

Landkreis Leer

Amt für Wasserwirtschaft
Bergmannstraße 35
26789 Leer (Ostfriesland)

Datum: 21.08.2023

**Antrag auf Genehmigung für die Einleitung von
Niederschlagswasser in ein oberirdisches Gewässer und die
Errichtung eines Regenrückhaltegrabens**

Antragsteller:	Gemeinde Rhaderfehn
Straße, Hausnummer	1. Südwieke 2a
PLZ, Wohnort	26817 Rhaderfehn
Telefon	04952 903-0
E-Mail	gemeinde@rhaderfehn.de

Grundstücke, auf denen das Niederschlagswasser anfällt:

Samtgemeinde/Gemeinde/Stadt	Rhaderfehn
Gemarkung	Collinghorst
Flur	7
Flurstücke	132;133;134

Grundstücke, auf denen das Niederschlagswasser eingeleitet werden soll:

Samtgemeinde/Gemeinde/Stadt	Rhaderfehn
Gemarkung	Collinghorst
Flur	7
Flurstücke	132

Antragsteller: _____

Ort, Datum: _____

Planverfasser: _____ **Wessels und Grünefeld**

Ingenieurberatung

Ort, Datum: _____



Erläuterungsbericht

Antrag auf Plangenehmigung zur Erstellung eines Regenrückhaltegrabens, sowie für die Erlaubnis zur Einleitung von Niederschlagswasser gemäß WHG in ein oberirdisches Gewässer im Zuge des Neubaus von mehreren Wohnhäusern

Antragsteller: Gemeinde Rhaderfehn

Bauvorhaben: Wohnungsneubau Collinghorst, Bebauungsplan Nr. 3.01
„Ellernbroek“

Grundstück: Landkreis Leer, Gemeinde Rhaderfehn, Gemarkung Collinghorst
Flur 7
Flurstücke: 132;133;134



Aufgestellt: Garrel, August 2023



Inhalt

1. Allgemeine Dimensionierung	4
1.1. Planerische Beschreibung	4
1.1.1 Vorbemerkung.....	4
1.2 Planungsgrundlagen:	5
1.3 Lage und Größe.....	5
1.1.1 Einzugsgebiete	5
1.1.2 Abflussbeiwerte	5
1.1.3 Versiegelungsgrad.....	5
2. Relevante Bezugsgrößen und Korrelationen	6
2.1 Trinkwasserschutzgebiet.....	7
2.2 Niederschlagsdaten	6
2.4 Grundwasserflurabstand	7
2.6 Bodenaushub.....	8
2.7 Geländeaufhöhung	8
3. Berechnungen	8
3.1 Rohrleitungen	8
3.4 Dimensionierung des Regenrückhaltebeckens	9
3.4 Speicherkapazität im vorhandenen Entwässerungssystem.....	10
4. Bewertung des Regenwasserabflusses nach DWA-M 153	10
4.1 Bemessung für das Einzugsgebiet	10
4.2 Bewertung der Abflussbelastung.....	11
5. Kostenschätzung	11
6. Zusammenfassung	11



Antragstellung

Hiermit beantragt der Antragsteller die Erteilung einer wasserrechtlichen Erlaubnis zur Einleitung von Niederschlagswasser in den Vorfluter, nach vorheriger Rückhaltung in einem Regenrückhaltegraben und Einleitung in einen angrenzenden Graben. Ebenfalls beantragt wird die Erlaubnis zum Bau des Regenrückhaltebeckens.

Beantragt:

Rhauderfehn,

Gemeinde Rhauderfehn

Aufgestellt:

Garrel,

Wessels und Grünefeld Ingenieurberatung



1. Allgemeine Dimensionierung

Die Gemeinde Rhaderfehn plant im Zuge der Aufstellung des B-Plans Nr 3.01 „Ellernbroek“ in der Ortschaft Collinghorst die Ansiedlung von Wohngebäuden im Ortskern. Geplant sind nach derzeitigem Stand mehrere Wohngebäude auf einer Fläche von rd. 7.000 m². Der Bebauungsplan umfasst eine mittlere Teilfläche der gesamten Planfläche. Die Fläche des Bebauungsplans wird über eine Stichstraße abgehend von der Hauptstraße (Bundesstraße 438) erschlossen. Innerhalb der B-Planfläche werden sowohl Verkehrsfläche, Grundstücksfläche und Grünfläche ausgewiesen.

Das gesamte Planungsgebiet umfasst eine Fläche von 2.298 m².

Für das geplante Bauvorhaben werden Regen- und Schmutzwasser im Trennverfahren abgeleitet. Der vorliegende Entwurf umfasst die Entwässerung (Regenwasserentsorgung) der Grundstücks- und Verkehrsflächen.

Der vorliegende Antrag umfasst die Ermittlung des erforderlichen Rückhaltevolumens sowie die Dimensionierung eines Regenrückhaltegrabens zur Aufnahme und Ableitung von Niederschlagswasser in den Vorfluter.

Baurechtliche Grundlage für die geplante Maßnahme ist der Bebauungsplan Nr 3.01 „Ellernbroek“ der Gemeinde Rhaderfehn. Die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 3.1 „Ellenbroek“ wurde durch das Planungsbüro NWP in Oldenburg vorgenommen.

Für die Errichtung des Regenrückhaltebeckens, sowie die Einleitung des Regenwassers in die örtliche Vorflut erfolgt die Beantragung der wasserrechtlichen Erlaubnis beim Landkreis Leer, untere Wasserbehörde; als zuständige Behörde.

1.1. Planerische Beschreibung

Geplant ist, das anfallende Regenwasser aus den Dach- und Pflasterflächen mittels Grundleitungen in einen Rückhaltegraben entlang der westlichen Grundstücksgrenze einzuleiten und anschließend gedrosselt in den in den angrenzenden Graben an der nördlichen Grundstücksgrenze als örtliche Vorflut abzugeben. Der Regenrückhaltegraben hat eine Gesamtlänge von rd. 150 m und eine Öffnungsbreite von 4,0 m.

Die Einleitung in den Graben soll an der Position $X = 32401329.8604$ / $Y = 5891012.5500$ mittels Drosselschacht erfolgen.

Der geplante Regenrückhaltegraben an der westlichen Grundstücksgrenze hat folgende Koordinaten: $X = 32401333.5262$ / $Y = 5890981.440$

1.1.1 Vorbemerkung

Niederschlagsbedingte Abflüsse, die durch Flächenversiegelung durch Bebauung (Dachflächen, private Grundstücksbefestigungen) und Verkehrsflächen verstärkt werden, sollen möglichst an der Stelle bzw. in unmittelbarer Nähe ihres Anfalls reduziert werden, um nachgeschaltete Abflusssysteme vor Überlastung zu schützen.

Für die Gestaltung und Dimensionierung von Regenrückhalteräumen gilt als hier anzuwendendes technisches Regelwerk das Arbeitsblatt DWA-A 117 (Bemessung von Regenrückhalteräumen) der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) in der aktuell geltenden Fassung von Dezember 2013.



Konzeptionell können Regenrückhalteräume im Sinne des Arbeitsblattes in offener, geschlossener, technischer oder naturnaher Bauweise, als Rückhaltekanäle, Rückhaltegräben oder – teiche und in Kombination mit Versickerungsanlagen gestaltet werden. In die Betrachtung können grundsätzlich auch großvolumige Teile des Abflusssystem (Kanäle, Gräben, Ausleitungsstrecken) einbezogen werden, soweit sie planmäßig eingestaut werden können. Für die Wahl eines geeigneten Rückhaltesystems sind also große Spielräume vorhanden.

1.2 Planungsgrundlagen:

- Digitale Datengrundlage der Gemeinde Rhaderfehn
- B-Plan Nr. 3.01 „Ellernbroek“ NWP „Entwurf“
- Bestandsunterlagen/Vermessung – Ingenieurbüro Wessels und Grünefeld
- Abstimmungsgespräch mit der Gemeinde Rhaderfehn

1.3 Lage und Größe

Gemeinde: Rhaderfehn
Gemarkung: Collinghorst
Flur: 7
Flurstücke: 132;
Größe: 2.298 m²

1.1.1 Einzugsgebiete

Die Gesamtfläche des Einzugsgebietes hat eine Größe von 2.298 m². Benachbarte Flächen entwässern eigenständig und werden im Zuge der weiteren Ermittlung nicht weiter berücksichtigt.

1.1.2 Abflussbeiwerte

Folgende Bemessungswerte werden nach dem Arbeitsblatt DWA-A 138 bei der Ermittlung eines mittleren Abflussbeiwertes für die unterschiedlichen Flächentypen berücksichtigt:

Abflussbeiwert Dachfläche	ψ_m	=	0,95
Abflussbeiwert Pflaster (Hof- und Verkehrsfläche)	ψ_m	=	0,75
Abflussbeiwert für flaches Gelände (Grünflächen)	ψ_m	=	0,05

1.1.3 Versiegelungsgrad

EG: Fläche: 0, ha

Versiegelung 61 %

	Größe A_E	Abflussbw. (ψ_m)	Fläche A_U
EG	2.298 m ²	0,58	1.339 m ²

Die Flächen der Einzugsgebiete wurden per CAD ermittelt und sind im Lageplan Einzugsgebiet in der Anlage 10 dargestellt. Außerdem sind die Unterteilung der Flächen, sowie deren Größen der Anlage 02 zu entnehmen.



2. Relevante Bezugsgrößen und Korrelationen


2.1 Niederschlagsdaten

Die für die Berechnung der Regenwasserabflüsse maßgebenden Regenspenden $r(D;n)$ werden aus dem Atlas des DWD „Starkniederschlagshöhen für Deutschland – KOSTRA“ (ITWH KOSTRA-DWD 2020) entnommen und sind dem vorliegenden Antrag als Anlage 01-1 und 01-2 angefügt.

Die Dimensionierung des Regenrückhaltebeckens, sowie der Bemessungsabfluss für die Rohrleitungen, werden mit einem 2-jährigen Regenereignis 15 Minuten berechnet. Zur Ermittlung des erforderlichen Rückhaltevolumens wird das 10-Jährige Regenereignis mit den jeweiligen Zuschlägen angenommen.

KOSTRA-DWD 2020

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -



Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 111, Zeile 91
 Ortsname : 26817 Rhaderfehn
 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	233,3	290,0	323,3	366,7	430,0	496,7	540,0	593,3	676,7
10 min	148,3	181,7	203,3	230,0	270,0	311,7	338,3	375,0	425,0
15 min	111,1	136,7	153,3	173,3	203,3	234,4	255,6	282,2	320,0
20 min	90,8	111,7	124,2	141,7	165,8	191,7	208,3	230,0	260,8
30 min	67,8	83,3	92,8	105,6	123,9	142,8	155,0	171,7	195,0
45 min	50,4	61,9	69,3	78,5	92,2	106,3	115,6	127,8	144,8
60 min	40,8	50,3	56,1	63,6	74,7	86,1	93,6	103,3	117,2
90 min	30,2	37,2	41,5	47,2	55,4	63,9	69,4	76,7	87,0
2 h	24,4	30,1	33,6	38,2	44,7	51,7	56,1	61,9	70,4
3 h	18,1	22,2	24,8	28,2	33,1	38,2	41,6	45,8	52,1
4 h	14,6	18,0	20,1	22,8	26,8	30,9	33,5	37,1	42,1
6 h	10,8	13,3	14,9	16,9	19,8	22,8	24,8	27,4	31,2
9 h	8,0	9,8	11,0	12,5	14,7	16,9	18,4	20,3	23,0
12 h	6,5	7,9	8,9	10,1	11,8	13,6	14,8	16,4	18,6
18 h	4,8	5,9	6,6	7,5	8,8	10,1	11,0	12,1	13,8
24 h	3,9	4,7	5,3	6,0	7,1	8,1	8,8	9,8	11,1
48 h	2,3	2,8	3,2	3,6	4,2	4,9	5,3	5,8	6,6
72 h	1,7	2,1	2,3	2,7	3,1	3,6	3,9	4,3	4,9
4 d	1,4	1,7	1,9	2,1	2,5	2,9	3,2	3,5	4,0
5 d	1,2	1,4	1,6	1,8	2,1	2,5	2,7	2,9	3,3
6 d	1,0	1,2	1,4	1,6	1,9	2,1	2,3	2,6	2,9
7 d	0,9	1,1	1,2	1,4	1,7	1,9	2,1	2,3	2,6



KOSTRA-DWD 2020

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Toleranzwerte der Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 111, Zeile 91
 Ortsname : 26817 Rhaderfehn
 Bemerkung :

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

Auszug Kostradaten 2020 (Regendaten und Toleranzwerte)

2.2 Trinkwasserschutzgebiet

Das Plangebiet liegt in dem Trinkwasserschutzgebiet Collinghorst in der Zone III B. Dadurch, dass die Entwässerung mithilfe von einem Rückhaltesystem und durch anschließende Einleitung in ein Oberflächengewässer und nicht durch eine Versickerungsanlage erfolgen soll, wird keine Beeinträchtigung des Trinkwassers erwartet.

Um gewährleisten zu können, dass keine Verunreinigung des Grundwassers in Folge der Bebauung zu Stande kommt, wird sichergestellt, dass die Straßen und Grundstücke im Plangebiet ausschließlich über die dafür angelegten Kanäle entwässern.

2.4 Grundwasserflurabstand

Anhand der Bodenauskünfte des Landesamtes für Bergbau und Energie (NIBIS Kartenserver) beträgt der Grundwasserstand ca. 0-2,5 m unter Geländeoberkante. Da der vorhandene



Graben entlang der Bundesstraße mit einer Höhe von 3,40 mNN als Trockengraben einzustufen ist, und dieser auch regelmäßig trocken fällt, kann davon ausgegangen werden, dass der Grundwasserabstand ca. 1,2 bis 1,0 m zum umliegenden Gelände beträgt. Anhand der Sohlhöhe von 3,40 mNN im Trockengraben wird der Grundwasserstand minimal tiefer auf 3,30 mNN angesetzt. Unter Einbeziehung der Witterungsverhältnisse wird das Fazit gezogen, dass Grundwasser in einer Höhe von rund 1,0 unterhalb der Geländeoberkante angenommen werden kann, das bedeutet, dass der Grundwasserstand für die weitere Planung bei 3,50 mNN angesetzt wird.

2.6 Bodenaushub

Der Bodenaushub der bei der Erstellung des Regenrückhaltebeckens entsteht, kann auf der Fläche verteilt werden, da das gesamte Gelände vielerorts angehört werden muss, um eine ausreichende Überdeckung der Rohrleitungen sicherzustellen. Weiterhin werden Geländesenken damit ausgeglichen.

2.7 Geländeaufhöhung

Im Zuge der Planung ist es erforderlich das Gelände geringfügig anzuheben um das Niveau der Hauptstraße, bzw. der angrenzenden Nachbargrundstücke zu erreichen. Der Regenrückhaltegraben wird so geplant, dass sich die Beckenoberkante auf einer Höhe von 4,60 mNN befindet. Ein – und ausgeleitet wird auf einer Sohlhöhe von 3,70 NN. Damit ist das Sohlniveau 20 cm höher als der angenommene Grundwasserstand.

Die Anhöhung beziehungsweise Angleichung der Geländeoberkante im gesamten Plangebiet ergibt sich dann aus dem benötigten Gefälle für die Regenwasserleitungen sowie den Anschlusspunkten an den Grundstücksgrenzen.

3. Berechnungen

3.1 Rohrleitungen

Zur Rohrdimensionierung werden die angeschlossenen Grundstücks- und Verkehrsflächen angesetzt. Bemessen wird das Einlaufrohr vorab mit der Flächenbelastung aus dem Einzugsgebiet. Als Bemessungsgrundlage wurde ein 2-jähriges Regenereignis und ein 15 min Regendauer angesetzt. Die Regenspende beträgt 137,6 l/s*ha.

Für das gesamte Baugebiet werden RW-Rohre DN 200 verbaut. Die Belastung aus dem Einzugsgebiet erfolgt theoretisch für eine Einleitung DN 200 als Auslaufrohr für das Gesamtgebiet. Bei einem Gefälle von 0,25 % ergibt sich eine Ablaufleistung von rd. 18,3 l/s Dies entspricht einer Auslastung von rd. 87 %. Die Vollfülleleistung des Rohres beträgt rd. 21 l/s.

Da aber keine Gesamtableitung für das Gebiet erfolgt, sondern lediglich eine gedrosselte Ableitung, erfolgt der Notüberlauf über eine Leitung DN 200 in den Ablaufgraben.

Alle weiteren Ergebnisse (Kanalquerschnitt, Fließgeschwindigkeit, Durchflussmenge) der Rohrdimensionierung sind der Anlage 04-5 zu entnehmen.

3.3 Ermittlung des Drosselabflusses

Die Beckensohle auf 3,75m NN ausgebildet. Die Sohlhöhe der Drosselöffnung ist auf 3,75m NN eingeplant. Ein dauerhafter Einstau in dem Becken ist nicht vorgesehen. Die Oberkante



des Beckens liegt bei 4,60 NN. Der Einstau soll maximal bis auf 60 cm stattfinden. Somit ergibt sich ein Freibord von 25cm zum geplanten Stauziel.

Gemäß einer Bemessung der Drossel für einen vollkommenen Ausfluss aus einer kleinen Öffnung ergibt sich eine Drosselöffnung von **2,3 cm** für das Plangebiet bei einer Druckhöhe von 60 cm.

Die gewählte Drosselöffnung \varnothing **2,3cm** mit einer mittleren Abflussleistung von $Q_{\text{dr,mittelwert}} = 0,58 \text{ l/s} \leq Q_{\text{nat}} = 0,58 \text{ l/s} \checkmark$

Die Berechnung kann im Detail der Anlage 03 entnommen werden.

3.4 Dimensionierung des Regentrückhaltebeckens

Die Berechnung erfolgt nach dem so genannten „einfachen Verfahren“, das in dem Arbeitsblatt DWA-A 117 dargestellt ist. Die Berechnung erfolgt für die abflusswirksamen Flächen (A_U) aus dem gesamten Einzugsgebiet I **mit RRB (s. Anlage 04-1)**.

$$\text{EG:} \quad A_U = 1.339 \text{ m}^2$$

Für die Berechnung gem. DVWK-A 117 sind folgende Bedingungen eingehalten:

gewählt Vorgabe DVWK-A 117

- | | | | |
|-----------------------------|-------------------|---------|---------------------------------|
| ▪ Einzugsgebiet, | $A_{EK} =$ | 0,23 ha | $\leq 200 \text{ ha}$ |
| ▪ Befestigt Fläche | $A_U / A_{E,b} =$ | 0,13 ha | $\leq 60\text{-}80 \text{ ha}$ |
| ▪ Überschreitungshäufigkeit | $T_n =$ | 10 a | $\leq 10 \text{ a} (n = 0,1/a)$ |

Folgende Grunddaten ergeben sich für die Dimensionierung des Rückhaltebeckens:

- | | |
|------------------------|--------------------------------|
| ▪ Sohle Becken: | NN +3,75 m |
| ▪ Sohle Drosselöffnung | NN +3,75 m |
| ▪ Max. Einstau | NN +4,35 m |
| ▪ OK Böschung | NN +4,60 m (Freibord = 0,25 m) |
| ▪ Stauhöhe | 0,60 m (NN+4,35-NN+3,75) |

Der Rückhalteraum wird als 85 cm tiefes Erdbecken/-graben geplant. Die Maße der Böschungsoberkante belaufen sich auf ca. 70 m Länge und 3,5 m Breite. Die Oberkante des Beckens befindet sich bei 4,60 NN. Die Sohle befindet sich auf einem Höhenniveau von 3,75m NN. Das Becken unterteilt sich in 60cm Einstautiefe und 25cm Freibord bis zur Beckenoberkante.

Die Böschungsfläche wird mit Oberboden angedeckt und anschließend mit Rasen angesät. Die Böschungsneigung soll durchgängig 1:1,5 betragen. Der Einlaufbereich in das Becken sowie der Auslaufbereich aus dem Becken werden mit Schüttsteinen ausgestattet. Als Unterspülenschutz wird eine Holzreihe mit Vlies im Übergangsbereich zwischen Schüttsteinen und Rasenansaat eingebaut.

Die Drosseleinrichtung im Auslaufbereich wird als 1,50 tiefes Schachtbauwerk geplant. Die Schachtsohle liegt bei 3,10 m NN. Im Schachtbauwerk befindet sich eine Drossel, ausgeführt als T-Stück mit einer 2,3 cm großen Drosselöffnung am unteren Ende. Zwischen der Einlaufhöhe der Rohrleitung in den Schacht und der Schachtsohle liegt zudem ein 0,6m tiefer Schlammfang links und rechts der Drosselöffnung. Der Schlammfang soll garantieren, dass die Sedimente, die aus dem Becken ausgespült werden absinken, bevor das Wasser über die



Drossel weitergeleitet wird. Eine regelmäßige Wartung des Drosselschachtes ist dabei allerdings erforderlich und vorgesehen. Zusätzlich soll ein 10 cm tiefer Absetzbereich vor dem Einlauf in das Drosselbauwerk die groben Schwimm- und Schwebstoffe bereits im Becken zurückhalten

3.4 Speicherkapazität im vorhandenen Entwässerungssystem

Gemäß der Bemessung des Regenrückhaltebeckens nach DWA-A117 (s. Anlage 4-1) ergibt sich aus der oben ermittelten abflusswirksamen Fläche ein spezifisches Speichervolumen m^3/ha von 500 m^3 . Bei einer abflusswirksamen Fläche von $0,13 \text{ ha}$ ergibt sich daraus ein erforderliches Stauvolumen von rd. 67 m^3 für das **EG I**. Bei der alternativen Berechnung gem. DIN 1986-100 Gleichung 20 wurde ebenfalls ein Volumen von 67 m^3 errechnet. Das vorhandene Stauvolumen beträgt bei einer max. Stauhöhe von $4,35 \text{ mNN}$ rd. 67 m^3 . Das vorhandene Speichervolumen ist somit gleichgroß als das erforderliche Speichervolumen **EG: $V_{\text{vorh.}}: 67 \text{ m}^3 \geq V_{\text{erf.}}: 67 \text{ m}^3$** .

Das Volumen bis zur Beckenoberkante ($4,60 \text{ mNN}$) beträgt 113 m^3 . Somit kann auch das 30-jährige Regenereignis mit einem erforderlichen Volumen von 91 m^3 innerhalb der Mulde aufgenommen und zurückgehalten werden. Darüber hinaus stehen noch weitere 20 m^3 Volumen als zusätzliche Speicherreserve zur Verfügung.

4. Bewertung des Regenwasserabflusses nach DWA-M 153

4.1 Bemessung für das Einzugsgebiet

Das nachfolgende Bewertungsverfahren des Regenwasserabflusses wird unter Berücksichtigung der unterschiedlich stark belasteten Flächentypen innerhalb der geplanten Bebauung durchgeführt. Die Bewertung erfolgt auf der Basis der aktuellen Plangrundlage.

EG: Fläche $A_E = 2.298 \text{ m}^2$ - $A_U = 1.339 \text{ m}^2$

Für die Ermittlung der Flächenanteile aus dem Plangebiet erfolgt im Groben eine Einordnung zu drei spezifische Flächentypen:

Flächentyp 1: Dachflächen in Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten

Flächentyp 2: Hofflächen in Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten

Flächentyp 3: Gärten, Wiesen und Kulturland, mit möglichem Regenabfluss in das Entwässerungssystem

Die genaue Einteilung ist der Anlagen 05 zu entnehmen. Anhand dieser Einteilung lassen sich für die abflusswirksamen Teilflächen des Einzugsgebietes in folgende Anteile einordnen:

	Einzugsgebiet (EG)	Flächenanteil [fi]
A_{u1} :	643 m^2 Dachflächen	0,480
A_{u2} :	659 m^2 Hofflächen	0,492
A_{u3} :	37 m^2 Grünfläche	0,028
A_{uges} :	1.339 m^2	$\sum 1$ [100%]



4.2 Bewertung der Abflussbelastung

Die Bewertung erfolgt für die Einleitung in den angrenzenden Graben als Vorflut. Die gewählten Belastungen aus der Fläche (F) und der Luft (L) sind der Anlage 05 im Detail zu entnehmen.

Das Bewertungsverfahren nach DWA-M 153 stellt die Einleitung des angeschlossenen Einzugsgebietes mit den verschiedenen Verschmutzungsgraden im Vergleich dar. Gewählt wurde für die Einleitung der Gewässertyp „kleiner Flachlandbach“ (G 6) mit 15 Gewässerpunkten (G).

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Einzugsgebiet EG: Abflussbelastung B (10,88) < G (15)

Das Ergebnis zeigt, dass der Wert der entstehenden Abflussbelastung der Einzugsgebiete kleiner ist, als die Werteinheit der Vorflut. Aufgrund dessen ist nach DWA-M 153 keine Behandlungsmaßnahme zur Reinigung des anfallenden Oberflächenwassers notwendig.

Als Vorreinigung werden dennoch ein Absenkbereich vor dem Einlauf, bzw. ein Schlammfang im Drosselschacht installiert, um evtl. Schwimm- und Schwebstoffe abzufangen.

Das Niederschlagswasser aus dem Planungsgebiet kann dementsprechend schadlos in das Oberflächengewässer eingeleitet werden.

5. Kostenschätzung

Eine Kostenschätzung ist der Anlage 06 zu entnehmen. Die Schätzung betrifft die Herstellung des Regenrückhaltebeckens, sowie die dazu gehörigen Leitungen sowie und den Drosselschacht. Die Baukosten werden auf etwa 12.000 € brutto geschätzt.

Die Kosten werden durch den Erschließungsträger übernommen.

Die Kosten beinhalten keine Kosten bezüglich der weiteren Regenwasserkanalisation im Erschließungsgebiet.

6. Zusammenfassung

Die Berechnungsunterlagen zum vorliegenden Entwässerungsantrag zeigen auf, dass die Sicherstellung der Entwässerung des geplanten Bauvorhabens durch die geplanten Entwässerungsmaßnahmen gewährleistet wird.



Anlagenverzeichnis:

Anlage 01-1	Örtliche Regendaten zur Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138 10 Jahre
Anlage 01-2	Örtliche Regendaten zur Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138 30 Jahre
Anlage 02	Ermittlung der abflusswirksamen Flächen nach DWA-A 138
Anlage 03	Bemessung Drossel
Anlage 04-1	Bemessung des Rückhalteraums nach DWA-A117 10 Jahre
Anlage 04-2	Bemessung des Rückhalteraums nach DIN 1986-100
Anlage04-3	Bemessung des Rückhalteraums nach DWA-A117 10 Jahre
Anlage 04-4	Nachweis Retentionsvolumen
Anlage 04-5	Berechnung der Vollfülleistung einer Rohrleitung DN 300
Anlage 05	Bewertungsverfahren nach DWA-M 153
Anlage 06	Kostenschätzung
Anlage 07	Übersichtskarte 1:10.000
Anlage 08	Übersichtslageplan 1:2.500
Anlage 09	Luftbild 1:10.000
Anlage 10	Lageplan 1:500
Anlage 11	Systemschnitt 1:50

Örtliche Regendaten zur Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Datenherkunft / Niederschlagsstation	Kostra DWD
Spalten-Nr. KOSTRA-Atlas	111
Zeilen-Nr. KOSTRA-Atlas	91
KOSTRA-Datenbasis	1951-2020
KOSTRA-Zeitspanne	Januar - Dezember

Regendauer D in [min]	Regenspende $r_{D(T)}$ [l/(s ha)] für Wiederkehrzeiten		
	T in [a]		
	10	10±%	Toleranzwerte in [±%]
5	430,0	511,7	19,0
10	270,0	329,4	22,0
15	203,3	250,1	23,0
20	165,8	203,9	23,0
30	123,9	152,4	23,0
45	92,2	113,4	23,0
60	74,7	91,1	22,0
90	55,4	67,0	21,0
120 - 2 h	44,7	53,6	20,0
180 - 3 h	33,1	39,4	19,0
240 - 4 h	26,8	31,6	18,0
360 - 6 h	19,8	23,2	17,0
540 - 9 h	14,7	17,2	17,0
720 - 12 h	11,8	13,7	16,0
1080 - 18h	8,8	10,3	17,0
1440 - 24 h	7,1	8,3	17,0
2880 - 48 h	4,2	5,0	19,0
4320 - 72 h	3,1	3,7	20,0

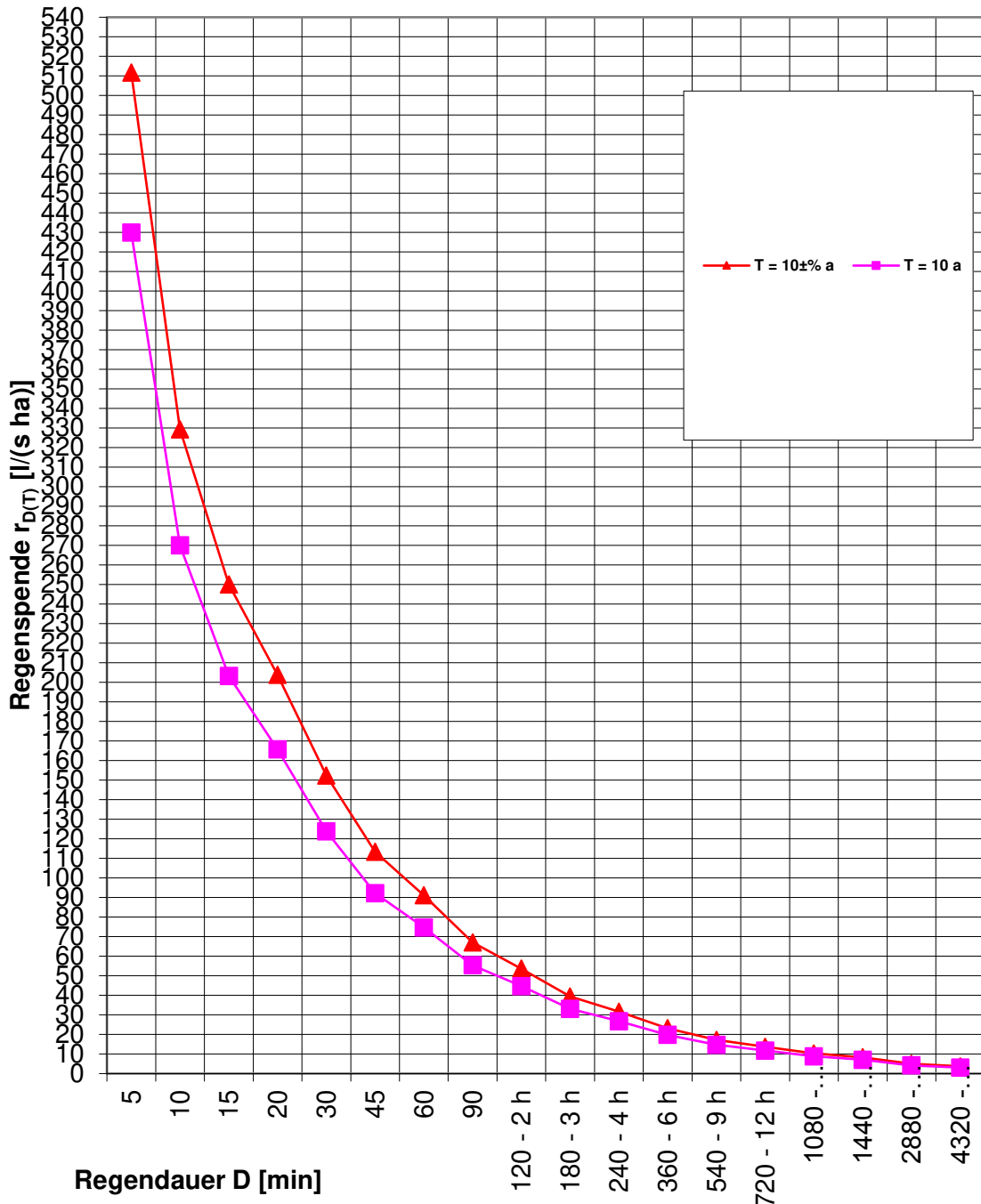
Bemerkungen:

Die Unsicherheiten werden individuell je Rasterfeld und dort je Dauerstufen-Wiederkehrzeit angegeben.

Örtliche Regendaten zur Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Datenherkunft / Niederschlagsstation	Kostra DWD
Spalten-Nr. KOSTRA-Atlas	111
Zeilen-Nr. KOSTRA-Atlas	91
KOSTRA-Datenbasis	1951-2020
KOSTRA-Zeitspanne	Januar - Dezember

Regenspendenlinien



Örtliche Regendaten zur Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Datenherkunft / Niederschlagsstation	Kostra DWD
Spalten-Nr. KOSTRA-Atlas	111
Zeilen-Nr. KOSTRA-Atlas	91
KOSTRA-Datenbasis	1951-2020
KOSTRA-Zeitspanne	Januar - Dezember

Regendauer D in [min]	Regenspende $r_{D(T)}$ [l/(s ha)] für Wiederkehrzeiten		
	T in [a]		
	30	10±%	Toleranzwerte in [±%]
5	540,0	653,4	21,0
10	338,3	419,5	24,0
15	255,6	319,5	25,0
20	208,3	260,4	25,0
30	155,0	193,8	25,0
45	115,6	143,3	24,0
60	93,6	115,1	23,0
90	69,4	84,7	22,0
120 - 2 h	56,1	67,9	21,0
180 - 3 h	41,6	49,9	20,0
240 - 4 h	33,5	39,9	19,0
360 - 6 h	24,8	29,5	19,0
540 - 9 h	18,4	21,7	18,0
720 - 12 h	14,8	17,5	18,0
1080 - 18h	11,0	12,9	17,0
1440 - 24 h	8,8	10,4	18,0
2880 - 48 h	5,3	6,3	19,0
4320 - 72 h	3,9	4,7	20,0

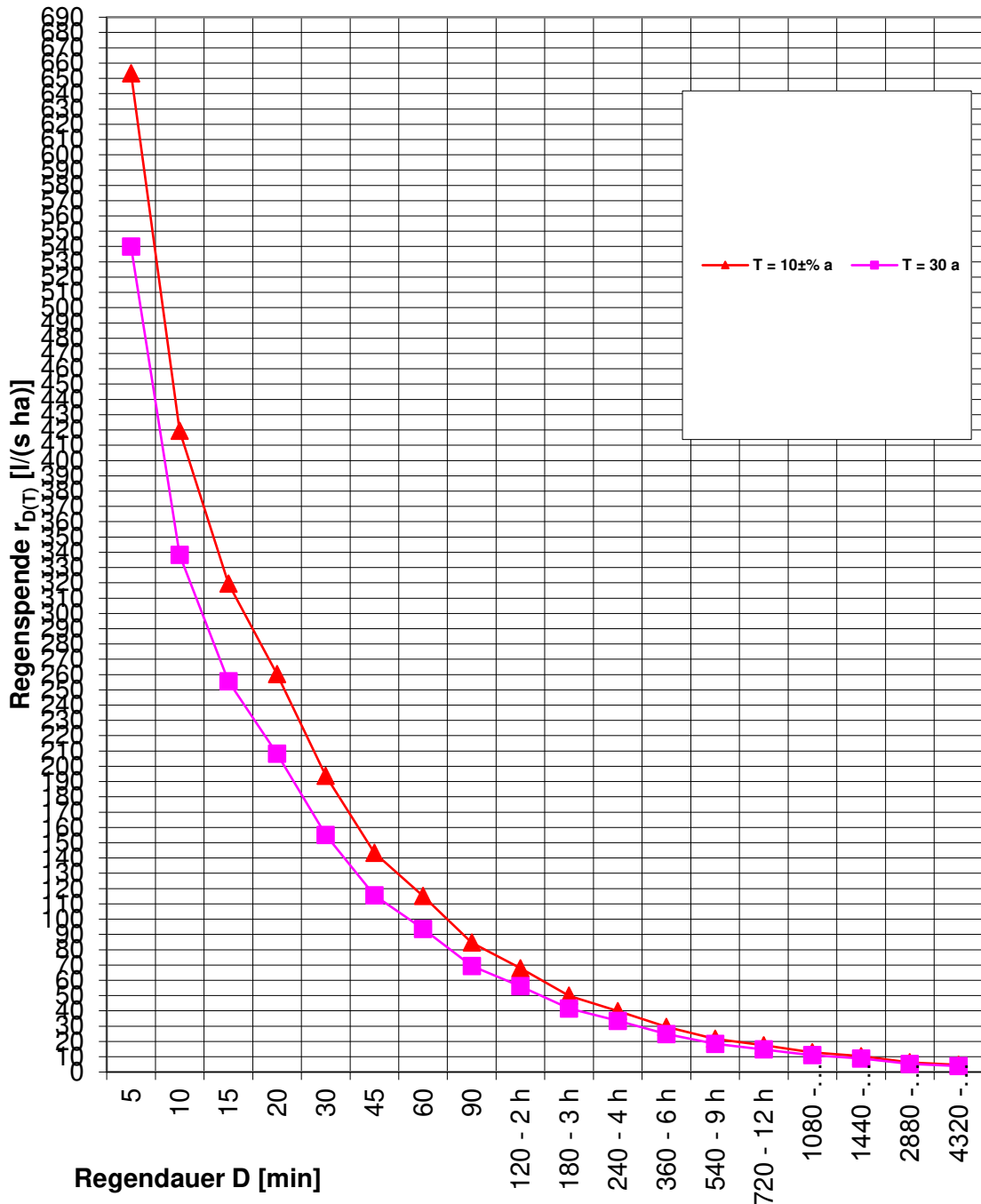
Bemerkungen:

Die Unsicherheiten werden individuell je Rasterfeld und dort je Dauerstufen-Wiederkehrzeit angegeben.

Örtliche Regendaten zur Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Datenherkunft / Niederschlagsstation	Kostra DWD
Spalten-Nr. KOSTRA-Atlas	111
Zeilen-Nr. KOSTRA-Atlas	91
KOSTRA-Datenbasis	1951-2020
KOSTRA-Zeitspanne	Januar - Dezember

Regenspendenlinien



Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m ²]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0	677,00	0,95	643,00
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0			
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Dachpappe: 0,9			
	Kies: 0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5			
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9			
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	878,00	0,75	659,00
	fester Kiesbelag: 0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5			
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3			
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25			
	Rasengittersteine: 0,15			
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5			
	lehmiger Sandboden: 0,4			
	Kies- und Sandboden: 0,3			
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	743,00	0,05	37,00
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			
	Regenrückhaltefläche: 0,8 - 1,0			
Einzugsgebiet	Versiegelungsgrad 0,1 - 0,6 - WA			
Einzugsgebiet	Versiegelungsgrad 0,4 - 0,6 - MI			
Einzugsgebiet	Versiegelungsgrad 0,6 - 0,8 - GE			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	0,23	ha	2.298
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	0,13	ha	1.339
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]			0,58

Bemerkungen: EG I

Flächen aus Flächenauszug per CAD - Größe EG I: 0,22 ha = 2.298 m²

Grundstücksfläche: 1.692m² (40 % Dachfläche = 677 m²; 40 % Pflasterfläche = 677 m²; Grün = 338 m²)

Verkehrsfläche: 2018 m²

Grünfläche: 405 m²

*Zuschlag für Außenanlagen gem. NBauO: gew. 50%(gem.§9 höchstens bis zu einer Grundflächenzahl von 0,8)

Bemessung Drossel für "vollkommener Ausfluss aus kleiner Öffnung"

Wessels und Grünefeld Ingenieurberatung
Böseler Straße 31; 49681 Garrel
Tel.: 04474 505 23 10; E-mail: info@ing-wug.de

Auftraggeber:

Gemeinde Rhaderfehn
1. Südwieke 2a; 26817 Rhaderfehn
Tel: 04952 903-0
E-Mail: rathaus@cloppenburg.de

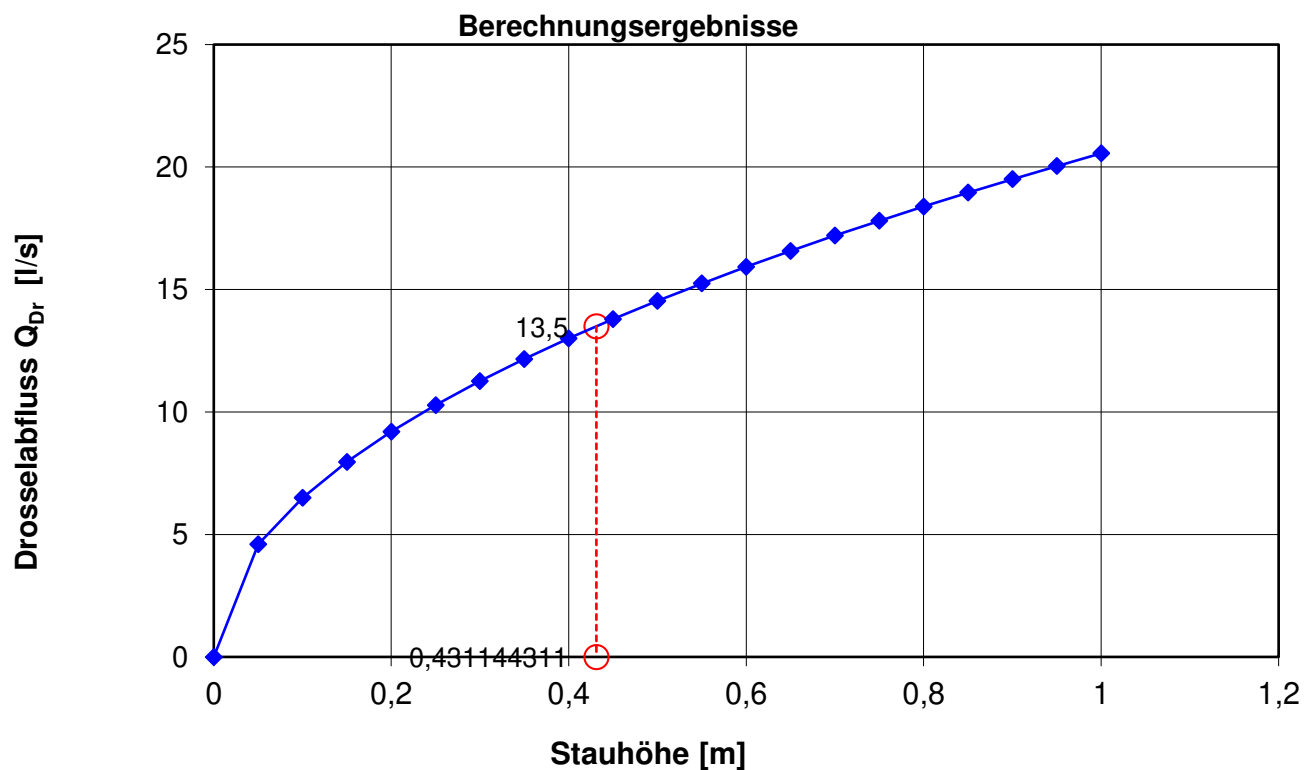
Drosselbemessung:

3. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 3.01
"Ellernbroek"

Eingabe:

$$Q = \mu \cdot A \cdot \sqrt{2g \cdot h}$$

Abflussspende (Vorgabe zuständige Behörde)		Q_{ab}	l/s	2,50
Einzugsgebiet	EG I	A_E	ha	0,23
nat. Abflussspende ($Q_{drmittel}$)		Q_{nat}	-	0,58
Abflusswirksame Fläche		A_U	ha	0,13
gewählt Drosselabfluss		$Q_{dru/ha}$	l/s	4,42
gewählt Drosselabfluss		Q_{Dr}	l/s	0,58
max. Drosselabfluss (Q_{drmax})		Q_{Dr}	l/s	0,79
Max. Einstau		NN	m	4,35
Sohle Drosselöffnung		NN	m	3,75
Druckhöhe h_s (Einstauhöhe)		h_s	m	0,60
Ausflussbeiwert		μ	-	0,58
erf. Durchmesser		DU	m	0,0225
Druckhöhe h_s bei Q_{DR} gew.		$h_{s_{Dr}}$	m	0,2587



Bemessung von Rückhalteräumen im Nahrungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Wessels und Grünefeld Ingenieurberatung
Böseler Straße 31; 49681 Garrel
Tel.: 04474 505 23 10; E-mail: info@ing-wug.de

Auftraggeber:

Gemeinde Rhaderfehn
1. Südwieke 2a; 26817 Rhaderfehn
Tel: 04952 903-0
E-Mail: rathaus@cloppenburg.de

Rückhalteraum:

3. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 3.01
"Ellernbroek"

Eingabedaten: $V_{s,u} = (r_{D(n)} - q_{dr}) \cdot D \cdot f_z \cdot f_A \cdot 0,06$ mit $q_{dr} = (Q_{dr,RRB} + Q_{dr,RÜB} - Q_{t24}) / A_u$

Einzugsgebietsfläche	EG I	A_E	m ²	2.298
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)		Ψ_m	-	0,58
undurchlässige Fläche		A_u	m ²	1.339
vorgelagertes Volumen RÜB		$V_{RÜB}$	m ³	0,0
vorgegebener Drosselabfluss RÜB		$Q_{dr,RÜB}$	l/s	0,0
Trockenwetterabfluss		Q_{t24}	l/s	0,0
Drosselabfluss		Q_{dr}	l/s	0,58
Drosselabflussspende bezogen auf A_u		q_{dr}	l/(s ha)	4,3
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)		L_s	m	62,0
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)		b_s	m	0,95
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)		z	m	0,60
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)		1:m	-	1,5
gewählte Regenhäufigkeit		n	1/Jahr	0,1
Zuschlagsfaktor		f_z	-	1,20
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors		t_f	min	0
Abminderungsfaktor		f_A	-	1,000

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	540
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	17,199
erfordl. spezifisches Speichervolumen	$V_{erf,s,u}$	m³/ha	500
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m³	67
vorhandenes Speichervolumen	V	m³	67
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	63,8
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	2,8
Entleerungszeit	t_E	h	32,2

Bemerkungen: Bemessung erfolgt für das**EG I**

Hinweis mit Neubauszuschlag gem. Tabelle je Dauerstufe [%]

Regenrückhalteraum	siehe Anlage 2 Flächenermittlung		
Auslastung	66,97 m³	99,66%	Einzugsgebiet 2.298 m ²
berechnet	67,20 m³	100,0%	Fläche AU 1.339 m ²
Reserve	0,23 m ³	0,34%	

Bemessung von Rückhalteräumen im Nahrungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Wessels und Grünefeld Ingenieurberatung
Böseler Straße 31; 49681 Garrel
Tel.: 04474 505 23 10; E-mail: info@ing-wug.de

Auftraggeber:

Gemeinde Rhaderfehn
1. Südwieke 2a; 26817 Rhaderfehn
Tel: 04952 903-0
E-Mail: rathaus@cloppenburg.de

Rückhalteraum:

3. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 3.01
"Ellernbroek"

rtliche Regendaten:

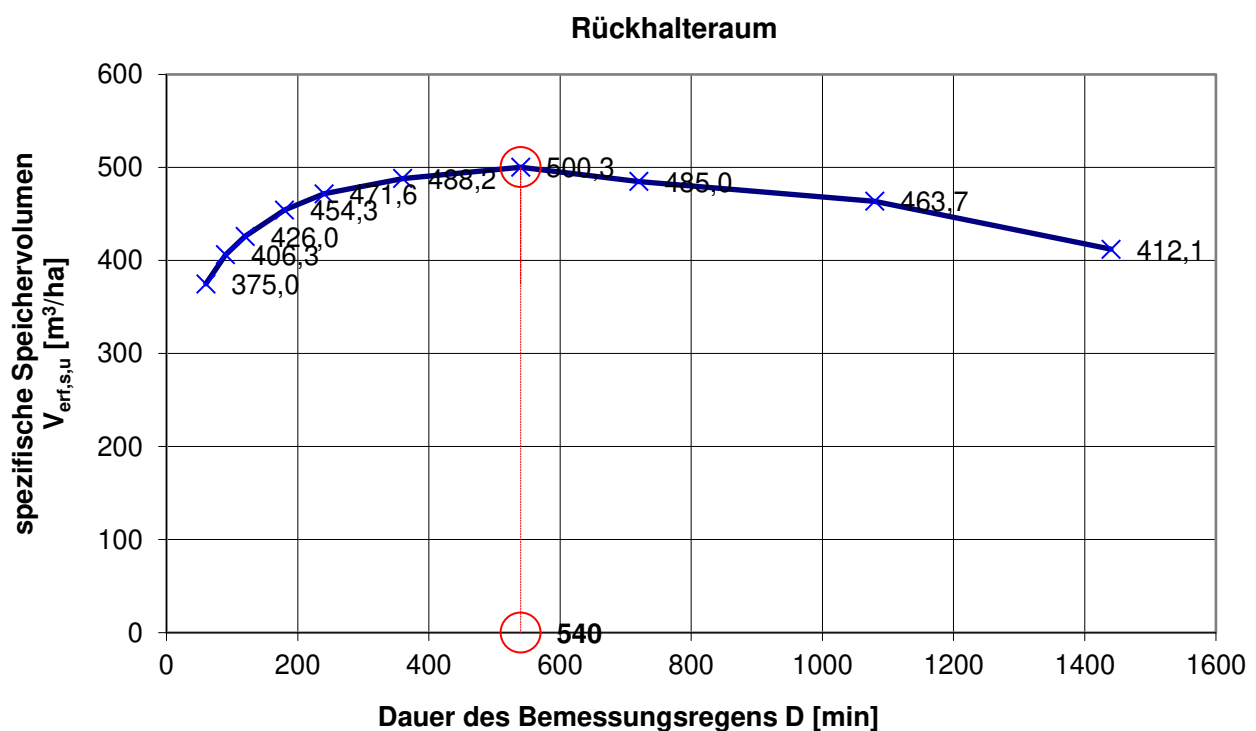
D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
60	91,1
90	67,0
120	53,6
180	39,4
240	31,6
360	23,2
540	17,2
720	13,7
1080	10,3
1440	8,3

Fülldauer RÜB:

$D_{RBU}$ [min]
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0

Berechnung:

$V_{s,u}$ [m ³ /ha]
375,0
406,3
426,0
454,3
471,6
488,2
500,3
485,0
463,7
412,1



Bemessung Regenrückhalteraum nach DIN 1986-100 mit Gleichung 20

Wessels und Grünefeld Ingenieurberatung
Böseler Straße 31; 49681 Garrel
Tel.: 04474 505 23 10; E-mail: info@ing-wug.de

Auftraggeber:

Gemeinde Rhaderfehn
1. Südwieke 2a; 26817 Rhaderfehn
Tel: 04952 903-0
E-Mail: rathaus@cloppenburg.de

Beckenbemessung:

3. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 3.01
"Ellernbroek"

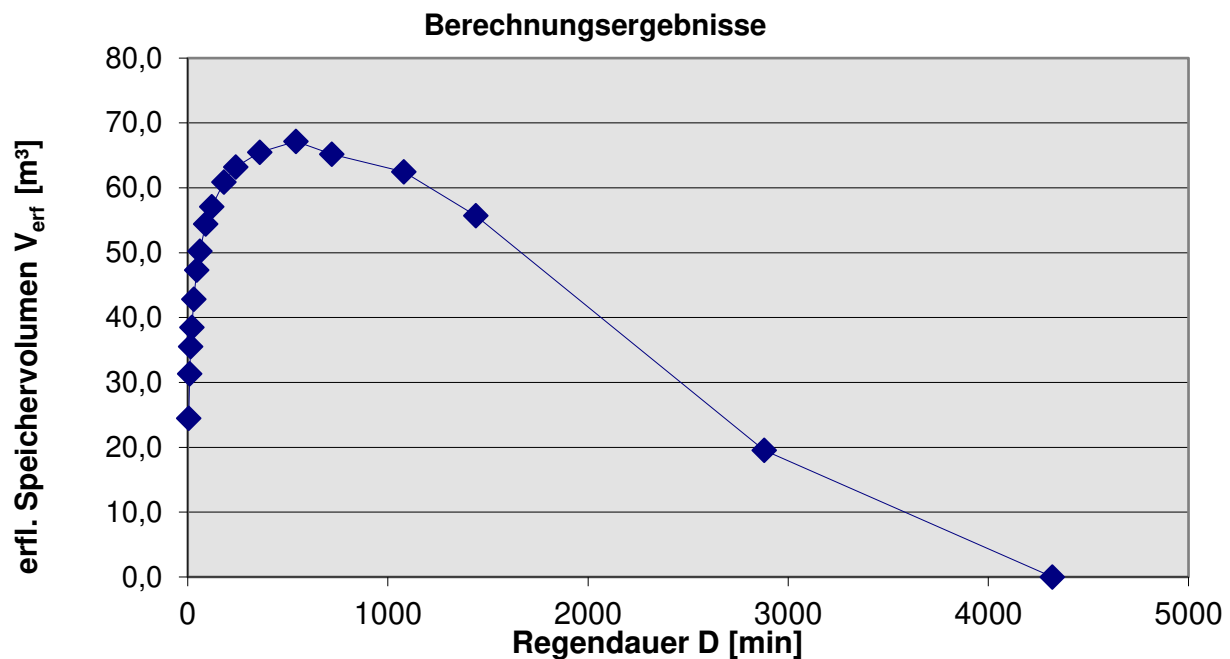
Eingabe:

$$V_{RRR} = A_u \cdot r_{(D,T)} / 10000 \cdot D \cdot f_z \cdot 0,06 - D \cdot f_z \cdot Q_{Dr} \cdot 0,06$$

befestigte Einzugsgebietsfläche	EG	A_{ges}	m^2	2.298
resultierender Abflussbeiwert gem. Tab.9 (DIN 1986-100)		C	-	0,58
abflusswirksame Fläche		A_u	m^2	1.339
Drosselabfluss des Rückhalterausms		Q_{dr}	l/s	0,58
Wiederkehrzeit des Berechnungsregens		T	Jahr	5
Zuschlagsfaktor		f_z	-	1,20

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	275
maßgebende Regenspende Bemessung V_{RRR}	$r_{(D,T)}$	l/(s*ha)	1925,091
erforderliches Volumen Regenrückhalteraum	V_{RRR}	m^3	67
gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	$V_{RRR,gew.}$	m^3	67



Bemessung Regenrückhalteraum nach DIN 1986-100 mit Gleichung 20

Wessels und Grünefeld Ingenieurberatung
Böseler Straße 31; 49681 Garrel
Tel.: 04474 505 23 10; E-mail: info@ing-wug.de

Auftraggeber:

Gemeinde Rhaderfehn
1. Südwieke 2a; 26817 Rhaderfehn
Tel: 04952 903-0
E-Mail: rathaus@cloppenburg.de

Beckenbemessung:

3. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 3.01
"Ellernbroek"

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{(D,T)}$ [l/(s*ha)]
5	511,7
10	329,4
15	250,1
20	203,9
30	152,4
45	113,4
60	91,1
90	67,0
120	53,6
180	39,4
240	31,6
360	23,2
540	17,2
720	13,7
1080	10,3
1440	8,3
2880	5,0
4320	3,7

Berechnung:

V_{RRR} [m ³]
24,5
31,3
35,5
38,5
42,8
47,3
50,2
54,4
57,1
60,9
63,2
65,5
67,2
65,2
62,5
55,7
19,5
0,0

Bemerkungen: Bemessung erfolgt für das

EG

Die Dimensionierung des Regenrückhalterums erfolgt für das EG:
Fläche A_U = (siehe Anlage 2)

Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Wessels und Grünefeld Ingenieurberatung
Böseler Straße 31; 49681 Garrel
Tel.: 04474 505 23 10; E-mail: info@ing-wug.de

Auftraggeber:

Gemeinde Rhaderfehn
1. Südwieke 2a; 26817 Rhaderfehn
Tel: 04952 903-0
E-Mail: rathaus@cloppenburg.de

Rückhalteraum:

3. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 3.01
"Ellernbroek"

Eingabedaten: $V_{s,u} = (r_{D(n)} - q_{dr}) * D * f_z * f_A * 0,06$ mit $q_{dr} = (Q_{dr,RRB} + Q_{dr,RÜB} - Q_{t24}) / A_u$

Einzugsgebietsfläche	EG I	A_E	m ²	2.298
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)		Ψ_m	-	0,58
undurchlässige Fläche		A_u	m ²	1.339
vorgelagertes Volumen RÜB		$V_{RÜB}$	m ³	0,0
vorgegebener Drosselabfluss RÜB		$Q_{dr,RÜB}$	l/s	0,0
Trockenwetterabfluss		Q_{t24}	l/s	0,0
Drosselabfluss		Q_{dr}	l/s	0,58
Drosselabflussspende bezogen auf A_u		q_{dr}	l/(s ha)	4,3
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)		L_s	m	67
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)		b_s	m	0,95
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)		z	m	0,85
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)		1:m	-	1,5
gewählte Regenhäufigkeit		n	1/Jahr	0,1
Zuschlagsfaktor		f_z	-	1,20
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors		t_f	min	0
Abminderungsfaktor		f_A	-	1,000

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	720
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	17,464
erfordl. spezifisches Speichervolumen	$V_{erf,s,u}$	m³/ha	681
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m³	91
vorhandenes Speichervolumen	V	m³	120
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	69,0
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	3,5
Entleerungszeit	t_E	h	57,5

Bemerkungen: Bemessung erfolgt für das**EG I**

Hinweis mit Neubauschlag gem. Tabelle je Dauerstufe [±%]

Regenrückhalteraum	siehe Anlage 2 Flächenermittlung		
Auslastung	91,14 m³	75,96%	Einzugsgebiet 2.298 m ²
berechnet	119,98 m³	100,0%	Fläche AU 1.339 m ²
Reserve	28,84 m ³	24,04%	

Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Wessels und Grünefeld Ingenieurberatung
Böseler Straße 31; 49681 Garrel
Tel.: 04474 505 23 10; E-mail: info@ing-wug.de

Auftraggeber:

Gemeinde Rhaderfehn
1. Südwieke 2a; 26817 Rhaderfehn
Tel: 04952 903-0
E-Mail: rathaus@cloppenburg.de

Rückhalteraum:

3. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 3.01
"Ellernbroek"

örtliche Regendaten:

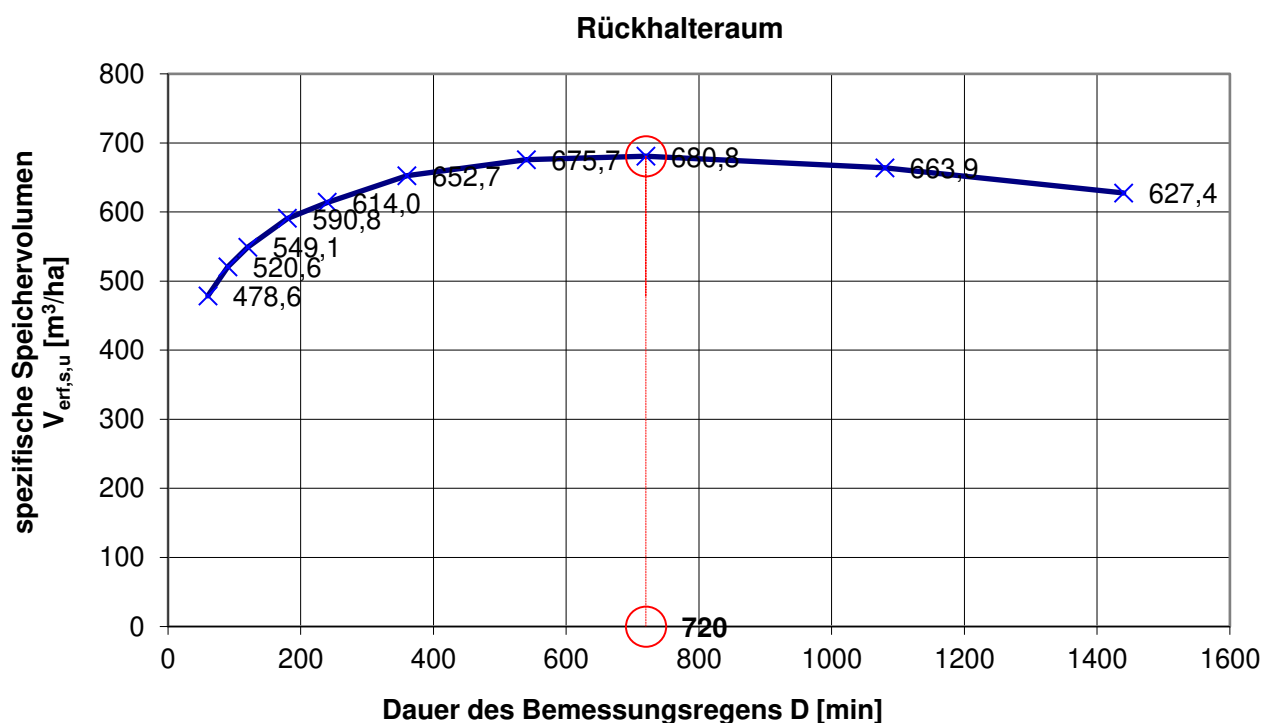
D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
60	115,1
90	84,7
120	67,9
180	49,9
240	39,9
360	29,5
540	21,7
720	17,5
1080	12,9
1440	10,4

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

Berechnung:

$V_{s,u}$ [m ³ /ha]
478,6
520,6
549,1
590,8
614,0
652,7
675,7
680,8
663,9
627,4



Berechnung Volumen Rückhaltesystem - Nachweis Retentionsvolumen -

Wessels und Grünefeld Ingenieurberatung
Böseler Straße 31; 49681 Garrel
Tel.: 04474 505 23 10; E-mail: info@ing-wug.de

Auftraggeber:

Gemeinde Rhaderfehn
1. Südwieke 2a; 26817 Rhaderfehn
Tel: 04952 903-0
E-Mail: rathaus@cloppenburg.de

Volumenberechnung Rückhaltung

3. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 3.01
"Ellernbroek"

Eingabe: $V_{RRR} = (A_{So} + A_{max\ Einst.} / 2) * h_s \Leftrightarrow V_{FR} = (A_{max\ Einst.} + A_{FR} / 2) * h_F$

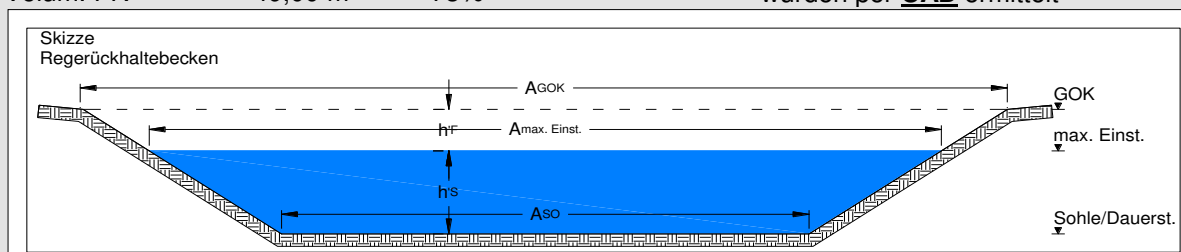
Becken Nr. 1	GOK Becken	4,60	mNN	Fläche GOK - A_{GOK}	227,00 m ²
	Max. Einstau	4,35	mNN	Fläche Einst. - $A_{max. Einst}$	168,00 m ²
	Sohle Becken i. M.	3,75	mNN	Fläche Sohle - A_{SO}	56,00 m ²
	Einstauhöhe - h_s	60	cm	Volumen Becken- V_{RRR}	67,00 m³
	Freibord - h_F	25	cm	Volumen Freibord- V_{FR}	49,00 m³
Becken Nr. 2	GOK Becken		mNN	Fläche GOK - A_{GOK}	
	Max. Einstau		mNN	Fläche Einst. - $A_{max. Einst}$	
	Sohle Becken i. M.		mNN	Fläche Sohle - A_{SO}	
	Einstauhöhe - h_s	0	cm	Volumen Becken- V_{RRR}	0,00 m³
	Freibord - h_F	0	cm	Volumen Freibord- V_{FR}	0,00 m³
Becken Nr. 3	GOK Becken		mNN	Fläche GOK - A_{GOK}	
	Max. Einstau		mNN	Fläche Einst. - $A_{max. Einst}$	
	Sohle Becken i. M.		mNN	Fläche Sohle - A_{SO}	
	Einstauhöhe - h_s	0	cm	Volumen Becken- V_{RRR}	0,00 m³
	Freibord - h_F	0	cm	Volumen Freibord- V_{FR}	0,00 m³
Sonstiges	Rohrnetz			Volumen	

Ergebnisse: Erstausbau ohne Erweiterung

Summe Volumen V_{RRR}	V_{RRR}	67,00 m³
Summe Volumen V_{FR}	V_{FR}	49,00 m³

Bemerkungen: Dimensionierung erfolgt für den Regenrückhaltegraben

Volum. erf.	66,97 m ³	100%	Auslastung	<u>Hinweis:</u>
Volum. RRR	67,00 m ³	100%	Vorhanden	Die Flächenangaben zum Becken
Volum. FR	49,00 m ³	73%	Reserve	wurden per CAD ermittelt



Berechnung der Vollföulleistung einer Rohrleitung mit Kreisquerschnitt nach Prandtl-Colebrook

Wessels und Grünefeld Ingenieurbberatung
Böseler Straße 31; 49681 Garrel
Tel.: 04474 505 23 10; E-mail: info@ing-wug.de

Auftraggeber:

Gemeinde Rhaderfeh
1. Südwieke 2a; 26817 Rhaderfeh
Tel: 04952 903-0
E-Mail: rathaus@cloppenburg.de

Rohrleitung

3. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 3.01
"Ellernbroek"

Eingabedaten:

$$Q_{\text{voll}} = \pi * d^2/4 * (-2 * \lg [(2,51 * \nu / d / (2g * I_E * d)^{0,5}) + k_b / (3,71*d)]) * (2g * I_E * d)^{0,5} * 1000$$

$$Q_{\text{Bem}} = A_u * r_{D(n)} / 10000 + Q_{\text{zu}}$$

Einzugsgebietsfläche	EG I	A_E	m ²	2.298
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)		Ψ_m	-	0,58
undurchlässige Fläche		A_u	m ²	1.339
konstanter Zufluss		Q_{zu}	l/s	0,00
Innendurchmesser Rohr mit Kreisquerschnitt		d	mm	200
Kinematische Viskosität		ν	m ² /s	1,31E-06
Fallbeschleunigung		g	m/s ²	9,81
Sohlgefälle Rohrleitung		$I_l \approx I_E$	%	0,30
betriebliche Rauheit		k_b	mm	0,50
gewählte Regenhäufigkeit		n	1/Jahr	0,5
gewählte Dauer des Bemessungsregens		D	min	15
maßgebende Regenspende		$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	136,7

Ergebnisse:

Bemessungsabfluss	Q_{Bem}	l/s	18,3
Vollföulleistung der Rohrleitung	Q_{voll}	l/s	21,02
Abflussverhältnis	$Q_{\text{Bem}}/Q_{\text{voll}}$	-	0,87
Fließtiefe im Profil bei Bemessungsabfluss	h	cm	15

Dimensionierung erfolgt für Ablaufleitung DN 200 PP

EG I

Maßgebende Regenspende $r_{D(n)} = Q_{15/0,5}$, gew			136,7 l/s*ha
EG Gesamt: 2298,00 m ²	Ψ_m 0,58		A_u 1338,80 m ²
Auslastung:	21,02 l/s	100,0 %	A_u Ges 1338,80 m ²
berechnet	18,30 l/s	87,1 %	
Reserve:	2,72 l/s	12,9 %	
Zufluss:	0,00 l/s	0,0 %	
Bei der Dimesnionierung wurde ein vollständige Auslastung (100 %) angestrebt			

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Anlage 05

Wessels und Grünefeld Ingenieurberatung
Böseler Straße 31; 49681 Garrel

Gewässer (Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässer- punkte G
kleiner Flachlandbach (bsp < 1 m; v < 0,3 m/s)	G6	15

Bemessung für das Einzugsgebiet EG I

Fläche	Flächenanteil		Flächen F_i / Luft L_i		Abfluss- belastung B_i
	(Abschnitt 4)		(Tab. A.3 / A.2)		
Belastung aus der Fläche / Herkunftsfläche gem. Tabelle A.3					
Einfluss aus der Luft gem. Tabelle A.2	$A_{u,i}$ [m ²] o. [ha]	f_i	Typ	Punkte	$B_i = f_i * (L_i + F_i)$
Dachflächen von Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten	643,00	0,48	F2	8	4,32
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
Hofflächen in Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten	659,00	0,492	F3	12	6,396
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
Gärten, Wiesen und Kulturland, mit möglichem Regenabfluss in das Entwässerungssystem	37,00	0,028	F1	5	0,168
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
	0,00				
	$\Sigma = 1339$	$\Sigma = 1$			B = 10,88

Die Abflussbelastung B = 10,884 ist kleiner (oder gleich) G = 15. Eine Regenwasserbehandlung ist nicht erforderlich.

Wessels und Grünefeld Ingenieurberatung
Tel.: 04474/505 23-0

Böseler Straße 31
Fax: 04474/505 23-29

49681 Garrel
E-Mail: info@ing-wug.de

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Anlage 05

Wessels und Grünefeld Ingenieurberatung
Böseler Straße 31; 49681 Garrel

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$:	
gewählte Versickerungsfläche $A_S =$	

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert D_i
Sedimentation mit Dauerstau max. 10 m ³ /(m ² h), r _{krit} = 30 l/(s ha) z. B. RKB, Teiche	D24	0,55
Durchgangswert $D =$ Produkt aller D_i (Abschnitt 6.2.2):		D = 0,55
Emissionswert $E = B * D$:		E = 10,88 * 0,55 = 5,99

Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend, da $E \leq G$ ($E = 5,99$; $G = 15$).

Bemerkungen: Flächentypen aus dem EG (siehe Anlage 2)

Dachflächen:	EG Gesamt:	643,00 m ²	Summe	643,00 m ²
Verkehrsflächen (Asphalt)	EG Gesamt:	0,00 m ²	Summe	0,00 m ²
Hofflächen Pflaster:	EG Gesamt:	659,00 m ²	Summe	659,00 m ²
Grünflächen:	EG Gesamt:	0,00 m ²	Summe	0,00 m ²
RRB(nicht berücksichtigt)	EG Gesamt:			
Summe Fläche AU:		1302,00 m ²	Summe	1302,00 m²

Wessels und Grünefeld Ingenieurberatung
Tel.: 04474/505 23-0

Böseler Straße 31
Fax: 04474/505 23-29

49681 Garrel
E-Mail: info@ing-wug.de

Kostenschätzung Entwässerungssystem

Wessels und Grünefeld Ingenieurberatung
 Böseler Straße 31; 49681 Garrel
 Tel.: 04474 505 23 10; E-mail: info@ing-wug.de

Auftraggeber:

Gemeinde Rhaderfehn
 1. Südwieke 2a; 26817 Rhaderfehn
 Tel: 04952 903-0
 E-Mail: rathaus@cloppenburg.de

Kostenberechnung

3. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 3.01
 "Ellernbroek"

Kostenschätzung (RRR; Zuleitung DN 200+Drosselschacht)

Position	Menge	ME	Einheitspreis[€]	Gesamtpreis [€]
Oberboden lösen und seittl. lagern (i.M. 20 cm)	300,00	m ²	5,50 €	1.650,00 €
Boden lösen + einplanieren	110,00	m ³	5,00 €	550,00 €
Leitungsgraben herstellen DN 200	5,00	m	22,50 €	112,50 €
Leitungsgraben herstellen DN 500		m	30,00 €	- €
Leitung DN 200 PP liefern + verl.	5,00	m	35,00 €	175,00 €
Leitung DN 500 B liefern + verl.		m	60,00 €	- €
Böschungsstück DN 200 liefern und setzen	1,00	Stk	250,00 €	250,00 €
Böschungsstück DN 500 liefern und setzen	0,00	Stk	475,00 €	- €
Betonfertigteile Vorfilter		Stk	12.500,00 €	- €
		Stk		- €
Zulage Böschung Neiung 1:1,5 bis 1:5 herstellen	200,00	m ²	1,50 €	300,00 €
Böschungspflaster Schüttsteine in Beton herst.	5,00	m ²	75,00 €	375,00 €
Pfahlreihe aus Kiefernholz liefern + einbauen	10,00	m	40,00 €	400,00 €
Geotextil liefern + einbauen	5,00	m ²	4,50 €	22,50 €
Oberboden gelagert andecken	200,00	m ²	4,50 €	900,00 €
Drosselschacht PP	1,00	Stk	4.200,00 €	4.200,00 €
Wasserhaltung für Erdarbeiten o. Gebühr	1,00	psch	750,00 €	750,00 €
Rasenansaat herstellen	250,00	m ²	0,75 €	187,50 €
Vegetationstragdeckschichtmat. (80/20) einbau.		m ²	15,00 €	- €
Zaun liefern + einbauen, h = 2,00 m	0,00	m	35,00 €	- €
Tor liefern + einbauen, B = 4,00 m	0,00	Stk	2.750,00 €	- €
Graben profilieren, aufreinigen herstellen	5,00	m	10,00 €	50,00 €
Summe Baukosten Netto				9.922,50 €
Mwst 19 %				1.885,28 €
Summe Baukosten Brutto				11.807,78 €

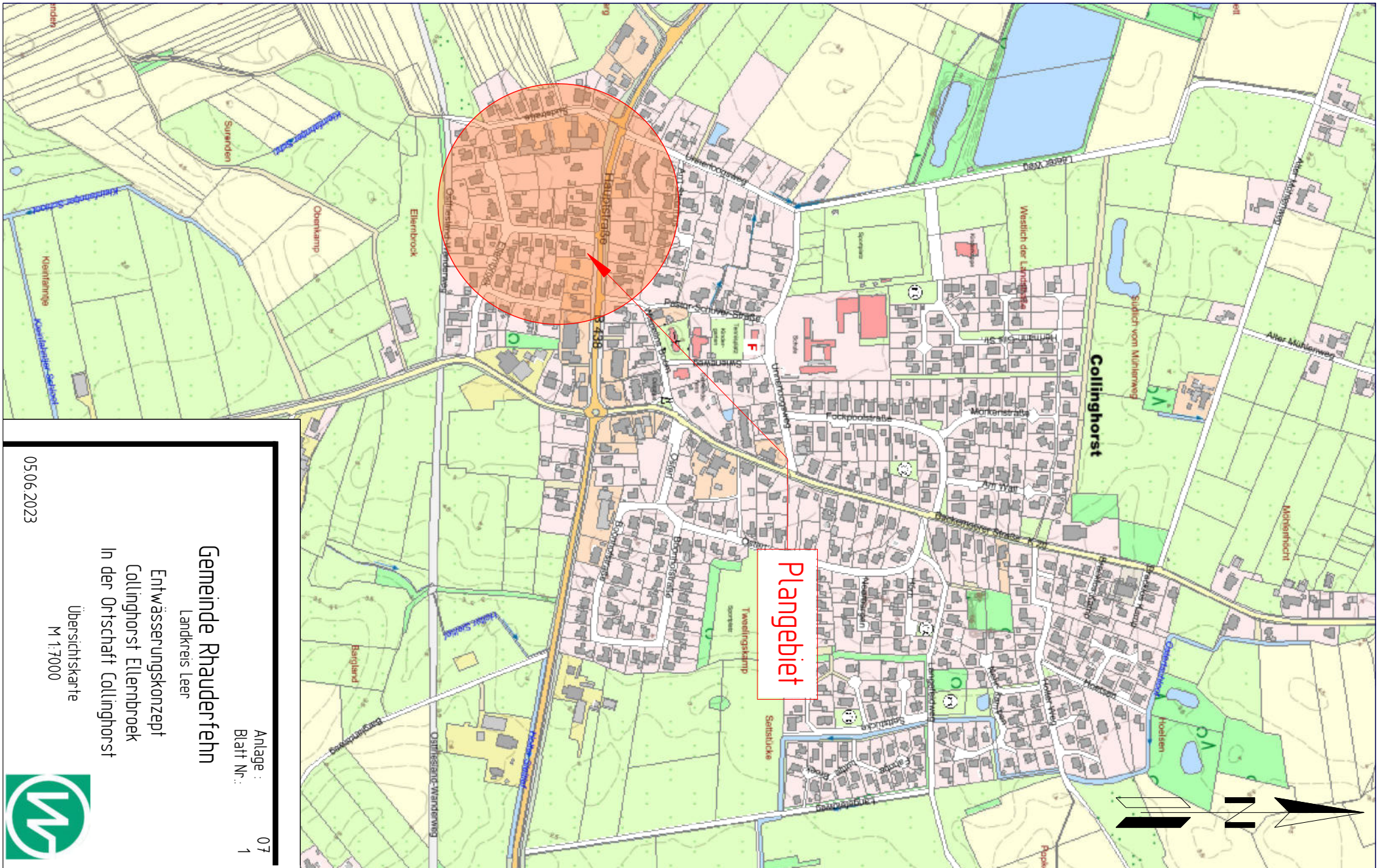
Volumen RRR (bis GOK) 116,00 m³ Bruttokosten rd. 100,00 €/m³

Hinweise zur Kostenberechnung

Die oben genannten Kostenpunkte richten sich nach der im Konzept dargestellten Entwässerung
 Bei den aufgeführten Kosten handelt es sich vordringlich um eine Kostenschätzung, Abweichungen
 im Zuge der Ausschreibung können eintreten.

Diese(r) Unterlage/Plan darf ohne vorherige Genehmigung des Erstellers nicht veröffentlicht, vervielfältigt oder geändert, noch für ein anderes Bauvorhaben genutzt werden, als für das, dass auf dem Plankopf ausgewiesen ist.

Ü-Karte 1-7000



Anlage : 07
Blatt Nr.: 1

Gemeinde Rhaderfehn
Landkreis Leer

Entwässerungskonzept
Collinghorst Ellernbroek
In der Ortschaft Collinghorst

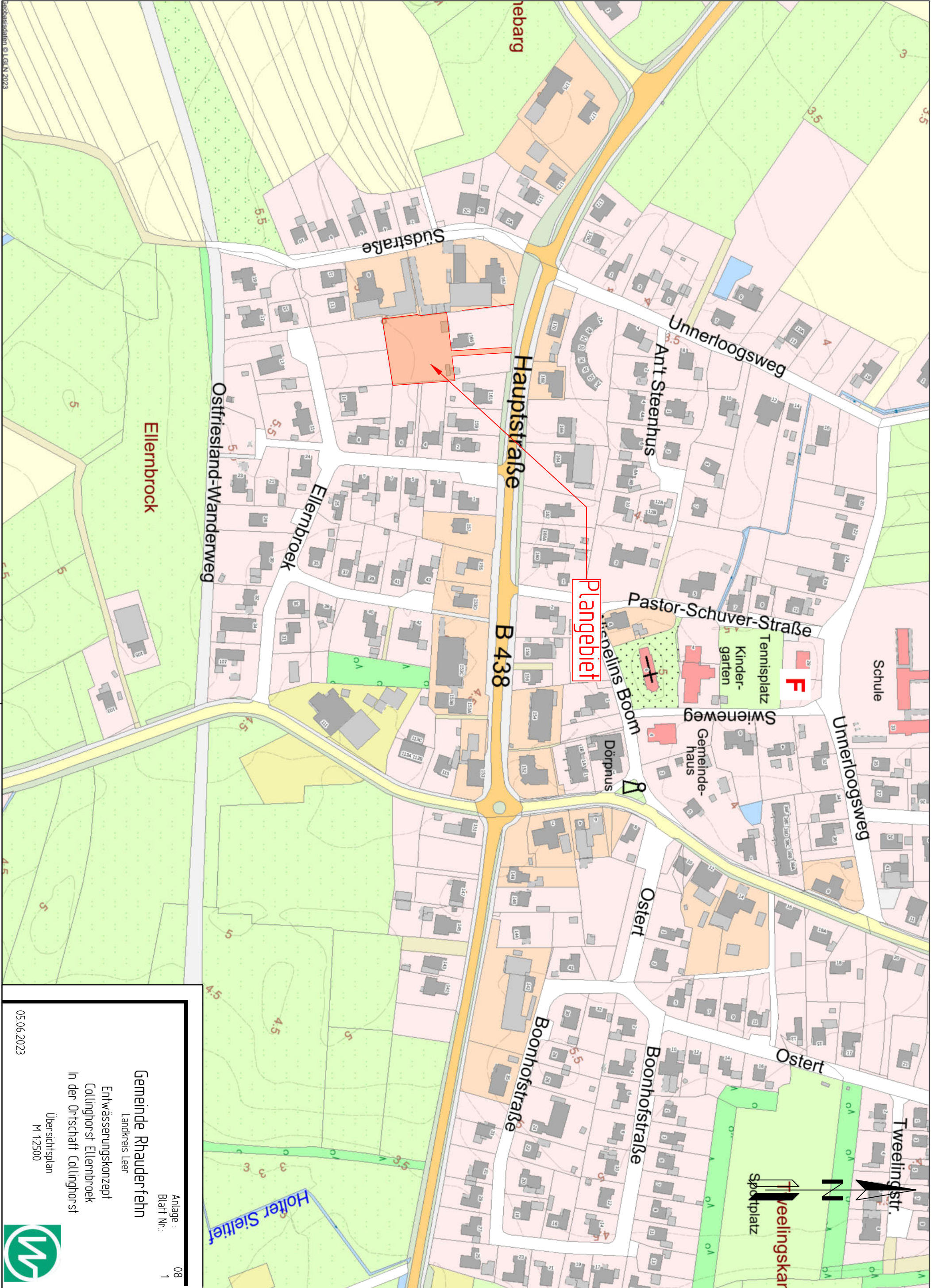
Übersichtskarte
M 1:7000

05.06.2023



A4

Diese(r) Unterlage/Plan darf ohne vorherige Genehmigung des Erstellers nicht veröffentlicht, vervielfältigt oder geändert, noch für einen anderen Bauvorhaben genutzt werden, als für das, dass auf dem Plankopf ausgewiesen ist.



U-Plan 1-2500


Anlage: 08
Blatt Nr.: 1

Gemeinde Rhauderfehn
Landkreis Leer

Entwässerungskonzept
Collinghorst Ellernbroek
In der Ortschaft Collinghorst

Übersichtsplan
M 1:2500

05.06.2023



A3

Diese(r) Unterlage/Plan darf ohne vorherige Genehmigung des Erstellers nicht veröffentlicht, vervielfältigt oder geändert, noch für einen anderen Bauvorhaben genutzt werden, als für das, dass auf dem Plankopf ausgewiesen ist.



Basisdaten © LCLN 2023

Luftbild 1-1000

Anlage: 09
Blatt Nr.: 1

Gemeinde Rhaderfehn
Landkreis Leer
Entwässerungskonzept
Collinghorst Ellernbroek
In der Ortschaft Collinghorst

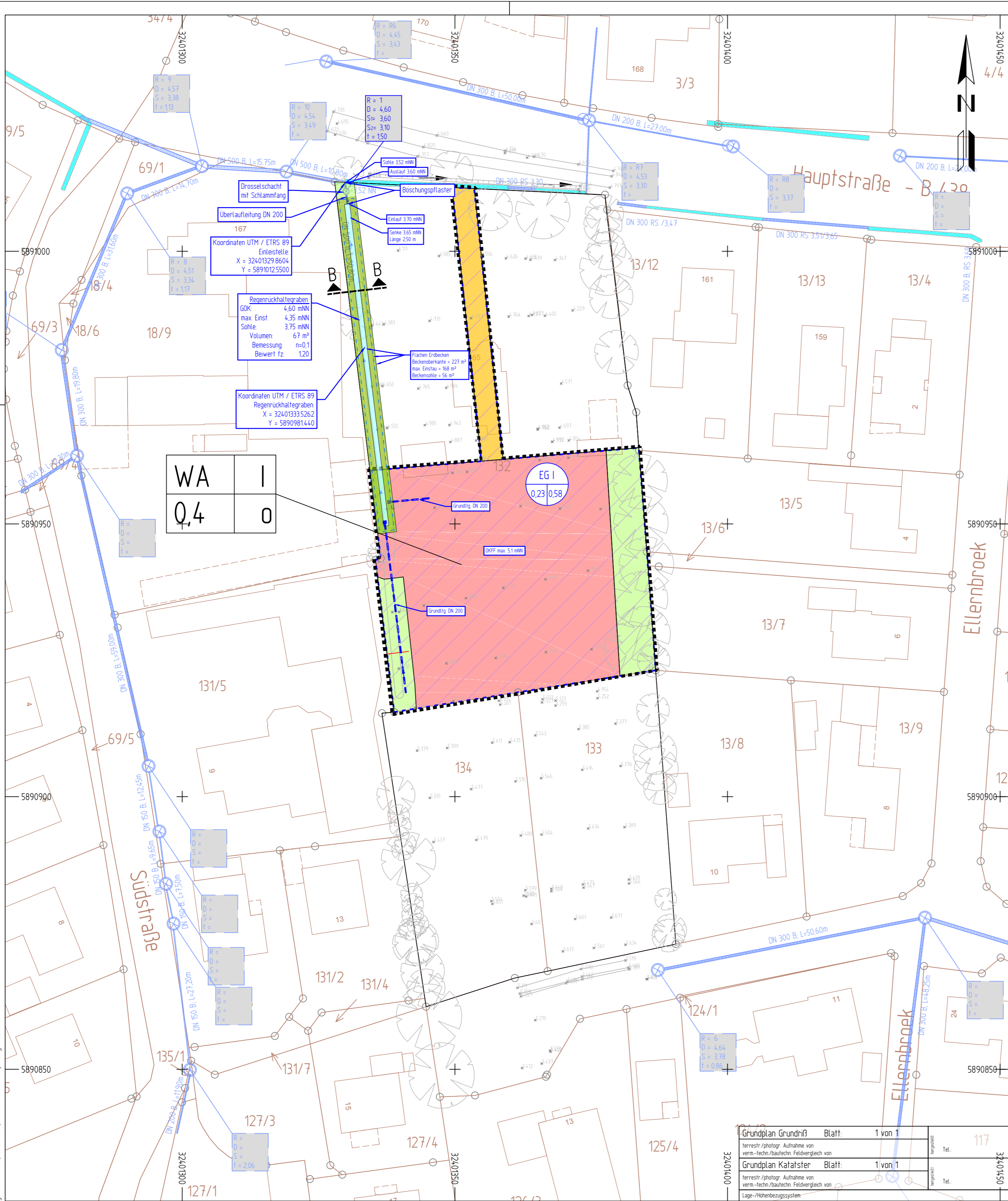
Luftbild
M 1:1000

05.06.2023



A3

Dieser Unterlage/Plan darf ohne vorherige Genehmigung des Erstellers nicht veröffentlicht, vervielfältigt oder geändert, noch für ein anderes Bauvorhaben genutzt werden, als für das, das auf dem Plankopf ausgewiesen ist



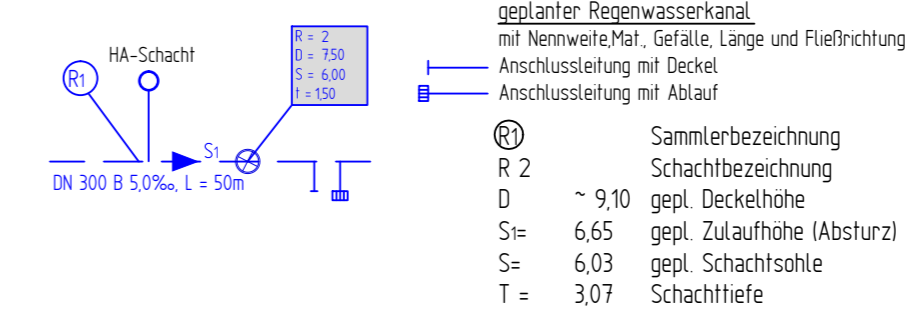
Zeichenerklärung

- Grundstücksflächen
- Verkehrsflächen
- Grünflächen
- Rückhaltegraben
- vorh. Baum (nachrichtlich dargestellt)

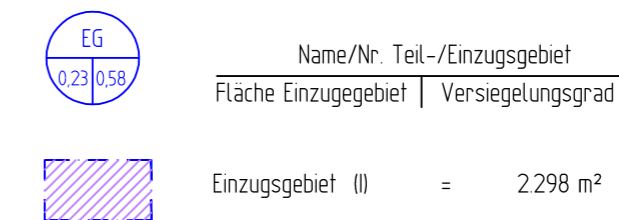
Flächenbilanz		
Gesamt	2.298 m ²	100,00%
Verkehrsfläche	201 m ²	8,75%
Grünfläche	404 m ²	17,58%
Grundstücksfläche	1692m ²	73,67%

Legende Regen- / Schmutzwasser

Planung



Legende Einzugsgebiet



WA	I
Q,4	0

EG I	0,23 0,58
------	-------------

Nr.	Art der Änderung	Datum	Aufgestellt

Entwurfsbearbeitung:		Datum	Zeichen
gezeichnet:		17.08.2023	Block
bearbeitet:		17.08.2023	Block
Projekt:		01-RHA-23-02	
Blatt Gr.:		450x610 mm ²	
geprüft:			

WESSELS UND GRÜNEFELD
 INGENIEURBERATUNG GMBH
 TIEFBAU | STRASSENPLANUNG | KANALPLANUNG | BAUÜBERWACHUNG

Boseler Straße 31 Tel. 044.74-50-523-0 E-Mail: info@ing-wug.de
 49681 Garrel Fax: 044.74-50-523-29 www.ing-wug.de

Auftraggeber: **Gemeinde Rhaderfehn**
 1. Südweie 2a,26817 Rhaderfehn

Maßnahme: Entwässerungskonzept
 B-Plan 3.01 - Collinghorst Ellernbroek
 in der Ortschaft Collinghorst

Unterlage Nr.:	10
Blatt Nr.:	1
Reg. Nr.:	1

Darstellung: Entwurfsplanung

Unterlage: Entwässerungskonzept Lageplan

Maßstab: 1500

Aufgestellt: Geprüft und Genehmigt:

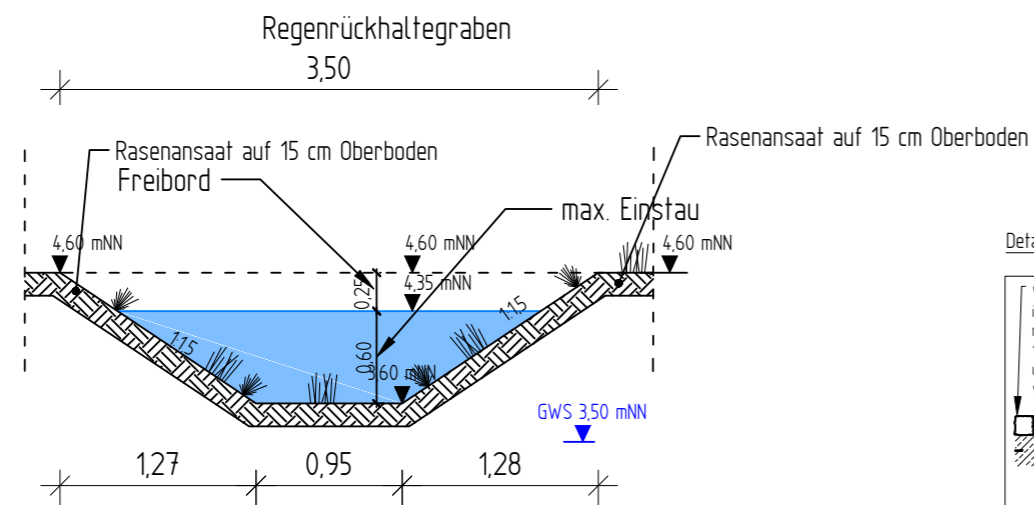
13.09.2023 (610.00 x 480.00 mm)

Grundplan Grundriß Blatt:	1 von 1
terrestr./photog. Aufnahme von verm.-techn./bautechn. Feldvergleich von	
Grundplan Kataster Blatt:	1 von 1
terrestr./photog. Aufnahme von verm.-techn./bautechn. Feldvergleich von Lage-/Höhenbezugssystem	

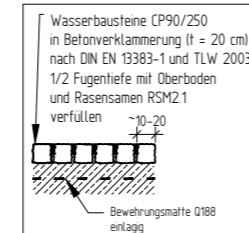
P.1 - AUFTRAGGEBER 2018.01 WUG GBR Rhaderfehn 01-RHA-23-02 EW-Konzept Collinghorst Ellernbroek 02 Planung 04-Plane - Zeichnungen\03 Entwurfsplanung\01RHA2302-02-12.dwg

Querschnitt Regenrückhaltegraben

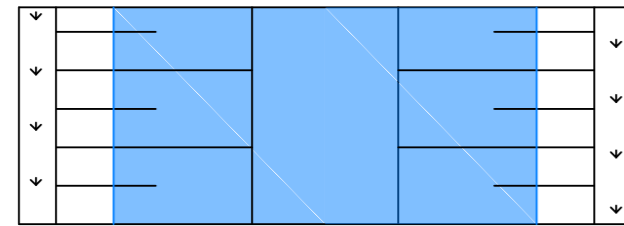
Schnitt B-B



Detail Böschungsbefestigung



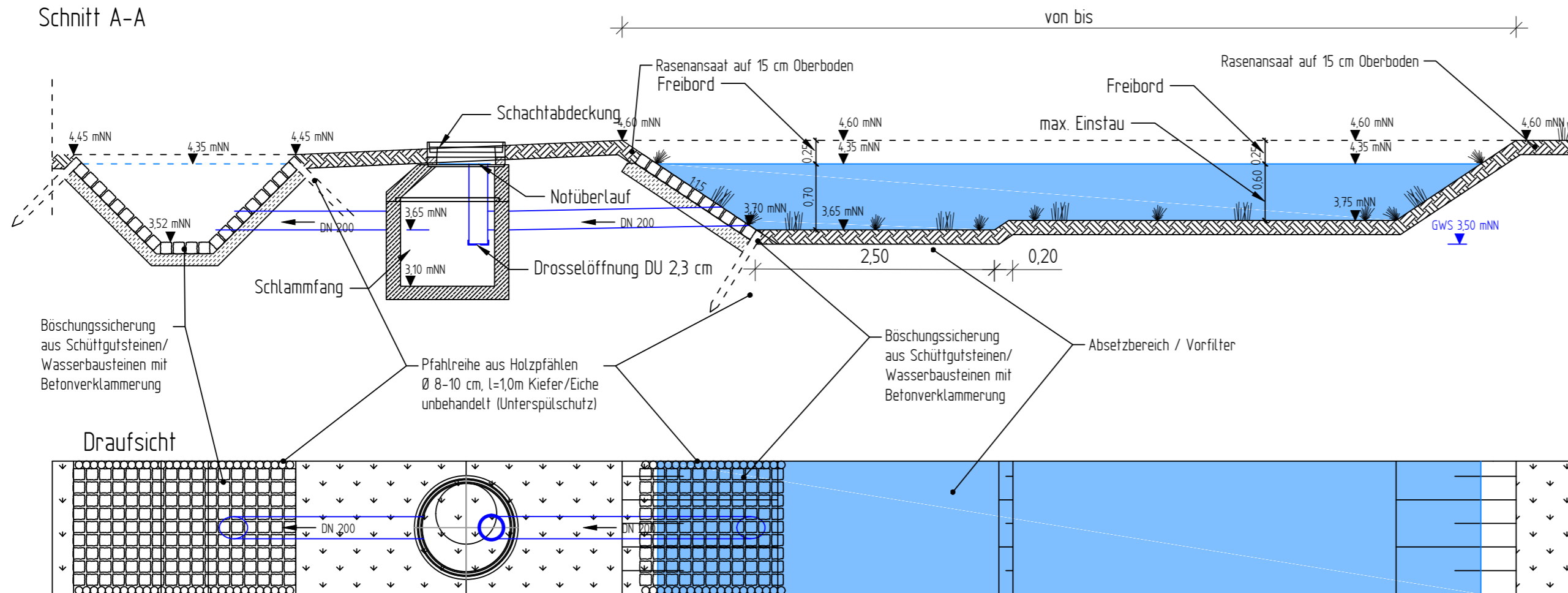
Draufsicht



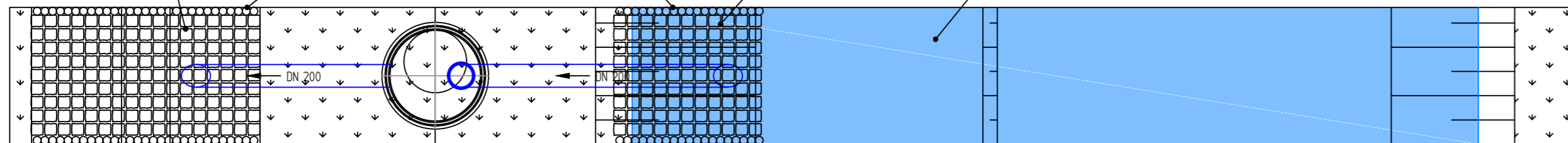
Regenrückhaltebecken	
GOK:	4,60 mNN
max. Einst.	4,35 mNN
Sohle:	3,75 mNN
Volumen:	67 m³
Bemessung:	n=0,1
Beiwert fz:	1,20

Längsschnitt Regenrückhaltebecken

Schnitt A-A



Draufsicht



Dieser Untertage/Plan darf ohne vorherige Genehmigung des Erstellers nicht veröffentlicht, vervielfältigt oder geändert, noch für ein anderes Bauvorhaben genutzt werden, als für das, das auf dem Plankopf ausgewiesen ist.

Bauwerksdaten:

Regenrückhaltebecken	
GOK:	4,60 mNN
Max. Einstau:	4,35 mNN
Sohle:	3,50 mNN - 3,60 mNN
Volumen:	240 m³
Beiwert fz:	1,20

Koordinaten (UTM) Einleitstelle:

X = 32401329.8604
Y = 5891012.5500

Koordinaten (UTM) Regenrückhaltegraben:

X = 32401333.5262
Y = 5890981.440

Nr.	Art der Änderung	Datum	Aufgestellt

Entwurfsbearbeitung:

WESSELS UND GRÜNEFELD
INGENIEURBERATUNG GMBH
TIEFBAU | STRASSENPLANUNG | KANALPLANUNG | BAUÜBERWACHUNG

Datum	Zeichen
gezeichnet: 17.08.2023	Block
bearbeitet: 17.08.2023	Block
Projekt: 01-RHA-23-02	
Blatt Gr.: 330x610 mm²	
geprüft:	

Böseler Straße 31 | Tel. 044 74-50-523-0 | E-Mail: info@ing-wug.de
49681 Garrel | Fax: 044 74-50-523-29 | www.ing-wug.de

Auftraggeber:

Gemeinde Rhaderfehn

1. Südwieke 2a, 26817 Rhaderfehn



Maßnahme:

Entwässerungskonzept
B-Plan 3.01 - Collinghorst Ellernbroek
in der Ortschaft Collinghorst

Unterlage Nr.:	11
Blatt Nr.:	1
Reg. Nr.:	1

Darstellung:

Entwurfsplanung

Unterlage:

Entwässerungskonzept
Systemschnitt

Maßstab: 150

Aufgestellt:

Geprüft und Genehmigt: