1	Asphalt, Beton	▼	0,910	13,81	75	0,682	0	0,000	25	0,227
Fläche 2	Asphalt, Beton	▼	0,529	8,03	75	0,397	0	0,000	25	0,132
Fläche 3	Asphalt, Beton	▼	0,340	5,16	75	0,255	0	0,000	25	0,085
Fläche 4	Wassergebundene Deckschicht	▼	0,011	0,17	50	0,006	20	0,002	30	0,003
Fläche 5	Wassergebundene Deckschicht	▼	0,048	0,73	50	0,024	20	0,010	30	0,015
Fläche 6	Pflaster mit dichten Fugen	▼	0,044	0,67	70	0,031	0	0,000	30	0,013
Fläche 7		▼								
Fläche 8		▼								
Fläche 9		▼								
Fläche 10		▼								
Summe			1,882	28,569	74,09	1,394	0,64	0,012	25,28	0,476

Berechnungsschritt 3: Maßnahmen zur Behandlung von Regenabflüssen des Teilgebietes geplante Bebauung

Name Teilgebiet:

geplante Bebauung

Abflusswirksame Fläche (Versiegelte Fläche verändertert Zustand Schritt 2)

1,394 [ha]

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

				Größe	Abfluss (a3)		Versickerung (g3)		Verdunstung (v3)	
				[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Fläche 1	Asphalt, Beton	Mulden-Rioolen-System	▼	0,682	36	0,246	57	0,389	7	0,048
Fläche 2	Asphalt, Beton	Ableitung (Kanalisation)	▼	0,397	100	0,397	0	0,000	0	0,000
Fläche 3	Asphalt, Beton	Flächenversickerung	▼	0,255	0	0,000	83	0,211	17	0,043
Fläche 4	Wassergebundene Deckschicht	Flächenversickerung	▼	0,006	0	0,000	83	0,005	17	0,001
Fläche 5	Wassergebundene Deckschicht	Ableitung (Kanalisation)	▼	0,024	100	0,024	0	0,000	0	0,000
Fläche 6	Pflaster mit dichten Fugen	Ableitung (Kanalisation)	▼	0,031	100	0,031	0	0,000	0	0,000
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			1,394	50,01	0,697	43,39	0,605	6,60	0,092

Berechnungsschritt 4: Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz für das Gebiet geplante Bebauung

Schritt 1: Potenziell naturnaher Referenzzustand (Vergleichsfläche)

Landkreis / Region	Fläche	Abfluss (a1)	Versickerung (g1)	Verdunstung (v1)
Ostholstein Fehmarn (H-1)	6,588 [ha]	4,7 [%] 0,310 [ha]	22,2 [%] 1,462 [ha]	73,1 [%] 4,816 [ha]

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

	Fläche	Abfluss (a2)	Versickerung (g2)	Verdunstung (v2)
Nicht versiegelte Flächen im veränderten Zustand	4,706 [ha]	4,7 [%] 0,221 [ha]	22,2 [%] 1,045 [ha]	73,1 [%] 3,440 [ha]
Versiegelte Flächen im veränderten Zustand	0,488 [ha]		0,6 [%] 0,012 [ha]	25,3 [%] 0,476 [ha]
	Fläche	Abfluss (a3)	Versickerung (g3)	Verdunstung (v3)
Maßnahme für den abflussbildenden Anteil	1,394 [ha]	50,0 [%] 0,697 [ha]	43,4 [%] 0,605 [ha]	6,6 [%] 0,092 [ha]
Summe veränderter Zustand	6,588 [ha]	13,9 [%] 0,919 [ha]	25,2 [%] 1,662 [ha]	60,8 [%] 4,008 [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	0,639 [ha]	1,792 [ha]	5,145 [ha]
Zulässiger Minimalwert	0,000 [ha]	1,133 [ha]	4,486 [ha]
	Nein	Ja	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	1,298 [ha]	2,451 [ha]	5,804 [ha]
Zulässiger Minimalwert	0,000 [ha]	0,474 [ha]	3,828 [ha]
	Ja	Ja	Ja

Fall 2 : Deutliche Schädigung des Wasserhaushaltes

Anlage 2.4

EXTRAN Stammdaten

GIPS

Stand: 02.07.2024

Inhaltsverzeichnis

Statistische Angaben zum Kanalnetz	1
Halungen.....	2
Wehre.....	4
Schächte.....	5
Speicherschächte.....	6
Auslassschächte	7
Einzeleinleiter.....	8
Kostra-DWD.....	9
Pumpen	10
Pumpenkennlinien	11

Statistische Angaben zum Kanalnetz

Stand: 08.07.2024

Statistische Angaben zum Kanalnetz

Anzahl Siedlungstypen	0
Anzahl Elemente	22
Anzahl Haltungen	17
Anzahl Pumpen	1
Anzahl Wehre	1
Anzahl Grund-/Seitenauslässe	0
Anzahl Schieber	0
Anzahl Drosseln	0
Anzahl Q-Regler	0
Anzahl H-Regler	0
Anzahl Transportelemente mit mehr als einem Rohr	0
Anzahl Schächte	15
Anzahl Speicherschächte	2
Anzahl Versickerungselemente	0
Anzahl freie Auslässe	3
Anzahl Auslässe mit Rückschlagklappe	0
Anzahl Sonderprofile	0
Anzahl Tiden	0
Anzahl Außengebiete	0
Anzahl Einzeleinleiter	1
Anzahl Bauwerke	0
Länge des Kanalnetzes	629 m
Volumen in Haltungen	135 m ³

Minimal-/Maximalwerte

Rohrgefälle	von	0,00 %	bis	8,88 %
Rohrlängen	von	7,88 m	bis	92,98 m
Rohrsohlen	von	-0,750 m NHN	bis	1,390 m NHN
Schachtsohlen	von	-0,750 m NHN	bis	1,390 m NHN
Schachtscheitel	von	-0,200 m NHN	bis	1,690 m NHN
Geländehöhen	von	0,400 m NHN	bis	3,770 m NHN

Einzelflächen	5,55 ha
befestigt	3,92 ha
nicht befestigt	1,63 ha
ohne Abfluss	0,00 ha

Fläche Außengebiete	0,00 ha
----------------------------	---------

Trockenwetter Größen

Fläche der Siedlungstypen	0,00 ha
Einwohner gesamt Siedlungstypen	0
TW-Abfluss Siedlungstyp Qs	0,00 l/s
TW-Abfluss Siedlungstyp Qf	0,00 l/s

Trockenwetterabfluss

Einzeleinleiter Direkt	0,80 l/s
Einzeleinleiter Einwohner	0,00 l/s
Einzeleinleiter Frischwasser	0,00 l/s
Außengebiet Basisabfluss	0,00 l/s

Haltungen

Stand: 08.07.2024

Haltungs- name	Schacht oben	Schacht unten	Länge [m]	Rauheits- beiwert	Rauheits- ansatz	Quer- schnitts- fläche [qm]	Profiltyp	Profilhöhe [mm]	Profilbreite [mm]	Sohlhöhe oben [m NHN]	Sohlhöhe unten [m NHN]	Gefälle [%]	Gesamt- fläche [ha]	befestigte Fläche [ha]	Befestigungs- grad [%]	Anzahl Einzel- einleiter	Zufluss Modell [l/s]
FeuchtWI	FeuchtWI	NOTAB_WI	18,56	1,50	Prandtl- Colebrook [mm]	2,500	RE	100	25.000	0,300	-0,300	3,23	0,0000	0,0000		0	
RRB	RRB	RW1301	9,00	1,50	Prandtl- Colebrook [mm]	0,071	DN	300	300	-0,100	-0,100	0,00	0,3539	0,3185	90,00	0	
RW1301	RW1301	UEBER_DR	7,88	1,50	Prandtl- Colebrook [mm]	0,750	RE	500	1.500	0,400	-0,300	8,88	0,0000	0,0000		0	
RW1304	RW1304	RRB	15,07	1,50	Prandtl- Colebrook [mm]	0,126	DN	400	400	-0,180	-0,220	0,27	0,0000	0,0000		0	
RW1305	RW1305	RW1304	61,00	1,50	Prandtl- Colebrook [mm]	0,126	DN	400	400	-0,030	-0,180	0,25	0,0000	0,0000		1	0,8000
RW1306	RW1306	RW1305	27,00	1,50	Prandtl- Colebrook [mm]	0,126	DN	400	400	0,040	-0,030	0,26	0,1002	0,0902	90,02	0	
RW1307	RW1307	RW1306	48,00	1,50	Prandtl- Colebrook [mm]	0,071	DN	300	300	0,300	0,040	0,54	0,0542	0,0488	90,04	0	
RW1308	RW1308	RW1307	50,00	1,50	Prandtl- Colebrook [mm]	0,071	DN	300	300	0,470	0,300	0,34	0,0559	0,0503	89,98	0	
RW1309	RW1309	RW1308	31,00	1,50	Prandtl- Colebrook [mm]	0,071	DN	300	300	0,570	0,470	0,32	0,0408	0,0367	89,95	0	
RW1310	RW1310	RW1306	30,00	1,50	Prandtl- Colebrook [mm]	0,126	DN	400	400	0,110	0,040	0,23	0,1625	0,1251	76,98	0	
RW1311	RW1311	RW1310	81,54	1,50	Prandtl- Colebrook [mm]	0,126	DN	400	400	0,320	0,110	0,26	0,0310	0,0279	90,00	0	
RW1312	RW1312	RW1311	64,00	1,50	Prandtl- Colebrook [mm]	0,071	DN	300	300	0,530	0,320	0,33	0,7190	0,3667	51,00	0	
RW1313	RW1313	RW1312	40,00	1,50	Prandtl- Colebrook [mm]	0,071	DN	300	300	1,390	0,530	2,15	0,3706	0,1112	30,01	0	

Haltungs- name	Schacht oben	Schacht unten	Länge [m]	Rauheits- beiwert	Rauheits- ansatz	Quer- schnitts- fläche [qm]	Profiltyp	Profilhöhe [mm]	Profilbreite [mm]	Sohlhöhe oben [m NHN]	Sohlhöhe unten [m NHN]	Gefälle [%]	Gesamt- fläche [ha]	befestigte Fläche [ha]	Befestigungs- grad [%]	Anzahl Einzel- einleiter	Zufluss Modell [l/s]
RW1315	RW1315	RRB	27,00	1,50	Prandtl- Colebrook [mm]	0,385	DN	700	700	-0,300	-0,750	1,67	0,0000	0,0000		0	
RW1316	RW1316	RW1315	18,00	1,50	Prandtl- Colebrook [mm]	0,385	DN	700	700	-0,070	-0,300	1,28	0,0000	0,0000		0	
RW1319	RW1319	RW1316	8,00	1,50	Prandtl- Colebrook [mm]	0,385	DN	700	700	0,030	-0,070	1,25	0,0000	0,0000		0	
RW1320	RW1320	RW1319	92,98	1,50	Prandtl- Colebrook [mm]	0,196	DN	500	500	0,070	0,030	0,04	3,6636	2,7477	75,00	0	

Wehre

Stand: 08.07.2024

Wehr	Schacht oben	Schacht unten	Typ	Schwellenhöhe [m NHN]	Öffnungsweite [m]	Schwellenlänge [m]	Überfallbeiwert
W_RRB	RRB	FeuchtWI	Querwehr	0,300	0,100	20,000	0,75

Schächte

Stand: 08.07.2024

Schacht	Sohlhöhe [m NHN]	Höchster Rohrscheitel [m NHN]	Geländehöhe [m NHN]	Deckelhöhe [m NHN]
RW1301	-0,100	0,900	1,300	1,300
RW1304	-0,180	0,220	2,090	2,090
RW1305	-0,030	0,370	1,990	1,990
RW1306	0,040	0,440	2,350	2,350
RW1307	0,300	0,600	2,910	2,910
RW1308	0,470	0,770	3,290	3,290
RW1309	0,570	0,870	3,600	3,600
RW1310	0,110	0,510	2,330	2,330
RW1311	0,320	0,720	2,260	2,260
RW1312	0,530	0,830	2,740	2,740
RW1313	1,390	1,690	3,110	3,110
RW1315	-0,300	0,400	2,190	2,190
RW1316	-0,070	0,630	2,040	2,040
RW1319	0,030	0,730	2,210	2,210
RW1320	0,070	0,570	3,770	3,770

Speicherschächte

Stand: 08.07.2024

Speicherschacht	Sohlhöhe [m NHN]	Höchster Rohrscheitel [m NHN]	Höhe Vollfüllung [m NHN]	Geländehöhe [m NHN]	Volumen Vollfüllung [cbm]
FeuchtWI	0,070		0,500	0,500	969,7
RRB	-0,750		0,400	0,400	893,2

Auslassschächte

Stand: 08.07.2024

Auslassschacht	Typ	Sohlhöhe [m NHN]	Geländehöhe [m NHN]	Außenwasserstand [m NHN]	Konstanter Wasserspiegel über Sohle [m]	Rückschlagklappe
NOTAB_WI	freier Auslass	-0,300	1,000			Nein
RW1300	freier Auslass	-0,300	0,500			Nein
UEBER_DR	freier Auslass	-0,300	1,000			Nein

Einzeleinleiter

Stand: 08.07.2024

Herkunft Einwohner

Die Tabelle "Einzeleinleiter" enthält keine Daten für "Herkunft Einwohner".

Herkunft Frischwasserverbrauch

Die Tabelle "Einzeleinleiter" enthält keine Daten für "Herkunft Frischwasserverbrauch".

Herkunft Direkt

Name	Haltung	Abwasserart	Zufluss oberer Schacht	Zeitmuster	Fremd-wasser-zuschlag [%]	Zufluss [l/s]	Faktor	Zufluss Modell [l/s]
RW1305_M ulden	RW1305	Regenwasser	Nein		0,00	0,8000	1,00	0,8000

Herkunft Messdaten

Die Tabelle "Einzeleinleiter" enthält keine Daten für "Herkunft Messdaten".

Kostra-DWD

Stand: 08.07.2024

Name	Zeile	Spalte	Jahresabschnitt	Typ	D = 15 min, T = 1 a [mm]	D = 60 min, T = 1 a [mm]	D = 12 h, T = 1 a [mm]	D = 24 h, T = 1 a [mm]	D = 48 h, T = 1 a [mm]	D = 72 h, T = 1 a [mm]	D = 15 min, T = 100 a [mm]	D = 60 min, T = 100 a [mm]	D = 12 h, T = 100 a [mm]	D = 24 h, T = 100 a [mm]	D = 48 h, T = 100 a [mm]	D = 72 h, T = 100 a [mm]
Fehmarn 2020	63	159	Januar bis Dezember	KOSTRA- DWD 2020												

Pumpen

Stand: 08.07.2024

Name	Typ	Schacht oben	Schacht unten	Steuerschacht
Drossel	Online Schaltstufen	RW1301	RW1300	RW1301

Pumpenkennlinien

Stand: 08.07.2024

Drossel

Leistung [cbm/s]	Schaltpunkt steigend [m absolut]	Schaltpunkt fallend [m absolut]
0,007	-0,080	-0,090
0,007	-0,080	-0,090
0,007	-0,080	-0,090
0,007	-0,080	-0,090

EXTRAN Ergebnisauswertung

Otter/Königer

GIPS

Jährlichkeit T = 5 a

Stand: 02.07.2024

Inhaltsverzeichnis

Otter/Königer Parameter	1
Otter/Königer-Modellregen	2
Rechenlaufgrößen	3
Statistische Angaben zum Kanalnetz	4
Volumenbilanz	5
Einstau	6
Abfluss am Ende	7
Maximalwerte für Haltungen	8
Maximalwerte für Schächte	9
Maximalwerte für Speicherschächte	10
Maximalwerte für Sonderbauwerke	11
Pumpenlaufzeiten und -Volumina für Pumpen mit Schaltstufen	12

Otter/Königer Parameter

Stand: 08.07.2024

Parametersatz	Wiederkehrzeit [a]	Regenhäufigkeit [1/a]	Maßgebliche Regendauer [min]	Art Bestimmung Niederschlagshöhe	Kostra Datensatz
OK05	5,0	0,20	0,0	Nach Kostra	Fehmarn 2020

Otter/Königer-Modellregen

Stand: 08.07.2024

Nr	Dauerstufe [min]	Beginn	Ende	Dauer Modellregen [s]	Regenspende [l/(s*ha)]	Regensumme [mm]	Ergebnis vorhanden
1	5	01.01.2024 00:00:00	01.01.2024 00:05:00	5,0	276,67	8,30	Ja
2	10	01.01.2024 00:00:00	01.01.2024 00:10:00	10,0	186,67	11,20	Ja
3	15	01.01.2024 00:00:00	01.01.2024 00:45:00	45,0	144,44	13,00	Ja
4	20	01.01.2024 00:00:00	01.01.2024 00:50:00	50,0	119,17	14,30	Ja
5	30	01.01.2024 00:00:00	01.01.2024 01:00:00	60,0	90,56	16,30	Ja
6	45	01.01.2024 00:00:00	01.01.2024 01:15:00	75,0	68,15	18,40	Ja
7	60	01.01.2024 00:00:00	01.01.2024 01:30:00	90,0	55,56	20,00	Ja
8	90	01.01.2024 00:00:00	01.01.2024 02:10:00	130,0	41,30	22,30	Ja
9	120	01.01.2024 00:00:00	01.01.2024 02:50:00	170,0	33,61	24,20	Ja
10	180	01.01.2024 00:00:00	01.01.2024 04:20:00	260,0	25,00	27,00	Ja
11	240	01.01.2024 00:00:00	01.01.2024 05:45:00	345,0	20,21	29,10	Ja
12	360	01.01.2024 00:00:00	01.01.2024 08:35:00	515,0	15,00	32,40	Ja
13	540	01.01.2024 00:00:00	01.01.2024 12:55:00	775,0	11,14	36,10	Ja
14	720	01.01.2024 00:00:00	01.01.2024 17:10:00	1.030,0	9,00	38,90	Ja

Rechenlaufgrößen

Stand: 08.07.2024

Projekt

Projektbezeichnung: GIPS

Rechenlauf

Dateien

Parametersatz: OK
Modelldatenbank: 240424-Fehmarn-VS.idbm
Ergebnisdatenbank: 240424-Fehmarn-VS_OK-10a_T005_OK.idbr

Simulationszeit

Variabler Simulationszeitschritt: Ja
Minimaler Simulationszeitschritt: 0,50 s
Maximaler Simulationszeitschritt: 2,00 s
Courant-Faktor: 0,50

Trockenwetterberechnung

Mit Trockenwetterzufluss: Ja
Zuflussanteil Schacht oben: 50 %
Zuflussanteil Schacht unten: 50 %
Vorlauf: 1.440,000 min

Einstau, Überstau

Wasserrückführung nach Überstau: mit
Schachtüberstaufläche: Ohne
Preissmann-Slot: Ja
Dämpfung der Beschleunigungsterme: Ja

Statistische Angaben zum Kanalnetz

Stand: 08.07.2024

Statistische Angaben zum Kanalnetz

Anzahl Siedlungstypen	0
Anzahl Elemente	22
Anzahl Haltungen	17
Anzahl Pumpen	1
Anzahl Wehre	1
Anzahl Grund-/Seitenauslässe	0
Anzahl Schieber	0
Anzahl Drosseln	0
Anzahl Q-Regler	0
Anzahl H-Regler	0
Anzahl Transportelemente mit mehr als einem Rohr	0
Anzahl Schächte	15
Anzahl Speicherschächte	2
Anzahl Versickerungselemente	0
Anzahl freie Auslässe	3
Anzahl Auslässe mit Rückschlagklappe	0
Anzahl Sonderprofile	0
Anzahl Tiden	0
Anzahl Außengebiete	0
Anzahl Einzeleinleiter	1
Anzahl Bauwerke	0
Länge des Kanalnetzes	629 m
Volumen in Haltungen	135 m ³

Minimal-/Maximalwerte

Rohrgefälle	von	0,00 %	bis	8,88 %
Rohrlängen	von	7,88 m	bis	92,98 m
Rohrsohlen	von	-0,750 m NHN	bis	1,390 m NHN
Schachtsohlen	von	-0,750 m NHN	bis	1,390 m NHN
Schachtscheitel	von	-0,200 m NHN	bis	1,690 m NHN
Geländehöhen	von	0,400 m NHN	bis	3,770 m NHN

Einzelflächen	5,55 ha
befestigt	3,92 ha
nicht befestigt	1,63 ha
ohne Abfluss	0,00 ha

Fläche Außengebiete	0,00 ha
----------------------------	---------

Trockenwetter Größen

Fläche der Siedlungstypen	0,00 ha
Einwohner gesamt Siedlungstypen	0
TW-Abfluss Siedlungstyp Qs	0,00 l/s
TW-Abfluss Siedlungstyp Qf	0,00 l/s

Trockenwetterabfluss

	0,80 l/s
Einzeleinleiter Direkt	0,80 l/s
Einzeleinleiter Einwohner	0,00 l/s
Einzeleinleiter Frischwasser	0,00 l/s
Außengebiet Basisabfluss	0,00 l/s

Volumenbilanz

Stand: 08.07.2024

Anfangsvolumen im System:	59,707 m ³
Trockenwetterzufluss:	49,442 m ³
Oberflächenzufluss:	1.253,611 m ³
Externer Zufluss:	0,000 m ³
Gesamtvolumen (Zufluss+Anfangsvolumen):	1.362,759 m³
 Gesamtabflussvolumen aus dem System:	 365,555 m ³
Abfluss durch Überstau (ohne WRF):	0,000 m ³
Abfluss an Auslässen:	365,555 m ³
Versickerung	0,000 m ³
Restvolumen im System:	997,920 m ³
Gesamtvolumen (Abfluss+Restvolumen):	1.363,475 m³
 Überstauvolumen am Ende:	 0,000 m ³
Volumenfehler:	0,00 %
 Einstau an	 2 Schachtelementen
Überstauvolumen an	0 Schachtelementen
Schacht mit max. Überstauvolumen	-
maximales Überstauvolumen	0 m ³
 Abfluss an	 1 Schachtelementen

Einstau

Stand: 08.07.2024

Schachtelement	Einstaudauer [min]
RRB	600,99
RW1304	582,95
Anzahl	Max
2	600,99

Abfluss am Ende

Stand: 08.07.2024

Schachtelement	Maximaler Abfluss [l/s]	Abfluss [cbm]
RW1300	7,00	365,555
Anzahl		Σ
1		365,555

Maximalwerte für Haltungen

Stand: 08.07.2024

Haltungs- name	Schacht oben	Schacht unten	Profilhöhe [mm]	Q _{voll} (stationär) [m³/s]	V _{voll} (stationär) [m/s]	Q _{max} [m³/s]	Durchfluss volumen am Ende [m³]	V _{max} [m/s]	H relativ oben [m]	H relativ unten [m]	H unter Gelände oben [m]	H unter Gelände unten [m]	H absolut oben [m NHN]	H absolut unten [m NHN]	Auslastungs- grad Profilhöhe oben [%]	Auslastungs- grad Profilhöhe unten [%]	Q _{max} / Q _{voll}
FeuchtWI	FeuchtWI	NOTAB_WI	100	4,770	1,91	0,000	0,000	0,00	0,000	0,000	0,200	1,300	0,300	-0,300	0	0	0,00
RRB	RRB	RW1301	300	0,005	0,08	0,008	315,340	1,33	0,411	0,412	0,089	0,988	0,311	0,312			1,49
RW1301	RW1301	UEBER_DR	500	5,612	7,48	0,000	0,000	0,00	0,000	0,000	0,900	1,300	0,400	-0,300	0	0	0,00
RW1304	RW1304	RRB	400	0,108	0,86	0,094	307,968	1,22	0,491	0,531	1,779	0,089	0,311	0,311			0,87
RW1305	RW1305	RW1304	400	0,104	0,83	0,095	287,621	1,03	0,343	0,491	1,677	1,779	0,313	0,311	86		0,91
RW1306	RW1306	RW1305	400	0,107	0,85	0,092	253,130	0,93	0,292	0,343	2,018	1,677	0,332	0,313	73	86	0,86
RW1307	RW1307	RW1306	300	0,072	1,02	0,018	35,633	0,54	0,101	0,292	2,509	2,018	0,401	0,332	34	97	0,24
RW1308	RW1308	RW1307	300	0,057	0,81	0,011	19,762	0,56	0,087	0,101	2,733	2,509	0,557	0,401	29	34	0,18
RW1309	RW1309	RW1308	300	0,055	0,78	0,003	5,863	0,28	0,051	0,087	2,979	2,733	0,621	0,557	17	29	0,06
RW1310	RW1310	RW1306	400	0,101	0,80	0,064	178,994	0,72	0,258	0,292	1,962	2,018	0,368	0,332	65	73	0,63
RW1311	RW1311	RW1310	400	0,106	0,85	0,060	157,304	0,78	0,215	0,258	1,725	1,962	0,535	0,368	54	65	0,56
RW1312	RW1312	RW1311	300	0,056	0,79	0,038	94,116	0,77	0,181	0,215	2,029	1,725	0,711	0,535	60	72	0,68
RW1313	RW1313	RW1312	300	0,144	2,04	0,008	17,767	0,33	0,047	0,181	1,673	2,029	1,437	0,711	16	60	0,05
RW1315	RW1315	RRB	700	1,190	3,09	0,319	861,169	1,10	0,670	1,061	1,820	0,089	0,370	0,311	96		0,27
RW1316	RW1316	RW1315	700	1,042	2,71	0,276	857,631	2,35	0,486	0,670	1,624	1,820	0,416	0,370	69	96	0,26
RW1319	RW1319	RW1316	700	1,030	2,68	0,270	886,085	2,26	0,291	0,486	1,889	1,624	0,321	0,416	42	69	0,26
RW1320	RW1320	RW1319	500	0,078	0,40	0,134	435,570	0,95	0,433	0,291	3,267	1,889	0,503	0,321	87	58	1,73

Maximalwerte für Schächte

Stand: 08.07.2024

Schacht	Wasserstand ü. Sohle [m]	Wasserstand unter GOK [m]	Wasserstand [m NHN]	Überstauvolumen am Ende [m³]	Überstauvolumen max. [m³]	Einstaudauer [min]	Überstaudauer [min]	Durchfluss max. [m³/s]
RW1301	0,412	0,988	0,312	0,000	0,000	0,00	0,00	0,015
RW1304	0,491	1,779	0,311	0,000	0,000	582,95	0,00	0,095
RW1305	0,343	1,677	0,313	0,000	0,000	0,00	0,00	0,098
RW1306	0,292	2,018	0,332	0,000	0,000	0,00	0,00	0,095
RW1307	0,101	2,509	0,401	0,000	0,000	0,00	0,00	0,020
RW1308	0,087	2,733	0,557	0,000	0,000	0,00	0,00	0,012
RW1309	0,051	2,979	0,621	0,000	0,000	0,00	0,00	0,004
RW1310	0,258	1,962	0,368	0,000	0,000	0,00	0,00	0,069
RW1311	0,215	1,725	0,535	0,000	0,000	0,00	0,00	0,063
RW1312	0,181	2,029	0,711	0,000	0,000	0,00	0,00	0,039
RW1313	0,047	1,673	1,437	0,000	0,000	0,00	0,00	0,008
RW1315	0,670	1,820	0,370	0,000	0,000	0,00	0,00	0,276
RW1316	0,485	1,625	0,415	0,000	0,000	0,00	0,00	0,270
RW1319	0,291	1,889	0,321	0,000	0,000	0,00	0,00	0,269
RW1320	0,433	3,267	0,503	0,000	0,000	0,00	0,00	0,135

Maximalwerte für Speicherschächte

Stand: 08.07.2024

Speicherschacht	Vol. Vollfüllung [cbm]	H Vollfüllung [m NHN]	Vol. trocken [cbm]	H trocken [m NHN]	H trocken relativ [m]	H trocken unter Gelände [m]	Vol. max [cbm]	H max [m NHN]	H max relativ [m]	H max unter Gelände [m]
FeuchtWI	969,650	0,500	0,000	0,070	0,000	0,430	305,271	0,264	0,194	0,236
RRB	893,150	0,400	49,775	-0,071	0,679	0,471	719,885	0,311	1,061	0,089

Maximalwerte für Sonderbauwerke

Stand: 08.07.2024

Typ	Name	Schacht oben	Schacht unten	Q trocken [cbm/s]	Q max [cbm/s]	Durchflussvolum en am Ende [cbm]	Dauer des Abflusses [min]	Stabilitätsindex
1	W_RRB	RRB	FeuchtWI	0,000	0,048	305,262	300	487
2	Drossel	RW1301	RW1300	0,001	0,007	365,555	1.030	0

Pumpenlaufzeiten und -Volumina für Pumpen mit Schaltstufen

Stand: 08.07.2024

Drossel

Wasserstand [m NHN]	Leistung [cbm/s]	Laufzeit [min]	Volumen [cbm]
-0,080	0,007	36	4,177
-0,080	0,007	134	56,313
		Σ	Σ
		170	60,491

EXTRAN Ergebnisauswertung

Otter/Königer

GIPS

Jährlichkeit T = 10 a

Stand: 02.07.2024

Inhaltsverzeichnis

Otter/Königer Parameter	1
Otter/Königer-Modellregen	2
Rechenlaufgrößen	3
Statistische Angaben zum Kanalnetz	4
Volumenbilanz	5
Einstau	6
Abfluss am Ende	7
Maximalwerte für Haltungen	8
Maximalwerte für Schächte	9
Maximalwerte für Speicherschächte	10
Maximalwerte für Sonderbauwerke	11
Pumpenlaufzeiten und -Volumina für Pumpen mit Schaltstufen	12

Otter/Königer Parameter

Stand: 08.07.2024

Parametersatz	Wiederkehrzeit [a]	Regenhäufigkeit [1/a]	Maßgebliche Regendauer [min]	Art Bestimmung Niederschlagshöhe	Kostra Datensatz
OK10	10,0	0,10	0,0	Nach Kostra	Fehmarn 2020

Otter/Königer-Modellregen

Stand: 08.07.2024

Nr	Dauerstufe [min]	Beginn	Ende	Dauer Modellregen [s]	Regenspende [l/(s*ha)]	Regensumme [mm]	Ergebnis vorhanden
1	5	01.01.2024 00:00:00	01.01.2024 00:05:00	5,0	323,33	9,70	Ja
2	10	01.01.2024 00:00:00	01.01.2024 00:10:00	10,0	216,67	13,00	Ja
3	15	01.01.2024 00:00:00	01.01.2024 00:45:00	45,0	167,78	15,10	Ja
4	20	01.01.2024 00:00:00	01.01.2024 00:50:00	50,0	138,33	16,60	Ja
5	30	01.01.2024 00:00:00	01.01.2024 01:00:00	60,0	105,00	18,90	Ja
6	45	01.01.2024 00:00:00	01.01.2024 01:15:00	75,0	79,26	21,40	Ja
7	60	01.01.2024 00:00:00	01.01.2024 01:30:00	90,0	64,44	23,20	Ja
8	90	01.01.2024 00:00:00	01.01.2024 02:10:00	130,0	48,15	26,00	Ja
9	120	01.01.2024 00:00:00	01.01.2024 02:50:00	170,0	39,03	28,10	Ja
10	180	01.01.2024 00:00:00	01.01.2024 04:20:00	260,0	29,07	31,40	Ja
11	240	01.01.2024 00:00:00	01.01.2024 05:45:00	345,0	23,54	33,90	Ja
12	360	01.01.2024 00:00:00	01.01.2024 08:35:00	515,0	17,45	37,70	Ja
13	540	01.01.2024 00:00:00	01.01.2024 12:55:00	775,0	12,96	42,00	Ja
14	720	01.01.2024 00:00:00	01.01.2024 17:10:00	1.030,0	10,49	45,30	Ja

Rechenlaufgrößen

Stand: 08.07.2024

Projekt

Projektbezeichnung: GIPS

Rechenlauf

Dateien

Parametersatz: OK
Modelldatenbank: 240424-Fehmarn-VS.idbm
Ergebnisdatenbank: 240424-Fehmarn-VS_OK-10a_T010_OK.idbr

Simulationszeit

Variabler Simulationszeitschritt: Ja
Minimaler Simulationszeitschritt: 0,50 s
Maximaler Simulationszeitschritt: 2,00 s
Courant-Faktor: 0,50

Trockenwetterberechnung

Mit Trockenwetterzufluss: Ja
Zuflussanteil Schacht oben: 50 %
Zuflussanteil Schacht unten: 50 %
Vorlauf: 1.440,000 min

Einstau, Überstau

Wasserrückführung nach Überstau: mit
Schachtüberstaufläche: Ohne
Preissmann-Slot: Ja
Dämpfung der Beschleunigungsterme: Ja

Statistische Angaben zum Kanalnetz

Stand: 08.07.2024

Statistische Angaben zum Kanalnetz

Anzahl Siedlungstypen	0
Anzahl Elemente	22
Anzahl Haltungen	17
Anzahl Pumpen	1
Anzahl Wehre	1
Anzahl Grund-/Seitenauslässe	0
Anzahl Schieber	0
Anzahl Drosseln	0
Anzahl Q-Regler	0
Anzahl H-Regler	0
Anzahl Transportelemente mit mehr als einem Rohr	0
Anzahl Schächte	15
Anzahl Speicherschächte	2
Anzahl Versickerungselemente	0
Anzahl freie Auslässe	3
Anzahl Auslässe mit Rückschlagklappe	0
Anzahl Sonderprofile	0
Anzahl Tiden	0
Anzahl Außengebiete	0
Anzahl Einzeleinleiter	1
Anzahl Bauwerke	0
Länge des Kanalnetzes	629 m
Volumen in Haltungen	135 m ³

Minimal-/Maximalwerte

Rohrgefälle	von	0,00 %	bis	8,88 %
Rohrlängen	von	7,88 m	bis	92,98 m
Rohrsohlen	von	-0,750 m NHN	bis	1,390 m NHN
Schachtsohlen	von	-0,750 m NHN	bis	1,390 m NHN
Schachtscheitel	von	-0,200 m NHN	bis	1,690 m NHN
Geländehöhen	von	0,400 m NHN	bis	3,770 m NHN

Einzelflächen	5,55 ha
befestigt	3,92 ha
nicht befestigt	1,63 ha
ohne Abfluss	0,00 ha

Fläche Außengebiete	0,00 ha
----------------------------	---------

Trockenwetter Größen

Fläche der Siedlungstypen	0,00 ha
Einwohner gesamt Siedlungstypen	0
TW-Abfluss Siedlungstyp Qs	0,00 l/s
TW-Abfluss Siedlungstyp Qf	0,00 l/s

Trockenwetterabfluss

Einzeleinleiter Direkt	0,80 l/s
Einzeleinleiter Einwohner	0,00 l/s
Einzeleinleiter Frischwasser	0,00 l/s
Außengebiet Basisabfluss	0,00 l/s

Volumenbilanz

Stand: 08.07.2024

Anfangsvolumen im System:	59,707 m ³
Trockenwetterzufluss:	49,442 m ³
Oberflächenzufluss:	1.473,746 m ³
Externer Zufluss:	0,000 m ³
Gesamtvolumen (Zufluss+Anfangsvolumen):	1.582,895 m³
Gesamtabflussvolumen aus dem System:	501,377 m ³
Abfluss durch Überstau (ohne WRF):	0,000 m ³
Abfluss an Auslässen:	501,377 m ³
Versickerung	0,000 m ³
Restvolumen im System:	1.127,547 m ³
Gesamtvolumen (Abfluss+Restvolumen):	1.584,980 m³
Überstauvolumen am Ende:	0,000 m ³
Volumenfehler:	0,01 %
Einstau an	2 Schachtelementen
Überstauvolumen an	0 Schachtelementen
Schacht mit max. Überstauvolumen	-
maximales Überstauvolumen	0 m ³
Abfluss an	2 Schachtelementen

Einstau

Stand: 08.07.2024

Schachtelement	Einstaudauer [min]
RRB	643,68
RW1304	628,97
Anzahl	Max
2	643,68

Abfluss am Ende

Stand: 08.07.2024

Schachtelement	Maximaler Abfluss [l/s]	Abfluss [cbm]
NOTAB_WI	22,00	131,554
RW1300	7,00	369,816
Anzahl		Σ
2		501,370

Maximalwerte für Haltungen

Stand: 08.07.2024

Haltungs- name	Schacht oben	Schacht unten	Profilhöhe [mm]	Q _{voll} (stationär) [m³/s]	V _{voll} (stationär) [m/s]	Q _{max} [m³/s]	Durchfluss volumen am Ende [m³]	V _{max} [m/s]	H relativ oben [m]	H relativ unten [m]	H unter Gelände oben [m]	H unter Gelände unten [m]	H absolut oben [m NHN]	H absolut unten [m NHN]	Auslastungs- grad Profilhöhe oben [%]	Auslastungs- grad Profilhöhe unten [%]	Q _{max} / Q _{voll}
FeuchtWI	FeuchtWI	NOTAB_WI	100	4,770	1,91	0,022	131,560	0,28	0,003	0,003	0,197	1,297	0,303	-0,297	3	3	0,00
RRB	RRB	RW1301	300	0,005	0,08	0,011	310,688	1,32	0,416	0,418	0,084	0,982	0,316	0,318			2,02
RW1301	RW1301	UEBER_DR	500	5,612	7,48	0,000	0,000	0,00	0,000	0,000	0,900	1,300	0,400	-0,300	0	0	0,00
RW1304	RW1304	RRB	400	0,108	0,86	0,113	355,917	1,30	0,498	0,536	1,772	0,084	0,318	0,316			1,05
RW1305	RW1305	RW1304	400	0,104	0,83	0,113	335,580	1,08	0,354	0,498	1,666	1,772	0,324	0,318	89		1,09
RW1306	RW1306	RW1305	400	0,107	0,85	0,110	298,600	0,96	0,344	0,354	1,966	1,666	0,384	0,324	86	89	1,04
RW1307	RW1307	RW1306	300	0,072	1,02	0,022	41,881	0,58	0,113	0,344	2,497	1,966	0,413	0,384	38		0,30
RW1308	RW1308	RW1307	300	0,057	0,81	0,013	23,230	0,59	0,097	0,113	2,723	2,497	0,567	0,413	32	38	0,23
RW1309	RW1309	RW1308	300	0,055	0,78	0,004	6,893	0,30	0,056	0,097	2,974	2,723	0,626	0,567	19	32	0,08
RW1310	RW1310	RW1306	400	0,101	0,80	0,077	210,862	0,73	0,312	0,344	1,908	1,966	0,422	0,384	78	86	0,77
RW1311	RW1311	RW1310	400	0,106	0,85	0,073	184,949	0,81	0,244	0,312	1,696	1,908	0,564	0,422	61	78	0,69
RW1312	RW1312	RW1311	300	0,056	0,79	0,046	110,675	0,81	0,208	0,244	2,002	1,696	0,738	0,564	69	81	0,82
RW1313	RW1313	RW1312	300	0,144	2,04	0,009	20,898	0,35	0,052	0,208	1,668	2,002	1,442	0,738	17	69	0,07
RW1315	RW1315	RRB	700	1,190	3,09	0,333	1.016,598	1,14	0,689	1,066	1,801	0,084	0,389	0,316	98		0,28
RW1316	RW1316	RW1315	700	1,042	2,71	0,321	1.009,318	2,43	0,496	0,689	1,614	1,801	0,426	0,389	71	98	0,31
RW1319	RW1319	RW1316	700	1,030	2,68	0,321	1.043,144	2,36	0,296	0,496	1,884	1,614	0,326	0,426	42	71	0,31
RW1320	RW1320	RW1319	500	0,078	0,40	0,161	512,605	1,02	0,483	0,296	3,217	1,884	0,553	0,326	97	59	2,07

Maximalwerte für Schächte

Stand: 08.07.2024

Schacht	Wasserstand ü. Sohle [m]	Wasserstand unter GOK [m]	Wasserstand [m NHN]	Überstauvolumen am Ende [m³]	Überstauvolumen max. [m³]	Einstaudauer [min]	Überstaudauer [min]	Durchfluss max. [m³/s]
RW1301	0,418	0,982	0,318	0,000	0,000	0,00	0,00	0,018
RW1304	0,498	1,772	0,318	0,000	0,000	628,97	0,00	0,114
RW1305	0,354	1,666	0,324	0,000	0,000	0,00	0,00	0,118
RW1306	0,344	1,966	0,384	0,000	0,000	0,00	0,00	0,115
RW1307	0,113	2,497	0,413	0,000	0,000	0,00	0,00	0,024
RW1308	0,097	2,723	0,567	0,000	0,000	0,00	0,00	0,015
RW1309	0,056	2,974	0,626	0,000	0,000	0,00	0,00	0,005
RW1310	0,312	1,908	0,422	0,000	0,000	0,00	0,00	0,084
RW1311	0,244	1,696	0,564	0,000	0,000	0,00	0,00	0,076
RW1312	0,208	2,002	0,738	0,000	0,000	0,00	0,00	0,048
RW1313	0,052	1,668	1,442	0,000	0,000	0,00	0,00	0,010
RW1315	0,689	1,801	0,389	0,000	0,000	0,00	0,00	0,321
RW1316	0,495	1,615	0,425	0,000	0,000	0,00	0,00	0,321
RW1319	0,296	1,884	0,326	0,000	0,000	0,00	0,00	0,321
RW1320	0,483	3,217	0,553	0,000	0,000	0,00	0,00	0,161

Maximalwerte für Speicherschächte

Stand: 08.07.2024

Speicherschacht	Vol. Vollfüllung [cbm]	H Vollfüllung [m NHN]	Vol. trocken [cbm]	H trocken [m NHN]	H trocken relativ [m]	H trocken unter Gelände [m]	Vol. max [cbm]	H max [m NHN]	H max relativ [m]	H max unter Gelände [m]
FeuchtWI	969,650	0,500	0,000	0,070	0,000	0,430	393,273	0,303	0,233	0,197
RRB	893,150	0,400	49,775	-0,071	0,679	0,471	729,507	0,316	1,066	0,084

Maximalwerte für Sonderbauwerke

Stand: 08.07.2024

Typ	Name	Schacht oben	Schacht unten	Q trocken [cbm/s]	Q max [cbm/s]	Durchflussvolum en am Ende [cbm]	Dauer des Abflusses [min]	Stabilitätsindex
1	W_RRB	RRB	FeuchtWI	0,000	0,088	516,886	414	736
2	Drossel	RW1301	RW1300	0,001	0,007	369,816	1.030	0

Pumpenlaufzeiten und -Volumina für Pumpen mit Schaltstufen

Stand: 08.07.2024

Drossel

Wasserstand [m NHN]	Leistung [cbm/s]	Laufzeit [min]	Volumen [cbm]
-0,080	0,007	149	15,649
-0,080	0,007	626	262,969
		Σ	Σ
		775	278,618

EXTRAN Ergebnisauswertung

Otter/Königer

GIPS

Jährlichkeit T = 30 a

Stand: 02.07.2024

Inhaltsverzeichnis

Otter/Königer Parameter	1
Otter/Königer-Modellregen	2
Rechenlaufgrößen	3
Statistische Angaben zum Kanalnetz	4
Volumenbilanz	5
Einstau	6
Abfluss am Ende	7
Maximalwerte für Haltungen	8
Maximalwerte für Schächte	9
Maximalwerte für Speicherschächte	10
Maximalwerte für Sonderbauwerke	11
Pumpenlaufzeiten und -Volumina für Pumpen mit Schaltstufen	12

Otter/Königer Parameter

Stand: 08.07.2024

Parametersatz	Wiederkehrzeit [a]	Regenhäufigkeit [1/a]	Maßgebliche Regendauer [min]	Art Bestimmung Niederschlagshöhe	Kostra Datensatz
OK30	30,0	0,03	0,0	Nach Kostra	Fehmarn 2020

Otter/Königer-Modellregen

Stand: 08.07.2024

Nr	Dauerstufe [min]	Beginn	Ende	Dauer Modellregen [s]	Regenspende [l/(s*ha)]	Regensumme [mm]	Ergebnis vorhanden
1	5	01.01.2024 00:00:00	01.01.2024 00:05:00	5,0	400,00	12,00	Ja
2	10	01.01.2024 00:00:00	01.01.2024 00:10:00	10,0	268,33	16,10	Ja
3	15	01.01.2024 00:00:00	01.01.2024 00:45:00	45,0	207,78	18,70	Ja
4	20	01.01.2024 00:00:00	01.01.2024 00:50:00	50,0	171,67	20,60	Ja
5	30	01.01.2024 00:00:00	01.01.2024 01:00:00	60,0	130,56	23,50	Ja
6	45	01.01.2024 00:00:00	01.01.2024 01:15:00	75,0	98,15	26,50	Ja
7	60	01.01.2024 00:00:00	01.01.2024 01:30:00	90,0	80,00	28,80	Ja
8	90	01.01.2024 00:00:00	01.01.2024 02:10:00	130,0	59,63	32,20	Ja
9	120	01.01.2024 00:00:00	01.01.2024 02:50:00	170,0	48,47	34,90	Ja
10	180	01.01.2024 00:00:00	01.01.2024 04:20:00	260,0	36,02	38,90	Ja
11	240	01.01.2024 00:00:00	01.01.2024 05:45:00	345,0	29,17	42,00	Ja
12	360	01.01.2024 00:00:00	01.01.2024 08:35:00	515,0	21,67	46,80	Ja
13	540	01.01.2024 00:00:00	01.01.2024 12:55:00	775,0	16,05	52,00	Ja
14	720	01.01.2024 00:00:00	01.01.2024 17:10:00	1.030,0	12,99	56,10	Ja

Rechenlaufgrößen

Stand: 08.07.2024

Projekt

Projektbezeichnung: GIPS

Rechenlauf

Dateien

Parametersatz: OK
Modelldatenbank: 240424-Fehmarn-VS.idbm
Ergebnisdatenbank: 240424-Fehmarn-VS_OK-30a_T030_OK.idbr

Simulationszeit

Variabler Simulationszeitschritt: Ja
Minimaler Simulationszeitschritt: 0,50 s
Maximaler Simulationszeitschritt: 2,00 s
Courant-Faktor: 0,50

Trockenwetterberechnung

Mit Trockenwetterzufluss: Ja
Zuflussanteil Schacht oben: 50 %
Zuflussanteil Schacht unten: 50 %
Vorlauf: 1.440.000 min

Einstau, Überstau

Wasserrückführung nach Überstau: mit
Schachtüberstaufläche: Ohne
Preissmann-Slot: Ja
Dämpfung der Beschleunigungsterme: Ja

Statistische Angaben zum Kanalnetz

Stand: 08.07.2024

Statistische Angaben zum Kanalnetz

Anzahl Siedlungstypen	0
Anzahl Elemente	22
Anzahl Haltungen	17
Anzahl Pumpen	1
Anzahl Wehre	1
Anzahl Grund-/Seitenauslässe	0
Anzahl Schieber	0
Anzahl Drosseln	0
Anzahl Q-Regler	0
Anzahl H-Regler	0
Anzahl Transportelemente mit mehr als einem Rohr	0
Anzahl Schächte	15
Anzahl Speicherschächte	2
Anzahl Versickerungselemente	0
Anzahl freie Auslässe	3
Anzahl Auslässe mit Rückschlagklappe	0
Anzahl Sonderprofile	0
Anzahl Tiden	0
Anzahl Außengebiete	0
Anzahl Einzeleinleiter	1
Anzahl Bauwerke	0
Länge des Kanalnetzes	629 m
Volumen in Haltungen	135 m ³

Minimal-/Maximalwerte

Rohrgefälle	von	0,00 %	bis	8,88 %
Rohrlängen	von	7,88 m	bis	92,98 m
Rohrsohlen	von	-0,750 m NHN	bis	1,390 m NHN
Schachtsohlen	von	-0,750 m NHN	bis	1,390 m NHN
Schachtscheitel	von	-0,200 m NHN	bis	1,690 m NHN
Geländehöhen	von	0,400 m NHN	bis	3,770 m NHN

Einzelflächen	5,55 ha
befestigt	3,92 ha
nicht befestigt	1,63 ha
ohne Abfluss	0,00 ha

Fläche Außengebiete	0,00 ha
----------------------------	---------

Trockenwetter Größen

Fläche der Siedlungstypen	0,00 ha
Einwohner gesamt Siedlungstypen	0
TW-Abfluss Siedlungstyp Qs	0,00 l/s
TW-Abfluss Siedlungstyp Qf	0,00 l/s

Trockenwetterabfluss

Einzeleinleiter Direkt	0,80 l/s
Einzeleinleiter Einwohner	0,00 l/s
Einzeleinleiter Frischwasser	0,00 l/s
Außengebiet Basisabfluss	0,00 l/s

Volumenbilanz

Stand: 08.07.2024

Anfangsvolumen im System:	59,707 m ³
Trockenwetterzufluss:	49,442 m ³
Oberflächenzufluss:	1.868,412 m ³
Externer Zufluss:	0,000 m ³
Gesamtvolumen (Zufluss+Anfangsvolumen):	1.977,560 m³
Gesamtabflussvolumen aus dem System:	893,818 m ³
Abfluss durch Überstau (ohne WRF):	0,000 m ³
Abfluss an Auslässen:	893,818 m ³
Versickerung	0,000 m ³
Restvolumen im System:	1.150,287 m ³
Gesamtvolumen (Abfluss+Restvolumen):	1.982,870 m³
Überstauvolumen am Ende:	0,000 m ³
Volumenfehler:	0,51 %
Einstau an	8 Schachtelementen
Überstauvolumen an	0 Schachtelementen
Schacht mit max. Überstauvolumen	-
maximales Überstauvolumen	0 m ³
Abfluss an	2 Schachtelementen

Einstau

Stand: 08.07.2024

Schachtelement	Einstaudauer [min]
RRB	689,81
RW1304	678,59
RW1305	5,15
RW1306	7,56
RW1310	6,22
RW1312	0,85
RW1315	3,09
RW1320	9,05
Anzahl	Max
8	689,81

Abfluss am Ende

Stand: 08.07.2024

Schachtelement	Maximaler Abfluss [l/s]	Abfluss [cbm]
NOTAB_WI	89,30	518,480
RW1300	7,00	375,330
Anzahl		Σ
2		893,810

Maximalwerte für Haltungen

Stand: 08.07.2024

Haltungs- name	Schacht oben	Schacht unten	Profilhöhe [mm]	Q _{voll} (stationär) [m³/s]	V _{voll} (stationär) [m/s]	Q _{max} [m³/s]	Durchfluss volumen am Ende [m³]	V _{max} [m/s]	H relativ oben [m]	H relativ unten [m]	H unter Gelände oben [m]	H unter Gelände unten [m]	H absolut oben [m NHN]	H absolut unten [m NHN]	Auslastungs- grad Profilhöhe oben [%]	Auslastungs- grad Profilhöhe unten [%]	Q _{max} / Q _{voll}
FeuchtWI	FeuchtWI	NOTAB_WI	100	4,770	1,91	0,089	518,486	0,50	0,007	0,007	0,193	1,293	0,307	-0,293	7	7	0,02
RRB	RRB	RW1301	300	0,005	0,08	0,016	300,892	1,31	0,426	0,430	0,074	0,970	0,326	0,330			2,92
RW1301	RW1301	UEBER_DR	500	5,612	7,48	0,000	0,000	0,00	0,000	0,000	0,900	1,300	0,400	-0,300	0	0	0,00
RW1304	RW1304	RRB	400	0,108	0,86	0,135	446,583	1,38	0,515	0,546	1,755	0,074	0,335	0,326			1,25
RW1305	RW1305	RW1304	400	0,104	0,83	0,137	426,257	1,15	0,421	0,515	1,599	1,755	0,391	0,335			1,32
RW1306	RW1306	RW1305	400	0,107	0,85	0,130	384,979	1,03	0,454	0,421	1,856	1,599	0,494	0,391			1,22
RW1307	RW1307	RW1306	300	0,072	1,02	0,029	52,601	0,63	0,205	0,454	2,405	1,856	0,505	0,494	68		0,40
RW1308	RW1308	RW1307	300	0,057	0,81	0,017	29,182	0,63	0,113	0,205	2,707	2,405	0,583	0,505	38	68	0,30
RW1309	RW1309	RW1308	300	0,055	0,78	0,006	8,658	0,32	0,064	0,113	2,966	2,707	0,634	0,583	21	38	0,10
RW1310	RW1310	RW1306	400	0,101	0,80	0,095	273,702	0,75	0,445	0,454	1,775	1,856	0,555	0,494			0,94
RW1311	RW1311	RW1310	400	0,106	0,85	0,086	240,329	0,86	0,344	0,445	1,596	1,775	0,664	0,555	86		0,81
RW1312	RW1312	RW1311	300	0,056	0,79	0,057	144,821	0,85	0,305	0,344	1,905	1,596	0,835	0,664			1,02
RW1313	RW1313	RW1312	300	0,144	2,04	0,013	28,259	0,37	0,060	0,305	1,660	1,905	1,450	0,835	20		0,09
RW1315	RW1315	RRB	700	1,190	3,09	0,404	1.293,566	1,32	0,737	1,076	1,753	0,074	0,437	0,326			0,34
RW1316	RW1316	RW1315	700	1,042	2,71	0,410	1.278,219	2,63	0,525	0,737	1,585	1,753	0,455	0,437	75		0,39
RW1319	RW1319	RW1316	700	1,030	2,68	0,410	1.320,452	2,51	0,318	0,525	1,862	1,585	0,348	0,455	45	75	0,40
RW1320	RW1320	RW1319	500	0,078	0,40	0,206	649,158	1,21	0,608	0,318	3,092	1,862	0,678	0,348		64	2,65

Maximalwerte für Schächte

Stand: 08.07.2024

Schacht	Wasserstand ü. Sohle [m]	Wasserstand unter GOK [m]	Wasserstand [m NHN]	Überstauvolumen am Ende [m³]	Überstauvolumen max. [m³]	Einstaudauer [min]	Überstaudauer [min]	Durchfluss max. [m³/s]
RW1301	0,430	0,970	0,330	0,000	0,000	0,00	0,00	0,023
RW1304	0,515	1,755	0,335	0,000	0,000	678,59	0,00	0,137
RW1305	0,421	1,599	0,391	0,000	0,000	5,15	0,00	0,138
RW1306	0,454	1,856	0,494	0,000	0,000	7,56	0,00	0,131
RW1307	0,205	2,405	0,505	0,000	0,000	0,00	0,00	0,032
RW1308	0,113	2,707	0,583	0,000	0,000	0,00	0,00	0,019
RW1309	0,064	2,966	0,634	0,000	0,000	0,00	0,00	0,006
RW1310	0,445	1,775	0,555	0,000	0,000	6,22	0,00	0,103
RW1311	0,344	1,596	0,664	0,000	0,000	0,00	0,00	0,097
RW1312	0,305	1,905	0,835	0,000	0,000	0,85	0,00	0,063
RW1313	0,060	1,660	1,450	0,000	0,000	0,00	0,00	0,013
RW1315	0,737	1,753	0,437	0,000	0,000	3,09	0,00	0,410
RW1316	0,524	1,586	0,454	0,000	0,000	0,00	0,00	0,410
RW1319	0,318	1,862	0,348	0,000	0,000	0,00	0,00	0,411
RW1320	0,608	3,092	0,678	0,000	0,000	9,05	0,00	0,205

Maximalwerte für Speicherschächte

Stand: 08.07.2024

Speicherschacht	Vol. Vollfüllung [cbm]	H Vollfüllung [m NHN]	Vol. trocken [cbm]	H trocken [m NHN]	H trocken relativ [m]	H trocken unter Gelände [m]	Vol. max [cbm]	H max [m NHN]	H max relativ [m]	H max unter Gelände [m]
FeuchtWI	969,650	0,500	0,000	0,070	0,000	0,430	402,619	0,307	0,237	0,193
RRB	893,150	0,400	49,775	-0,071	0,679	0,471	749,218	0,326	1,076	0,074

Maximalwerte für Sonderbauwerke

Stand: 08.07.2024

Typ	Name	Schacht oben	Schacht unten	Q trocken [cbm/s]	Q max [cbm/s]	Durchflussvolum en am Ende [cbm]	Dauer des Abflusses [min]	Stabilitätsindex
1	W_RRB	RRB	FeuchtWI	0,000	0,191	903,797	496	1029
2	Drossel	RW1301	RW1300	0,001	0,007	375,330	1.030	0

Pumpenlaufzeiten und -Volumina für Pumpen mit Schaltstufen

Stand: 08.07.2024

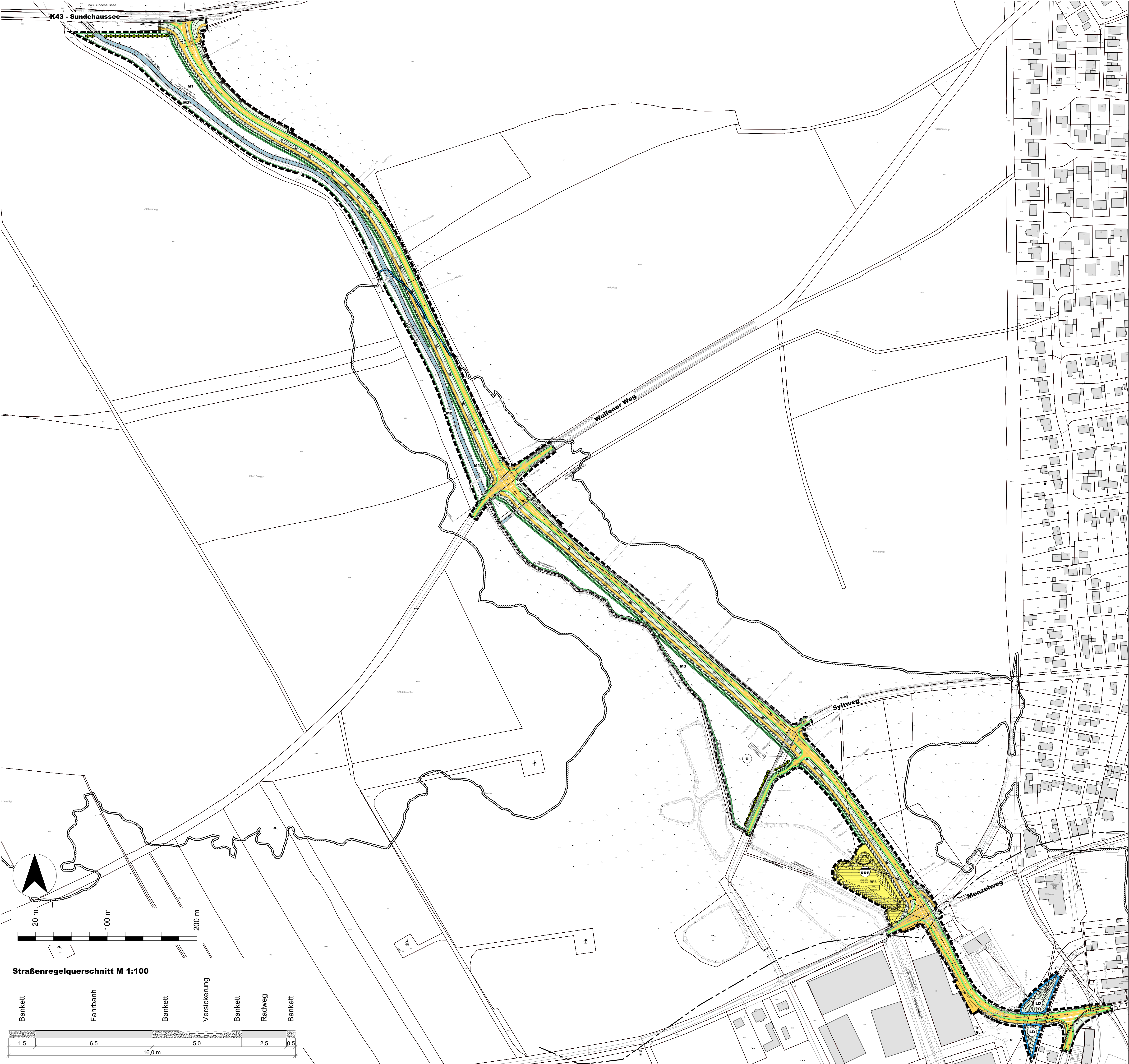
Drossel

Wasserstand [m NHN]	Leistung [cbm/s]	Laufzeit [min]	Volumen [cbm]
-0,080	0,007	11	1,473
-0,080	0,007	39	16,260
		Σ	Σ
		50	17,733

Anlage 3.1

Planzeichnung - Teil A - M 1 : 2.000

Es gilt das Baugesetzbuch (BauGB) in der Fassung der Bekanntmachung vom 03.11.2017 (BGBl. I S. 3634), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 16. Juli 2021 (BGBl. I S. 2939) geändert worden ist, wie die Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (BauNutzungsverordnung - BauNVO) in der Fassung der Bekanntmachung vom 21.11.2017 (BGBl. I S. 3786), die durch Artikel 2 des Gesetzes vpm 14. Juni 2021 (BGBl. I S. 1802) geändert worden ist, sowie der Verordnung über die Ausarbeitung der Bauleitpläne und die Darstellung des Planinhalts (Planzeichenverordnung 1990 - PlanzV) in der Fassung vom 18.12.1990 (BGBl. 1991 I S. 58) zuletzt geändert durch Art. 3 des Gesetzes vom 14.06.2021 (BGBl. I S.1802).



Zeichenerklärung zum - Teil A -

Es gilt die Planzeichenverordnung 1990 - PlanzV 90 -

I) FESTSETZUNGEN

Verkehrsflächen (§ 9 Abs. 1 Nr. 11 und Abs. 6 BauGB)

- Strassenverkehrsflächen (mit in Verbindung stehenden Rad- und Fußwegen)
- Strassenbegrenzungslinie
- Verkehrsgrün

Flächen für Versorgungsanlagen, für die Abfallentsorgung und Abwasserbeseitigung sowie für Ablagerungen (§ 9 Abs. 1 Nr. 12, 14 und Abs. 6 BauGB)

- Flächen für die Abfall- und Abwasserbeseitigung, einschließlich der Rückhaltung und Versickerung von Niederschlagswasser, sowie für Ablagerungen (§ 9 Abs. 1 Nr. 14 BauGB)
- Zweckbestimmung: Regenrückhaltebecken (RRB)

Wasserflächen und Flächen für die Wasserwirtschaft, den Hochwasserschutz und die Regelung des Wasserabflusses (§ 9 Abs. 1 Nr. 16 und Abs. 6 BauGB)

- Wasserfläche/Verbandsgraben des WBV-Fehmarn Nord-Ost

Planungen, Nutzungsregelungen, Maßnahmen und Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft (§ 9 Abs. 1 Nr. 20, 25 und Abs. 6 BauGB)

- Anpflanzungen und Erhaltung von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen (§ 9 Abs. 1 Nr. 25 b und Abs. 6 BauGB)
- Anpflanzung Knick (§ 9 Abs. 1 Nr. 25 a BauGB)
- Umgrenzung von Flächen zum Anpflanzen von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen (§ 9 Abs. 1 Nr. 25 a und Abs. 6 BauGB)
- Umgrenzung von Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft (§ 9 Abs. 1 Nr. 20 und Abs. 6 BauGB)

M1, M2, M3 Zweckbestimmung: M1, M2 und M3 - Maßnahmenflächen zum Ausgleich für Eingriffe in den Natur- und Landschaftshaushalt

Sonstige Planzeichen

- Grenze des räumlichen Geltungsbereiches des Bebauungsplanes Nr. 79 (§ 9 Abs. 7 BauGB)

II) DARSTELLUNGEN OHNE NORMCHARAKTER

- Vorhandene Flurstücksgrenzen
- Vorhandene bauliche Anlagen
- 42/3 Flurstücksbezeichnung
- 0 4.99 Höhenpunkt
- Böschung
- Baum

III) NACHRICHTLICHE ÜBERNAHMEN

- Schutzstreifen an Gewässern (§ 26 LNatSchG)

Wasserflächen und Flächen für die Wasserwirtschaft, den Hochwasserschutz und die Regelung des Wasserabflusses (§ 9 Abs. 1 Nr. 16 und Abs. 6 BauGB)

- Umgrenzung von Flächen für die Wasserwirtschaft, den Hochwasserschutz und die Regelung des Wasserabflusses
- Zweckbestimmung: Überschwemmungsgebiet / Hochwassergefährdeter Bereich
- Zweckbestimmung: Landesschutzdeich

Text - Teil B -

1. Planungen, Nutzungsregelungen, Maßnahmen und Flächen für Maßnahmen zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft (§ 9 Abs. 1 Nr. 20, 25 und Abs. 6)

1.1 Innerhalb der in der Planzeichnung festgesetzten Bereiche für die Anpflanzung von Knicks gem. § 9 Abs. 1 Nr. 25 a, ist ein "Kick-Wall" anzulegen. Je Quadratmeter Knickkrone ist ein Gehölz zu pflanzen. Die Neuanlage des festgesetzten Knicks ist mit Arten der Schleswig-Holsteinischen Knicks auszuführen.

1.2 Innerhalb der in der Planzeichnung festgesetzten Flächen zum Anpflanzen von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 25 a und § 6 BauGB, sind hochstämmige Laubbäume im Abstand von maximal 8 m zu pflanzen, dauerhaft zu erhalten und bei Abgang zu ersetzen.

1.3 Die in der Planzeichnung festgesetzten Flächen und Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft, dienen als Ausgleich der Eingriffe in das Schutzzut Boden. Folgende Maßnahmen sind in den festgesetzten Flächen umzusetzen:

M1 - Innerhalb der in der Planzeichnung ausgewiesenen Maßnahmenfläche "M1" ist eine extensiv gepflegte Grünfläche zu entwickeln. Ergänzend sind 10 Prozent der Fläche mit standortgerechten Sträuchern und 5 Prozent mit hochstämmigen Laubbäumen zu bepflanzen sind. Die Gehölze sind dauerhaft zu erhalten und bei Abgang zu ersetzen.

M2 - Innerhalb der in der Planzeichnung ausgewiesenen Maßnahmenfläche "M2" ist eine extensiv gepflegte Grünfläche zu entwickeln. Ergänzend sind 15 Prozent der Fläche mit standortgerechten Sträuchern und 10 Prozent mit hochstämmigen Laubbäumen zu bepflanzen sind. Die Gehölze sind dauerhaft zu erhalten und bei Abgang zu ersetzen.

M3 - Innerhalb der in der Planzeichnung ausgewiesenen Maßnahmenfläche "M3" ist die vorhandene Gemeindestraße zurückzubauen, anschließend mit Oberboden anzudecken und mit Landschaftsrassen anzusäen.

HINWEISE

DIN-Vorschriften

Soweit auf DIN-Normen oder technische Regelwerke verwiesen wird, werden diese im Verwaltungsgebäude der Stadt Fehmarn, Fachbereich Bauen und Häfen (Burg auf Fehmarn, Bahnhofstraße 5, 23769 Fehmarn) während der Dienstzeiten zur Einsicht bereitgehalten.

Verfahrensvermerke

Satzung der Stadt Fehmarn über den B-Plan Nr. 79 für das Gebiet in der östlichen Gemarkung Burg a.F. - Ortsentlastungsstraße, Teilabschnitt von der K 43 (Kreisstraße) bis Burgstaaken (Ortsteil Burg a.F.).

Aufgrund des § 10 des Baugesetzbuches (BauGB) sowie nach § 84 der Landesbauordnung des Landes Schleswig-Holstein (LBO-SH) wird nach Beschlussfassung durch die Stadtvertretung der Stadt Fehmarn vom ... folgende Satzung über den B-Plan Nr. 79 für das genannte Gebiet, bestehend aus der Planzeichnung (Teil A) und dem Text (Teil B), erlassen:

- Aufgestellt aufgrund des Aufstellungsbeschlusses des Bau- und Umweltausschusses der Stadt Fehmarn vom 28.08.2020. Die ortsübliche Bekanntmachung des Aufstellungsbeschlusses erfolgte am ... durch Abdruck in den "Lübecker Nachrichten".
- Die Frühzeitige Beteiligung der Öffentlichkeit nach § 3 Abs. 1 Satz 1 BauGB wurde am ... durchgeführt.
- Die Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange, die von der Planung berührt sein können, wurden gem. § 4 Abs. 1 i. V. m. § 3 Abs. 1 BauGB am ... unterrichtet und zur Abgabe einer Stellungnahme aufgefordert.
- Der Bau- und Umweltausschuss der Stadt Fehmarn hat am ... den Entwurf des B-Planes Nr. 79 und die Begründung beschlossen und zur Auslegung bestimmt.
- Der Entwurf des B-Planes Nr. 79, bestehend aus der Planzeichnung (Teil A) und dem Text (Teil B), sowie die Begründung, haben in der Zeit vom ... bis ... während der Dienststunden nach § 3 Abs. 2 BauGB öffentlich ausgelegen. Die öffentliche Auslegung wurde mit dem Hinweis, dass Stellungnahmen während der Auslegungsfrist von allen Interessierten schriftlich oder zur Niederschrift abgegeben werden können, am ... in ... ortsüblich bekannt gemacht. Der Inhalt der Bekanntmachung der Auslegung der Planentwürfe und die nach § 3 Absatz 2 BauGB auszulegenden Unterlagen wurden unter www.b-plan-services.de ins Internet eingestellt.
- Die Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange, die von der Planung berührt sein können, wurden gem. § 4 Abs. 2 BauGB am ... zur Abgabe einer Stellungnahme aufgefordert.

Burg auf Fehmarn, den

Bürgermeister

7. Es wird bescheinigt, dass alle im Liegenschaftskataster nachgewiesenen Flurstücksgrenzen und -bezeichnungen sowie Gebäude in den Planunterlagen enthalten und maßstabsgerecht dargestellt sind.

Oldenburg, den

Öffentl. best. Verm.-Ing.

8. Die Stadtvertretung der Stadt Fehmarn hat die Stellungnahmen der Öffentlichkeit und der Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange am ... geprüft. Das Ergebnis wurde mitgeteilt.

9. Die Stadtvertretung der Stadt Fehmarn hat den B-Plan Nr. 79 bestehend aus der Planzeichnung (Teil A) und dem Text (Teil B), am ... als Satzung beschlossen und die Begründung durch einfachen Beschluss gebilligt.

Burg auf Fehmarn, den

Bürgermeister

10. Die B-Plansatzung, bestehend aus der Planzeichnung (Teil A) und dem Text (Teil B), wird hiermit ausgefertigt und ist bekannt zu machen.

Burg auf Fehmarn, den

Bürgermeister

11. Der Beschluss des B-Planes Nr. 79 durch die Stadtvertretung der Stadt Fehmarn sowie Internetadresse der Gemeinde und Stellung bei der ... mit Begründung und zusammenfassender Erklärung auf Dauer während der Sprechstunden von allen Interessierten eingesehen werden kann und die über den Inhalt Auskunft erteilt, sind am ... ortsüblich bekannt gemacht worden. In der Bekanntmachung ist auf die Möglichkeit, eine Verletzung von Verfahrens- und Formvorschriften und von Mängeln der Abwägung einschließlich der sich ergebenden Rechtsfolgen (§ 215 Abs. 2 BauGB) sowie auf die Möglichkeit, Entschädigungsansprüche geltend zu machen und das Erlöschen der dieser Ansprüche (§ 44 BauGB) hingewiesen worden. Auf die Rechtswirkungen des § 4 Abs. 3 GO wurde ebenfalls hingewiesen. Die Satzung ist mithin am ... in Kraft getreten.

Burg auf Fehmarn, den

Bürgermeister

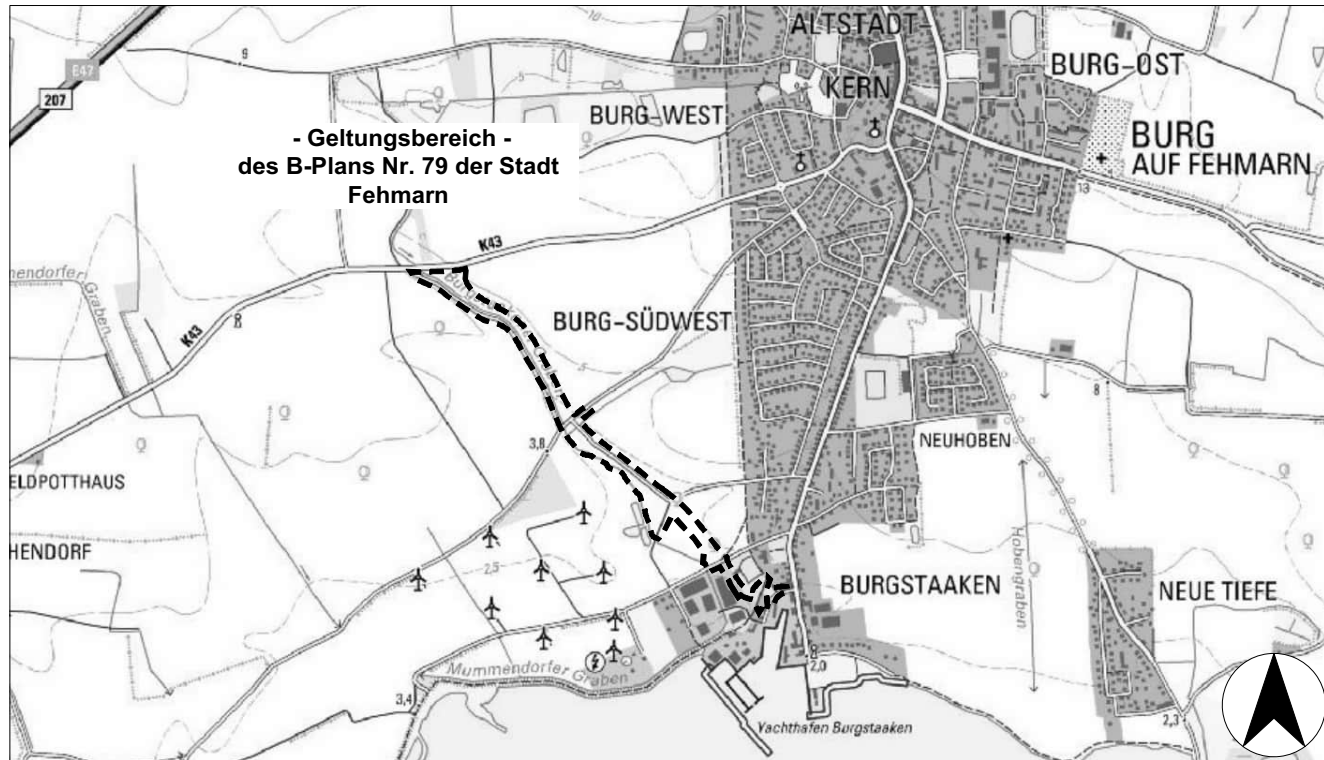
SATZUNG DER STADT FEHMARN

Burg auf Fehmarn
Kreis Ostholstein

über den
Bebauungsplan Nr. 79 der Stadt Fehmarn

"für ein Gebiet in der östlichen Gemarkung Burg a.F. - Ortsentlastungsstraße, Teilabschnitt von der K 43 (Kreisstraße) bis Burgstaaken (Ortsteil Burg a.F.)."

Übersichtskarte - M 1:25.000



Frühzeitige Beteiligung der Öffentlichkeit nach § 3 (1) BauGB und der Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange nach § 4 (1) BauGB sowie der Nachbargemeinden nach § 2 (2) BauGB

Vorentwurf
Stand: 26. August 2021

Planungsbüro Brandes
Maria-Goeppert-Straße 3
23562 Lübeck
Tel.: 0451/3072085
info@eikebrandes.de