



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

STADT REINFELD (HOLSTEIN)

Bebauungsplan Nr. 24, 6. Änderung Erweiterung des Gewerbegebietes „Grootkoppel“

Entwässerungskonzept

Bearbeitungsstand: 09. Mai 2026

Auftraggeber:

Stadt Reinfeld (Holstein)
Paul-von-Schoenaich-Straße 7
23858 Reinfeld (Holstein)

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.: 125.1340

Inhaltsverzeichnis

1 Grundlagen	3
1.1 Planbeschreibung und Veranlassung	3
1.2 Aufgabenstellung	6
1.3 Höhengsituation	6
1.4 Boden- und Grundwasserverhältnisse	6
1.5 Ver- und Entsorgungsleitungen	7
2 Regenwasserbeseitigung	10
2.1 Allgemeine Beschreibung	10
2.2 Nachweis A-RW 1	11
2.3 Hydraulische Berechnungen	12
3 Schmutzwasserbeseitigung	14
4 Zusammenfassung	15

Tabellenverzeichnis

Tabelle 2.1: Bewertung der errechneten Wasserhaushaltsbilanz aus dem Erlass A-RW 1 . 11

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1.1: Lage des Plangebiets ©GeoBasis-DE/LVermGeo SH/CC BY 4.0 (Quelle verändert)3	
Abb. 1.2: Bestandsgelände	4
Abb. 1.3: Funktionskonzept, Büro Architektur + Stadtplanung, Stand 27.04.2026	5
Abb. 1.5: Schematische Darstellung der Bestandsentwässerung	8

Anlagen-, Anhangs- oder Unterlagenverzeichnis

Lagepläne	Anlage 1
Entwässerungslageplan	Anlage 1.1
Hydraulische Berechnungen	Anlage 2
Auszug aus KOSTRA 2020	Anlage 2.1
Nachweis A-RW 1	Anlage 2.2
Hydraulische Bemessungen	Anlage 2.3
Fremdunterlagen	Anlage 3
Funktionskonzept, Büro Architektur + Stadtplanung, Stand 24.04.2026	Anlage 3.1

Änderungsindex

Lfd. Nr.	Bemerkung	Datum
1		

1 GRUNDLAGEN

1.1 Planbeschreibung und Veranlassung

Im Osten der Stadt Reinfeld ist die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 24, 6. Änderung geplant. Dabei ist die Schaffung der planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Erweiterung des Gewerbegebietes „Grootkoppel“ für drei Betriebe: Fa. Zwiebelmann, Fa. Voß und Fa. Neuko-Bau beabsichtigt. Das Plangebiet mit einer Gesamtfläche von rd. 4,5 ha befindet sich westlich der Grootkoppel und östlich der Bahnlinie Lübeck – Hamburg (siehe Abbildung 1.1). An der Nordwestgrenze des Plangebietes verläuft die Bischofsteicherbek; entlang der Südwestgrenze – die Stubbendorfbek. Südlich des Plangebietes verläuft die Bundesautobahn BAB1. Im Süden des Plangebietes befindet sich das Regenrückhaltebecken 1 mit einem vorangeschlossenen Regenklärbecken. Nordöstlich der geplanten Erweiterung befindet sich das Regenrückhaltebecken 2 mit dem zugehörigen Vorklärbecken. Östlich davon befindet sich ein privates Regenrückhaltebecken der Fa. Bode.

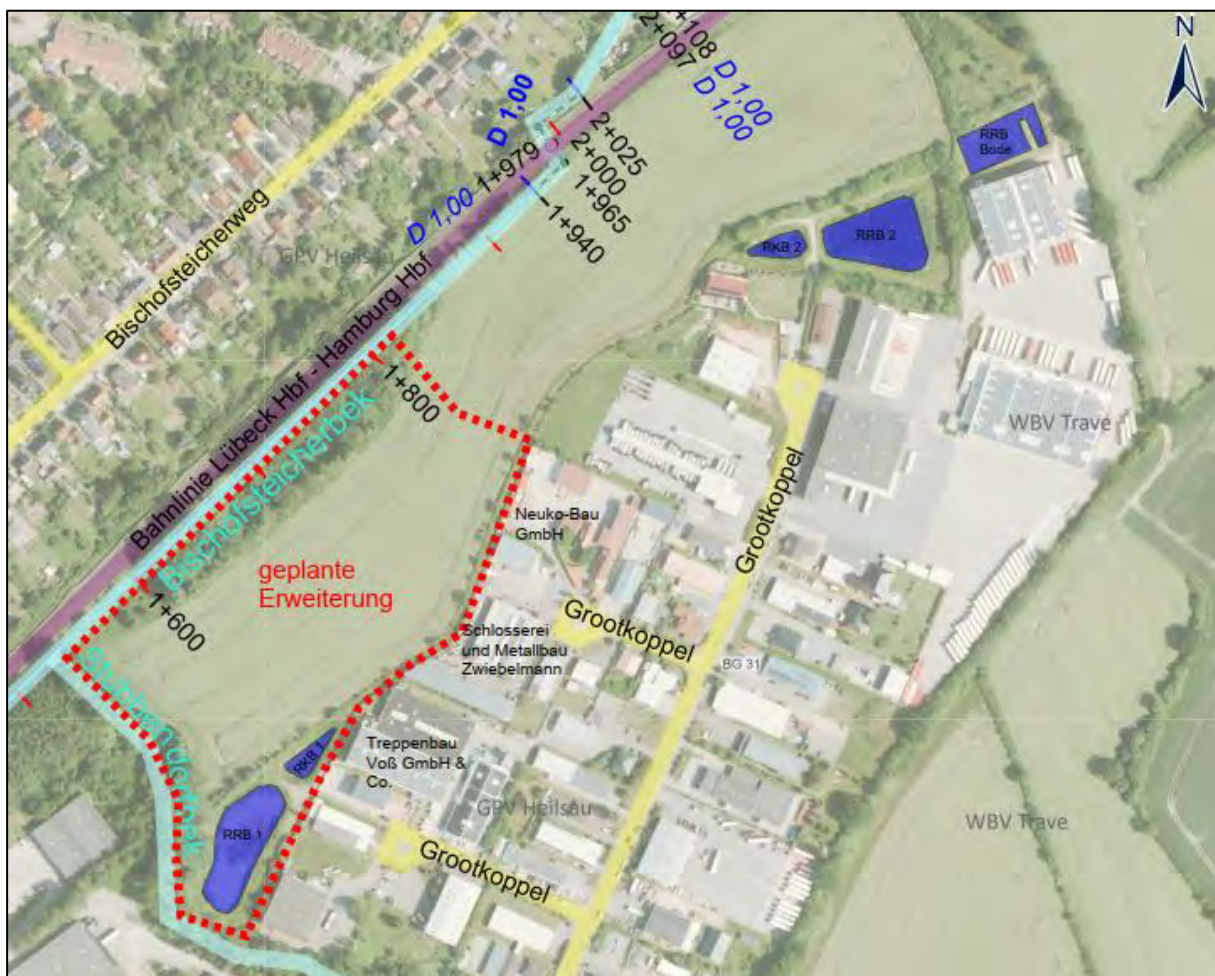


Abb. 1.1: Lage des Plangebiets ©GeoBasis-DE/LVermGeo SH/CC BY 4.0 (Quelle verändert)

Die Flächen des Bebauungsplanes werden momentan vorwiegend als Ackerflächen genutzt. Der folgenden Abbildung stellt die Bestandssituation im Plangebiet dar.



Bestandsgelände der geplanten Erweiterung, Sicht Richtung Nordosten



Bestandswald, Sicht Richtung Nordwesten



Bischofsteicherbek, Sicht Richtung Südwesten

Abb. 1.2: Bestandsgelände

Das Plangebiet befindet sich außerhalb eines Trinkwasserschutzgebiets.

Der Vorentwurf des Funktionskonzeptes des Büro Architektur + Stadtplanung mit dem Stand vom 27.04.2026 kann der **Anlage 3.1** oder der nachfolgenden Abbildung entnommen werden.



Abb. 1.3: Funktionskonzept, Büro Architektur + Stadtplanung, Stand 27.04.2026

1.2 Aufgabenstellung

Im Rahmen des Entwässerungskonzeptes ist zu prüfen, wie die schadlose Ableitung von Schmutzwasser und Regenwasser realisiert werden kann. Hierfür sind die Notwendigkeiten und Lagen der öffentlichen und privaten 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 Bauungsplanaufstellung 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.

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 Funktionskonzeptes des Büros Architektur + Stadtplanung mit dem Stand vom 27.04.2026, welcher der **Anlage 3.1** entnommen werden kann.

1.3 Höhensituation

Das Bestandsgelände des Bebauungsplanes hat ein starkes Gefälle Richtung Nordwesten. Die Bestandshöhen der Geländeoberkante (GOK) im Anschlussbereich an die bereits bebauten Flächen liegen zwischen rd. +30,0 und +31,0 m ü. NHN. Die GOK-Höhen im nordwestlichen Bereich, entlang des Bischofsteicherweges liegen bei rd. +17,0 m ü. NHN.

1.4 Boden- und Grundwasserverhältnisse

Zum Zeitpunkt der Vorbereitung lag kein Bodengutachten vor. Allerdings wurden die Bohrarbeiten durch die SACHVERSTÄNDIGEN-RING Dipl.-Ing. H.-U. Mücke GmbH abgeschlossen.

Gemäß der Stellungnahme des Büros Mücke vom 22.04.2026 wurden auf dem Gelände unter dem humosen Oberboden durchgehend Geschiebelehme und Geschiebemergel bis zur maximalen Bohrtiefe von 6,0 m angetroffen. Eine Versickerung ist auf diesen Böden

nicht möglich. Für die Baugründung sind diese Böden bei der Verwendung eines Sand-/Kies-Polsters aber gut geeignet.

1.5 Ver- und Entsorgungsleitungen

Die bereits bebauten Flächen des B-Planes Nr. 24 leiten das aufgesammelte Regenwasser zu den drei Beckensystemen 1 bis 3. Diese Systeme sowie die zugehörigen Einzugsgebiete und die schematischen Verläufe der Bestandsregen- und Schmutzwasserkanäle können der folgenden Abbildung entnommen werden. Details können der Entwässerungslageplan in der **Anlage 1.1** entnommen werden.

Entlang der Westgrenze des B-Planes Nr. 24, unterhalb der Zuwegung verläuft ein Schmutzwasserkanal DN 200 aus Steinzeug, der das Schmutzwasser zum Pumpwerk im Bereich des Regenrückhaltebecken 1 führt, welches den gesamten Bereich des B-Planes Nr. 24 entsorgt. In nördlichen Abschnitt wurde der Verlauf dieses Kanals im Kataster noch nicht erfasst. Eine der zum Pumpwerk zuführenden SW-Leitungen läuft über das private Grundstück Nr. 45 der Fa. Zwiebelmann. Hier verläuft bei der Fa. Zwiebelmann auch eine öffentliche RW-Leitung, welche das Oberflächenwasser über den unbefestigten Weg zum Regenrückhaltebecken 2 ableitet. Diese Leitung ist im Kanalkataster der Stadtwerke Reinfeld noch nicht erfasst worden.

Im Zuge des Verfahrens zur Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 24-6. Änderung werden gem. erfolgter Rücksprache die Stadtwerke Reinfeld (Holstein) den Zustand der Kanäle durch eine TV-Inspektion validieren. Eine evtl. erforderliche Sanierung würde im Vorwege der Baumaßnahmen durch die Stadtwerke erfolgen.



Abb. 1.4: Schematische Darstellung der Bestandsentwässerung

Nördlich des Geländes der Fa. Bode befindet sich eine private Regenwasserbehandlungsanlage, die für die Erweiterung der dortigen Dach- und Hofflächen gebaut wurde. Das Regenwasser aus diesem Becken wird in das große Absetz- und Klärbecken 2 der Stadtwerke Reinfeld eingeleitet. Zum Zeitpunkt der Vorbereitung des Entwässerungskonzeptes wurde das Einzugsgebiet des Beckens 3 vorerst vermutet. In weiteren Projektstadien ist dieses ggf. zu konkretisieren.

Gemäß Angaben der Stadtwerke Reinfeld wurden die Beckensysteme 1 und 2 mit großen Reserven hergestellt und hatten bis jetzt keine hydraulischen Probleme.

Für die Stadtwerke Reinfeld ist das Geh-, Fahr- und Leitungsrecht rechtzeitig zu sichern. D.h. im Notfall muss jederzeit auch in der Nacht eine Zugänglichkeit zu den privaten Grundstücken gegeben sein. Das beinhaltet dann auch weitere Routinearbeiten zur Erhaltung der Kanalisation am Tage, z.B. Spülarbeiten mit einem schweren Spezial-LKW mit einem Gewicht von ca. 30 Tonnen. Ein Überbauen der Leitungen wird auch nicht möglich sein.

Die Verläufe der weiteren Ver- und Entsorgungsleitungen und -kabel sind in weiteren Projektstadien zu prüfen.

2 REGENWASSERBESEITIGUNG

2.1 Allgemeine Beschreibung

Es ist geplant, das im Bereich der geplanten Erweiterung aufgesammelte Regenwasser zum Bestandsregenrückhaltebecken RRB 1 zu führen. Das vorhandene Klärbecken RKB 1 soll dabei verfüllt werden, um die Erweiterungsmöglichkeit des Betriebes Voß zu optimieren. Das Bestandregenrückhaltebecken wird deswegen umgebaut und um die erforderliche Vorreinigungsleistung gemäß dem Arbeitsblatt DWA-A 102-2 zu gewährleisten.

Das Regenrückhaltebecken wird teilweise zu einem Trockenbecken umgebaut (siehe den Entwässerungslageplan in der **Anlage 1.1**). Dies wurde bereits mit den Stadtwerken Reinfeld abgestimmt. Dafür wird der Ablaufbereich bis zu +27,30 m ü. NHN verfüllt. In diesem Bereich wird eine Rinne eingebaut, um das Niederschlagwasser bei dem leichten Regenereignissen kontrolliert abzuleiten.

Das Regenrückhaltebecken wird mit einem Sandfang mit einer Tiefe von 2,0 m im Zulaufbereich ausgestattet (Sohle bei +25,30 m ü. NHN), in dem schwere Partikel sedimentieren. Um Leichtflüssigkeiten zurückzuhalten wird zusätzlich eine Tauchwand hergestellt.

Die vorhandene Drosseleinrichtung begrenzt den Abfluss aus dem Regenrückhaltebecken gemäß der Genehmigung bis auf 1,2 l/(s·ha) bzw. 8,35 l/s. Der Drosselorgan wird nicht verändert. Damit bleibt die resultierende Abflussmenge bei 8,35 l/s; somit wird keine hydraulische Veränderung für das Biotop der Stubbendorfbek vorgenommen.

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 A-RW 1

Bewertung Wasserhaushaltsbilanz	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 %
Versickerungswirksame 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> Überprüfung erforderlich	<u>Lokale Überprüfung</u> 1. Nachweis der Einhaltung des bordvollen Abflusses 2. Nachweis der Vermeidung von Erosion 3. Nachweis der Vermeidung der Grundwasser-Aufhöhung	Zu vermeiden! Ansonsten zusätzlich <u>regionale Überprüfung</u> : 1. Einhaltung der Vorgaben der UWB aus dem hydrologischen Nachweis SH 2. Die UWB kann über alternative bzw. zusätzliche Überprüfungen 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: Stormarn Ost (H-10) – Hügelland. Daraus ergibt sich der folgende **naturnahe Referenzzustand** für das Gebiet des Bebauungsplanes:

Abfluss (a)	3,8 %
Versickerung (g)	35,6 %
Verdunstung (v)	60,6 %.

Für die Wasserhaushaltsbilanzierung wurden die geplanten Dächer der beiden Hallen als extensiv begrünt angenommen. Die Verkehrsflächen im Bereich der geplanten Erweiterung wurden als Pflaster berücksichtigt.

Im Rahmen des Nachweises gemäß dem Erlass A-RW 1 wird der Fall 2 erreicht. Da der Abfluss aus dem Regenrückhaltebecken nicht erhöht wird und dem landschaftlichen Abfluss weiterhin entspricht, ist keine zusätzliche Erosion des Gewässers zu erwarten.

Die kompletten Ergebnisse des Nachweises A-RW 1 können der **Anlage 2.2** entnommen werden.

2.3 Hydraulische Berechnungen

Die Vorbemessung des Regenrückhaltebeckens wurde mithilfe des Bemessungsprogrammes RW-Tools-Ultra.xlsx 8.2.1.60 des Institutes für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH (itwh) durchgeführt. Dafür wurden die Regenspenden gemäß KOSTRA-DWD 2020, Zeile 77 und Spalte 150 für Reinfeld berücksichtigt (siehe **Anlage 2.1**).

Der gedrosselte Abfluss aus dem Becken wurde weiterhin mit rd. 8,35 l/s angesetzt.

Die Jährlichkeit des Bemessungsregens $T = 5$ a wurde für Schutzkategorie (3) stark gemäß dem Arbeitsblatt DWA-A 118 angenommen. Der Zuschlagsfaktor $f_z = 1,15$ wurde gemäß dem Arbeitsblatt DWA-A 117 für mittleres Risikomaß angesetzt.

Die Ermittlung der angeschlossenen versiegelten Flächen wurde im Rahmen des Entwässerungskonzeptes deutlich auf der sicheren Seite durchgeführt. Dabei wurden folgende Annahmen getroffen:

- das Bestandsgebiet G1 (siehe den Entwässerungslageplan in der **Anlage 1.1**) wird mit einer vollen Ausnutzung der Grundflächenzahl GRZ 0,8 angesetzt. Momentan sind allerdings mehrere Bereiche versiegelt und ans Becken nicht angeschlossen. Alle versiegelten Flächen wurden mit einem mittleren Abflussbeiwert $C_m = 0,9$ berücksichtigt (Stahldächer und Asphalt), obwohl private Verkehrsflächen zum Großteil gepflastert sind ($C_m = 0,7$). Der resultierende mittlere Abflussbeiwert wird mit $C_m = 0,72$ ($GRZ \times C_m = 0,8 \times 0,9 = 0,72$) angesetzt;
- die Flächen der geplanten Erweiterung (G2 bis G4) werden analog zum Bestandsgebiet mit einer vollen Ausnutzung der GRZ 0,8 und einem resultierenden mittleren Abflussbeiwert $C_m = 0,72$ auf der sicheren Seite berücksichtigt.

Das erforderlichen Speichervolumen des Beckens beträgt 2.730 m^3 . Die vorhandenen Volumina des Beckens bei einem Einstau bis auf $+28,5 \text{ m ü. NHN}$ betragen $V_{\text{vorh.}} = 2.850 \text{ m}^3 > 2.730 \text{ m}^3 = V_{\text{erf.}}$; damit ist der Nachweis erfüllt. Während der Umbauarbeiten soll das Becken nachgemessen werden, um das vorhandene Volumen nachzuweisen; ggf. soll dieses erweitert werden. Die kompletten Ergebnisse der Vorbemessung können der **Anlage 2.3** entnommen werden.

Im Rahmen dieses Entwässerungskonzeptes wurde eine Vorbemessung des Klärbeckens gemäß dem Arbeitsblattes DWA-A 102-2 durchgeführt (siehe Anlage 2.3). Die erforderliche Beckenoberfläche beträgt rd. 53 m^2 . Die geplante mittlere Oberfläche des Klärbeckens (bei $+26,3 \text{ m ü. NHN}$) beträgt rd. 615 m^2 ; damit ist dieses ausreichend groß.

3 SCHMUTZWASSERBESEITIGUNG

Es ist geplant, das aufgesammelte Schmutzwasser in den Bestandskanal DN 200 aus Steinzeug einzuleiten, der entlang der Ostgrenze der geplanten Erweiterung verläuft. Im weiteren Verlauf wird das Abwasser zum Bestandspumpwerk im Bereich des Regenrückhaltbeckens 1 geführt. Details können dem Entwässerungslageplan in der **Anlage 1.1** entnommen werden.

Eine genaue Ermittlung der zu erwartende Schmutzwassermengen kann erst im Entwurfsstadium durchgeführt werden, wenn die angeschlossenen Entwässerungsgegenstände sowie die Anzahl der Mitarbeiter festgelegt werden. Im Konzeptstadium wird der SW-Spitzenabfluss gemäß der Tabelle 2 des Arbeitsblattes DWA-A 118 für Gewerbe mit einem mittleren Wasserbrauch von 0,5 l/(s·ha) wie folgt geschätzt:

$$Q_S = 0,5 \text{ l/(s·ha)} \cdot A_{\text{Gebiet}} = 0,5 \cdot 1,4 \approx 0,7 \text{ l/s.}$$

Es wird empfohlen, die interne Schmutzwasserkanalisation mit einem Durchmesser DN 160 und einem Mindestgefälle von 10‰ zu verlegen.

Falls fett- bzw. leichtflüssigkeitshaltiges Schmutzwasser in die öffentliche Kanalisation eingeleitet wird, ist dieses in einem Fett- bzw. Leichtfüßigkeitsabscheider mit einem nachgeschlossenen Probenahmeschacht vorzureinigen. Eine Bemessung der Abscheideranlage sowie die Wahl des Typs erfolgen im Entwurfsstadium.

4 ZUSAMMENFASSUNG

Im Rahmen der durchgeführten Bodenuntersuchung wurden bindige, versickerungsunfähige Böden bis zu einer Tiefe von 6,0 m unter GOK festgestellt. Aus diesem Grund muss das Regenwasser zumindest teilweise abgeleitet werden.

Es ist geplant, das im Bereich der geplanten Erweiterung aufgesammelte Regenwasser zum Bestandsregenrückhaltebecken südlich der geplanten Erweiterung zu führen. Das zugehörige Klärbecken soll dabei verfüllt werden, um die Erweiterungsmöglichkeit des Betriebes Voß zu optimieren. Das Bestandregenrückhaltebecken wird zum großen Teil als ein Trockenbecken mit einem integrierten Klärbecken umgebaut, um die erforderliche Vorreinigungsleistung zu gewährleisten. Das Regenrückhaltebecken wird mit einem Sandfang mit einer Tiefe von 2,0 m im Zulaufbereich ausgestattet, in dem schwere Partikel sedimentieren. Um Leichtflüssigkeiten zurückzuhalten, wird zusätzlich eine Tauchwand hergestellt.

Die vorhandene Drosseleinrichtung begrenzt den Abfluss aus dem Regenrückhaltebecken gemäß der Bestandsgenehmigung bis auf 1,2 l/(s·ha) bzw. 8,35 l/s. Der Drosselorgan wird somit nicht verändert. Damit bleiben die resultierenden Abflussmengen bei 8,35 l/s; dadurch wird keine hydraulische Veränderung für den Biotop der Stubbendorfbek vorgenommen.

Im Rahmen des Nachweises gemäß dem Erlass A-RW 1 wird der Fall 2 mit einer deutlichen Schädigung des Wasserhaushaltes erreicht. Da der Abfluss aus dem Regenrückhaltebecken nicht erhöht wird und weiterhin dem landschaftlichen Abfluss entspricht, ist keine zusätzliche Erosion des Gewässers zu erwarten.

Im Rahmen des Entwässerungskonzepts wurde eine Vorbemessung der erforderlichen Rückstauvolumina durchgeführt. Dabei wurden die Bestandsflächen, die bereits am Becken angeschlossen sind, sowie die Flächen der geplanten Erweiterung deutlich auf der sicheren Seite berücksichtigt. Diese wurden mit einer vollen Ausnutzung der Grundflächenzahl GRZ 0,8 und maximalem Abflussbeiwert angenommen. Die vorhandenen Volumina des Beckens betragen rd. $2.850 \text{ m}^3 > 2.730 \text{ m}^3$ der erforderlichen Rückhaltung.

Zzgl. zur Bemessung der Regenrückhalteräume wurde eine Vorbemessung des Klärbeckens gemäß dem Arbeitsblattes DWA-A 102-2 durchgeführt. Die erforderliche Beckenoberfläche beträgt rd. 53 m² << rd. 615 m² der geplanten mittleren Oberfläche des Klärbeckens.

Es ist geplant, das aufgesammelte Schmutzwasser in den Bestandskanal DN 200 aus Steinzeug einzuleiten, der entlang der Ostgrenze der geplanten Erweiterung verläuft. Der geschätzte SW-Spitzenabfluss beträgt rd. 0,7 l/s. Es wird empfohlen, die interne Schmutzwasserkanalisation mit einem Durchmesser DN 160 und einem Mindestgefälle von 10‰ zu verlegen.

Falls fett- bzw. leichtflüssigkeitshaltiges Schmutzwasser in die öffentliche Kanalisation eingeleitet wird, ist dieses in einem Fett- bzw. Leichtflüssigkeitsabscheider mit einem nachgeschlossenen Probenahmeschacht vorzureinigen. Eine Bemessung der Abscheideranlage sowie die Wahl des Typs erfolgen ggf. im Entwurfsstadium.

Aufgestellt: Neumünster, den 09. Mai 2026

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

DWA-geprüfter Fachplaner Grundstücksentwässerung

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 118** Bewertung der hydraulischen Leistungsfähigkeit von Entwässerungssystemen
- [6] **Arbeitsblatt DWA-A 138-1** Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser – Teil 1: Planung, Bau, Betrieb
- [7] **A-RW 1** Wasserrechtliche Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser in Schleswig-Holstein Teil 1: Mengenbewirtschaftung

Anlage 1.1

Anlage 2.1



Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Zeile 77, Spalte 150
 Ortsname : Reinfeld (Holstein) (SH)
 Bemerkung :

INDEX_RC : 077150

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	6,2	7,6	8,4	9,5	11,2	12,8	13,9	15,4	17,4
10 min	7,9	9,6	10,7	12,2	14,2	16,4	17,8	19,6	22,3
15 min	9,0	11,0	12,2	13,9	16,2	18,7	20,3	22,3	25,3
20 min	9,8	12,0	13,3	15,1	17,7	20,4	22,1	24,4	27,7
30 min	11,0	13,5	15,0	17,1	20,0	23,0	24,9	27,5	31,2
45 min	12,4	15,2	16,9	19,2	22,5	25,8	28,0	30,9	35,1
60 min	13,5	16,5	18,4	20,8	24,4	28,0	30,4	33,6	38,1
90 min	15,1	18,5	20,6	23,3	27,3	31,4	34,1	37,6	42,7
2 h	16,3	20,0	22,3	25,3	29,6	34,0	36,9	40,8	46,2
3 h	18,3	22,4	24,9	28,3	33,1	38,1	41,3	45,6	51,7
4 h	19,8	24,2	27,0	30,6	35,8	41,2	44,7	49,4	56,0
6 h	22,1	27,1	30,2	34,2	40,1	46,1	50,0	55,2	62,6
9 h	24,7	30,3	33,7	38,2	44,8	51,5	55,9	61,6	69,9
12 h	26,7	32,7	36,5	41,4	48,4	55,7	60,5	66,7	75,6
18 h	29,9	36,6	40,7	46,2	54,1	62,2	67,5	74,5	84,5
24 h	32,3	39,6	44,1	50,0	58,5	67,3	73,1	80,6	91,4
48 h	39,0	47,8	53,2	60,4	70,7	81,3	88,3	97,4	110,4
72 h	43,6	53,4	59,5	67,4	78,9	90,8	98,6	108,7	123,3
4 d	47,1	57,7	64,3	72,9	85,4	98,2	106,6	117,6	133,4
5 d	50,1	61,4	68,3	77,5	90,7	104,4	113,3	125,0	141,7
6 d	52,6	64,5	71,8	81,5	95,4	109,7	119,1	131,3	149,0
7 d	54,9	67,3	74,9	85,0	99,4	114,4	124,2	137,0	155,4

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 77, Spalte 150 INDEX_RC : 077150
 Ortsname : Reinfeld (Holstein) (SH)
 Bemerkung :

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	206,7	253,3	280,0	316,7	373,3	426,7	463,3	513,3	580,0
10 min	131,7	160,0	178,3	203,3	236,7	273,3	296,7	326,7	371,7
15 min	100,0	122,2	135,6	154,4	180,0	207,8	225,6	247,8	281,1
20 min	81,7	100,0	110,8	125,8	147,5	170,0	184,2	203,3	230,8
30 min	61,1	75,0	83,3	95,0	111,1	127,8	138,3	152,8	173,3
45 min	45,9	56,3	62,6	71,1	83,3	95,6	103,7	114,4	130,0
60 min	37,5	45,8	51,1	57,8	67,8	77,8	84,4	93,3	105,8
90 min	28,0	34,3	38,1	43,1	50,6	58,1	63,1	69,6	79,1
2 h	22,6	27,8	31,0	35,1	41,1	47,2	51,3	56,7	64,2
3 h	16,9	20,7	23,1	26,2	30,6	35,3	38,2	42,2	47,9
4 h	13,8	16,8	18,8	21,3	24,9	28,6	31,0	34,3	38,9
6 h	10,2	12,5	14,0	15,8	18,6	21,3	23,1	25,6	29,0
9 h	7,6	9,4	10,4	11,8	13,8	15,9	17,3	19,0	21,6
12 h	6,2	7,6	8,4	9,6	11,2	12,9	14,0	15,4	17,5
18 h	4,6	5,6	6,3	7,1	8,3	9,6	10,4	11,5	13,0
24 h	3,7	4,6	5,1	5,8	6,8	7,8	8,5	9,3	10,6
48 h	2,3	2,8	3,1	3,5	4,1	4,7	5,1	5,6	6,4
72 h	1,7	2,1	2,3	2,6	3,0	3,5	3,8	4,2	4,8
4 d	1,4	1,7	1,9	2,1	2,5	2,8	3,1	3,4	3,9
5 d	1,2	1,4	1,6	1,8	2,1	2,4	2,6	2,9	3,3
6 d	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,1	2,3	2,5	2,9
7 d	0,9	1,1	1,2	1,4	1,6	1,9	2,1	2,3	2,6

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 77, Spalte 150
 Ortsname : Reinfeld (Holstein) (SH)
 Bemerkung :

INDEX_RC : 077150

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	12	13	13	14	15	16	16	16	17
10 min	13	15	16	17	18	19	20	20	21
15 min	14	16	18	19	20	21	21	22	23
20 min	15	17	18	19	20	21	22	22	23
30 min	15	17	18	19	21	22	22	23	23
45 min	14	16	18	19	20	21	22	22	23
60 min	14	16	17	18	20	21	21	22	23
90 min	13	15	16	17	19	20	20	21	21
2 h	12	14	15	16	18	19	19	20	21
3 h	11	13	14	15	16	17	18	19	19
4 h	10	12	13	14	15	16	17	18	18
6 h	9	11	12	13	14	15	16	16	17
9 h	9	10	11	12	13	14	14	15	16
12 h	8	9	10	11	12	13	14	14	15
18 h	9	9	10	10	11	12	13	13	14
24 h	9	9	10	10	11	12	12	13	13
48 h	12	11	10	11	11	11	11	12	12
72 h	13	12	12	11	11	12	12	12	12
4 d	14	13	13	12	12	12	12	12	12
5 d	16	14	13	13	13	13	13	13	13
6 d	16	15	14	14	13	13	13	13	13
7 d	17	15	15	14	14	14	13	13	13

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

Berechnungsschritt 1: Eingabe der Daten des Bebauungsplans

Name des Bebauungsplan

Landkreis
 Region
 Naturraum Hügelland

Wasserhaushalt des gewählten Einzugsgebietes (potenziell naturnaher Referenzzustand)

Abfluss (a): 0,038

Versickerung (g): 0,356

Verdunstung (v): 0,606

Anzahl der Teilgebiete

bzw. Varianten: 1

Benennung der Teilgebiete/Varianten:

geplante Bebauung

Nr. gem. HLP	Flächenart	Dächer	Verkehrs- flächen	Grün- fläche
G2, G3, G4	Dach	2.855	8.637	2.873
G5, G6	Grünflächen			35.065
Summe [m²]		2.855	8.637	37.938
Summe [ha]		0,286	0,864	3,794
Gesamtsumme [ha]		4,943		

Berechnungsschritt 2: Aufteilung der bebauten Flächen des Teilgebietes geplante Bebauung

Name Teilgebiet:

geplante Bebauung

Fläche Teilgebiet [ha]

4,943

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	3,794	76,75	3,80	0,144	35,60	1,351	60,60	2,299

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

Schritt 2		Teilfläche		Abfluss (a2)		Versickerung (g2)		Verdunstung (v2)	
		[ha]	[%]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Fläche 1	Gründach (extensiv) Substratschicht≤15 cm	0,286	5,78	65	0,186	0	0,000	35	0,100
Fläche 2	Pflaster mit dichten Fugen	0,864	17,47	70	0,605	0	0,000	30	0,259
Fläche 3									
Fläche 4									
Fläche 5									
Fläche 6									
Fläche 7									
Fläche 8									
Fläche 9									
Fläche 10									
Summe		1,149	23,249	68,76	0,790	0,00	0,000	31,24	0,359

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

Name Teilgebiet:

geplante Bebauung

Abflusswirksame Fläche (Versiegelte Fläche verändertert Zustand Schritt 2)

0,790 [ha]

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

			Größe	Abfluss (a3)		Versickerung (g3)		Verdunstung (v3)	
			[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Fläche 1	Gründach (extensiv) Substratschicht≤15 cm	Regenrückhaltebecken, Erdbauweise ▼	0,186	97	0,180	0	0,000	3	0,006
Fläche 2	Pflaster mit dichten Fugen	Regenrückhaltebecken, Erdbauweise ▼	0,605	97	0,586	0	0,000	3	0,018
Fläche 3		▼							
Fläche 4		▼							
Fläche 5		▼							
Fläche 6		▼							
Fläche 7		▼							
Fläche 8		▼							
Fläche 9		▼							
Fläche 10		▼							

Zusammenfassung a-g-v Berechnung

	Größe	Abfluss (a3)		Versickerung (g3)		Verdunstung (v3)	
	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Summe	0,790	97,00	0,766	0,00	0,000	3,00	0,024

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)
Stormarn Ost (H-10)	4,943 [ha]	3,8 [%] 0,188 [ha]	35,6 [%] 1,760 [ha]	60,6 [%] 2,995 [ha]

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

	Fläche	Abfluss (a2)	Versickerung (g2)	Verdunstung (v2)
Nicht versiegelte Flächen im veränderten Zustand	3,794 [ha]	3,8 [%] 0,144 [ha]	35,6 [%] 1,351 [ha]	60,6 [%] 2,299 [ha]
Versiegelte Flächen im veränderten Zustand	0,359 [ha]		0,0 [%] 0,000 [ha]	31,2 [%] 0,359 [ha]
	Fläche	Abfluss (a3)	Versickerung (g3)	Verdunstung (v3)
Maßnahme für den abflussbildenden Anteil	0,790 [ha]	97,0 [%] 0,766 [ha]	0,0 [%] 0,000 [ha]	3,0 [%] 0,024 [ha]
Summe veränderter Zustand	4,943 [ha]	18,4 [%] 0,911 [ha]	27,3 [%] 1,351 [ha]	54,3 [%] 2,682 [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	0,435 [ha]	2,007 [ha]	3,243 [ha]
Zulässiger Minimalwert	0,000 [ha]	1,513 [ha]	2,748 [ha]
	Nein	Nein	Nein

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

Lokale Überprüfungen sind erforderlich!

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

	Abfluss (a)	Versickerung (g)	Verdunstung (v)
Zulässiger Maximalwert	0,929 [ha]	2,501 [ha]	3,737 [ha]
Zulässiger Minimalwert	0,000 [ha]	1,018 [ha]	2,254 [ha]
	Ja	Ja	Ja

Fall 2 : Deutliche Schädigung des Wasserhaushaltes

Anlage 2.3



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



Berechnung von Entwässerungsanlagen

Firma:

Wasser- und Verkehrs- Kontor GmbH
Havelstraße 33, 24539 Neumünster

Auftraggeber:

Stadt Reinfeld (Holstein)
Paul-von-Schoenaich-Straße 7, 23858 Reinfeld (Holstein)

Projektbezeichnung:

Bebauungsplan Nr. 24, 6. Änderung
Erweiterung des Gewerbegebietes „Grootkoppel“

Aufgestellt:

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

Ort:

Neumünster

Datum:

05.05.2026

Örtliche Regendaten zur Bemessung nach DWA-A 138-1

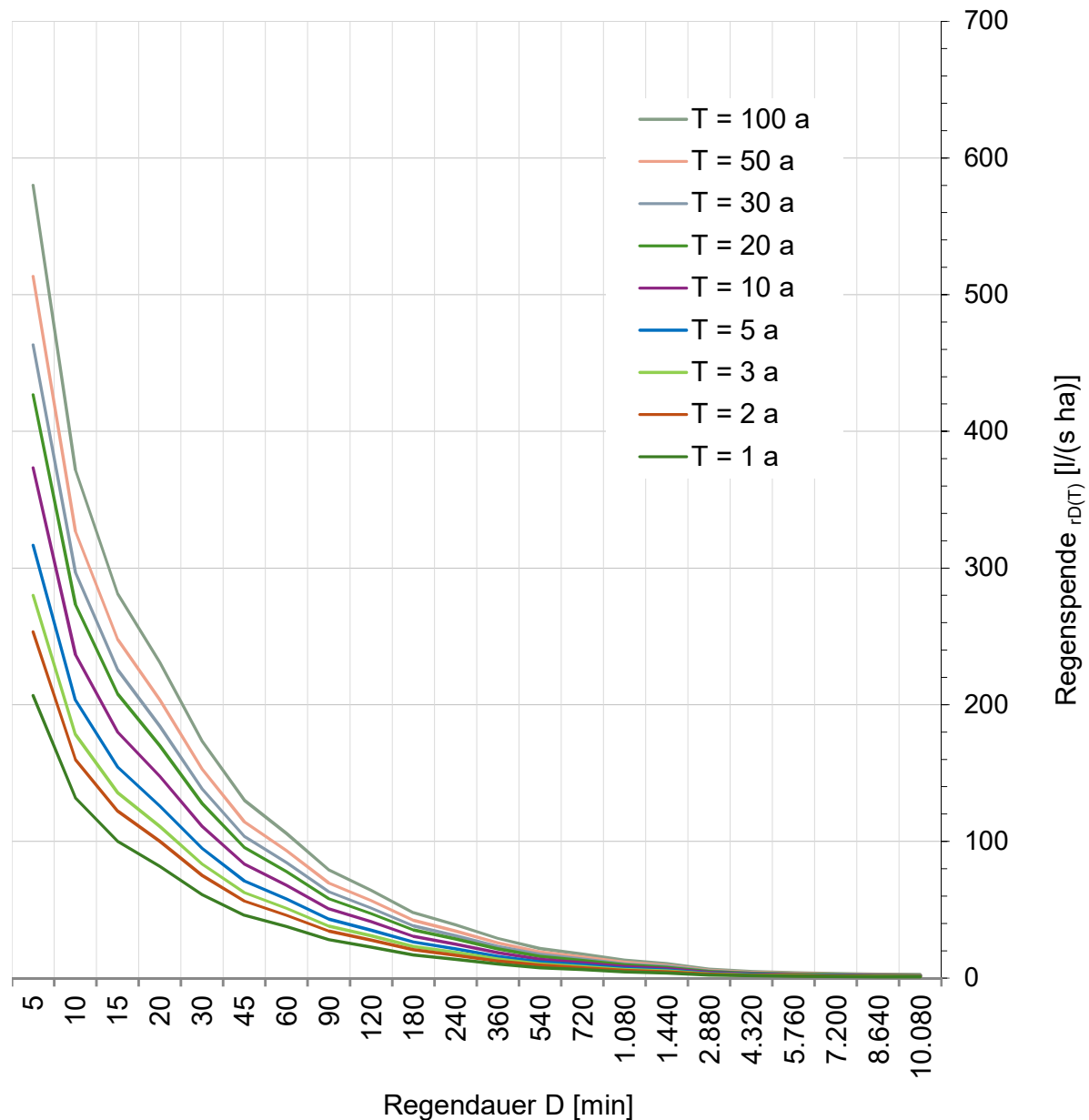
Datenherkunft	itwh KOSTRA-DWD Import
Ortsname (optional)	Reinfeld (Holstein) (SH)
Rasterfeld Spalten-Nr.	150
Rasterfeld Zeilen-Nr.	77
KOSTRA-Datenbasis	KOSTRA-DWD 2020
Zuschlag	ohne

Regen- dauer D in [min]	Regenspende $r_{D(T)}$ [l/(s ha)] für Wiederkehrzeiten								
	1	2	3	5	10	20	30	50	100
5	206,7	253,3	280,0	316,7	373,3	426,7	463,3	513,3	580,0
10	131,7	160,0	178,3	203,3	236,7	273,3	296,7	326,7	371,7
15	100,0	122,2	135,6	154,4	180,0	207,8	225,6	247,8	281,1
20	81,7	100,0	110,8	125,8	147,5	170,0	184,2	203,3	230,8
30	61,1	75,0	83,3	95,0	111,1	127,8	138,3	152,8	173,3
45	45,9	56,3	62,6	71,1	83,3	95,6	103,7	114,4	130,0
60	37,5	45,8	51,1	57,8	67,8	77,8	84,4	93,3	105,8
90	28,0	34,3	38,1	43,1	50,6	58,1	63,1	69,6	79,1
120	22,6	27,8	31,0	35,1	41,1	47,2	51,3	56,7	64,2
180	16,9	20,7	23,1	26,2	30,6	35,3	38,2	42,2	47,9
240	13,8	16,8	18,8	21,3	24,9	28,6	31,0	34,3	38,9
360	10,2	12,5	14,0	15,8	18,6	21,3	23,1	25,6	29,0
540	7,6	9,4	10,4	11,8	13,8	15,9	17,3	19,0	21,6
720	6,2	7,6	8,4	9,6	11,2	12,9	14,0	15,4	17,5
1.080	4,6	5,6	6,3	7,1	8,3	9,6	10,4	11,5	13,0
1.440	3,7	4,6	5,1	5,8	6,8	7,8	8,5	9,3	10,6
2.880	2,3	2,8	3,1	3,5	4,1	4,7	5,1	5,6	6,4
4.320	1,7	2,1	2,3	2,6	3,0	3,5	3,8	4,2	4,8
5.760	1,4	1,7	1,9	2,1	2,5	2,8	3,1	3,4	3,9
7.200	1,2	1,4	1,6	1,8	2,1	2,4	2,6	2,9	3,3
8.640	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,1	2,3	2,5	2,9
10.080	0,9	1,1	1,2	1,4	1,6	1,9	2,1	2,3	2,6

Örtliche Regendaten zur Bemessung nach DWA-A 138-1

Datenherkunft	itwh KOSTRA-DWD Import
Ortsname (optional)	Reinfeld (Holstein) (SH)
Rasterfeld Spalten-Nr.	150
Rasterfeld Zeilen-Nr.	77
KOSTRA-Datenbasis	KOSTRA-DWD 2020
Zuschlag	ohne

Regenspendenlinien



Gebiet gem. dem HLP	Beschreibung	Fläche [m²]				Summe [m²]	Bemerkungen
		Dächer	Verkehrsflächen	Grünflächen	Wasser		
G1	Bestandsgewerbegebiet	20.226	33.710	13.484		67.420	Annahmen: GRZ 0,8; Dächer 30%, Verkehrsflächen 50%, Grünflächen 20%
G2	Erweiterung Fa. Voß	1.550	2.494	1.011		5.055	Annahmen: GRZ 0,8; Grünflächen 20%
G3	Erweiterung Fa. Zweibermann	1.305	4.096	1.350		6.751	Annahmen: GRZ 0,8; Grünflächen 20%
G4	Erweiterung Fa. Neuko-Bau	-	2.047	512		2.559	Annahmen: GRZ 0,8; Grünflächen 20%
G5	Regenrückhaltebecken				3.210	3.210	
	Summe:	23.081	42.347	16.357	3.210	84.995	

[illegible]

Ergebnisgrößen

angeschlossene Fläche des Einzugsgebiets	A_E	m ²	68.638
resultierender Abflussbeiwert	C	-	0,90
resultierender Spitzenabflussbeiwert	C_s	-	1,00
Rechenwert für die Bemessung	AC	m ²	61.774

Ergebnisgrößen für DIN 1986-100

Summe der Flächen außerhalb von Gebäuden	A_{FaG}	m ²	45.557
resultierender Spitzenabflussbeiwert außerhalb von Gebäuden	$C_{s,FaG}$	-	1,00
Summe Gebäudedachfläche	A_{Dach}	m ²	23.081
resultierender Spitzenabflussbeiwert Gebäudedachflächen	$C_{s,Dach}$	-	1,00
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Gebäudedachflächen	$C_{m,Dach}$	-	0,90

Ergebnisgrößen für die Behandlungsanforderung

angeschlossene, befestigte Einzugsgebietsfläche Kategorie I	$A_{b.a,I}$	ha	2,308
angeschlossene, befestigte Einzugsgebietsfläche Kategorie II	$A_{b.a,II}$	ha	4,235
angeschlossene, befestigte Einzugsgebietsfläche Kategorie III	$A_{b.a,III}$	ha	0,000
Empfohlene Abminderungswerte f_D verwenden? (DWA-A 102-2 / BWK-A 3-2 Tab. C.1)			Nein
resultierender Abminderungsfaktor	f_D	-	1,00

Anforderung an Versickerungsanlagen (gem. DWA-A 138-1 Tabelle 6)

Angeschlossene Dachflächen sind mit der Behörde abgestimmt?		Nein
maßgebende Fläche für die Behandlungsanforderung		D
alle Flächengruppen zur Abstimmung: D		
erforderliches Flächenverhältnis AC / A _{s,m} (20 cm Bodenpassage)		abzustimmen
mit der zuständigen Behörde abzustimmen		
erforderliches Flächenverhältnis AC / A _{s,m} (30 cm Bodenpassage)		abzustimmen
mit der zuständigen Behörde abzustimmen		

Anforderung an Vorbehandlungsanlagen (gem. DWA-A 138-1 Tabelle 7)

erforderlicher Wirkungsgrad Vorbehandlung η_{AFS63}	abzustimmen
mit der zuständigen Behörde abzustimmen	
erforderlicher Wirkungsgrad Vorbehandlung $\eta_{gelöste\ Stoffe}$	abzustimmen
mit der zuständigen Behörde abzustimmen	

Bemerkungen:

Bemessung von Rückhalteräumen nach DWA-A 117

Wasser- und Verkehrs- Kontor GmbH
Havelstraße 33, 24539 Neumünster

Auftraggeber:

Stadt Reinfeld (Holstein)
Paul-von-Schoenaich-Straße 7, 23858 Reinfeld (Holstein)

Rückhalteraum:

Bemessung des Regenrückhaltebeckens

$$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) * (D - D_{RÜB}) * f_Z * f_A * 0,06$$

$$\text{mit } q_{Dr,R,u} = (Q_{Dr} + Q_{Dr,RÜB} - Q_{T,d,aM}) / A_u / 10.000$$

Eingabedaten:

angeschlossene bef. Fläche des Einzugsgebiets	$A_{E,b,a}$	m ²	68.638
mittlerer Abflussbeiwert	C_m	-	0,90
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	61.774
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	m ³	0,0
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{Dr,RÜB}$	l/s	0,0
Trockenwetterabfluss	$Q_{T,d,aM}$	l/s	0,0
Drosselabfluss	Q_{Dr}	l/s	8,4
Drosselabflussspende bezogen auf A_u	$q_{Dr,R,u}$	l/(s*ha)	1,4
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,15
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	0
Abminderungsfaktor	f_A	-	1,000

▲ Wert(e) außerhalb der Gültigkeit. Berechnung f_A erfolgt mit: $q_{Dr,R,u} = 2$, $n = 0,2$, $t_f = 0$

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	1.440
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	5,8
erforderliches spez. Speichervolumen	$V_{s,u}$	m ³ /ha	442,0
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m ³	2.730,3
Entleerungszeit	t_E	h	90,8

Bemerkungen:

Bemessung von Rückhalteräumen nach DWA-A 117

vorhandenes Speichervolumen

Variante A:	Direkteingabe (ohne Berechnung)			
	vorhandenes Speichervolumen	V_{RRR}	m^3	
	Oberfläche bei max. Einstauhöhe	A_{RRR}	m^2	
Variante B:	Mittelwert-Methode (vereinfachte Trapezregel)			
	Sohlfläche des Rückhalteriums	A_{Sohle}	m^2	
	Oberfläche bei max. Einstauhöhe	A_{oben}	m^2	
	gewählte max. Einstauhöhe	z	m	
Variante C:	Rechteckbecken (Pyramidenformel)			
	Länge der Sohlfläche	L_s	m	
	Breite der Sohlfläche	b_s	m	
	max. Einstauhöhe	z	m	
	Böschungsneigung	1:m	-	
	Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	
	Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	

Ergebnisse:

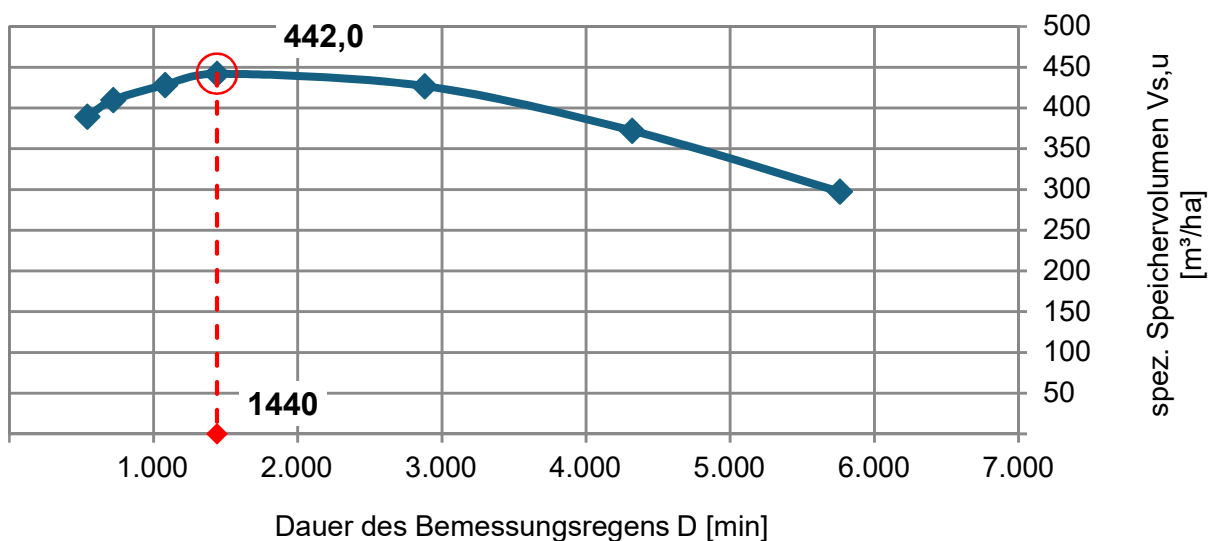
vorhandenes Speichervolumen	V_{RRR}	m^3	0,0
Oberfläche bei max. Einstauhöhe	A_{RRR}	m^2	0

örtliche Regendaten:

Fülldauer RÜB

Berechnung

D [min]	$r_{(D,n)}$ [l/(s*ha)]	$D_{RÜB}$ [min]	$V_{s,u}$ [m³/ha]
540	11,8	0,0	389,3
720	9,6	0,0	409,8
1.080	7,1	0,0	428,4
1.440	5,8	0,0	442,0
2.880	3,5	0,0	426,9
4.320	2,6	0,0	372,1
5.760	2,1	0,0	297,4



Dimensionierung Regenklärbecken nach DWA-A 102

Wasser- und Verkehrs- Kontor GmbH
Havelstraße 33, 24539 Neumünster

Auftraggeber:

Stadt Reinfeld (Holstein)
Paul-von-Schoenaich-Straße 7, 23858 Reinfeld (Holstein)

Regenklärbecken:

Bemessung des Regenklärbeckens

mittlere AFS63-Abtragsfrachten nach:

DWA-A 102-1 / BWK-A 3-1

$$\eta_{\text{ges,AFS63}} = 1 - 280 / (A_{b,a,I} * 280 + A_{b,a,II} * 530 + A_{b,a,III} * 760) / A_{b,a}$$
$$\eta_{\text{ges,AFS63}} = 1 - 280 / (A_{b,a,I} * 280 + A_{b,a,II} * 360 + A_{b,a,III} * 550) / A_{b,a}$$

$$q_{A,Bem} = -8,333 * \ln(\eta_{\text{ges,AFS63}}) - 1,6629$$

Eingabedaten:

angeschlossene bef. Einzugsgebietsfläche Kategorie I	$A_{b,a,I}$	ha	2,308
angeschlossene bef. Einzugsgebietsfläche Kategorie II	$A_{b,a,II}$	ha	4,235
angeschlossene bef. Einzugsgebietsfläche Kategorie III	$A_{b,a,III}$	ha	0,000
Abminderungsfaktor undurchlässiger Teilflächen in $A_{b,a}$	f_D	-	1,00
Fremdwasserabfluss	Q_F	l/s	0,0
kritische Regenspende	r_{krit}	l/(s*ha)	15,0
Drosselabfluss zur Kläranlage	Q_{Dr}	l/s	8,35
AFS63-Ablaufkonzentration der KA	$c_{KA,AFS63}$	mg/l	15

Bemessung Regenklärbecken:

gesamte angeschlossene bef. Einzugsgebietsfläche	$A_{b,a}$	ha	6,543
kritischer Abfluss	Q_{krit}	l/s	98,15
spezifische AFS-Jahresfracht	b_{AFS63}	kg/(ha*a)	441,81
erforderlicher AFS63 Gesamtwirkungsgrad des RKB	$\eta_{\text{ges,AFS63}}$	-	0,37
maximale zul. Oberflächenbeschickung	$q_{A,Bem}$	m/h	6,71
erforderliche Beckenoberfläche	A_{RKB}	m ²	52,68
erforderliches Beckenvolumen bei 2m Beckentiefe	V_{RKB}	m ³	105,36

Dimensionierung Regenklärbecken nach DWA-A 102

Nachweis Wirkungsgrad Regenklärbecken:

gewählte Beckenoberfläche	$A_{\text{RKB,vor}}$	m^2	
gewählte Beckentiefe	h	m	
gewählte Länge	L_{gew}	m	
resultierende gewählte Breite	b_{gew}	m	0,00
Beckenvolumen	$V_{\text{RKB,vor}}$	m^3	0
vorhandenes spezifisches Beckenvolumen	$V_{\text{s,RKB,vor}}$	m^3/ha	0

Nachweis Wirkungsgrad und Oberflächenbeschickung RKB:

vorhandener Gesamtwirkungsgrad des RKB	$\eta_{\text{RKB,vor}}$	-	0,00
vorhandene Oberflächenbeschickung des RKB	$q_{\text{A,vor}}$	m^3/h	0,00

Nachweis v_h und Schwellenbelastung:

horizontale Fließgeschwindigkeit	v_h	m/s	0,0000
spezifische Schwellenbelastung	$Q_{\text{Durchfluss}}$	l/s/m	0

Beckengeometrie nach DWA-A166:

$l : b = 3 - 4,5$ $l : h = 6 - 15$ $b : h = 2 - 4$
--

gewählte Verhältnisse Beckengeometrie

Verhältnis l/b		-	0,00
Verhältnis l/h		-	0,00
Verhältnis b/h		-	0,00

Bemerkung:

Anlage 3.1

