

## **11.2. Antrag auf Erteilung einer Erlaubnis nach WHG für den dauerhaften Betrieb**

### **Verdichterstation Rehden 2 Planung Niederschlagsentwässerung**

Ersteller der Planungsunterlagen  
Ingenieurbüro Schmidt & Partner GmbH  
Marienstraße 25  
18439 Stralsund

11.2.1 93400-IBSP-23\_437\_Wassertechnische Berechnung

11.2.2 93400-IBSP-23\_437\_Regenrückhaltebecken

11.2.3 93400-IBSP-WTS-0200.01\_Flächeneinzugsplan VS Rehden 2

11.2.4 93400-IBSP-WTS-0200.02\_Entwässerungsplan

11.2.5 Detailzeichnung Regenrückhaltebecken

11.2.6 Angaben zu den Pumpenschächten

*wird nachgereicht*

## Erläuterungen zur Niederschlagsentwässerung

### 1. Allgemeines

Für das Bauvorhaben „Neubau Verdichterstation Rehden 2“ ist für den Genehmigungsantrag im Planfeststellungsverfahren eine Wasserrechtliche Erlaubnis nach WHG für die Einleitung von Niederschlags- und ev. Drainagewasser in den Rhien-Graben zu beantragen.

Das Entwässerungskonzept sieht aufgrund der anstehenden Baugrundverhältnisse vor, alle befestigten Flächen über Regenwasserleitungen an ein geplantes Regenrückhaltebecken anzuschließen. Das Rückhaltebecken wird so angelegt, dass der Ablauf im freien Gefälle dem Vorfluter zufließen kann. Das Becken wird über ein Regenwasserpumpwerk mit nachgeschaltetem Ablaufschacht bzw. Druckleitungsendschacht beschickt.

Die befestigten Verkehrsflächen entwässern über Straßenabläufe mit Reinigungsstufe (z.B. 3P Budavinci® Straßenablauf mit Filter) bzw. über Standard-Straßenabläufe in die geplante Regenwasserleitung. Alle Dachflächen werden ebenfalls an diese Leitung angeschlossen.

Gefasstes Drainagewasser soll möglichst unterirdisch versickert werden.

Eine oberirdische Versickerung ist nur im Bereich der geplanten Grünflächen und Gehölzstreifen sowie für den Streifen aus Gehwegplatten im Zaunbereich vorgesehen. Eine Ausnahme bilden die Böschungen des Rohrgrabens; diese werden an das geplante Entwässerungssystem angeschlossen.

Die Bilanzierung des Stoffabtrages kann der anliegenden Berechnung des Regenrückhalte- raumes entnommen werden. Für die einzelnen Auffangflächen erfolgte eine Bewertung nach DWA-M 153 und nach DWA-A 102. Danach wurde das Niederschlagswasser von den Asphalt-, Schotter- und Pflasterflächen als behandlungsbedürftig eingestuft.

Die Einleitstelle in den Vorflutgraben befindet sich im Bereich einer vorhandenen Verrohrung (Durchlass DN 1000). In diesem Bereich kann der Vorflutgraben geöffnet werden, da die Überfahrt nicht mehr benötigt wird.

Im Bereich der geplanten Station befinden sich Felddrainagen, die stillgelegt bzw. abgebrochen werden müssen. Um die Funktionsfähigkeit des vorhandenen Systems zu erhalten, müssen die vorhandenen Sauger an einen außerhalb der Station neu zu verlegenden Sammler angeschlossen werden.

Die im Anschlussbereich vorhandene/geplante Station befindliche Drainageleitung (Stationsdränage) wird stillgelegt bzw. abgebrochen. Dadurch verringert sich die Einleitmenge an der bestehenden Einleitstelle am Vorflutgraben um ca. 8 l/s (DN 150, 2‰). Der Anschluss der verbleibenden Drainageleitung erfolgt an die geplante Regenwasserleitung.

### 2. Bearbeitungsgrundlagen

Die Einleitung des Niederschlagswassers erfolgt unter Berücksichtigung des anfallenden Regenabflusses und der allgemein anerkannten Regeln der Technik.

Die Berechnungen und die Berücksichtigung von entsprechenden Anforderungen erfolgen auf folgenden Grundlagen:

- DIN EN 752 „Entwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden“
- DWA-A 102 „Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer“

- DWA- A 110 „Hydraulische Dimensionierung und Leistungsnachweis von Abwasserleitungen und -kanälen“
- DWA-A 117 „Bemessung von Regenrückhalteräumen“
- DWA-A 118 „Hydraulische Bemessung und Nachweis von Entwässerungssystemen“
- DWA-M 153 „Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser“
- Tabellen zur hydraulischen Dimensionierung von Abwasserkanälen und -leitungen nach DWA- A 110, INGWIS- Verlag
- Niederschlagsdaten KOSTRA-DWD 2020 für den Ort Rehden  
(Rasterfeld Spalte 123/ Zeile 104)

### 3. Bemessungsgrundlagen

#### 3.1 Berechnungsgrundlagen Regenwassermenge

Die hydraulische Berechnung erfolgt als Neubemessung nach dem Zeitbeiwertverfahren (Fließzeitverfahren). Dieses Verfahren liefert den rechnerischen Maximalabfluss für jeden betrachteten Abschnitt. Auf die ortsunabhängige Größe „Zeitbeiwert nach REINHOLD“ wird dabei verzichtet.

Der maßgebliche Regenabfluss  $Q_R$  wird mit folgender Formel bestimmt:

$$Q_R = r_{(D,n)} \times A \times \Psi$$

mit

$Q_R$	-	Regenabfluss [l/s]
$r_{(D,n)}$	-	Regenspende der Dauer D und der Häufigkeit n [l/s x ha]
D	-	Regendauer bzw. Regenstufe [min]
n	-	Häufigkeit [1/a]
$\Psi$	-	Abflussbeiwert (gem. DWA- M 153)
$A_E$	-	Einzugsgebiet [ha]

Gem. Arbeitsblatt DWA-A 118 (Tab. 4) beträgt die zu betrachtende Regendauer für Gewerbegebiete (mittlere Geländeneigung 1 % bis 4 %, Befestigungsgrad >50%) D = 10 min und die empfohlene Häufigkeit der Bemessungsregen ohne Überflutungsprüfung 1 mal in 5 Jahren (Tab. 2).

$$n = 0,2 / a$$

Die Regenspende beträgt:

$$r_{(10,5)} = 233,3 \text{ l/s x ha}$$

Folgende Flächen mit folgenden Abflussbeiwerten sind vorhanden:  
(Abflussbeiwerte gem. Tabelle 2 DWA- M 153)

Dachflächen

Flachdach bis 3° bzw. 5%, Metallbefestigung	$\Psi = 0,9$
Gründach, extensiv	$\Psi = 0,5$

Straßen, Wege, Plätze

Asphaltbefestigung	$\Psi = 0,9$
--------------------	--------------

Pflaster mit dichten Fugen	$\Psi = 0,75$
Schotterbefestigung	$\Psi = 0,6$
Splittbefestigung (begehbar)	$\Psi = 0,3$

#### Sonstige Flächen

Betonbefestigungen (Fundamente)	$\Psi = 0,9$
Kabelschächte	$\Psi = 0,9$
Rohrgraben (Böschungen Rasen)	$\Psi = 0,3$
Regenrückhaltebecken (abgedichtet)	$\Psi = 0,9$
Traufstreifen	$\Psi = 0,75$

Die gültigen abflusswirksamen Flächen ergeben sich aus

$$A_u \text{ [m}^2\text{]} = A_{\text{ges}} \text{ [m}^2\text{]} \times \Psi$$

### 3.2 Bemessungsgrundlagen Regenrückhalteraum

Entsprechend der Vorgaben der Unteren Wasserbehörde sind für die Einleitung in den Rhen-Graben Regenrückhalteräume zu schaffen.

Die Berechnung des erforderlichen Speicherraumes erfolgt gem. DWA- A 117.

Das erforderliche Volumen eines Regenrückhalteraaumes (RRR) ist abhängig vom zulässigen Drosselabfluss sowie der gewählten Überschreitungshäufigkeit und der angeschlossenen abflusswirksamen Fläche.

Das erforderliche Speichervolumen wird aus der maximalen Differenz der in einem Zeitraum gefallenen Niederschlagsmenge und dem in diesem Zeitraum über die Drosselleitung weitergeleiteten Abflussvolumen ermittelt.

Der zulässige Drosselabfluss ergibt sich aus der Auflage, dass von unbefestigten natürlichen Flächen nur 2 l/(sxha) einem Gewässer zufließen. Bei einer Größe der Erweiterungsfläche der Verdichterstation von ca. 5,55 ha entspricht dies 11,1 l/s.

Es wird mit einer Zuleitung in den Rhen-Graben von  $Q_{Dr} = 11,0 \text{ l/s}$  gerechnet.

#### Bemessungsgrundlagen:

Einzugsgebiet befestigte Fläche:	$A_E = 3,6260 \text{ ha}$
„undurchlässige“ Fläche :	$A_u = 2,0151 \text{ ha}$
Maximal zulässiger Drosselabfluss:	$Q_{Dr,max} = 11,0 \text{ l/s}$
Überschreitungshäufigkeit :	$n = 0,2 /a$

#### Ermittlung der Drosselabflusspende

Maximal zulässiger Drosselabfluss:

$$Q_{Dr,max} = 11,0 \text{ l/s}$$

Drosselabflusspende der undurchlässigen Fläche:

$$q_{Dr,u} = Q_{Dr,max} / A_u = 11,0 \text{ l/s} / 2,0151 \text{ ha} = 5,459 \text{ l/(sxha)}$$

Mit der Fließzeit  $t_f$  und der Häufigkeit  $n = 0,2/a$  ergibt sich der Abminderungsfaktor aus Bild 3 zu

$$f_A = 1,0$$

Der Zuschlagsfaktor wird gewählt für ein geringes Risikomaß (Tabelle 2) zu

$$f_z = 1,20$$

Bestimmung der statistischen Niederschlagshöhen und Regenspenden für die Überschreitungshäufigkeit  $n = 0,2$  /a nach Bemessungsregen 2020 für die Samtgemeinde Rehden

Für die jeweilige Dauerstufe ergibt sich das spezifische Volumen zu:

$$V_{S,U} = (r_{D,n} - q_{Dr,u}) \times D \times f_z \times f_A \times 0,06 \text{ [m}^3\text{/ha]}$$

mit

$V_{S,U}$  Spezifisches Speichervolumen, bezogen auf  $A_U$  [m<sup>3</sup>/ha]

$r_{D,n}$  Regenspende der Dauerstufe D und der Häufigkeit n [l/(sxha)]

$q_{Dr,u}$  Drosselabflussspende der undurchlässigen Fläche [l/(sxha)]

D Dauerstufe [min]

$f_z$  Zuschlagsfaktor nach Tabelle 2 [-]

$f_A$  Abminderungsfaktor in Abhängigkeit von  $t_f$ ,  $q_{Dr,u}$  und n nach Bild 3 [-]

0,06 Dimensionsfaktor zur Umrechnung von l/s in m<sup>3</sup>/min

Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens:

$$V_{\text{erf}} = V_{S,U} \times A_U$$

#### 4. Technische Berechnung der anfallenden Niederschlagsmenge

Die Größen der an das Regenrückhaltebecken angeschlossenen Flächen (Auffangflächen) können der Anlage für die Bemessung des Regenrückhalteraaumes entnommen werden. Danach beträgt die Größe der abflusswirksamen Fläche insgesamt

$$A_U = 20.150,85 \text{ m}^2$$

Ermittlung der **anfallenden Niederschlagsmenge**

$$Q_R = 2,0151 \text{ ha} \times 233,3 \text{ l/sxha} = 471,0 \text{ l/s}$$

=====

Für das betrachtete Regenereignis von 10 min Dauer ergibt sich eine **Gesamtregenswassermenge von 282,6 m<sup>3</sup>** (471 l/s x 600s).

Für alle nicht an das Entwässerungssystem angeschlossene Flächen erfolgt die Regenentwässerung über eine Flächenversickerung (ohne zeitweilige Speicherung) über die belebte Bodenzone. Eine Berechnung der Regenwassermengen erfolgte nicht, da diese Versickerung genehmigungsfrei ist.

Die Größe dieser Flächen (nicht angeschlossene Grünflächen und Gehölzstreifen, Gehwegplattenstreifen am Zaun) beträgt ca. 19.000 m<sup>2</sup> (1,9 ha).

Bei der Planung ist zu berücksichtigen, dass sich die Erweiterungsfläche der Verdichterstation Rehden zukünftig innerhalb der **Trinkwasserschutzzone IIIB** des Wasserschutzgebietes St. Hülfe befindet.

## 5. Technische Berechnung des Regenrückhalteraumes

Die Berechnung des erforderlichen Regenrückhalteraumes kann der anliegenden Berechnung entnommen werden.

Der Größtwert liegt bei  $D = 240$  min. Es ergibt sich ein erforderliches spezifisches Volumen von  $V_{s,u} = 306,567 \text{ m}^3/\text{ha}$ .

Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens:

$$\begin{aligned} V_{\text{erf}} &= V_{s,u} \times A_U \\ V_{\text{erf}} &= 306,567 \text{ m}^3/\text{ha} \times 2,0151 \text{ ha} \\ V_{\text{erf}} &= 617,8 \text{ m}^3 \quad \sim \mathbf{618 \text{ m}^3} \\ &===== \end{aligned}$$

**Für die geplante Baumaßnahme ist ein Regenrückhalteraum von mindestens 618 m<sup>3</sup> zu schaffen.**

Geplant ist ein Regenrückhaltebecken mit einem maximalen Fassungsvermögen von 740 m<sup>3</sup>.

Für das betrachtete Regenereignis von 240 min Dauer ergibt sich eine **Gesamteinleitmenge von 158,4 m<sup>3</sup>** in den Rhien-Graben (11 l/s x 14400 s).

## 6. Bewertungen zum Stoffabtrag

Die Einleitung des Niederschlagswassers erfolgt in ein Oberflächengewässer innerhalb eines geplanten Wasserschutzgebietes (**Trinkwasserschutzzone IIIB** des Wasserschutzgebietes St. Hülfe). Daher sind zusätzlich die Bestimmungen der Schutzzonenverordnung zu berücksichtigen. Nach der Verordnung von 1973 bestehen keine Beschränkungen für die Ableitung von Niederschlagswasser in ein oberirdisches Gewässer innerhalb der Trinkwasserschutzzone IIIB.

Die Bewertungen zum Stoffabtrag werden nach dem Arbeitsblatt DWA-A 102 durchgeführt.

90% der geplanten Flächen werden den Belastungskategorien I und II zugeordnet.

Die Betonbefestigungen (Fundamente), die Kabelschächte, die Traufstreifen, das Regenrückhaltebecken und die Böschungen des Rohrgrabens können keiner Kategorie zugeordnet werden. Das entspricht ca. 10% der gesamten angeschlossenen Fläche. Für diese Flächen sind keine Behandlungsmaßnahmen erforderlich.

Für die Flächenkategorie I sind ebenfalls keine Behandlungsmaßnahmen erforderlich. Das betrifft die Dachflächen und die begehbaren Splittflächen (ca. 48% der gesamten angeschlossenen Fläche).

Für die Flächenkategorie II sind Behandlungsmaßnahmen erforderlich. Das betrifft die Verkehrsflächen mit Asphalt-, Schotter- und Pflasterbefestigungen (ca. 42% der gesamten angeschlossenen Fläche).

Die befestigten Verkehrsflächen entwässern über Straßenabläufe mit Reinigungsstufe (z.B. 3P Budavinci® Straßenablauf mit Filter). Die Wirksamkeit der Behandlungsmaßnahmen ist über anerkannte Wirkungsgrade zu quantifizieren und in der Bilanzierung zu berücksichtigen. Für das Filterelement Standard für reine AFS-Entfernung wird ein Wirkungsgrad von  $\eta=50\%$  angegeben.

Diese Behandlungsmaßnahme ist ausreichend (s. anliegende Berechnung).

# Erläuterungsbericht zur Versickerung, Rückhaltung und Einleitung von Niederschlagswasser

Planungstitel: Regenrückhalteraum

Seite 1

## Zuständige Behörde / Zuständiges Amt

Landkreis Diepholz  
Untere Wasserbehörde Technik  
Niedersachsenstr. 2  
49356 Diepholz

## Bauherr, Antragsteller, Ansprechpartner

GASCADE Gastransport GmbH  
Kölnische Straße 108 - 112  
34119 Kassel

## Daten zum Grundstück auf dem das Bauwerk errichtet werden soll:

Samtgemeinde Rehden  
Verdichterstation Rehden 2  
Osterkamp 32  
49453 Rehden

## Planungsbemerkungen:

Antrag auf Wasserrechtliche Erlaubnis

## An das Bauwerk angeschlossene Auffangflächen:

	Brutto	Netto
Angeschlossene Dachfläche:	4.495 m <sup>2</sup>	2.897,10 m <sup>2</sup>
Angeschlossene Freifläche:	29.470 m <sup>2</sup>	16.024,65 m <sup>2</sup>
Angeschlossene unbefestigte Fläche:	2.295 m <sup>2</sup>	1.229,10 m <sup>2</sup>
Gesamte angeschlossene Fläche:	36.260 m <sup>2</sup>	20.150,85 m <sup>2</sup>

Einzelnachweis der Auffangflächen ist als Anlage beigefügt.

## Geplantes Bauwerk:

Art des Bauwerks: Regenrückhalteraum

Berechnungsvorschrift: DWA-A 117 (02/2014), Gleichung 6, 7 und 8

# Erläuterungsbericht zur Versickerung, Rückhaltung und Einleitung von Niederschlagswasser

Planungstitel: Regenrückhalteraum

Seite 2

Einzugsgebietsfläche	$A_E$	3,626	ha
Undurchlässige Fläche	$A_{U,ha}$	2,015	ha
Befestigte Fläche	$A_{E,b}$	3,397	ha
Mittlerer Abflussbeiwert der befestigten Fläche		0,557	
Unbefestigte Fläche	$A_{E,nb}$	0,230	ha
Mittlerer Abflussbeiwert der unbefestigten Fläche		0,536	
Drosselabfluss	$Q_{Dr,RRR}$	0,000	l/s
Mittlerer tägl. Trockenwetterabfluss im Jahresmittel	$Q_{T,h,max}$	0,000	l/s
Summe der Drosselabflüsse oberhalb liegender Vorentlastungen	$Q_{Dr,V}$	0,000	l/s
Fließzeit bei Vollfüllung	$t_f$	0,000	min
Zuschlagsfaktor	$f_Z$	1,200	1
Spezifisches Speichervolumen	$V_{s,u}$	306,567	m³/ha
Speichervolumen	$V$	617,760	m³
Differenz	$d_{r-qdr,r,u}$	17,741	l/s*ha
Regenanteil der Drosselabflussspende, bezogen auf $A_u$	$q_{Dr,R,u}$	5,459	l/s*ha
Abminderungsfaktor	$f_A$	1,000	1
Regenspende für die Dauer $D$ und die Häufigkeit $n$	$r_{Dn}$	23,200	l/s*ha
Dauer des Bemessungsregens	$D$	240,000	min
Überschreitungshäufigkeit des Bemessungsregens	$n$	0,200	1/a
Jährlichkeit des Bemessungsregens	$a$	5,000	1
Gedrosselter Abfluss	$Q_{Dr}$	11,000	l/s
Speicherung bezogen auf $A_u$	$V_{S,rel,Au}$	31	l/m²

## Der Berechnung des Bauwerks zugrundegelegte Niederschlagsdaten:

Bemessungsregenspende:	23,20 l/s*ha
Dauerstufe der Bemessungsregenspende:	240 Minute
Regenhäufigkeit der Bemessungsregenspende:	0,20 a

Details zu den Niederschlagsdaten: Rehden, Kreis Diepholz (Ze.#104, Sp.#123), KOSTRA-DWD-2020 (12/2022), Deutscher Wetterdienst, DWDKOSTRA2020, y/x: 104/123

# Erläuterungsbericht zur Versickerung, Rückhaltung und Einleitung von Niederschlagswasser

Planungstitel: Regenrückhalteraum

Seite 3

## Planung: Mitwirkung, Durchführung:

Bearbeitung durch: Dipl.-Ing. (FH) Doris Gustav

— Ingenieurbüro —  
**Schmidt & Partner GmbH**

18439 Stralsund, Marienstraße 25, Telefon (03831) 26 43 0, Fax (03831) 29 13 65  
E-Mail: buero@ib-schmidt-und-partner.de

Ingenieurbüro Schmidt & Partner GmbH  
Marienstraße 25  
18439 Stralsund

27.07.2023



Bauherr; Datum, Unterschrift

21.07.2023



Mitwirkende; Datum, Unterschrift

— Ingenieurbüro —  
Schmidt & Partner GmbH  
Marienstraße 25 · 18439 Stralsund  
Tel. 0 38 31 / 26 43 - 0  
Fax 0 38 31 / 29 13 65

## Regenrückhalteraum

### Planungstitel: Regenrückhalteraum

Berechnung nach DWA-A 117 (02/2014), Gleichung 6, 7 und 8

#### Allgemeine Projektinformationen

##### Auftraggeber:

GASCADE Gastransport GmbH  
Kölnische Straße 108 - 112  
34119 Kassel

##### Planung: Mitwirkung, Durchführung:

Ingenieurbüro Schmidt & Partner GmbH  
Marienstraße 25  
18439 Stralsund

##### Bearbeitung durch:

Dipl.-Ing. (FH) Doris Gustav

##### Zuständige Behörde:

Landkreis Diepholz  
Untere Wasserbehörde Technik  
Niedersachsenstr. 2  
49356 Diepholz

##### Standort:

Samtgemeinde Rehden  
Verdichterstation Rehden 2  
Osterkamp 32  
49453 Rehden

##### Bemerkungen zur Berechnung:

Antrag auf Wasserrechtliche Erlaubnis

##### Bemerkungen zum Projekt:

Antrag auf Wasserrechtliche Erlaubnis

## Regenrückhalteraum

### Planungstitel: Regenrückhalteraum

Berechnung nach DWA-A 117 (02/2014), Gleichung 6, 7 und 8

#### Auffangflächen

#### Asphaltbefestigungen

Gesamte angeschlossene Auffangfläche:	$A_E$	m <sup>2</sup>	5.425,00
<b>Abflussminderungen</b>			
Mittlerer Abflussbeiwert der Auffangfläche:	$C_m$		0,90
Spitzenabflussbeiwert der Auffangfläche:	$C_s$		1,00
Asphalt, fugenloser Beton (lt. DWA)			
Beiwert eines Abflussfilters:			0,50
- manuelle Eingabe -			
<u>Auswirkungen nach mittlerem Abflussbeiwert C,m:</u>			
Abflusswirksame Auffangfläche:	$A_{U,Cm}$	m <sup>2</sup>	4.882,50
Flächenanteil:		%	24,23
<u>Auswirkungen nach Spitzenabflussbeiwert C,S:</u>			
Abflusswirksame Auffangfläche:	$A_{U,Cs}$	m <sup>2</sup>	5.425,00
Flächenanteil:		%	15,59
<b>Belastung, Bewertung DWA-M 153:</b>			
F4 - Anlieger-/Kreisstraßen (mittel)		Punkte	19
L1 - Siedlungsbereiche mit geringem Verkehrsaufkommen		Punkte	1
<b>Belastung, Bewertung DWA-A 102:</b>			
Kategorie II, V2 - Hof- und Wegeflächen, Gruppe V2			

#### Betonbefestigungen (Fundamente)

Gesamte angeschlossene Auffangfläche:	$A_E$	m <sup>2</sup>	616,00
<b>Abflussminderungen</b>			
Mittlerer Abflussbeiwert der Auffangfläche:	$C_m$		0,90
Spitzenabflussbeiwert der Auffangfläche:	$C_s$		1,00
- manuelle Eingabe -			
Beiwert eines Abflussfilters:			0,00
- manuelle Eingabe -			
<u>Auswirkungen nach mittlerem Abflussbeiwert C,m:</u>			
Abflusswirksame Auffangfläche:	$A_{U,Cm}$	m <sup>2</sup>	554,40
Flächenanteil:		%	2,75
<u>Auswirkungen nach Spitzenabflussbeiwert C,S:</u>			
Abflusswirksame Auffangfläche:	$A_{U,Cs}$	m <sup>2</sup>	616,00
Flächenanteil:		%	1,77
<b>Belastung, Bewertung DWA-M 153:</b>			
F3 - Wege und Verkehrsflächen (gering)		Punkte	12
L1 - Siedlungsbereiche mit geringem Verkehrsaufkommen		Punkte	1

## Regenrückhalteraum

### Planungstitel: Regenrückhalteraum

Berechnung nach DWA-A 117 (02/2014), Gleichung 6, 7 und 8

#### Auffangflächen

#### Dachfläche

Gesamte angeschlossene Auffangfläche:	$A_E$	$m^2$	1.624,00
<b>Abflussminderungen</b>			
Mittlerer Abflussbeiwert der Auffangfläche:	$C_m$		0,90
Spitzenabflussbeiwert der Auffangfläche:	$C_s$		1,00
Flachdach bis 3°, bzw. 5% Metall, Glas, Faserzement (lt. DWA)			
Beiwert eines Abflussfilters:			0,00
- manuelle Eingabe -			
<u>Auswirkungen nach mittlerem Abflussbeiwert C,m:</u>			
Abflusswirksame Auffangfläche:	$A_{U,Cm}$	$m^2$	1.461,60
Flächenanteil:		%	7,25
<u>Auswirkungen nach Spitzenabflussbeiwert C,S:</u>			
Abflusswirksame Auffangfläche:	$A_{U,Cs}$	$m^2$	1.624,00
Flächenanteil:		%	4,67
<b>Belastung, Bewertung DWA-M 153:</b>			
F2 - Dachflächen und Terrassenflächen (gering)		Punkte	8
L1 - Siedlungsbereiche mit geringem Verkehrsaufkommen		Punkte	1
<b>Belastung, Bewertung DWA-A 102:</b>			
Kategorie I, D - Dächer, Gruppe D			

#### Gründach

Gesamte angeschlossene Auffangfläche:	$A_E$	$m^2$	2.871,00
<b>Abflussminderungen</b>			
Mittlerer Abflussbeiwert der Auffangfläche:	$C_m$		0,50
Spitzenabflussbeiwert der Auffangfläche:	$C_s$		0,50
Gründach extensiv (lt. DIN1989-1)			
Beiwert eines Abflussfilters:			0,00
- manuelle Eingabe -			
<u>Auswirkungen nach mittlerem Abflussbeiwert C,m:</u>			
Abflusswirksame Auffangfläche:	$A_{U,Cm}$	$m^2$	1.435,50
Flächenanteil:		%	7,12
<u>Auswirkungen nach Spitzenabflussbeiwert C,S:</u>			
Abflusswirksame Auffangfläche:	$A_{U,Cs}$	$m^2$	1.435,50
Flächenanteil:		%	4,13
<b>Belastung, Bewertung DWA-M 153:</b>			
F1 - Gärten, Wiesen, Gründächer (gering)		Punkte	5
L1 - Siedlungsbereiche mit geringem Verkehrsaufkommen		Punkte	1
<b>Belastung, Bewertung DWA-A 102:</b>			
Kategorie I, D - Dächer, Gruppe D			

## Regenrückhalteraum

### Planungstitel: Regenrückhalteraum

Berechnung nach DWA-A 117 (02/2014), Gleichung 6, 7 und 8

#### Auffangflächen

#### Kabelschächte

Gesamte angeschlossene Auffangfläche:	$A_E$	$m^2$	281,00
<b>Abflussminderungen</b>			
Mittlerer Abflussbeiwert der Auffangfläche:	$C_m$		0,90
Spitzenabflussbeiwert der Auffangfläche:	$C_s$		1,00
- manuelle Eingabe -			
Beiwert eines Abflussfilters:			0,00
- manuelle Eingabe -			
<u>Auswirkungen nach mittlerem Abflussbeiwert C,m:</u>			
Abflusswirksame Auffangfläche:	$A_{U,Cm}$	$m^2$	252,90
Flächenanteil:		%	1,26
<u>Auswirkungen nach Spitzenabflussbeiwert C,S:</u>			
Abflusswirksame Auffangfläche:	$A_{U,Cs}$	$m^2$	281,00
Flächenanteil:		%	0,81
<b>Belastung, Bewertung DWA-M 153:</b>			
F3 - Wege und Verkehrsflächen (gering)		Punkte	12
L1 - Siedlungsbereiche mit geringem Verkehrsaufkommen		Punkte	1

#### Pflasterbefestigung

Gesamte angeschlossene Auffangfläche:	$A_E$	$m^2$	2.268,00
<b>Abflussminderungen</b>			
Mittlerer Abflussbeiwert der Auffangfläche:	$C_m$		0,75
Spitzenabflussbeiwert der Auffangfläche:	$C_s$		1,00
Pflaster mit dichten Fugen (lt. DWA)			
Beiwert eines Abflussfilters:			0,50
- manuelle Eingabe -			
<u>Auswirkungen nach mittlerem Abflussbeiwert C,m:</u>			
Abflusswirksame Auffangfläche:	$A_{U,Cm}$	$m^2$	1.701,00
Flächenanteil:		%	8,44
<u>Auswirkungen nach Spitzenabflussbeiwert C,S:</u>			
Abflusswirksame Auffangfläche:	$A_{U,Cs}$	$m^2$	2.268,00
Flächenanteil:		%	6,52
<b>Belastung, Bewertung DWA-M 153:</b>			
F4 - Anlieger-/Kreisstraßen (mittel)		Punkte	19
L1 - Siedlungsbereiche mit geringem Verkehrsaufkommen		Punkte	1

#### Belastung, Bewertung DWA-A 102:

Kategorie II, V2 - Hof- und Wegeflächen, Gruppe V2

## Regenrückhalteraum

### Planungstitel: Regenrückhalteraum

Berechnung nach DWA-A 117 (02/2014), Gleichung 6, 7 und 8

#### Auffangflächen

#### Regenrückhaltebecken

Gesamte angeschlossene Auffangfläche:	$A_E$	$m^2$	901,00
<b>Abflussminderungen</b>			
Mittlerer Abflussbeiwert der Auffangfläche:	$C_m$		0,90
Spitzenabflussbeiwert der Auffangfläche:	$C_s$		1,00
Böschungen: Kies- und Sandboden (lt. DWA)			
Beiwert eines Abflussfilters:			0,00
- manuelle Eingabe -			
<u>Auswirkungen nach mittlerem Abflussbeiwert <math>C_m</math>:</u>			
Abflusswirksame Auffangfläche:	$A_{U,Cm}$	$m^2$	810,90
Flächenanteil:		%	4,02
<u>Auswirkungen nach Spitzenabflussbeiwert <math>C_s</math>:</u>			
Abflusswirksame Auffangfläche:	$A_{U,Cs}$	$m^2$	901,00
Flächenanteil:		%	2,59
<b>Belastung, Bewertung DWA-M 153:</b>			
F1 - Gärten, Wiesen, Gründächer (gering)		Punkte	5
L1 - Siedlungsbereiche mit geringem Verkehrsaufkommen		Punkte	1

#### Rohrgraben (Böschungen)

Gesamte angeschlossene Auffangfläche:	$A_E$	$m^2$	1.394,00
<b>Abflussminderungen</b>			
Mittlerer Abflussbeiwert der Auffangfläche:	$C_m$		0,30
Spitzenabflussbeiwert der Auffangfläche:	$C_s$		1,00
- manuelle Eingabe -			
Beiwert eines Abflussfilters:			0,00
- manuelle Eingabe -			
<u>Auswirkungen nach mittlerem Abflussbeiwert <math>C_m</math>:</u>			
Abflusswirksame Auffangfläche:	$A_{U,Cm}$	$m^2$	418,20
Flächenanteil:		%	2,08
<u>Auswirkungen nach Spitzenabflussbeiwert <math>C_s</math>:</u>			
Abflusswirksame Auffangfläche:	$A_{U,Cs}$	$m^2$	1.394,00
Flächenanteil:		%	4,01
<b>Belastung, Bewertung DWA-M 153:</b>			
F1 - Gärten, Wiesen, Gründächer (gering)		Punkte	5
L1 - Siedlungsbereiche mit geringem Verkehrsaufkommen		Punkte	1

#### Schotterflächen

Gesamte angeschlossene Auffangfläche:	$A_E$	$m^2$	7.403,00
---------------------------------------	-------	-------	----------

## Regenrückhalteraum

### Planungstitel: Regenrückhalteraum

Berechnung nach DWA-A 117 (02/2014), Gleichung 6, 7 und 8

#### Auffangflächen

##### Abflussminderungen

Mittlerer Abflussbeiwert der Auffangfläche:	$C_m$	0,60
Spitzenabflussbeiwert der Auffangfläche: fester Kiesbelag (lt. DWA)	$C_s$	1,00
Beiwert eines Abflussfilters: - manuelle Eingabe -		0,50

##### Auswirkungen nach mittlerem Abflussbeiwert C,m:

Abflusswirksame Auffangfläche:	$A_{U,Cm}$	m <sup>2</sup>	4.441,80
Flächenanteil:		%	22,04

##### Auswirkungen nach Spitzenabflussbeiwert C,S:

Abflusswirksame Auffangfläche:	$A_{U,Cs}$	m <sup>2</sup>	7.403,00
Flächenanteil:		%	21,28

##### Belastung, Bewertung DWA-M 153:

F3 - Wege und Verkehrsflächen (gering)	Punkte	12
L1 - Siedlungsbereiche mit geringem Verkehrsaufkommen	Punkte	1

##### Belastung, Bewertung DWA-A 102:

Kategorie II, V2 - Hof- und Wegeflächen, Gruppe V2

### Splittbefestigung (begehbar)

Gesamte angeschlossene Auffangfläche:	$A_E$	m <sup>2</sup>	13.146,00
---------------------------------------	-------	----------------	-----------

##### Abflussminderungen

Mittlerer Abflussbeiwert der Auffangfläche:	$C_m$	0,30
Spitzenabflussbeiwert der Auffangfläche: lockerer Kiesbelag, Schotterrasen (lt. DWA)	$C_s$	1,00
Beiwert eines Abflussfilters: - manuelle Eingabe -		0,00

##### Auswirkungen nach mittlerem Abflussbeiwert C,m:

Abflusswirksame Auffangfläche:	$A_{U,Cm}$	m <sup>2</sup>	3.943,80
Flächenanteil:		%	19,57

##### Auswirkungen nach Spitzenabflussbeiwert C,S:

Abflusswirksame Auffangfläche:	$A_{U,Cs}$	m <sup>2</sup>	13.146,00
Flächenanteil:		%	37,79

##### Belastung, Bewertung DWA-M 153:

F3 - Wege und Verkehrsflächen (gering)	Punkte	12
L1 - Siedlungsbereiche mit geringem Verkehrsaufkommen	Punkte	1

##### Belastung, Bewertung DWA-A 102:

Kategorie I, V1 - Hof- und Wegeflächen, Gruppe V1

### Traufstreifen

Gesamte angeschlossene Auffangfläche:	$A_E$	m <sup>2</sup>	331,00
---------------------------------------	-------	----------------	--------

## Regenrückhalteraum

### Planungstitel: Regenrückhalteraum

Berechnung nach DWA-A 117 (02/2014), Gleichung 6, 7 und 8

#### Auffangflächen

##### Abflussminderungen

Mittlerer Abflussbeiwert der Auffangfläche:	$C_m$	0,75
Spitzenabflussbeiwert der Auffangfläche:	$C_s$	0,90
Pflaster mit dichten Fugen (lt. DWA)		
Beiwert eines Abflussfilters:		0,00
- manuelle Eingabe -		

##### Auswirkungen nach mittlerem Abflussbeiwert C,m:

Abflusswirksame Auffangfläche:	$A_{U,Cm}$	m <sup>2</sup>	248,25
Flächenanteil:		%	1,23

##### Auswirkungen nach Spitzenabflussbeiwert C,S:

Abflusswirksame Auffangfläche:	$A_{U,CS}$	m <sup>2</sup>	297,90
Flächenanteil:		%	0,86

##### Belastung, Bewertung DWA-M 153:

F2 - Dachflächen und Terrassenflächen (gering)	Punkte	8
L1 - Siedlungsbereiche mit geringem Verkehrsaufkommen	Punkte	1

#### Bilanz

	Brutto		Netto (C,m)		Netto (C,S)
		<small>C,m</small>		<small>C,S</small>	
Dachfläche und undefinierte:	<b>4.495 m<sup>2</sup></b>	x 0,64	2.897,10 m <sup>2</sup>	x 0,68	3.059,50 m <sup>2</sup>
Freifläche:	<b>29.470 m<sup>2</sup></b>	x 0,54	16.024,65 m <sup>2</sup>	x 1	29.436,90 m <sup>2</sup>
Unbefestigte Fläche:	<b>2.295 m<sup>2</sup></b>	x 0,54	1.229,10 m <sup>2</sup>	x 1	2.295 m <sup>2</sup>
<b>Gesamte Fläche:</b>	<b>36260,00 m<sup>2</sup></b>	x 0,56	20150,85 m <sup>2</sup>	x 0,96	34.791,40 m <sup>2</sup>

## Regenrückhalteraum

### Planungstitel: Regenrückhalteraum

Berechnung nach DWA-A 117 (02/2014), Gleichung 6, 7 und 8

#### Berechnungsdetails

Regenrückhalteraum

DWA-A 117 (02/2014), Gleichung 6, 7 und 8

Einzugsgebietsfläche	$A_E$	ha	3,626
Undurchlässige Fläche	$A_{U,ha}$	ha	2,015
Befestigte Fläche	$A_{E,b}$	ha	3,397
Mittlerer Abflussbeiwert der befestigten Fläche			0,557
Unbefestigte Fläche	$A_{E,nb}$	ha	0,230
Mittlerer Abflussbeiwert der unbefestigten Fläche			0,536
Drosselabfluss	$Q_{Dr,RRR}$	l/s	0,000
Mittlerer tägl. Trockenwetterabfluss im Jahresmittel	$Q_{T,h,max}$	l/s	0,000
Summe der Drosselabflüsse oberhalb liegender Vorentlastungen	$Q_{Dr,V}$	l/s	0,000
Fließzeit bei Vollfüllung	$t_f$	min	0,000
Zuschlagsfaktor	$f_Z$	1	1,200
Spezifisches Speichervolumen	$V_{s,u}$	m <sup>3</sup> /ha	306,567
Speichervolumen	$V$	m <sup>3</sup>	617,760
Differenz	$d_{r-qdr,r,u}$	l/s*ha	17,741
Regenanteil der Drosselabflussspende, bezogen auf $A_u$	$q_{Dr,R,u}$	l/s*ha	5,459
Abminderungsfaktor	$f_A$	1	1,000
Regenspende für die Dauer $D$ und die Häufigkeit $n$	$r_{Dn}$	l/s*ha	23,200
Dauer des Bemessungsregens	$D$	min	240,000
Überschreitungshäufigkeit des Bemessungsregens	$n$	1/a	0,200
Jährlichkeit des Bemessungsregens	$a$	1	5,000
Gedrosselter Abfluss	$Q_{Dr}$	l/s	11,000
Speicherung bezogen auf $A_u$	$V_{S,rel,Au}$	l/m <sup>2</sup>	31

## Regenrückhalteraum

### Planungstitel: Regenrückhalteraum

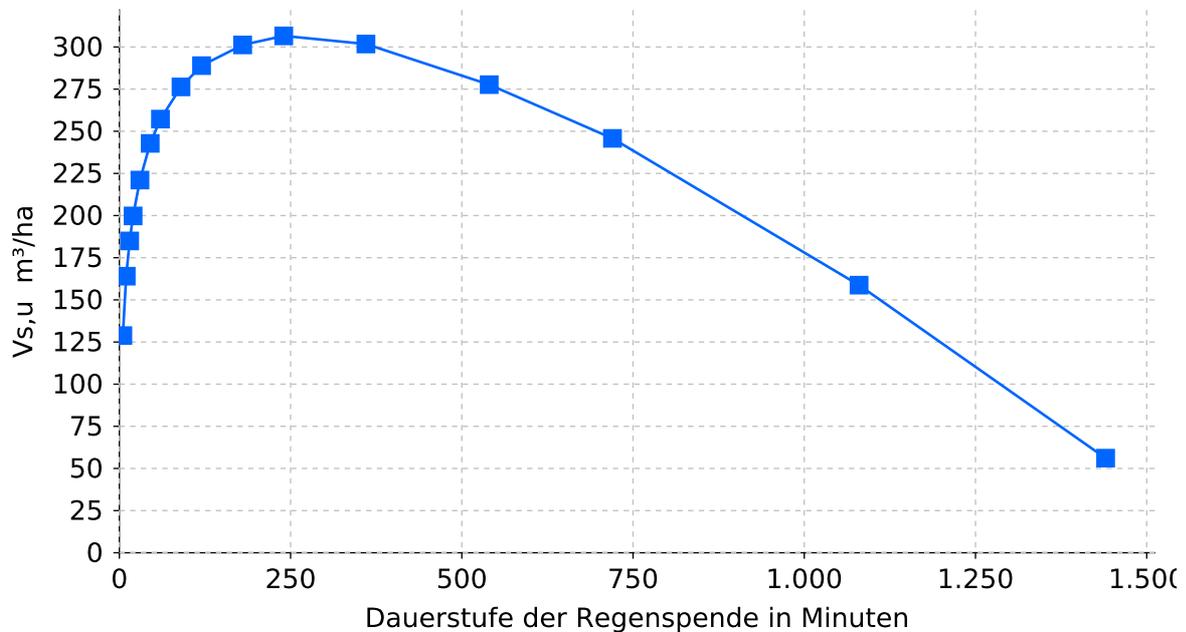
Berechnung nach DWA-A 117 (02/2014), Gleichung 6, 7 und 8

#### Tabellarische Vergleichswerte der iterativen Berechnung

Rehden, Kreis Diepholz (Ze.#104, Sp.#123), KOSTRA-DWD-2020 (12/2022), Deutscher Wetterdienst, DWDKOSTRA2020, y/x: 104/123

Wiederkehr a [1/n] Häufigkeit n [1/a]	Dauerstufe D [min]	Regenspende rD(n) [l/s*ha]	Spezifisches Speichervolumen Vs,u m³/ha	Speichervolumen V m³	Differenz dr-qdr,r,u l/s*ha	Regenanteil der Drosselabflussspende, bezogen auf Au qDr,R,u l/s*ha
a=5, n=0,2	5,00	363,30	128,823	259,589	357,841	5,459
a=5, n=0,2	10,00	233,30	164,046	330,566	227,841	5,459
a=5, n=0,2	15,00	176,70	184,940	372,671	171,241	5,459
a=5, n=0,2	20,00	144,20	199,787	402,588	138,741	5,459
a=5, n=0,2	30,00	107,80	221,057	445,449	102,341	5,459
a=5, n=0,2	45,00	80,40	242,809	489,282	74,941	5,459
a=5, n=0,2	60,00	65,00	257,218	518,316	59,541	5,459
a=5, n=0,2	90,00	48,10	276,315	556,798	42,641	5,459
a=5, n=0,2	120,00	38,90	288,932	582,222	33,441	5,459
a=5, n=0,2	180,00	28,70	301,206	606,955	23,241	5,459
a=5, n=0,2	240,00	23,20	306,567	617,760	17,741	5,459
a=5, n=0,2	360,00	17,10	301,739	608,030	11,641	5,459
a=5, n=0,2	540,00	12,60	277,649	559,486	7,141	5,459
a=5, n=0,2	720,00	10,20	245,782	495,272	4,741	5,459
a=5, n=0,2	1080,00	7,50	158,722	319,838	2,041	5,459
a=5, n=0,2	1440,00	6,00	56,109	113,064	0,541	5,459
a=5, n=0,2	2880,00	3,60				5,459
a=5, n=0,2	4320,00	2,60				5,459

### Spezifisches Speichervolumen Vs,u m³/ha



## Regenrückhalteraum

### Planungstitel: Regenrückhalteraum

Berechnung nach DWA-A 117 (02/2014), Gleichung 6, 7 und 8

#### Hinweise

Die folgenden Hinweise ergeben sich aus der Prüfung der Ein- und Ausgabewerte gegen die in den verwendeten Normen empfohlenen Werte und Wertebereiche, sowie aus den durchgeführten Berechnungen und den dadurch festgestellten Besonderheiten. Keine Gewähr für die Richtigkeit und Vollständigkeit der Hinweise.

Ggf. sind zusätzliche Maßnahmen für die Prüfung, Planung und Ausführung erforderlich.

Weiteres ist bei Bedarf Quellen wie den verwendeten Normen, der Literatur, den gegenwärtig anerkannten Regeln der Technik, dem Stand der Technik und gesetzlichen oder behördlichen Vorgaben zu entnehmen.

- Bei einer oder mehreren Auffangflächen fehlt die Definition der Flächenkategorie.

## Regenrückhalteraum

### Planungstitel: Regenrückhalteraum

Berechnung nach DWA-A 102 (11/2020)

#### Bewertung und Behandlung von schutzbedürftigen Gewässern

#### Flächenkategorien, Anteil, flächenspezifischer Stoffabtrag:

Flächenkategorie I, Anteil	A I,sum	48,65 %
Flächenkategorie II, Anteil	A II,sum	41,63 %
Flächenkategorie III, Anteil	A III,sum	0,00 %
Ohne Flächenkategorie, Anteil	A 0,sum	9,72 %

Stoffabtrag		1.294,04 kg/a
Flächenspezifischer Stoffabtrag		356,88 kg/ha*a
Maximal zulässiger Stoffabtrag		1.015,28 kg/a

#### Eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich

Erforderlicher Wirkungsgrad der Behandlungsmaßnahmen		21,54 %
Erforderlicher Wirkungsgrad, bezogen auf Flächenkategorie II und III		47,17 %
Gesamtwirkungsgrad der Behandlungsmaßnahmen		50,00 %
Stoffaustrag nach Behandlungsmaßnahmen		893,99 kg/a
Flächenspezifischer Stoffaustrag nach Behandlungsmaßnahmen		246,55 kg/ha*a

#### Die Behandlungsmaßnahmen sind ausreichend

#### Berücksichtigte Auffangflächen:

<b>Asphaltbefestigungen</b>		5.425,00 m²
Kategorie II, V2 - Hof- und Wegeflächen		
Stoffabtrag		287,52 kg/a
Maximal zulässiger Stoffabtrag		151,90 kg/a
Erforderlicher Wirkungsgrad der Behandlungsmaßnahme		47,17 %
Behandlungsmaßnahme: - manuelle Eingabe - Budavinci Straßenablauf mit Filter		
Wirkungsgrad der Behandlungsmaßnahme		50,00 %
Stoffaustrag nach der Behandlungsmaßnahme		143,76 kg/a
<b>Dachfläche</b>		1.624,00 m²
Kategorie I, D - Dächer		
Stoffabtrag		45,47 kg/a
Maximal zulässiger Stoffabtrag		45,47 kg/a
Erforderlicher Wirkungsgrad der Behandlungsmaßnahme		0,00 %
<b>Gründach</b>		2.871,00 m²
Kategorie I, D - Dächer		
Stoffabtrag		80,39 kg/a
Maximal zulässiger Stoffabtrag		80,39 kg/a
Erforderlicher Wirkungsgrad der Behandlungsmaßnahme		0,00 %
<b>Pflasterbefestigung</b>		2.268,00 m²
Kategorie II, V2 - Hof- und Wegeflächen		
Stoffabtrag		120,20 kg/a
Maximal zulässiger Stoffabtrag		63,50 kg/a
Erforderlicher Wirkungsgrad der Behandlungsmaßnahme		47,17 %

## Regenrückhalteraum

### Planungstitel: Regenrückhalteraum

Berechnung nach DWA-A 102 (11/2020)

#### Bewertung und Behandlung von schutzbedürftigen Gewässern

#### Berücksichtigte Auffangflächen:

Behandlungsmaßnahme: - manuelle Eingabe - Budavinci Straßenablauf mit Filter

Wirkungsgrad der Behandlungsmaßnahme	50,00 %
Stoffaustrag nach der Behandlungsmaßnahme	60,10 kg/a

---

<b>Schotterflächen</b>	<b>7.403,00 m<sup>2</sup></b>
------------------------	-------------------------------

Kategorie II, V2 - Hof- und Wegeflächen

Stoffabtrag	392,36 kg/a
-------------	-------------

Maximal zulässiger Stoffabtrag	207,28 kg/a
--------------------------------	-------------

Erforderlicher Wirkungsgrad der Behandlungsmaßnahme	47,17 %
---	---------

Behandlungsmaßnahme: - manuelle Eingabe - Budavinci Straßenablauf mit Filter

Wirkungsgrad der Behandlungsmaßnahme	50,00 %
--------------------------------------	---------

Stoffaustrag nach der Behandlungsmaßnahme	196,18 kg/a
---	-------------

---

<b>Splittbefestigung (begehbar)</b>	<b>13.146,00 m<sup>2</sup></b>
-------------------------------------	--------------------------------

Kategorie I, V1 - Hof- und Wegeflächen

Stoffabtrag	368,09 kg/a
-------------	-------------

Maximal zulässiger Stoffabtrag	368,09 kg/a
--------------------------------	-------------

Erforderlicher Wirkungsgrad der Behandlungsmaßnahme	0,00 %
---	--------

---

Bei einer oder mehreren Auffangflächen fehlt die Definition der Flächenkategorie.

## Regenrückhalteraum

### Planungstitel: Regenrückhalteraum

Berechnung nach DWA-A 117 (02/2014), Gleichung 6, 7 und 8

Niederschlagshöhen und -spenden für Rehden, Kreis Diepholz (Ze.#104, Sp.#123)

T	1,00		2,00		3,00		5,00		10,00		20,00		30,00		50,00		100,00	
D	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN
5 min	7,0	233,3	8,6	286,7	9,6	320,0	10,9	363,3	12,8	426,7	14,8	493,3	16,1	536,7	17,8	593,3	20,2	673,3
10 min	8,9	148,3	11,0	183,3	12,3	205,0	14,0	233,3	16,5	275,0	19,0	316,7	20,6	343,3	22,8	380,0	25,9	431,7
15 min	10,1	112,2	12,5	138,9	14,0	155,6	15,9	176,7	18,7	207,8	21,6	240,0	23,4	260,0	25,9	287,8	29,4	326,7
20 min	11,0	91,7	13,6	113,3	15,2	126,7	17,3	144,2	20,4	170,0	23,5	195,8	25,5	212,5	28,2	235,0	32,1	267,5
30 min	12,4	68,9	15,3	85,0	17,1	95,0	19,4	107,8	22,8	126,7	26,3	146,1	28,6	158,9	31,6	175,6	35,9	199,4
45 min	13,8	51,1	17,0	63,0	19,1	70,7	21,7	80,4	25,5	94,4	29,4	108,9	32,0	118,5	35,3	130,7	40,1	148,5
60 min	14,9	41,4	18,4	51,1	20,6	57,2	23,4	65,0	27,5	76,4	31,7	88,1	34,5	95,8	38,1	105,8	43,3	120,3
90 min	16,6	30,7	20,4	37,8	22,8	42,2	26,0	48,1	30,6	56,7	35,2	65,2	38,3	70,9	42,3	78,3	48,1	89,1
120 min	17,8	24,7	22,0	30,6	24,6	34,2	28,0	38,9	32,9	45,7	37,9	52,6	41,2	57,2	45,6	63,3	51,8	71,9
3 h	19,8	18,3	24,4	22,6	27,3	25,3	31,0	28,7	36,5	33,8	42,0	38,9	45,7	42,3	50,5	46,8	57,4	53,1
4 h	21,2	14,7	26,2	18,2	29,3	20,3	33,4	23,2	39,2	27,2	45,2	31,4	49,2	34,2	54,3	37,7	61,7	42,8
6 h	23,5	10,9	29,0	13,4	32,4	15,0	36,9	17,1	43,4	20,1	50,0	23,1	54,4	25,2	60,1	27,8	68,3	31,6
9 h	26,0	8,0	32,1	9,9	35,9	11,1	40,9	12,6	48,0	14,8	55,4	17,1	60,2	18,6	66,5	20,5	75,6	23,3
12 h	27,9	6,5	34,5	8,0	38,6	8,9	43,9	10,2	51,6	11,9	59,5	13,8	64,7	15,0	71,5	16,6	81,2	18,8
18 h	30,9	4,8	38,2	5,9	42,6	6,6	48,5	7,5	57,0	8,8	65,8	10,2	71,5	11,0	79,0	12,2	89,8	13,9
24 h	33,2	3,8	41,0	4,7	45,8	5,3	52,1	6,0	61,3	7,1	70,7	8,2	76,8	8,9	84,9	9,8	96,5	11,2
48 h	39,4	2,3	48,7	2,8	54,4	3,1	61,9	3,6	72,7	4,2	83,9	4,9	91,2	5,3	100,8	5,8	114,6	6,6
3 d	43,6	1,7	53,8	2,1	60,1	2,3	68,5	2,6	80,4	3,1	92,8	3,6	100,9	3,9	111,5	4,3	126,7	4,9
4 d	46,8	1,4	57,8	1,7	64,6	1,9	73,5	2,1	86,4	2,5	99,6	2,9	108,3	3,1	119,7	3,5	136,0	3,9
5 d	49,5	1,1	61,1	1,4	68,2	1,6	77,7	1,8	91,3	2,1	105,3	2,4	114,5	2,7	126,5	2,9	143,7	3,3
6 d	51,7	1,0	63,9	1,2	71,4	1,4	81,3	1,6	95,5	1,8	110,2	2,1	119,8	2,3	132,4	2,6	150,4	2,9
7 d	53,8	0,9	66,4	1,1	74,2	1,2	84,4	1,4	99,2	1,6	114,5	1,9	124,4	2,1	137,5	2,3	156,2	2,6

@ - Deutscher Wetterdienst | KOSTRA-DWD-2020 (12/2022) | Spalte 123 | Zeile 104 | 16.05.2023-19:26  
 T - Wiederkehrzeit (in a) | D - Niederschlagsdauer (in min, h, d)  
 hN - Niederschlagshöhe (in mm) | rN - Niederschlagsspende (in l/(s\*ha))

## Regenrückhalteraum

### Planungstitel: Regenrückhalteraum

Berechnung nach DWA-A 117 (02/2014), Gleichung 6, 7 und 8

Hinweise:

Nach den staatlichen, regionalen oder örtlichen Gesetzen zum Wasserhaushalt bedarf die Nutzung der Gewässer der behördlichen Erlaubnis oder Bewilligung.

In der Regel ist hierzu ein Antrag bei der entsprechend zuständigen Behörde, z. B. der zuständigen Verwaltung vor Ort, zu stellen.

Die Berechnung wurde unter Berücksichtigung der Berechnungsvorschriften der DWA-A 138 (04/2005), DWA-A 117 (02/2014), DIN 1986-100 (12/2016), DWA-M 153 (08/2012), DWA-A 102 (12/2020) und DIN1989-1 durchgeführt. Die Software überprüfte die Plausibilität der Ein- und Ausgabewerte in Form einer Bereichsüberprüfung, z. B. ob sich Werte in bestimmten Bereichen bewegen, ob Grenzwerte über- oder unterschritten wurden. Die Software stellt umfangreiche Eingabewerte in Form von Parametern zu verwendbaren Beiwerten, Regenspenden, etc. als Vorbelegung und Vorschlag zur Verfügung.

Das Dokument inkl. der im Dokument angegebenen Ein- und Ausgabewerte, Bedingungen, Gleichungen und Ergebnisse ist seitens der planenden Stelle vo(m/n) Anwender\*Innen der Software vor Weiterverwendung zu prüfen.

Die Verwendung von RAINPLANER-Online ersetzt kein Fachwissen, und macht es daher zwingend erforderlich, entsprechend den in RAINPLANER-Online angebotenen Berechnungsmöglichkeiten zu Planung, Bau, Wartung von Versickerungen, Rückhaltungen, etc. entsprechend fundierte Kenntnisse mitzubringen: z.B. Kenntnisse über die entsprechend anzuwendenden Normen, z. B. DWA-Arbeitsblatt- und Merkblattreihe, DIN-Normen zur Entwässerung, sowie über die Einsatzmöglichkeiten verschiedener Arten von Versickerungen und Rückhaltungen, Trinkwasserverordnungen, Gewässerschutzverordnungen, gesetzliche, lokale, regionale, staatliche behördliche Regelungen für Entwässerungen, Bodengutachten und/oder entsprechend fundierte Untersuchungen zur Feststellung von kf-Beiwerten für Versickerungen, Verwendung nachweisbarer Niederschlagsdaten; zu beachten sind auch stets aktueller Stand der Technik und die Hinweise zu den Genehmigungsverfahren. Mit der Nutzung der Software setzen wir gemäß Softwareüberlassungs- und Nutzungsbedingungen und DVIA voraus, daß diese Kenntnisse bei(m) Anwender\*Innen umfassend und fundiert vorhanden sind. Diese wurden mit Start der Nutzung der Software bestätigt.

Desweiteren gelten unsere Softwareüberlassungs- und Nutzungsbedingungen. Hier ein Auszug:

- (1) Die Haftung für Schäden und Vermögensverluste, die aus der Benutzung der Software entstanden sind, wird ausgeschlossen, es sei denn, der Schaden ist auf eine grob fahrlässige Vertragsverletzung durch den Leistungserbringer zurückzuführen. Der Kunde ist allein verantwortlich für den korrekten Einsatz sowie Datensicherung. Ersatzansprüche wegen mittelbarer oder unmittelbarer Schäden oder Mangelfolgeschäden aufgrund Unmöglichkeit der Leistung, Verzug, positiver Vertragsverletzung, Verschulden bei Vertragsabschluss und unerlaubter Handlung sind ausgeschlossen, es sei denn, die Schäden beruhen auf Vorsatz oder grober Fahrlässigkeit seitens des Leistungserbringers. Eine Haftung bei grober Fahrlässigkeit ist maximal bis zur Betragshöhe der in Anspruch genommenen Dienstleistung dieses Onlineangebots möglich.
- (2) Es wird keine Garantie dafür gegeben, dass die in der Software benutzten Algorithmen und mathematischen Modelle die Wirklichkeit ausreichend genau abbilden. Eine Haftung für Anlagen oder Geräte jeglicher Art, die nach den Vorschlägen oder Ergebnissen der vom Leistungserbringer entwickelten Software entwickelt, gebaut oder in sonst einer Form umgesetzt wurden, wird ausdrücklich ausgeschlossen.
- (3) Der Anwender kann jederzeit Auskunft über sämtliche mathematischen Modelle und Algorithmen erhalten, die zur Berechnung von der Software herangezogen werden.
- (4) Des weiteren stehen als Auskunftsmöglichkeit die bereitgestellten Hilfen während des Softwareeinsatzes zur Verfügung.

RAINPLANER-Online wird als Software-as-a-Service betrieben.

Betreiberinformationen sind dem Impressum zu entnehmen.

## 7. Gestaltung Regenrückhaltebecken

Das Regenrückhaltebecken wird mit den Abmessungen

Sohlfläche: 37,335 m x i.M. 8,26 m;

obere Abmessungen bezogen auf GOF: 47,415 m x i.M. 18,06 m;

Beckentiefe brutto: i.M. 2,45 m;

max. nutzbare Einstauwasserspiegelhöhe: 46,82m NHN)

und dem entsprechend nutzbaren Einstauvolumen von maximal 740 m<sup>3</sup> hergestellt.

Im Drosselschacht wird als Drosselorgan ein gesteuerter Abflussregler (HydroSlide Automatikregler Typ GM mit automatischer Verlegebeseitigung der Firma Steinhardt GmbH, Taunusstein, Nenngröße DN 200/150) eingebaut. Die Abflussleistung wird auf 11 l/s begrenzt und das Gerät durch entsprechende Steuerung des Schiebers eingestellt.

Die Sohl- und Böschungsflächen des Regenrückhaltebeckens werden mit einer künstlichen Abdichtung ausgekleidet. Diese Abdichtung erfolgt durch den Einbau von geosynthetischen Tondichtungsbahnen (Betonitmatten Bentofix BFT 5000 der Firma NAUE).

Im Bereich des Regenwasserkanalzulaufs in das Regenrückhaltebecken werden Sohl- und Böschungsflächen jeweils durch Steinschüttungen gegen Auskolkung gesichert.

Stralsund, 21.07.2023

*gez. Doris Gustav*

-----  
Doris Gustav  
Dipl.-Ing. (FH)

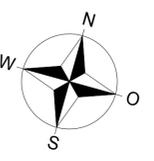


# LEGENDE

- Regenwasser**
- Regenwasser-Freigefälleleitung, geplant
  - Regenwasser-Druckleitung, geplant
  - Regenwasser-Kontrollschacht, geplant
  - 3P Budavinci Straßenablauf mit Filter, geplant
  - Straßenablauf, geplant

- Regenwasser von FU-Kühlern**
- Regenwasser-Freigefälleleitung von FU-Kühlern, geplant

- Drainage**
- Felddrainage, vorhanden
  - Felddrainage, Abbruch
  - Felddrainage, geplant
  - Stationsdrainage, vorhanden
  - Stationsdrainage, Abbruch



Rev.	Datum	gez.	gepr.	Änderung

Gesellschaft	 <b>GASCADE Gastransport GmbH</b> Kölnische Str. 108-112 34119 Kassel
Engineering	 <b>GASCADE Gastransport GmbH</b> Ingenieurtechnik GNA Kölnische Str. 108-112 34119 Kassel Tel.: +49 561 - 934 - 0
Planersteller	 <b>Ingenieurbüro Schmidt &amp; Partner GbH</b> 18439 Stralsund, Marienstr. 25, Telefon (03831) 26 43 0, Fax (03831) 29 13 65 E-Mail: buero@schmidt-und-partner.de
Lieferant	

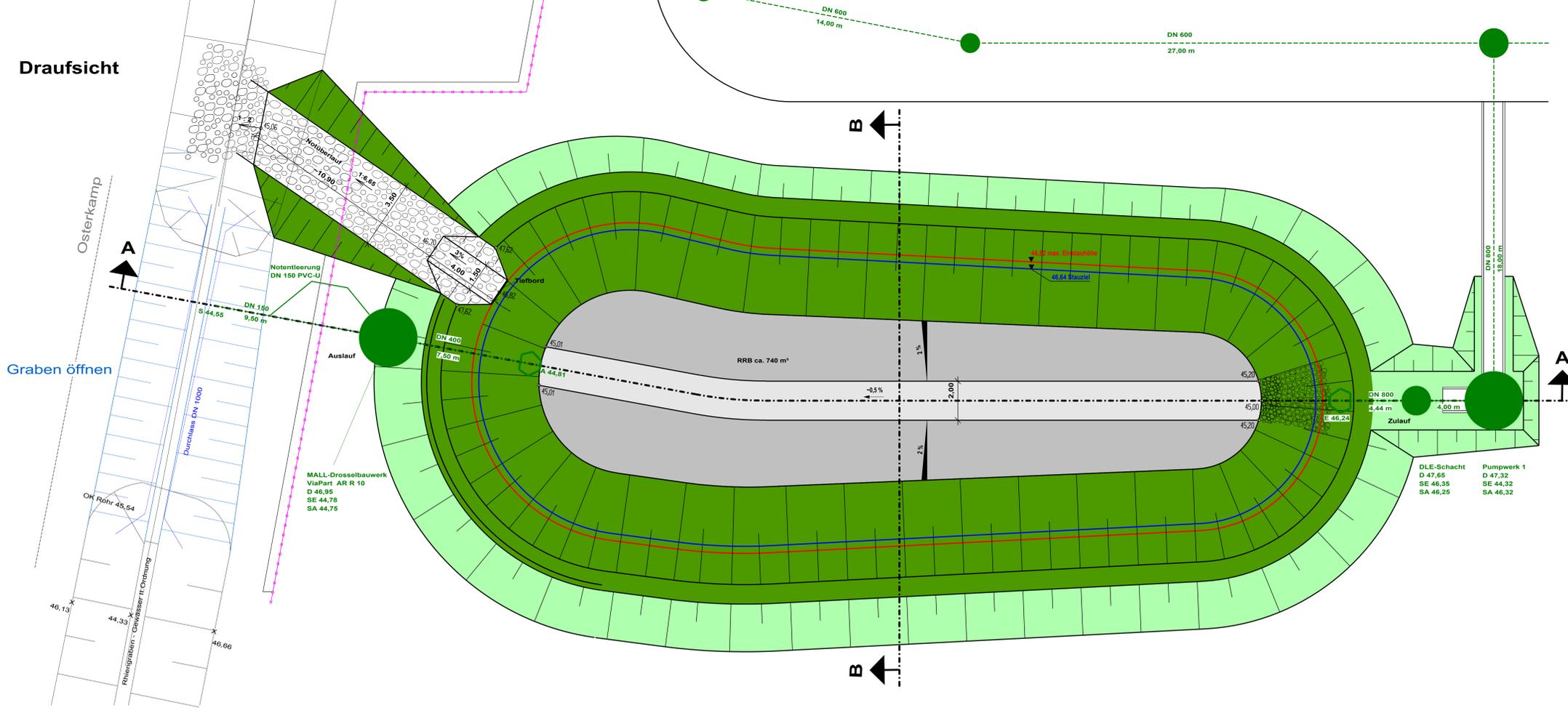
## GASCADE Verdichterstation Rehden 2

Gez. Datum	D. Guschav 21.07.2023	Planinhalt:	Entwurfsplanung
Gepr. Datum	D. Guschav 21.07.2023	Regenwässerung	Entwässerungsplan
Maßstab	1:500	CAD Dateiname:	93400-IBSP-WTS-0200.02_Entwässerungsplan VS Rehden
Plan-Nr.			

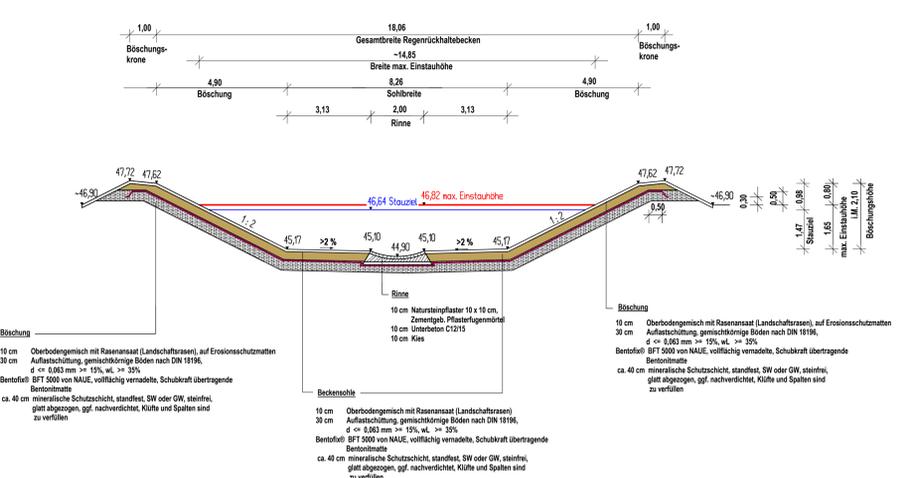
93400-IBSP/WTS 0200.02-2.00



**Draufsicht**



**Schnitt B - B**

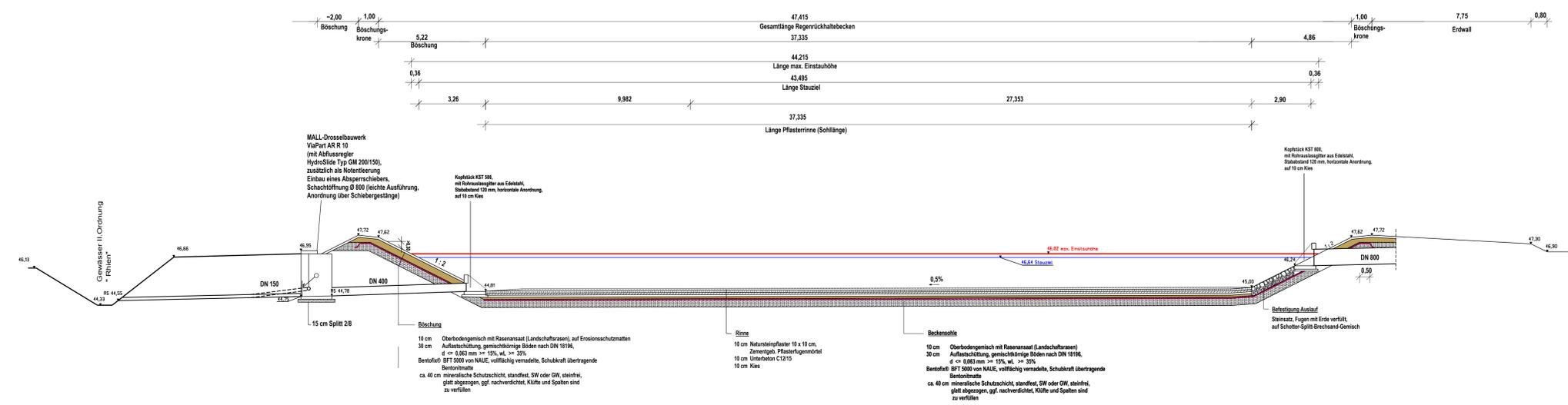


**Berechnung Fassungsvermögen RRB**

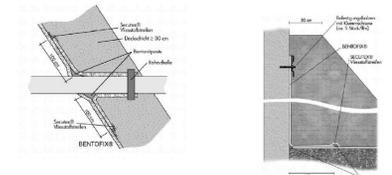
Vorhandenes Speichervolumen:  
 Fläche Sohle A1 = 293 m²  
 Fläche Stauziel A2 = 569 m²  
 Wassertiefe i.M. t = 1,47 m  
 Vvorh = (293 + 569) : 2 x 1,47  
 Vvorh = 633 m³ > Verf = 618 m³

Maximal nutzbares Einstauvolumen:  
 Fläche Sohle A1 = 293 m²  
 Fläche max. Einstauhöhe A2 = 606 m²  
 Wassertiefe i.M. t = 1,65 m  
 Vmax = (293 + 606) : 2 x 1,65  
 Vmax = 740 m³

**Schnitt A - A**



Hinweis:  
 Die Beckenabdichtung erfolgt mit Bentonitmatten (Bentofix BFT 5000 von NAUE).  
 Diese sind mit einer 30 cm dicken Auflastung aus gemischtkörnigen Böden zu sichern.  
 Beim Einbau von Bentofix BFT 5000 ist unbedingt die Verleganleitung des Herstellers zu beachten!



Rohrdurchführungen sind mit Los- und Festflansch-Konstruktionen zu versehen, um ein einwandfreies Einbringen der Abdichtung zu gewährleisten.

Bauwerke und Betonflächen sind bauteils mit glatter Oberfläche für die Aufnahme der Abdichtung herzustellen.

Rev.	Datum	gez.	gepr.	Änderung					
Gesellschaft		<b>GASCADE</b> Gastransport GmbH Köllstraße 20, 34119 Kassel							
Engineering		<b>GASCADE</b> Gastransport GmbH Ingenieurbüro Schmidt & Partner GmbH Köllstraße 20, 34119 Kassel Tel.: +49 561-934-0							
Plansteller		Ingenieurbüro <b>Schmidt &amp; Partner GmbH</b> 18438 Stralsund, Markstraße 25, Telefon (03831) 26 43 0, Fax (03831) 29 13 65 E-Mail: buero@schmidt-partner.de							
Lieferant									
<b>GASCADE Verdichterstation Rehden 2</b>									
Gez. Datum	D. Gustav 21.07.2023		Planinhalt Regenentwässerung Regenrückhaltebecken						
Gepr. Datum	D. Gustav 21.07.2023		CAD Datenname: 93400-IBSP-WTS-0200.03_PRRB VS Rehden						
Maßstab	1: 100		0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100						
Plan-Nr.	93300 IBSP/WTS 0200.03-2.00								