



Gemeinde Geeste
Am Rathaus 3
49744 Geeste-Dalum

Entwässerungskonzept

zur 75. Flächennutzungsplanänderung /
Bebauungsplan Nr. 91
GE „Am Berggarten“
der Gemeinde Geeste



Industriestraße 26a
49716 Meppen
Tel.: (05931) 99 89-200
Fax: (05931) 99 89-209
info@rup-gruppe.de
www.rup-gruppe.de

Inhaltsverzeichnis

1:	Erläuterungsbericht		
2.1:	Übersichtskarte	M. 1:	25.000
2.2:	Übersichtslageplan	M. 1:	5.000
3:	Lageplan und Schnitt	M. 1:	1.000
4:	Berechnungen		
5:	Baugrunduntersuchung		

Unterlage 1: Erläuterungsbericht

zum Konzept der Oberflächenentwässerung zur 75. Erweiterung der Flächennutzungsplanänderung/Bebauungsplans Nr. 91 GE „Am Berggarten“ der Gemeinde Geeste.

Die Gemeinde Geeste plant die Erweiterung des Gewerbegebietes im Ortsteil Osterbrock. Im Rahmen des Bauleitplanverfahrens muss die bestehende und geplante Entwässerung beschrieben werden.

Bestehende Entwässerung:

Die Fläche 1 (siehe Lageplan; Unterlage 3) wird zurzeit landwirtschaftlich genutzt. Die Fläche 2 (Straße „Am Berggarten“) und die Fläche 3 (vorh. Gewerbegebiet) entwässern ungedrosselt in den Graben zwischen der Fläche 1 und 3. Laut bestehendem Bauleitplan ist für die Fläche 3 eine Versickerung vorgeschrieben. Der Graben zwischen den Flächen 1 und 3 fließt weiter in den Graben „Alter Geester Sturzbach“ (Gewässerkennzahl 369222, gemäß niedersächsischem Umweltportal), welcher parallel der Bahnstrecke Hamm – Emden verläuft. Von hier erfolgt eine Ableitung in den „Geester Sturzbach“ (Gewässerkennzahl 369221).

Geplante Entwässerung:

Der Graben zwischen der Fläche 1 und 3 soll als Regenrückhaltebecken ausgebaut werden und einen gedrosselten Ablauf (DN 100) in die Vorflut „alter Geester Sturzbach“ erhalten. Die Flächen 1 und 3 werden über eine oder mehrere Vorbehandlungen ins Regenrückhaltebecken geleitet. Hierfür muss ein Antrag gemäß §§ 8 -10 WHG beim Landkreis Emsland, Fachbereich Umwelt, gestellt werden. Für die Betrachtung gemäß DWA-M 153 ist ein „gestauter kleiner Bach“ (Typ G11 mit 10 Gewässerpunkten) anzusetzen.

Für die Einleitung der Oberflächenwässer der Fläche 3 ist zusätzlich ein „Antrag auf Zulassung einer Abweichung / Ausnahme / Befreiung“ bei der zuständigen Bauaufsichtsbehörde (Landkreis Emsland) zu stellen.

Die Fläche 2 soll zukünftig im bestehenden Straßenseitengraben ungezielt entwässern und dort versickern. Dieser Seitengraben erhält einen Notüberlauf ins geplante Regenrückhaltebecken.

Bemessung der maximalen Größe des Regenrückhaltebeckens:

Die Grundflächenzahl (GRZ) für das bestehende sowie geplante Gewerbegebiet beträgt 0,8. Laut Baunutzungsverordnung (BauNVO) § 19 darf die GRZ um maximal 50% für bestimmte Arten der Bebauung (z. B. Pflasterflächen) überschritten werden, jedoch höchstens bis zu einer GRZ von 0,8. Somit liegt der maximale zulässige überbaubare Anteil der Flächen bei 80 %. Geht man bei den überbauten Flächen davon aus, dass etwa 2/3 Dach- oder Asphaltflächen sind und 1/3 Pflasterflächen, ergibt sich ein Gesamt- Ψ -Wert von etwa 0,70.

$$\Psi_{\text{ges}} = \text{GRZ} \times (2/3 \times \Psi_{\text{Dach}} + 1/3 \times \Psi_{\text{Pflaster}}) = 0,8 \times (2/3 \times 0,9 + 1/3 \times 0,75) = 0,68$$

Der geplante Einstau im Regenrückhaltebecken beträgt max. 0,50 m, was bei einer Sohlhöhe von 18,70 m NN (= maßgeblicher mittlerer höchster Grundwasserstand gemäß Baugrunduntersuchung) eine maximale Wasserspiegelhöhe von 19,20 m NN bedeutet. Das geplante Regenrückhaltebecken muss ein Freibord von mindestens 50 cm haben. Somit muss das Gelände im Bereich des Regenrückhaltebeckens mind. 19,70 m NN hoch sein. Die tiefste gemessene Höhe beträgt zurzeit 19,63 m NN. Auf einer Höhe von 19,20 m NN (oder höher) ist ein Überlauf in den Vorfluter geplant.

Der Drosselabfluss über eine etwa 7,8 m lange DN 100 PVC-Leitung mit 2,5 ‰ Gefälle und einer durchschnittlichen Einstauhöhe von 50 cm (maximaler Einstau) beträgt gemäß Druckverlustberechnung nach Manning-Gaukler-Strickler 13,86 l/s. Maximal 50% (= 6,92 l/s) dieser Ablaufmenge können als Drosselabfluss für das Regenrückhaltebecken gerechnet werden. Dies bedeutet, dass das Regenrückhaltebecken ein Volumen von mindestens 538 m³ aufweisen muss (siehe Unterlage 4).

Das geplante Regenrückhaltebecken hat eine Sohlbreite von 3,00 m, eine Sohllänge von 295,00 m und eine Böschungsneigung von 1:1,5. Hierfür muss der bestehende Graben verbreitert und die Böschungen sowie die Sohle an die vorgegebenen Angaben (Sohltiefe, Böschungsneigung etc.) angepasst werden. Durch diese Erweiterung des Grabens ergibt sich bei einer Einstauhöhe von 50 cm ein Stauvolumen von 551 m³ (> 538 m³ = erforderliches Rückhaltevolumen).

Sollte sich bei der Erstellung des Antrages gemäß §§ 8 – 10 WHG für die Einleitung von Oberflächenwasser in ein Gewässer herausstellen, dass der angenommene Ψ -Wert deutlich zu hoch ist, kann eine Neuberechnung im Rahmen des „Antrages für die Einleitung von Oberflächenwasser in die Vorflut“ für das Regenrückhaltebecken sinnvoll sein.

Für den Unterhalt des Regenrückhaltebeckens sowie aller hierfür notwendigen Bauwerke ist, gemäß vertraglicher Vereinbarung zwischen der Gemeinde Geeste und dem zukünftigen Grundstückseigentümer letztgenannter verantwortlich. Diese Unterhaltungspflicht ist im Grundbuch einzutragen.

Auftraggeber:

Gemeinde Geeste

Am Rathaus 3

49744 Geeste-Dalum

Geeste-Dalum,

Bearbeitet:

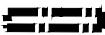
 **Rücken | Partner**
Ingenieurgesellschaften


gez. Dipl.-Ing. (FH) Thomas Niester

Meppen, 22.05.2019



Zeichenerklärung:

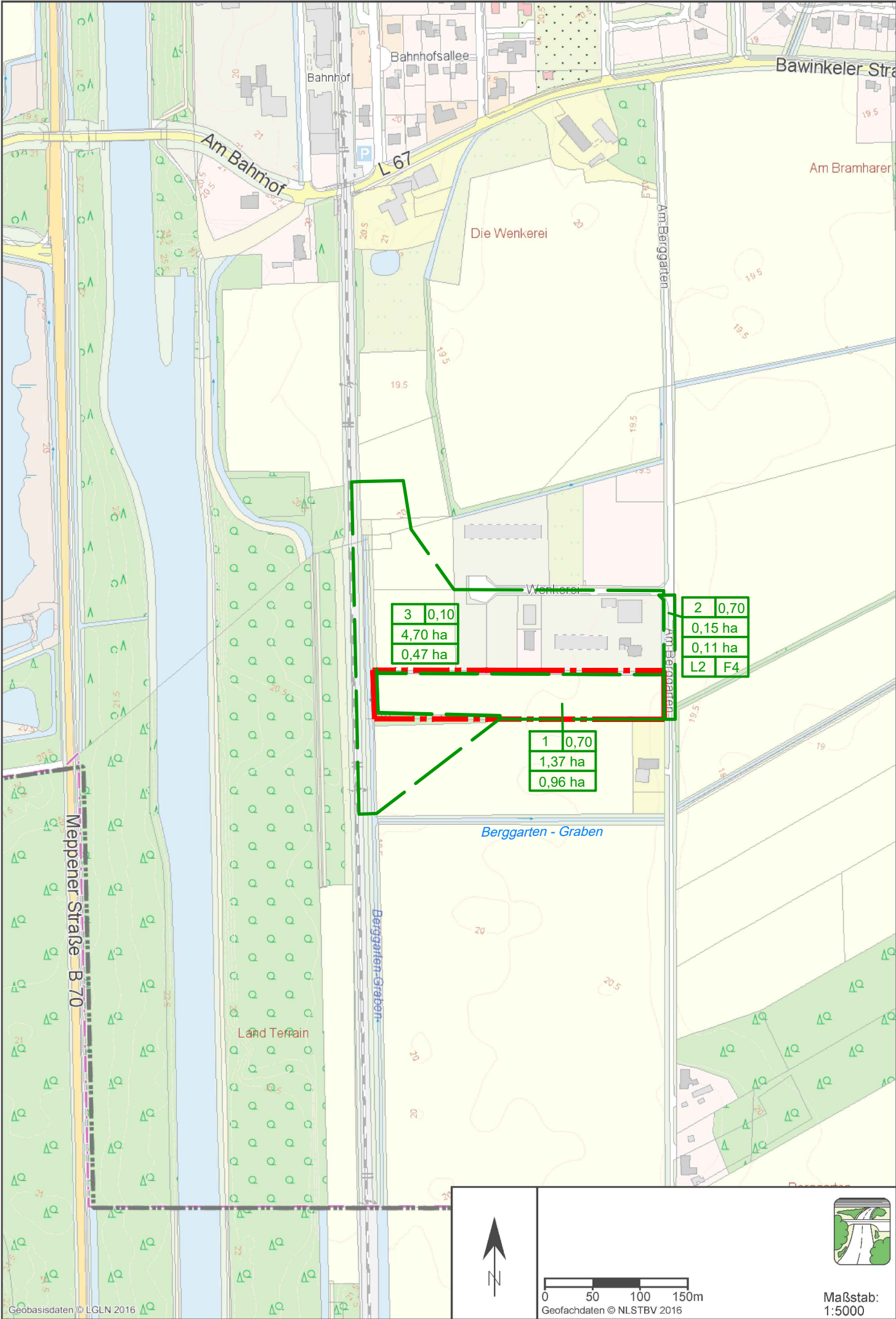


Geltungsbereich Flächennutzungsplan (1,56 ha)

b.			
a.			
Nr.	Planungsstand / Änderung oder Ergänzung	Datum	Aufgestellt

Urheberrechtlich geschützt!
An nachfolgenden Zeichnungen beanspruchen wir Urheberrechte. Sie dürfen ohne unsere Genehmigung weder vervielfältigt, noch Dritten zugänglich gemacht, noch zu anderen als den vereinbarten Zwecken verwendet werden.
Alle Maße sind vor Ort zu prüfen!

Bauvorhaben:		Entwässerungskonzept zur 75. Änderung des FNP "Erweiterung des Gewerbegebietes im Ortsteil Osterbrock" in Geeste - Osterbrock		Unterlage : 2	
Bauherr:		 Gemeinde Geeste Am Rathaus 3 49744 Geeste-Dalum		Blatt Nr. : 1	
Bauort: Gemarkung Geeste Flur 31(alt) 32(neu) Flurstück				Datum	Zeichen
		bearbeitet :		16.10.2018	T. Niester
		gezeichnet :		16.10.2018	Lö
Planinhalt:		Übersichtskarte		Maßstab 1 : 25.000	
Aufgestellt: Geeste, den		Gemeinde Geeste Am Rathaus 3 49744 Geeste-Dalum		Bearbeitet: T. Niester Meppen, den 22.05.2019   49716 Meppen, Industriestraße 26a Tel. (05931) 9989200 - Fax (05931) 9989209 eMail: info@ruecken-partner.de	
Geprüft und Genehmigt :					
Plan : 19-05-22_18A017-La					



Zeichenerklärung:

- Geltungsbereich Flächennutzungsplan (1,56 ha)
- Einzugsgebietsgrenze
- gepl. Regenrückhaltebecken
- Gebietsnummer
- ψ_m
- Flächengröße
- undurchlässige Fläche (A_u)
- Bewertungstyp DWA-M153
F=Fläche
L=Luft

b.			
a.	Einzugsgebiete	22.05.19	T. Niester
Nr.	Planungsstand / Änderung oder Ergänzung	Datum	Aufgestellt

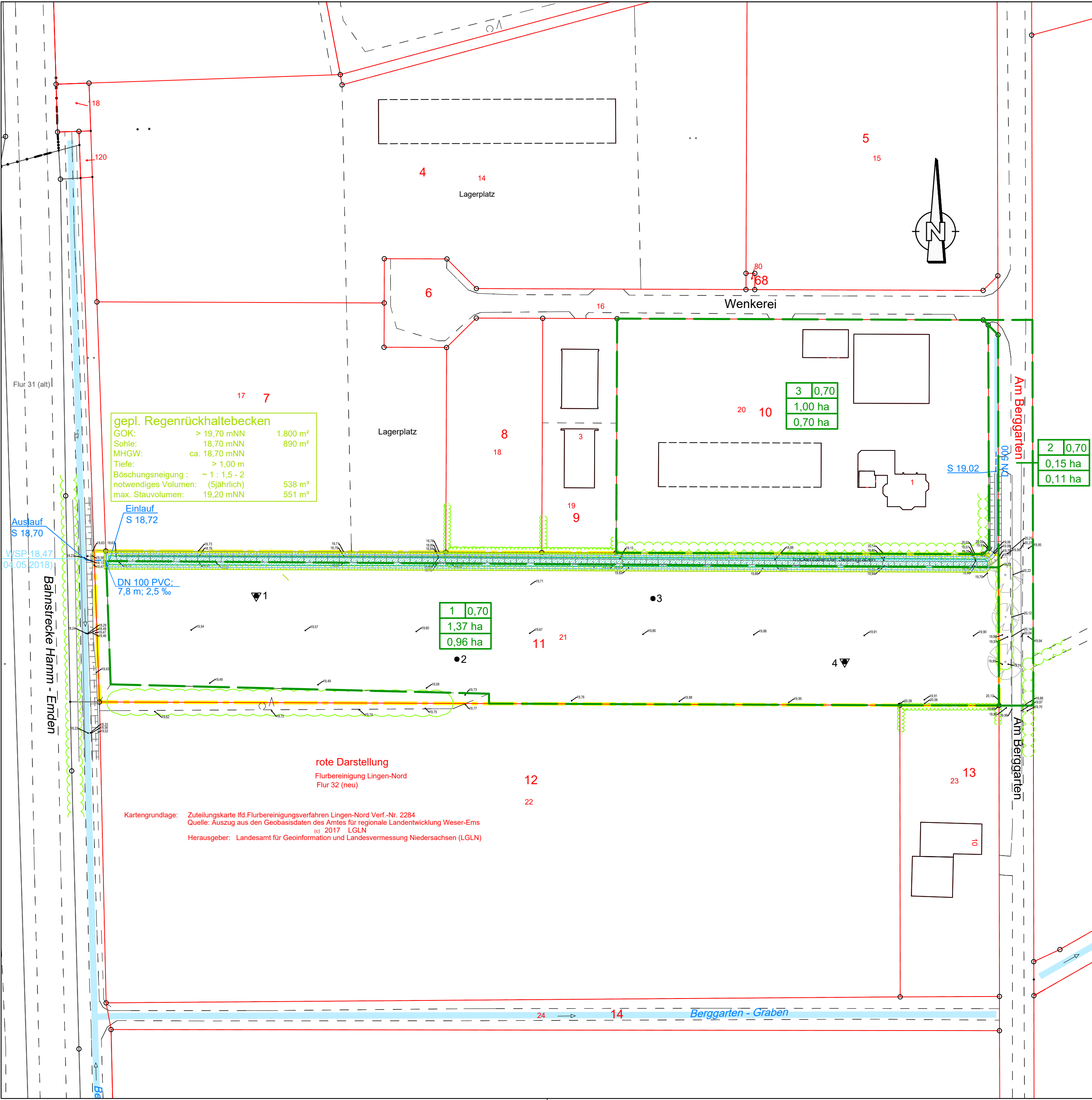
Urheberrechtlich geschützt!
An nachfolgenden Zeichnungen beanspruchen wir Urheberrechte. Sie dürfen ohne unsere Genehmigung weder vervielfältigt, noch Dritten zugänglich gemacht, noch zu anderen als den vereinbarten Zwecken verwendet werden.
Alle Maße sind vor Ort zu prüfen!

Bauvorhaben: Entwässerungskonzept zur 75. Änderung des FNP "Erweiterung des Gewerbegebietes im Ortsteil Osterbrock" in Geeste - Osterbrock		Unterlage : 2
Bauherr:  Gemeinde Geeste Am Rathaus 3 49744 Geeste-Dalum		Blatt Nr. : 2
Bauort: Gemarkung Geeste Flur 31(alt) 32(neu) Flurstück		Projekt Nr. : 18 A 017 Index : ÜLa5
Datum		Zeichen
bearbeitet : 16.10.2018		T. Niester
gezeichnet : 16.10.2018		Lö

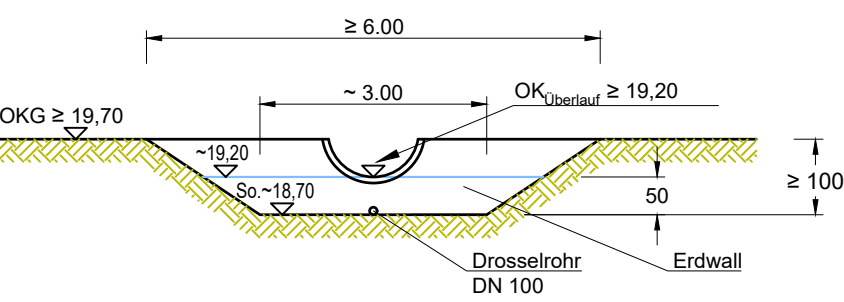
Planinhalt: Übersichts-lageplan	Maßstab 1 : 5.000
---------------------------------	-------------------

Aufgestellt: Geeste, den	Bearbeitet: T. Niester Meppen, den 22.05.2019 
Gemeinde Geeste Am Rathaus 3 49744 Geeste-Dalum	 49716 Meppen, Industriestraße 26a Tel. (05931) 9989200 - Fax (05931) 9989209 eMail: info@ruecken-partner.de

Geprüft und Genehmigt :	
Plan : 19-05-22_18A017-La	



Schnitt Regenrückhaltebecken beim Drosselbauwerk
Maßstab 1:100



Zeichenerklärung:

- Geltungsbereich Flächennutzungsplan (1,56 ha)
- vorh. Regenwasseranlage
- gepl. Regenwasseranlage
- vorh. Graben
- gepl. Regenrückhaltebecken
- vorh. Höhen in mNHN (gemessen am 04.05.2018)
- Kleinrammbohrung (KRB) mit Nr.
- Rammsondierung (RS) mit Nr.
- Einzugsgebietsgrenze
- Gebietsnummer
- ψ_m
- Flächengröße
- undurchlässige Fläche (A_u)

c.	Schnitt Regenrückhaltebecken an Berechnung angepasst	22.05.19	T. Niester
b.	RRB	29.04.19	T. Niester
a.	RRB, EZG	26.04.19	T. Niester
Nr.	Planungsstand / Änderung oder Ergänzung	Datum	Aufgestellt

Urheberrechtlich geschützt!
An nachfolgenden Zeichnungen beanspruchen wir Urheberrechte. Sie dürfen ohne unsere Genehmigung weder vervielfältigt, noch Dritten zugänglich gemacht, noch zu anderen als den vereinbarten Zwecken verwendet werden.
Alle Maße sind vor Ort zu prüfen!

Bauvorhaben:		Entwässerungskonzept zur 75. Änderung des FNP "Erweiterung des Gewerbegebietes im Ortsteil Osterbrock" in Geeste - Osterbrock		Unterlage : 3	
Bauherr:		 Gemeinde Geeste Am Rathaus 3 49744 Geeste-Dalum		Blatt Nr. : Projekt Nr. : 18 A 017 Index : La-1000	
Bauort: Gemarkung Geeste Flur 31(alt) 32(neu) Flurstück			Datum	Zeichen	
		bearbeitet :	16.10.2018	T. Niester	
		gezeichnet :	16.10.2018	Lö	
Planinhalt:		Lageplan		Maßstab 1 : 1000	
Aufgestellt: Geeste, den		Bearbeitet: T. Niester Meppen, den 22.05.2019			
Gemeinde Geeste Am Rathaus 3 49744 Geeste-Dalum		 Rücken Partner Ingenieurgesellschaften 49716 Meppen, Industriestraße 26a Tel. (05931) 9989200 - Fax (05931) 9989209 eMail: info@ruecken-partner.de			
Geprüft und Genehmigt :					
Plan : 19-05-22_18A017-La					

Unterlage 4: Berechnungen

- A: Niederschlagshöhen und -spenden KOSTRA-DWD 2010R
- B: Regenrückhaltebecken
- C: Bemessung der Drosselabflusses

KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 13, Zeile 34
Ortsname : Osterbrock (NI)
Bemerkung :
Zeitspanne : Januar - Dezember

Dauerstufe	Wiederkehrintervall T [a]															
	1		2		5		10		20		30		50		100	
	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN
5 min	5,2	174,5	7,4	246,3	10,2	341,3	12,4	413,1	14,5	484,9	15,8	526,9	17,4	579,8	19,5	651,6
10 min	8,2	136,6	10,9	182,2	14,5	242,5	17,3	288,1	20,0	333,7	21,6	360,3	23,6	393,9	26,4	439,5
15 min	10,1	112,2	13,2	147,2	17,4	193,4	20,6	228,3	23,7	263,3	25,5	283,7	27,9	309,5	31,0	344,4
20 min	11,4	95,2	14,9	124,2	19,5	162,4	23,0	191,4	26,4	220,3	28,5	237,3	31,0	258,6	34,5	287,5
30 min	13,2	73,1	17,2	95,3	22,4	124,6	26,4	146,8	30,4	169,0	32,8	182,0	35,7	198,3	39,7	220,5
45 min	14,6	54,2	19,2	71,2	25,3	93,7	29,9	110,7	34,5	127,7	37,2	137,7	40,6	150,2	45,2	167,2
60 min	15,5	43,1	20,6	57,1	27,3	75,8	32,4	89,9	37,4	104,0	40,4	112,2	44,1	122,6	49,2	136,7
90 min	16,8	31,1	22,1	41,0	29,1	54,0	34,4	63,8	39,8	73,6	42,9	79,4	46,8	86,6	52,1	96,4
2 h	17,8	24,8	23,3	32,4	30,5	42,4	36,0	50,0	41,5	57,6	44,7	62,1	48,7	67,7	54,2	75,3
3 h	19,3	17,9	25,1	23,2	32,6	30,2	38,4	35,5	44,1	40,8	47,5	43,9	51,7	47,9	57,4	53,2
4 h	20,5	14,2	26,4	18,3	34,2	23,8	40,2	27,9	46,1	32,0	49,5	34,4	53,9	37,4	59,8	41,5
6 h	22,2	10,3	28,4	13,2	36,6	17,0	42,8	19,8	49,0	22,7	52,6	24,4	57,2	26,5	63,4	29,3
9 h	24,1	7,4	30,6	9,4	39,2	12,1	45,6	14,1	52,1	16,1	55,9	17,3	60,7	18,7	67,2	20,7
12 h	25,6	5,9	32,3	7,5	41,1	9,5	47,8	11,1	54,5	12,6	58,4	13,5	63,3	14,7	70,0	16,2
18 h	27,7	4,3	34,7	5,4	44,0	6,8	51,0	7,9	58,0	8,9	62,1	9,6	67,2	10,4	74,2	11,5
24 h	29,4	3,4	36,6	4,2	46,2	5,3	53,4	6,2	60,6	7,0	64,9	7,5	70,2	8,1	77,4	9,0
48 h	36,4	2,1	44,9	2,6	56,1	3,2	64,6	3,7	73,0	4,2	78,0	4,5	84,2	4,9	92,7	5,4
72 h	41,3	1,6	50,5	1,9	62,7	2,4	71,9	2,8	81,0	3,1	86,4	3,3	93,2	3,6	102,4	4,0

Legende

T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
D Dauerstufe in [min, h]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
hN Niederschlagshöhe in [mm]
rN Niederschlagsspende in [l/(s·ha)]

Für die Berechnung wurden folgende Klassenwerte verwendet:

Wiederkehrintervall	Klassenwerte	Niederschlagshöhen hN [mm] je Dauerstufe			
		15 min	60 min	24 h	72 h
1 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	10,10	15,50	29,40	41,30
100 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	31,00	49,20	77,40	102,40

Wenn die angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sollte für rN(D;T) bzw. hN(D;T) in Abhängigkeit vom Wiederkehrintervall

- bei $1 \text{ a} \leq T \leq 5 \text{ a}$ ein Toleranzbetrag von $\pm 10 \%$,
- bei $5 \text{ a} < T \leq 50 \text{ a}$ ein Toleranzbetrag von $\pm 15 \%$,
- bei $50 \text{ a} < T \leq 100 \text{ a}$ ein Toleranzbetrag von $\pm 20 \%$

Berücksichtigung finden.

Druckverlustberechnung nach Manning-Gaukler-Strickler

Projekt:	18A017	Bauvorhaben:	Erweiterung Gewerbegebiet im OT Osterbrock
		Bauherr:	Gemeinde Geeste

Formel von Manning-Gaukler-Strickler für stationär-gleichförmige Bewegung $V = K \cdot R^{2/3} \cdot J^{1/2}$

Rohrmaterial	PVC						
Rohrrinnen-Ø (Di)	100 mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
Durchfluss	831,6 l/min	l/min	l/min	l/min	l/min	l/min	l/min
	13,86 l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s
Leitungslänge	7,8 m	m	m	m	m	m	m
K-Wert (gemäß Tabelle)	80 m ^{1/3} /s	m ^{1/3} /s	m ^{1/3} /s	m ^{1/3} /s	m ^{1/3} /s	m ^{1/3} /s	m ^{1/3} /s
Rohrumfang innen (U)	31,42 cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm
Rohrquerschnitt (A)	78,5 cm ²	cm ²	cm ²	cm ²	cm ²	cm ²	cm ²
Volumen in 100 m Leitung	0,79 m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³
Geschwindigkeit	1,76 m/s	m/s	m/s	m/s	m/s	m/s	m/s
Druckverlust	0,52 m	m	m	m	m	m	m
Rohrgefälle	2,50 ‰	‰	‰	‰	‰	‰	‰
Einstauhöhe	0,50 m	m	m	m	m	m	m

K-Werte für verschiedene Rohre ab DN 100

Eternitrohre	100 - 105 m ^{1/3} /s
PE-Rohre	100 - 110 m ^{1/3} /s
Duktile Gussrohre PUR	100 - 110 m ^{1/3} /s
Duktile Gussrohre ZM	90 - 100 m ^{1/3} /s
Gussrohre ohne Beschichtung	80 - 100 m ^{1/3} /s
GFK-Rohre	90 - 100 m ^{1/3} /s

Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Erweiterung des Gewerbegebietes im OT Osterbrock

Auftraggeber:

Gemeinde Geeste
Am Rathaus 3
49744 Geeste-Dalum

Rückhalteraum:

Fläche 1 und 3

Eingabedaten:

$$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) * (D - D_{RÜB}) * f_z * f_A * 0,06 \quad \text{mit } q_{Dr,R,u} = (Q_{Dr} + Q_{Dr,RÜB} - Q_{T,d,aM}) / A_u$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	23.660
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,70
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	16.562
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	m ³	
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{Dr,RÜB}$	l/s	
Trockenwetterabfluss	$Q_{T,d,aM}$	l/s	
Drosselabfluss	Q_{Dr}	l/s	6,93
Drosselabflussspende bezogen auf A_u	$q_{Dr,R,u}$	l/(s*ha)	4,2
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s	m	295,0
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s	m	3,00
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	0,5
gewählte Böschungsnegung (Rechteckbecken)	1:m	-	1,5
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,15
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	
Abminderungsfaktor	f_A	-	

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	240
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	23,8
erforderliches spez. Speichervolumen	$V_{erf,s,u}$	m³/ha	325
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m³	538
vorhandenes Speichervolumen	V	m³	551
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	296,5
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	4,5
Entleerungszeit	t_E	h	22,1

Bemerkungen:

Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

örtliche Regendaten:

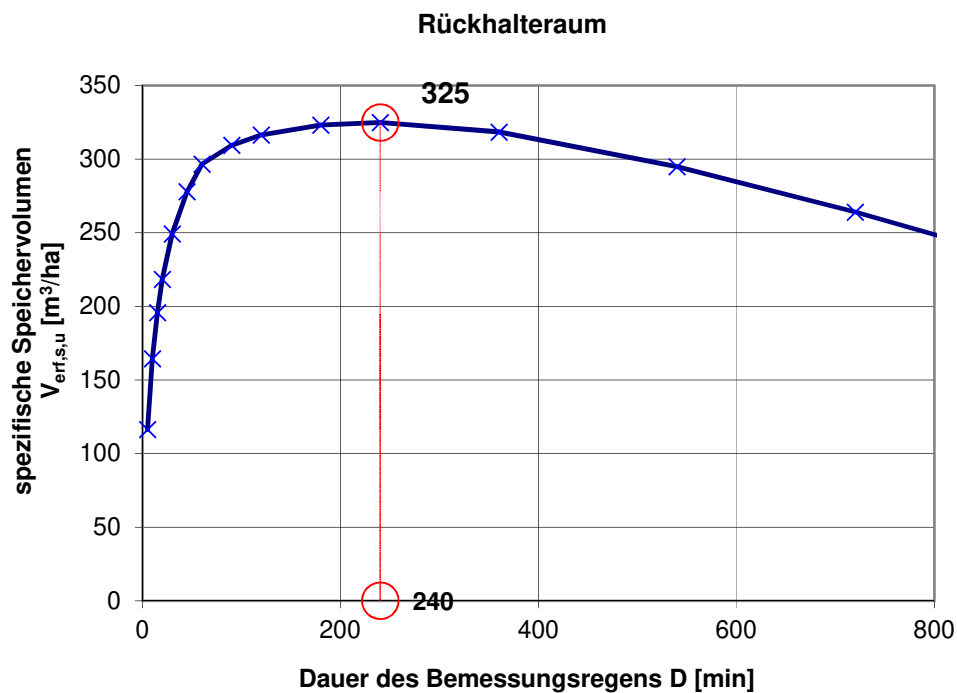
D [min]	$r_{D,n}$ [l/(s*ha)]
5	341,3
10	242,5
15	193,4
20	162,4
30	124,6
45	93,7
60	75,8
90	54,0
120	42,4
180	30,2
240	23,8
360	17,0
540	12,1
720	9,5
1080	6,8
1440	5,3
2880	3,2
4320	2,4

Fülldauer RÜB:

$D_{RÜB}$ [min]
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0

Berechnung:

$V_{\text{erf},s,u}$ [m³/ha]
116
164
196
218
249
278
296
309
316
323
325
318
295
264
195
111
0
0



Unterlage 5: Baugrunduntersuchung