

# Entwässerungskonzept

für das Plangebiet des Bebauungsplanes  
Nr. 110 Elisabethfehn - Süd (nördl. Adlerstr.)

## Erläuterungsbericht

Für eine wasserrechtlichen Erlaubnis und Plangenehmigung nach dem  
Wasserhaushaltsgesetz (WHG)

für die Einleitung von nicht verunreinigtem Niederschlagswasser in die  
örtliche Vorflut und den Neubau eines Regenrückhaltebeckens

im Zuge der Erschließung des B-Plan Gebietes Nr. 110

„Elisabethfehn-Süd (nördl. Adlerstr.)“

in der Gemeinde Barßel; Landkreis Cloppenburg

<b>Antragsteller:</b>	Gemeinde Barßel Theodor-Klinker-Platz; 26676 Barßel
<b>Bauvorhaben:</b>	Erschließung Bebauungsplan Nr. 110 „Elisabethfehn-Süd (nördl. Adlerstr.)“
<b>Grundstück:</b>	Gemeinde Barßel; Gemarkung Barßel; Flur 32 Flurstück 40/4; 46 und 36 tlw.

Aufgestellt: Garrel, November 2022



## **Inhaltsverzeichnis**

1	Allgemeines .....	3
1.1	Veranlassung .....	3
1.2	Vorhandene Situation.....	4
1.3	Angaben zum Plangebiet .....	5
1.3.1	Allgemeine Angaben .....	5
1.3.2	Geotechnische Verhältnisse.....	5
1.3.3	Grundwasserstand .....	6
1.3.4	Höhenniveau .....	6
1.3.5	Schutzgebiete .....	6
2	Planung.....	6
2.1	Geplante Maßnahme .....	6
2.2	Planungsvorgaben .....	7
2.2.1	Behörden .....	7
2.2.2	Regenspende und Einleitmenge .....	7
2.2.3	Sonstige Vorgaben.....	7
2.3	Gewässer.....	7
2.4	Versorgungsleitungen / Ingenieurbauwerke .....	7
2.5	Vorbemerkungen, rechtliche Grundlagen und technische Regelwerke.....	7
3	Berechnung .....	8
3.1	Regendaten .....	8
3.2	Einzugsgebiete .....	9
3.3	Versiegelungsgrad .....	9
3.4	Abflussbeiwerte.....	9
3.5	Bemessung .....	10
3.5.1	Drossel.....	10
3.5.2	10-jähriges Regenereignis.....	10
3.5.3	30-jähriges Regenereignis.....	11
4	Nachweise .....	12
4.1	Systembeschreibung.....	12
4.2	Rohrleitung / Leitungsnetz.....	12
5	Bewertung des Regenwasserabflusses nach DWA-M 153.....	12
5.1	Bewertung nach dem Merkblatt DWA-M 153.....	13
6	Kostenschätzung .....	13
7	Schmutzwasser.....	13
8	Zusammenfassung .....	14



## Antragstellung

Der Antragsteller beantragt die Erteilung einer wasserrechtlichen Erlaubnis im Rahmen der Bebauungsplan Nr. 110 „Elisabethfehn-Süd (nördl. Adlerstr.)“ gemäß dem Wasserhaushaltsgesetz (WHG) für folgende Teilgenehmigungen:

- Genehmigung zum Bau einer Regenwasserkanalisation
- Genehmigung zum Bau einer Schmutzwasserkanalisation
- Genehmigung zum Neubau eines Regenrückhaltebeckens einschließlich Drosselbauwerk
- Einleitung von Oberflächenwasser in die Vorflut

### **1 Allgemeines**

#### **1.1 Veranlassung**

Die Gemeinde Barßel beabsichtigt auf den überplanten Grundstücksflächen die Erschließung eines Wohnbaugebiets als Erweiterung des Bestandsgebietes im Norden der Gemeindestraße Adlerstraße im Gemeindeteil Elisabethfehn - Süd. Aus diesem Zweck wird für die betroffenen Flächen der Bebauungsplan Nr. 110 „Elisabethfehn-Süd (nördl. Adlerstr.)“ ausgewiesen.

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

Im Zuge der geplanten Oberflächenentwässerung sind die Herstellung einer Regenwasserkanalisation einschließlich Regenrückhaltebecken und Drosselbauwerk, sowie die Einleitung des Oberflächenwassers in ein Gewässer III. Ordnung der Friesoyther Wasseracht vorgesehen.

Das kanalisierte Einzugsgebiet des Plangebietes, einschließlich Regenrückhaltung, umfasst eine Größe von ca. 2,28 ha.

Baurechtliche Grundlage für die geplante Bauvorhaben ist der zuvor genannte Bebauungsplan Nr. 110 „Elisabethfehn – Süd (nördl. Adlerstr.)“. Die überplanten Flächen wird als allgemeines Wohngebiet (WA) ausgewiesen.

Für die geplanten Maßnahmen zur Sicherstellung der Entwässerung im Plangebiet beantragt der Antragsteller die Erlaubnis und die Plangenehmigung gemäß dem Wasserhaushaltsgesetz (WHG).

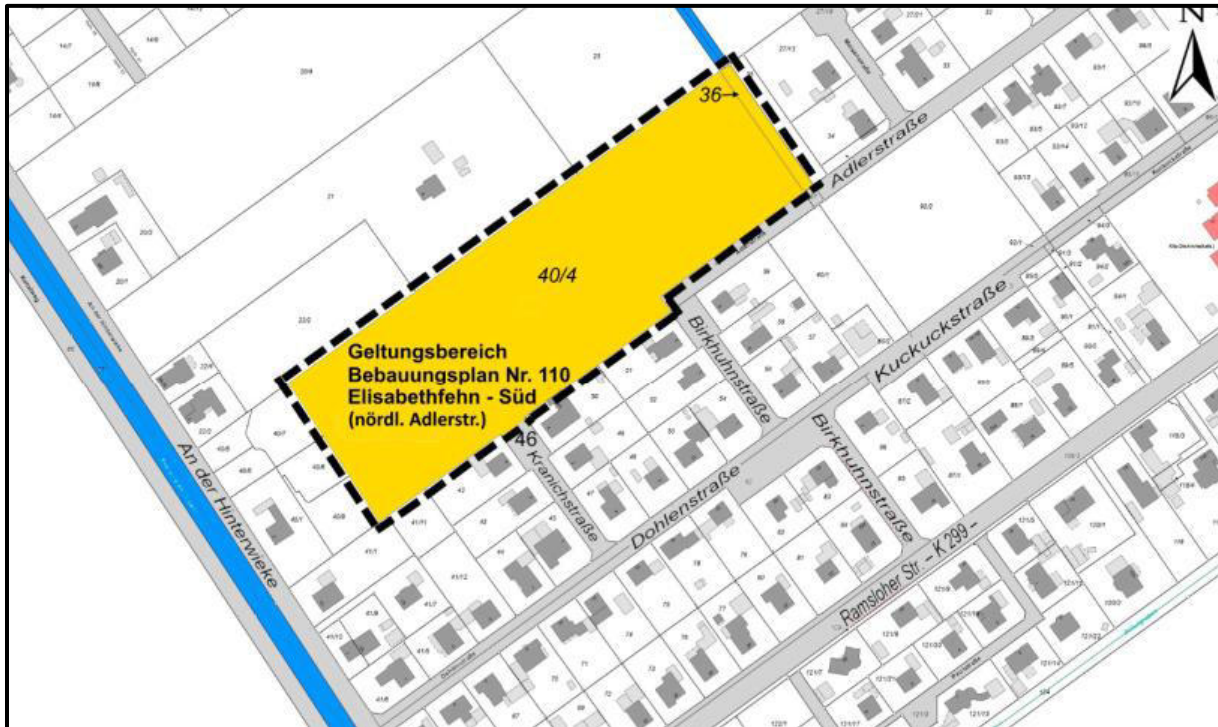


Abbildung 1 *Bebauungsplan*Nr. 110 „E-fehn-Süd (nördl. Adlerstr.)“ – Quelle Gemeinde Barßel

## 1.2 Vorhandene Situation

Der Geltungsbereich liegt im Ortsteil Elisabethfehn der Gemeinde Barßel. Das Plangebiet befindet sich im südlichen Bereich der Ortslage, nördlich der Gemeindestraße Adlerstraße. Die verkehrliche Erschließung des Plangebiets erfolgt, wie bereits im Bebauungsplan Nr. 110 vorgesehen, über die Straßen „Adlerstraße“ und „Kranichstraße“. Östlich des Wohnbaugebietes verläuft das Gewässer III. Ordnung „Ba-C26“ als Hauptvorflut der umliegenden Flächen. Derzeit befindet sich die Planfläche im ungenutzten Zustand und verweilt als Brachland, bzw. in Teilen als Grünland. Weiterhin sind im Westen, im Osten sowie im Süden Wohnbaugebiete. Die Freifläche ist in den Randbereichen durch einzelne Gehölze, Hecken- oder Zauneinfassungen vom vorliegenden Plangebiet getrennt.



Abbildung 2 Luftbild – (Quelle: NWSIB-Online)

## 1.3 Angaben zum Plangebiet

### 1.3.1 Allgemeine Angaben

Stadt / Gemeinde:	Barßel
Gemarkung:	Barßel
Flur:	32
Flurstück:	40/4; 46 und 36 tlw.
Größe:	2,28 ha

Die genaue Lage ist der beigegeführten Übersichtskarte bzw. dem Übersichtslageplan zu entnehmen

### 1.3.2 Geotechnische Verhältnisse

Im Zuge der Planung wurde am 29.09.2022 eine Bodenuntersuchung veranlasst. Diese wurde von Baugrund Ammerland GmbH durchgeführt. Die Bodenuntersuchung sah acht Aufschlussbohrungen in einer Tiefe von 5,00 m unter Geländeoberkante mit einer Rammkernsonde DN 50/36mm vor.

Der Schichtenaufbau im Bereich der Planungsfläche beginnt in allen Untersuchungen mit aufgefüllten organischen Sanden und Mutterboden. Die Mächtigkeit dieser Schicht schwankt zwischen 0,4m und 1,2m unter Geländeoberkante. Bei der Bohrung KRB 7 liegt ab Geländeoberkante eine 0,7m mächtige Torfschicht vor. Unterlagert werden diese von bis zu 5 m schluffigen, mittelsandigen Feinsanden. Stellenweise ergeben sich Ausläufer von Lehm in den unteren Bodenschichten.





### 1.3.3 Grundwasserstand

Es wurde ein Wasserspiegel in einer Tiefe von 0,9m und 2,2m unter der Geländeoberkante angetroffen. Im Gutachten wurde auch darauf hingewiesen, dass aufgrund der stauenden Eigenschaften des anstehenden Lehms sich in niederschlagsreicheren Perioden Stauwasser bilden kann. Der Grundwasserflurabstand zwischen der Sohle des Versickerungssystems und dem Grundwasserstand (max.) hat mindestens 1,0 m zu betragen. Eine Oberflächenentwässerung durch Versickerung ist somit ausgeschlossen.

### 1.3.4 Höhenniveau

#### Höhenniveau:

Gelände nördl. Rand:	3,80 mNN
Gelände südl. Rand:	4,10 mNN
Gelände östl. Rand:	4,30 mNN
Gelände westl. Rand:	3,00 mNN

Das vorhandene Geländeniveau des Plangebietes schwankt zwischen NN +3,00 m im Westen und NN +4,30 m im Osten. Die Topologie der Fläche ist grundlegend als Hügel zu bezeichnen. Das Gelände fällt zur westlichen und zur nördlichen Seite stark ab. Nach Osten und nach Süden ist die dort angrenzende Ackerfläche leicht abfallend.

### 1.3.5 Schutzgebiete

Nach Abgleich mit den Umweltkarten des Landes Niedersachsen wurden keine Überschneidungen des Plangebietes zu Gebieten mit besonderer natürlicher oder hydraulischer Schutzfunktion festgestellt. Besondere bautechnische Maßnahmen sind somit nicht erforderlich.

## 2 Planung

### 2.1 Geplante Maßnahme

Zukünftig wird das Plangebiet durch eine Wohnbebauung genutzt. Geplant ist die Herstellung von Erschließungsstraßen vorwiegend in Asphaltbauweise. Weiterhin soll zur Entsorgung des Abwassers eine Schmutzwasserkanalisation gebaut werden. Für die Ableitung des Niederschlagswassers ist der Bau einer Regenwasserkanalisation geplant. Das anfallende Oberflächenwasser aus Dach-, Straßen- und Pflasterflächen soll über eine neu geplante Regenwasserkanalisation in ein Rückhaltebecken zur Speicherung eingeleitet werden. Das zwischengespeicherte Regenwasser soll durch ein Drosselbauwerk dosiert (gedrosselt) in die vorhandene Vorflut „Ba-C26“ eingeleitet werden. Bei Starkregenereignissen erfolgt die ungedrosselte Ableitung über einen Notüberlauf in das vorhandene Gewässer.

Das einzuleitende Niederschlagswasser beinhaltet nach durchgeführter Behandlung gemäß M153 keine löslichen schadstoffhaltigen / wassergefährdende Stoffe. Das gespeicherte Regenwasser kann daher schadlos und gedrosselt in die örtliche Vorflut abgeleitet werden.



## 2.2 Planungsvorgaben

### 2.2.1 Behörden

Der Landkreis Cloppenburg ist als Eigentümer des Kanals für die Einleitung von Niederschlagswasser in den öffentlichen Regenwasserkanal zuständig. Die Bemessung der Rückhalteräume richtet sich nach dem Stand der Technik sowie nach den Vorgaben des Kanalnetzbetreibers.

### 2.2.2 Regenspende und Einleitmenge

Nach Vorgaben des Landkreises Cloppenburg zur Ermittlung der Einwirkungen auf die Regenwasserkanäle ist ein 10-jähriges Regenereignis mit einem Drosselabfluss von 1,3 l/(s\*ha) zurückzuhalten.

### 2.2.3 Sonstige Vorgaben

Da die Planungsfläche mehr als 800m<sup>2</sup> abflusswirksame Fläche aufweist, muss ein Überflutungsnachweis nach den technischen Regelwerken erstellt werden. Die Dimensionierung des Regenrückhalteriums wird mit einem 10-jährigen Regenereignis bemessen. Der Überflutungsnachweis erfolgt für das 30-jährige Regenereignis.

## 2.3 Gewässer

Durch die geplanten Maßnahmen zur Sicherstellung der Entwässerung in dem Plangebiet wird eine neue Einleitstelle in ein Gewässer III. Ordnung der Friesoyther Wasseracht geschaffen. Koordinaten geplante Einleitstelle:

Einleitstelle	Regenrückhaltegraben
Rechtswert (X): 415852.31	Rechtswert (X): 415847.33
Hochwert (Y): 5886460.19	Hochwert (Y): 5886428.41

(Hinweis: UTM- Koordinatensystem 6-stellig)

Innerhalb der Planfläche befinden sich keine Gräben die im Zuge der Erschließung tangiert werden.

## 2.4 Versorgungsleitungen / Ingenieurbauwerke

Im Zuge der Baumaßnahme werden keine vorhandenen Ingenieurbauwerke tangiert bzw. geändert.

## 2.5 Vorbemerkungen, rechtliche Grundlagen und technische Regelwerke

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 Abflusssystems (Kanäle, Gräben, Ausleitungsstrecken) einbezogen werden, soweit sie planmäßig eingestaut werden können. Für die Wahl eines geeigneten Rückhaltesystems sind also große Spielräume vorhanden.

### 3 Berechnung

#### 3.1 Regendaten

Rasterfeld : Spalte 17, Zeile 27  
 Ortsname :  
 Bemerkung :  
 Zeitspanne : Januar - Dezember

Dauerstufe	Niederschlagspenden $r_N$ [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	151,0	195,4	221,3	254,0	298,4	342,8	368,7	401,4	445,8	
10 min	121,9	153,1	171,4	194,4	225,6	256,9	275,1	298,1	329,4	
15 min	102,2	127,6	142,5	161,2	186,7	212,1	227,0	245,7	271,1	
20 min	88,0	110,0	122,8	139,0	161,0	183,0	195,8	212,0	234,0	
30 min	68,9	86,7	97,2	110,4	128,3	146,2	156,6	169,8	187,7	
45 min	51,9	66,5	75,0	85,7	100,3	114,9	123,4	134,1	148,7	
60 min	41,7	54,3	61,6	70,9	83,5	96,1	103,4	112,7	125,3	
90 min	30,7	39,8	45,1	51,8	60,9	70,0	75,3	82,0	91,1	
2 h	24,7	32,0	36,2	41,5	48,7	55,9	60,2	65,5	72,7	
3 h	18,2	23,4	26,5	30,3	35,6	40,8	43,8	47,7	52,9	
4 h	14,7	18,8	21,2	24,3	28,4	32,6	35,0	38,1	42,2	
6 h	10,8	13,8	15,6	17,8	20,8	23,8	25,5	27,7	30,7	
9 h	8,0	10,1	11,4	13,0	15,2	17,3	18,6	20,2	22,4	
12 h	6,4	8,1	9,1	10,4	12,1	13,9	14,9	16,1	17,8	
18 h	4,7	6,0	6,7	7,6	8,9	10,1	10,8	11,7	13,0	
24 h	3,8	4,8	5,4	6,1	7,1	8,1	8,7	9,4	10,4	
48 h	2,4	2,8	3,1	3,4	3,9	4,3	4,6	5,0	5,4	
72 h	1,8	2,1	2,3	2,5	2,8	3,1	3,2	3,4	3,7	

#### 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  
 $r_N$  Niederschlagspende in [l/(s·ha)]

Die für die Berechnung der Regenwasserabflüsse maßgebende Regenspenden  $r(D;n)$  werden aus dem Atlas des Deutschen Wetterdienstes „Starkniederschlagshöhen für Deutschland-KOSTRA“ (ITWH KOSTRA-DWD 2010 R3.2) entnommen und sind dem vorliegenden Antrag als Anlage 01 angefügt. Für das Planungsgebiet wird kein Neubauszuschlag vorgesehen.





### 3.2 Einzugsgebiete

Das kanalisierte Einzugsgebiet umfasst eine Gesamtfläche von rund 2,28 ha. Die überplante Fläche wird in 3 Einzugsgebiete unterteilt (s. *Anlage 10*). Die Flächen werden in den Berechnungen gemeinsam betrachtet.

Das Einzugsgebiet EG I umfasst die Wohnbauflächen im inneren des Plangebiets. Für das Einzugsgebiet I wird nach Vorgabe des in Aufstellung befindlichen Bebauungsplanes eine Grundflächenzahl (GRZ) von max. 0,30 angenommen.

Das Einzugsgebiet EG II umfasst die Wohnbauflächen im Randbereich südwestlich der Verkehrsfläche und die Wohnbauflächen mit einer Grundstückskante an der Grünfläche des für die Entwässerung vorgesehenen Bereichs. Für das Einzugsgebiet II wird nach Vorgabe des in Aufstellung befindlichen Bebauungsplanes eine Grundflächenzahl (GRZ) von max. 0,40 angenommen.

Das Einzugsgebiet EG III umfasst die Verkehrsfläche sowie den parallel zum Becken und bis zur Straße Adlerstraße verlaufenden Wartungsweg. Mit ins Einzugsgebiet eingeschlossen ist die Grünfläche für die Entwässerung am nordöstlichen Planungsrand.

### 3.3 Versiegelungsgrad

Folgende Bemessungswerte werden nach dem Arbeitsblatt DWA-A 117 (Ausgabe April 2006) bei der Ermittlung eines mittleren Abflussbeiwertes für die unterschiedlichen Flächentypen berücksichtigt:

Abflussbeiwert für Dachflächen (WA)	$\psi_m$	=	0,95
Abflussbeiwert für Verkehrsflächen (Asphalt)	$\psi_m$	=	0,90
Abflussbeiwert für die Hoffläche (Pflaster mit dichten Fugen)	$\psi_m$	=	0,75
Abflussbeiwert für fester Kiesbelag	$\psi_m$	=	0,60
Abflussbeiwert für Grünflächen	$\psi_m$	=	0,10
Abflussbeiwert für Regenrückhalteflächen	$\psi_m$	=	0,90

### 3.4 Abflussbeiwerte

Für die weitere Dimensionierung der Entwässerungseinheiten werden die abflusswirksamen Flächen anhand von Beiwerten ermittelt.

Der mittlere Abflussbeiwert der Einzugsgebietsfläche ergibt sich zu:

$$\Psi(m) = \frac{\sum A(u)}{\sum A(E)}$$

$\psi_m$	= [-]	mittlerer Abflussbeiwert
$A_u$	= [ha]	undurchlässige Fläche
$A_E$	= [ha]	Einzugsgebietsfläche

Gemäß der Ermittlung der abflusswirksamen Flächen (s. *Anlage 2*) ergeben sich folgender mittlerer Abflussbeiwert:



EG I: Fläche: 1,16 ha		Versiegelung: 45%
Größe	Abflussbw. ( $\psi_m$ )	Fläche $A_U$
11.579 m <sup>2</sup>	0,45	5.240 m <sup>2</sup>
EG II: Fläche: 0,72 ha		Versiegelung: 57%
Größe	Abflussbw. ( $\psi_m$ )	Fläche $A_U$
7.179 m <sup>2</sup>	0,57	4.092 m <sup>2</sup>
EG III: Fläche: 0,41 ha		Versiegelung: 75%
Größe	Abflussbw. ( $\psi_m$ )	Fläche $A_U$
4.075 m <sup>2</sup>	0,75	3.076 m <sup>2</sup>
EG Gesamt: Fläche: 2,28 ha		Versiegelung: 54%
Größe	Abflussbw. ( $\psi_m$ )	Fläche $A_U$
22.833 m <sup>2</sup>	0,54	12.407 m <sup>2</sup>

Die Flächen der Einzugsgebiete wurden per CAD ermittelt und im Lageplan (s. Anlage 10) dargestellt. Eine weitere Unterteilung ist der Anlage 02 zu entnehmen.

### 3.5 Bemessung

#### 3.5.1 Drossel

Für die Einleitung in den Kanal wird ein maximaler Drosselabfluss von 1,3l/s\*ha vorgegeben. Für das Einzugsgebiet mit 22.833m<sup>2</sup> beträgt der Drosselabfluss 2,97l/s. Die erforderliche Öffnungsgröße der Drossel liegt bei 0,048 m (s. Anlage 3-1). Konstruktiv ist eine größere Drosselöffnung von 0,07m zu wählen, um ein Verschluss der Öffnung durch Blätter oder andere Grobstoffe zu vermeiden. Sollte die Öffnung dennoch verstopft sein, ist im Schacht ein Notüberlauf vorgesehen. Das Drosselbauwerk liegt am nordöstlichen Rand des Plangebiets. Das zufließende sowie das abfließende Rohr haben einen Durchmesser DN 500. Für den Fall, dass das Wasser über den Notüberlauf abfließt, ist die Leitung DN 500 mit 3 ‰ ausreichend leistungsfähig genug, um das Einzugsgebiet zu entwässern (s. Anlage 4-2).

Im Drosselschacht befindet sich unterhalb der Drosselöffnung ein tiefer liegender Sedimentationsbereich. Durch die reduzierte Fließgeschwindigkeit sinken die Schwebstoffe zu Boden. Eine regelmäßige Kontrolle sowie die Reinigung des Drosselschacht ist erforderlich.

#### 3.5.2 10-jähriges Regenerereignis

Die Dimensionierung des Regenrückhaltebeckens wird mit einem 10-jährigen Regenerereignis bemessen. Ein Toleranzbetrag von 15% wird nicht angesetzt. Für ein geringes Risiko wird der Zuschlagsfaktor von 1,20 angesetzt.

##### Einzugsgebiet EG Gesamt

Berechnung  $V_{\text{erf}}$  erforderliches Speichervolumen. Folgende Eingabedaten sind in die Berechnung für ein 10-jähriges Regenerereignis eingeflossen:

▪ Einzugsgebiet	$A_E =$	22.833 m <sup>2</sup>
▪ Befestigte Fläche	$\Psi_m =$	0,54
▪ Undurchlässigefläche	$A_u =$	12.407 m <sup>2</sup>
▪ Drosselabfluss	$Q_{\text{dr}} =$	2,97 l/s
▪ Regenhäufigkeit	$n =$	1/a = 0,1



- |                               |              |               |
|-------------------------------|--------------|---------------|
| ▪ Zuschlagsfaktor             | $f_z =$      | 1,20          |
| ▪ maßg. Dauer Bemessungsregen | $D =$        | 540 min       |
| ▪ maßg. Regenspende           | $r_{D(n)} =$ | 15,2 l/(s*ha) |

Daraus ergibt sich für das EG Gesamt ein erforderliches Speichervolumen Verf. von 581 m<sup>3</sup>. Mit den Abmessungen des Regenrückhaltebeckens lässt sich das vorhandene Volumen von 630 m<sup>3</sup> berechnen.

**Volumen:** erf. Speichervolumen **581 m<sup>3</sup>** < vorh. Volumen **630 m<sup>3</sup>**

Das 10-jährige Regenereignis kann in dem geplanten Entwässerungssystem zurückgehalten werden.

### 3.5.3 30-jähriges Regenereignis

Der Überflutungsnachweis erfolgt für das 30-jährige Regenereignis. Der Toleranzbetrag von 15% als Neubauszuschlag wird nicht angesetzt. Für ein geringes Risiko wird der Zuschlagsfaktor von 1,20 angesetzt. Für dieses Regenereignis kann der Speicherraum zwischen dem gepl. max. Einstau und dem Notüberlauf genutzt werden. Das Volumen zwischen max. Einstau und Notüberlauf beträgt rd. 350 m<sup>3</sup> und kann bei außergewöhnlichen Starkregenereignissen als zusätzliche Speicherreserve bis zum Systemversagen „Überlaufen“ mit genutzt werden.

#### Einzugsgebiet EG Gesamt

Berechnung  $V_{\text{erf}}$  erforderliches Speichervolumen. Folgende Eingabedaten sind in die Berechnung für ein 30-jähriges Regenereignis eingeflossen:

- |                               |                   |                       |
|-------------------------------|-------------------|-----------------------|
| ▪ Einzugsgebiet               | $A_E =$           | 22.833 m <sup>2</sup> |
| ▪ Befestigte Fläche           | $\Psi_m =$        | 0,54                  |
| ▪ Undurchlässigefläche        | $A_u =$           | 12.407 m <sup>2</sup> |
| ▪ Drosselabfluss              | $Q_{\text{dr}} =$ | 2,97 l/s              |
| ▪ Regenhäufigkeit             | $n =$             | 1/a = 0,033           |
| ▪ Zuschlagsfaktor             | $f_z =$           | 1,20                  |
| ▪ maßg. Dauer Bemessungsregen | $D =$             | 720 min               |
| ▪ maßg. Regenspende           | $r_{D(n)} =$      | 14,9 l/(s*ha)         |

Für die Bemessung ist die Dauerstufe von 720 min maßgebend. Daraus ergibt sich für das EG Gesamt ein erforderliches Speichervolumen Verf. von 756 m<sup>3</sup>. Mit den Abmessungen des Regenrückhaltebeckens lässt sich das vorhandene Volumen von 980 m<sup>3</sup> (inkl. Freibord) berechnen.

**Volumen:** erf. Speichervolumen **756 m<sup>3</sup>** < vorh. Volumen **980 m<sup>3</sup>**

Das 30-jährige Regenereignis kann durch den berücksichtigten Freibord in dem geplanten Entwässerungssystem zurückgehalten werden.



## 4 Nachweise

### 4.1 Systembeschreibung

Die Oberflächenentwässerung des Gebietes erfolgt über Abläufe in Sammelleitungen und dann in den Rückhalteraum des Beckens. Die Beckensohle wird auf 2,36m NN ausgebildet. Ein dauerhafter Einstau in dem Becken ist bei 2,61m NN vorgesehen. Die Oberkante des Beckens an der niedrigsten Stelle beträgt +4,01 mNN. Der Einstau soll maximal bis auf 3,56m NN stattfinden. Somit ergibt sich ein Freibord von 0,45 cm zum geplanten Stauziel an der niedrigsten Stelle im Erdbauwerk. Der Zu- und Auslauf des Beckens wird als DN 500 mit einem Böschungstück inklusive Erosionsschutz aus Raubrockenpflaster ausgeführt. Die Böschung wird mit einer Neigung von 1:1,5 angelegt. Der Auslaufbereich schließt an das geplante Drosselbauwerk im Trennstreifen zwischen vorhandenem Grenzgraben und Rückhaltebecken an.

Parallel zum Becken verläuft ein ca. 3 m breiter Räum- und Wartungsstreifen mit Gefälle zum Beckenrand. Für den Unterhaltungsstreifen ist eine wassergebundene Deckschicht in 5 cm Stärke vorgesehen. Der Unterbau ist mit Schottertragschicht 0/32 auszuführen. Der übrige Wartungsstreifen soll als Grünstreifen angelegt werden.

### 4.2 Rohrleitung / Leitungsnetz

Zur Rohrdimensionierung werden die angeschlossenen Grundstücks- und Verkehrsfläche angesetzt. Bemessen wird das Einlaufrohr vorab mit der Flächenbelastung aus dem Einzugsgebiet EG Gesamt. Als Bemessungsgrundlage wurde ein 2-jähriges Regenereignis und ein 10 min Regendauer angesetzt. Die Regenspende beträgt 153,1 l/s\*ha.

Für das gesamte Baugebiet werden RW-Rohre DN 200 bis DN 500 verbaut. Die Belastung aus dem Einzugsgebiet erfolgt theoretisch für eine Einleitung DN 500 als Einlaufrohr für das Gesamtgebiet. Bei einem Gefälle von 0,30 % ergibt sich eine Ablaufleistung der o.g. Flächenbelastung von rd. 190 l/s Dies entspricht einer Auslastung von rd. 84,1 %. Die Vollfülleleistung des Rohres beträgt rd. 226 l/s.

Alle weiteren Ergebnisse (Kanalquerschnitt, Fließgeschwindigkeit, Durchflussmenge) der Rohrdimensionierung sind der Anlage 04-2 zu entnehmen.

## 5 Bewertung des Regenwasserabflusses nach DWA-M 153

Das nachfolgende Bewertungsverfahren des Regenwasserabflusses wird unter Berücksichtigung der unterschiedlich stark belasteten Flächentypen der geplanten Bebauung durchgeführt. Die Bewertung erfolgt nach aktueller Plangrundlage bzw. für den geplanten Endausbauzustand.

EG Gesamt: Fläche  $A_U$  22.833 m<sup>2</sup>

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

Flächentyp 1: Verkehrsflächen

Flächentyp 2: Dachflächen

Flächentyp 3: Hofflächen

Flächentyp 4: Grünflächen

Flächentyp 5: Rad- und Gehwege



Die genaue Einteilung ist der Anlagen 02 bzw. in Auszügen der Anlage 05 zu entnehmen.

Anhand dieser Anlagen lassen sich für die abflusswirksamen Teilflächen des Einzugsgebietes in fünf grundlegende Flächenarten festlegen:

	Einzugsgebiet ( <b>EG Gesamt</b> )	Flächenanteil [fi] (s. Anlage 05)
A <sub>u1</sub> :	6.028 m <sup>2</sup> Dachfläche	0,516 (Grundstück)
A <sub>u2</sub> :	1.984 m <sup>2</sup> Asphaltfläche	0,17
A <sub>u3</sub> :	2.379 m <sup>2</sup> Hofffläche	0,204
A <sub>u4</sub> :	979 m <sup>2</sup> Grünfläche	0,084
A <sub>u5</sub> :	303 m <sup>2</sup> Rad- und Gehwege	0,026
<b>A<sub>uges</sub>:</b>	<b>11.673 m<sup>2</sup> (1,17 ha)</b>	<b>∑ 1 [100%]</b>

Hinweis: Die Fläche A<sub>U</sub> 734 m<sup>2</sup> des RRB wurde bei dem Bewertungsverfahren nicht mit berücksichtigt.

## 5.1 Bewertung nach dem Merkblatt DWA-M 153

Die Bewertung erfolgt für die Einleitung des Oberflächenwassers aus dem Einzugsgebiet in ein Gewässer III. Ordnung. Die gewählten Belastungen aus der Fläche (F) und der Luft (L) sind der Anlage 05 für die Bewertungen zu entnehmen.

Das dargestellte Bewertungsverfahren nach DWA-M 153 stellt die Einleitung mit den an die Entwässerung angeschlossenen Einzugsgebieten mit deren Verschmutzungsgraden in Vergleich. Gewählt wurde für die Einleitung der Gewässertyp „kleiner Flachlandbach“ (G 6) mit 15 Gewässerpunkten (G).

### Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Einzugsgebiet **EG Gesamt**: Abflussbelastung B (11,54) < G (15)

#### Ergebnis:

Die Belastung B mit 11,54 für das Einzugsgebiet ist kleiner als die Werteinheit G = 15 des Gewässers. Eine Behandlungsmaßnahme zur Vorreinigung des Wassers ist somit nicht erforderlich. Das Niederschlagswasser aus dem Planungsgebiet kann somit schadlos in das Gewässer eingeleitet werden.

## 6 Kostenschätzung

Die geschätzten Herstellungskosten für die im Konzept geplanten Entwässerungsmaßnahmen belaufen sich auf Brutto 44.761,85 €. Hierbei wird darauf hingewiesen, dass die Schätzung auf den aktuellen Planungsstand basiert. Abweichungen im Zuge der Ausschreibung bzw. Ausführung können eintreten.

## 7 Schmutzwasser

Die Abwässer der Grundstücke werden über Leitungen in einen Sammelkanal in der Straße abgeleitet. Der Schmutzwasserkanal wird an das Bestandsnetz in der Birkhuhnstraße angeschlossen. Die Ableitung in Richtung Kläranlage ist gesichert.





## 8 Zusammenfassung

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

### Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2 <i>Bebauungsplan</i> Nr. 110 „E-fehn-Süd (nördl. Adlerstr.)“ – <i>Quelle Gemeinde Barßel</i>	4
Abbildung 2 Luftbild – ( <i>Quelle: NWSIB-Online</i> )	5

### Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Regendaten KOSTRA-DWD für Barßel	8
---	---

### 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 02-1 Ermittlung der abflusswirksamen Flächen Au nach DWA-A 138 EG I	
Anlage 02-2 Ermittlung der abflusswirksamen Flächen Au nach DWA-A 138 EG II	
Anlage 02-3 Ermittlung der abflusswirksamen Flächen Au nach DWA-A 138 EG III	
Anlage 02-4 Ermittlung der abflusswirksamen Flächen Au nach DWA-A 138 EG Gesamt	
Anlage 03-1 Dimensionierung Drosselöffnung EG Gesamt	
Anlage 03-2 Bemessung von Regenrückhalteraum nach DWA-A 117 EG Gesamt 10Ja	
Anlage 03-3 Bemessung von Regenrückhalteraum nach DWA-A 117 EG Gesamt 30Ja	
Anlage 04-1 Berechnung Volumen Rückhaltesystem	
Anlage 04-2 Volumen Rohrleitung EG Gesamt	
Anlage 04-3 Dimensionierung ROHR DN 500 EG Gesamt	
Anlage 05 Bewertungsverfahren nach DWA-M 153	
Anlage 06 Kostenschätzung	
Anlage 07 Übersichtskarte 1:10.000	
Anlage 08 Luftbild 1:1.500	
Anlage 09 Übersichtslageplan 1:2.500	
Anlage 10 Lageplan Einzugsgebiet 1:500	
Anlage 11 Entwässerungslageplan 1:500	
Anlage 12 Querschnitt Systemschnitt	

## Örtliche Regendaten zur Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Datenherkunft / Niederschlagsstation	
Spalten-Nr. KOSTRA-Atlas	17
Zeilen-Nr. KOSTRA-Atlas	27
KOSTRA-Datenbasis	1951-2010
KOSTRA-Zeitspanne	Januar - Dezember

Regendauer D in [min]	Regenspende $r_{D(T)}$ [l/(s ha)] für Wiederkehrzeiten		
	T in [a]		
	1	5	10
5	151,0	254,0	298,4
10	121,9	194,4	225,6
15	102,2	161,2	186,7
20	88,0	139,0	161,0
30	68,9	110,4	128,3
45	51,9	85,7	100,3
60	41,7	70,9	83,5
90	30,7	51,8	60,9
120 - 2 h	24,7	41,5	48,7
180 - 3 h	18,2	30,3	35,6
240 - 4 h	14,7	24,3	28,4
360 - 6 h	10,8	17,8	20,8
540 - 9 h	8,0	13,0	15,2
720 - 12 h	6,4	10,4	12,1
1080 - 18h	4,7	7,6	8,9
1440 - 24 h	3,8	6,1	7,1
2880 - 48 h	2,4	3,4	3,9
4320 - 72 h	1,8	2,5	2,8

### Bemerkungen:

Wenn die angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sollte für  $r_N(D;T)$  bzw.  $h_N(D;T)$  in Abhängigkeit von der Wiederkehrzeit (Jährlichkeit)

bei  $0,5 \text{ a} \leq T \leq 5 \text{ a}$  ein Toleranzbetrag  $\pm 10\%$

bei  $5 \text{ a} < T \leq 50 \text{ a}$  ein Toleranzbetrag  $\pm 15\%$

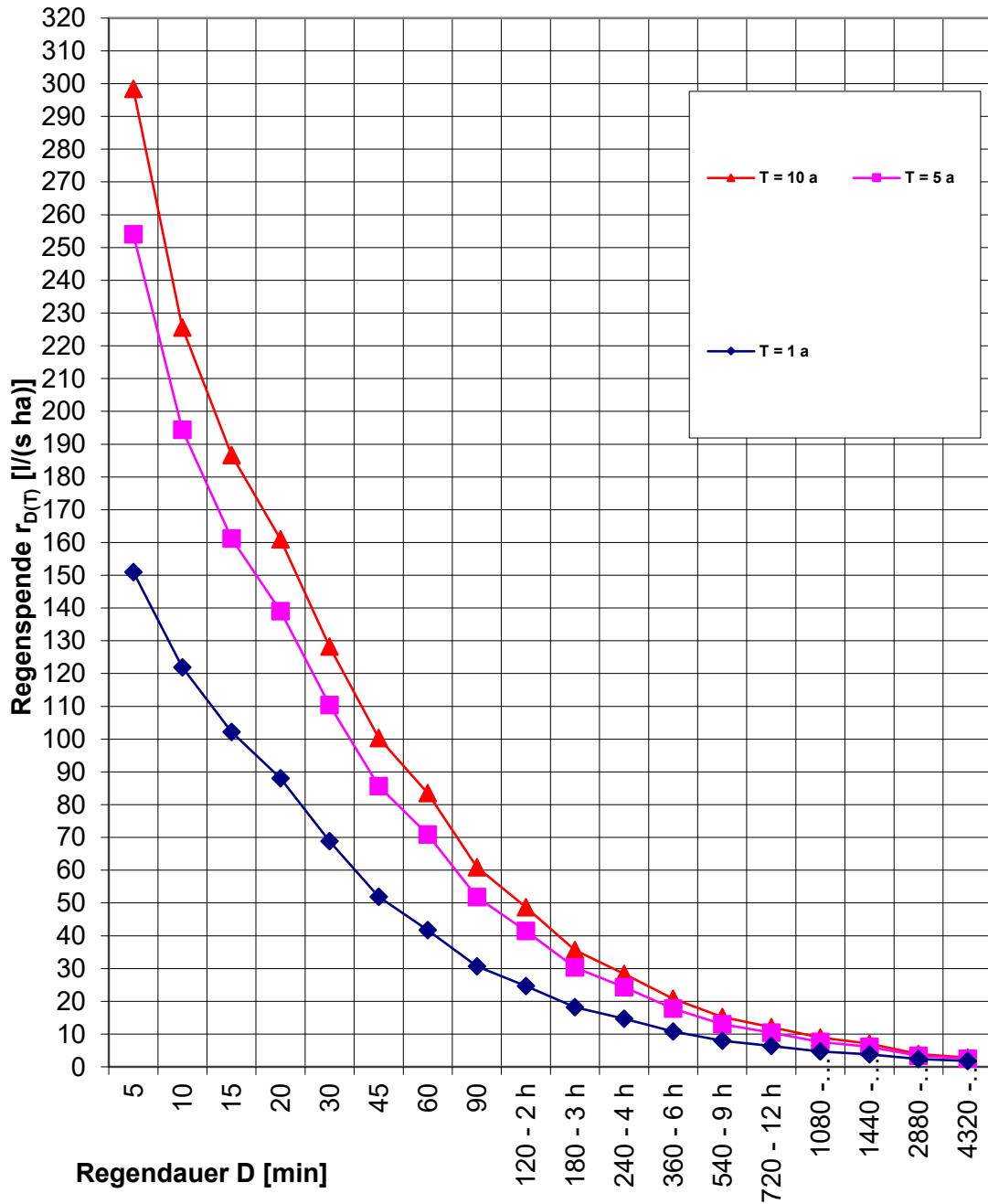
bei  $50 \text{ a} < T \leq 100 \text{ a}$  ein Toleranzbetrag  $\pm 20\%$

Berücksichtigung finden.

## Örtliche Regendaten zur Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Datenherkunft / Niederschlagsstation	
Spalten-Nr. KOSTRA-Atlas	17
Zeilen-Nr. KOSTRA-Atlas	27
KOSTRA-Datenbasis	1951-2010
KOSTRA-Zeitspanne	Januar - Dezember

### Regenspendenlinien



## Örtliche Regendaten zur Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Datenherkunft / Niederschlagsstation	
Spalten-Nr. KOSTRA-Atlas	17
Zeilen-Nr. KOSTRA-Atlas	27
KOSTRA-Datenbasis	1951-2010
KOSTRA-Zeitspanne	Januar - Dezember

Regendauer D in [min]	Regenspende $r_{D(T)}$ [l/(s ha)] für Wiederkehrzeiten		
	T in [a]		
	1	30	30 + 15%
5	151,0	368,7	424,0
10	121,9	275,1	316,4
15	102,2	227,0	261,1
20	88,0	195,8	225,2
30	68,9	156,6	180,1
45	51,9	123,4	141,9
60	41,7	103,4	118,9
90	30,7	75,3	86,6
120 - 2 h	24,7	60,2	69,2
180 - 3 ha	18,2	43,8	50,4
240 - 4 h	14,7	35,0	40,3
360 - 6 h	10,8	25,5	29,3
540 - 9 h	8,0	18,6	21,4
720 - 12 h	6,4	14,9	17,1
1080 - 18h	4,7	10,8	12,4
1440 - 24 h	3,8	8,7	10,0
2880 - 48 h	2,4	4,6	5,3
4320 - 72 h	1,8	3,2	3,7

**Bemerkungen:**

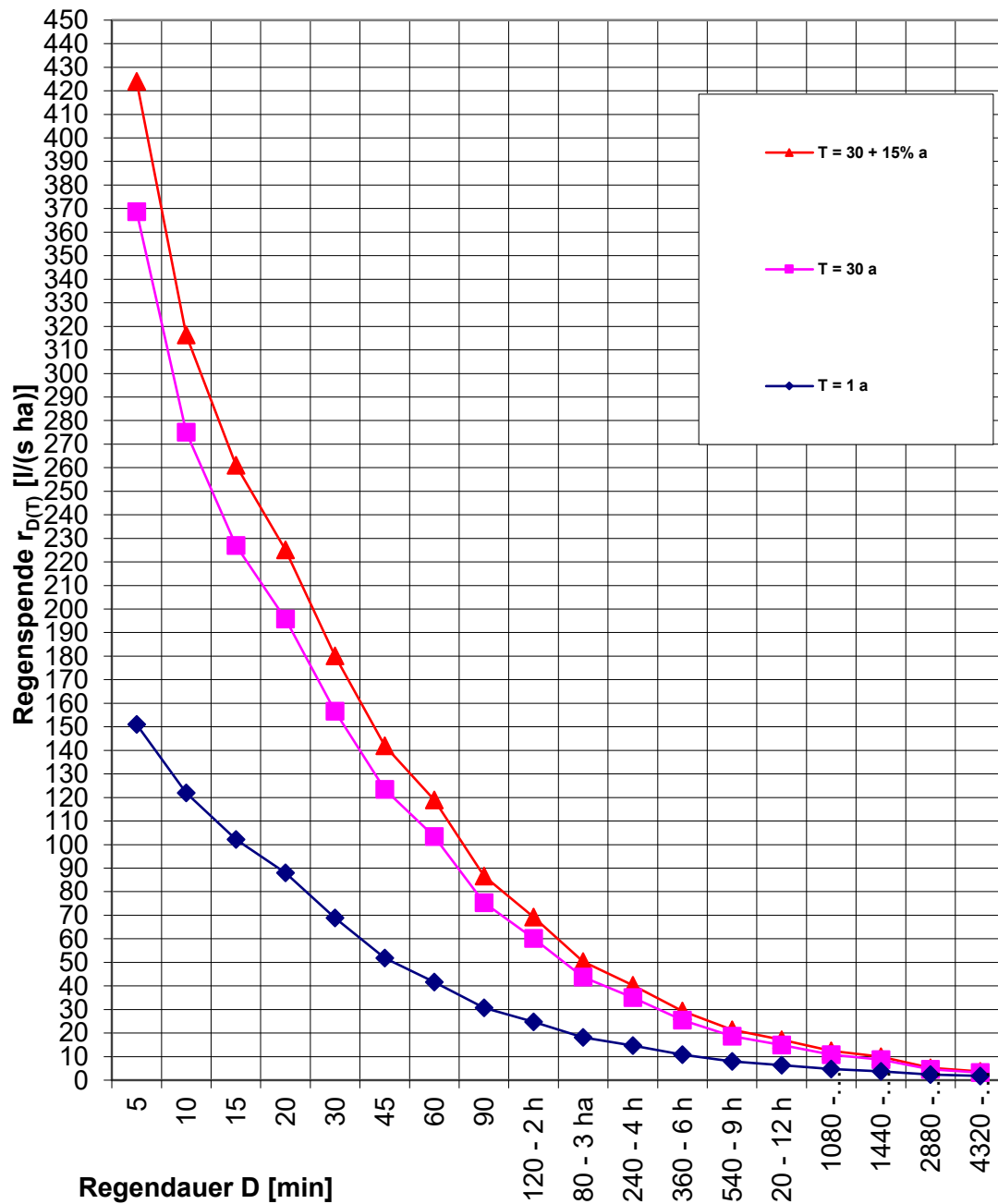
Wenn die angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sollte für  $r_N(D;T)$  bzw.  $h_N(D;T)$  in Abhängigkeit von der Wiederkehrzeit (Jährlichkeit)

- bei  $0,5 \text{ a} \leq T \leq 5 \text{ a}$  ein Toleranzbetrag  $\pm 10\%$
  - bei  $5 \text{ a} < T \leq 50 \text{ a}$  ein Toleranzbetrag  $\pm 15\%$
  - bei  $50 \text{ a} < T \leq 100 \text{ a}$  ein Toleranzbetrag  $\pm 20\%$
- Berücksichtigung finden.

## Örtliche Regendaten zur Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Datenherkunft / Niederschlagsstation	
Spalten-Nr. KOSTRA-Atlas	17
Zeilen-Nr. KOSTRA-Atlas	27
KOSTRA-Datenbasis	1951-2010
KOSTRA-Zeitspanne	Januar - Dezember

### Regenspendenlinien





### Ermittlung der abflusswirksamen Flächen $A_u$ nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten $\Psi_m$	Teilfläche $A_{E,i}$ [m <sup>2</sup> ]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m <sup>2</sup> ]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0	3.473,70	0,95	3.300,00
	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	1.736,85	0,75	1.303,00
	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	6.368,45	0,10	637,00
	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			
<b>Gesamtfläche Einzugsgebiet <math>A_E</math> [m<sup>2</sup>]</b>		<b>1,16 ha</b>		<b>11.579</b>
<b>Summe undurchlässige Fläche <math>A_u</math> [m<sup>2</sup>]</b>		<b>0,52 ha</b>		<b>5.240</b>
<b>resultierender mittlerer Abflussbeiwert <math>\Psi_m</math> [ - ]</b>				<b>0,45</b>

**Bemerkungen:** Einzugsgebiet EG I (GRZ 0,30)

Flächen aus Flächenauszug per CAD

Grundstücke (GRZ 0,30): 11.579 m<sup>2</sup>

Dachfläche 3.474 m<sup>2</sup> (11.579 \* 0,3); Hofflächen 1.737 m<sup>2</sup> (11.579 \* 0,15); Grünfläche 6.368 m<sup>2</sup> (11.579 \* 0,55)

### Ermittlung der abflusswirksamen Flächen $A_u$ nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten $\Psi_m$	Teilfläche $A_{E,i}$ [m <sup>2</sup> ]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m <sup>2</sup> ]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0	2.871,60	0,95	2.728,00
	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	1.435,80	0,75	1.077,00
	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	2.871,60	0,10	287,00
	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			
<b>Gesamtfläche Einzugsgebiet <math>A_E</math> [m<sup>2</sup>]</b>		<b>0,72 ha</b>		<b>7.179</b>
<b>Summe undurchlässige Fläche <math>A_u</math> [m<sup>2</sup>]</b>		<b>0,41 ha</b>		<b>4.092</b>
<b>resultierender mittlerer Abflussbeiwert <math>\Psi_m</math> [ - ]</b>				<b>0,57</b>

**Bemerkungen:** Einzugsgebiet EG II (GRZ 0,40)

Flächen aus Flächenauszug per CAD

Grundstücke (GRZ 0,40): 7.179 m<sup>2</sup>

Dachfläche 2.872 m<sup>2</sup> (7.179 \* 0,4); Hofflächen 1.436 m<sup>2</sup> (7.179 \* 0,20); Grünfläche 2.872 m<sup>2</sup> (7.179 \* 0,40)

### Ermittlung der abflusswirksamen Flächen $A_u$ nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten $\Psi_m$	Teilfläche $A_{E,i}$ [m <sup>2</sup> ]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m <sup>2</sup> ]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0			
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Dachpappe: 0,9			
	Kies: 0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5			
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	2.204,00	0,90	1.984,00
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75			
	fester Kiesbelag: 0,6	505,00	0,60	303,00
	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	551,00	0,10	55,00
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			
	Regenrückhaltefläche: 0,8 - 1,0	815,00	0,90	734,00
Einzugsgebiet	Versiegelungsgrad 0,1 - 0,6 - WA			
Einzugsgebiet	Versiegelungsgrad 0,4 - 0,6 - MI			
Einzugsgebiet	Versiegelungsgrad 0,6 - 0,8 - GE			
<b>Gesamtfläche Einzugsgebiet <math>A_E</math> [m<sup>2</sup>]</b>		<b>0,41 ha</b>		<b>4.075</b>
<b>Summe undurchlässige Fläche <math>A_u</math> [m<sup>2</sup>]</b>		<b>0,31 ha</b>		<b>3.076</b>
<b>resultierender mittlerer Abflussbeiwert <math>\Psi_m</math> [ - ]</b>				<b>0,75</b>

**Bemerkungen:** Einzugsgebiet EG III  
Flächen aus Flächenauszug per CAD

Verkehrsfläche: 2.755 m<sup>2</sup> ( 2.204 m<sup>2</sup> Fahrbahn in Asphaltbauweise; 551 m<sup>2</sup> Grünfläche)

Wartungsweg: 505 m<sup>2</sup>

Regenrückhaltefläche: 815 m<sup>2</sup>

### Ermittlung der abflusswirksamen Flächen $A_u$ nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten $\Psi_m$	Teilfläche $A_{E,i}$ [m <sup>2</sup> ]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m <sup>2</sup> ]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0	6.345,30	0,95	6.028,00
	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	2.204,00	0,90	1.984,00
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	3.172,65	0,75	2.379,00
	fester Kiesbelag: 0,6	505,00	0,60	303,00
	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	9.791,05	0,10	979,00
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			
	Regenrückhaltefläche: 0,8 - 1,0	815,00	0,90	734,00
Einzugsgebiet	Versiegelungsgrad 0,1 - 0,6 - WA			
Einzugsgebiet	Versiegelungsgrad 0,4 - 0,6 - MI			
Einzugsgebiet	Versiegelungsgrad 0,6 - 0,8 - GE			
<b>Gesamtfläche Einzugsgebiet <math>A_E</math> [m<sup>2</sup>]</b>		<b>2,28</b>	<b>ha</b>	<b>22.833</b>
<b>Summe undurchlässige Fläche <math>A_u</math> [m<sup>2</sup>]</b>		<b>1,24</b>	<b>ha</b>	<b>12.407</b>
<b>resultierender mittlerer Abflussbeiwert <math>\Psi_m</math> [ - ]</b>				<b>0,54</b>

**Bemerkungen:** Einzugsgebiet EG Gesamt  
Flächen aus Flächenauszug per CAD  
Größe Einzugsgebiet: EG Gesamt = 22.833 m<sup>2</sup>

## Bemessung Drossel für "vollkommener Ausfluss aus kleiner Öffnung"

Wessels und Grünefeld Ingenieurberatung  
Böseler Straße 31; 49681 Garrel  
Tel.: 04474 505 23 0; E-mail: info@ing-wug.de

### Auftraggeber:

Hansa Bau & Boden GmbH & Co. KG  
Amselweg 8a, 26169 Friesoythe  
Tel.: 04491 / 919500  
Mail: klaus.hanneken@t-online.de

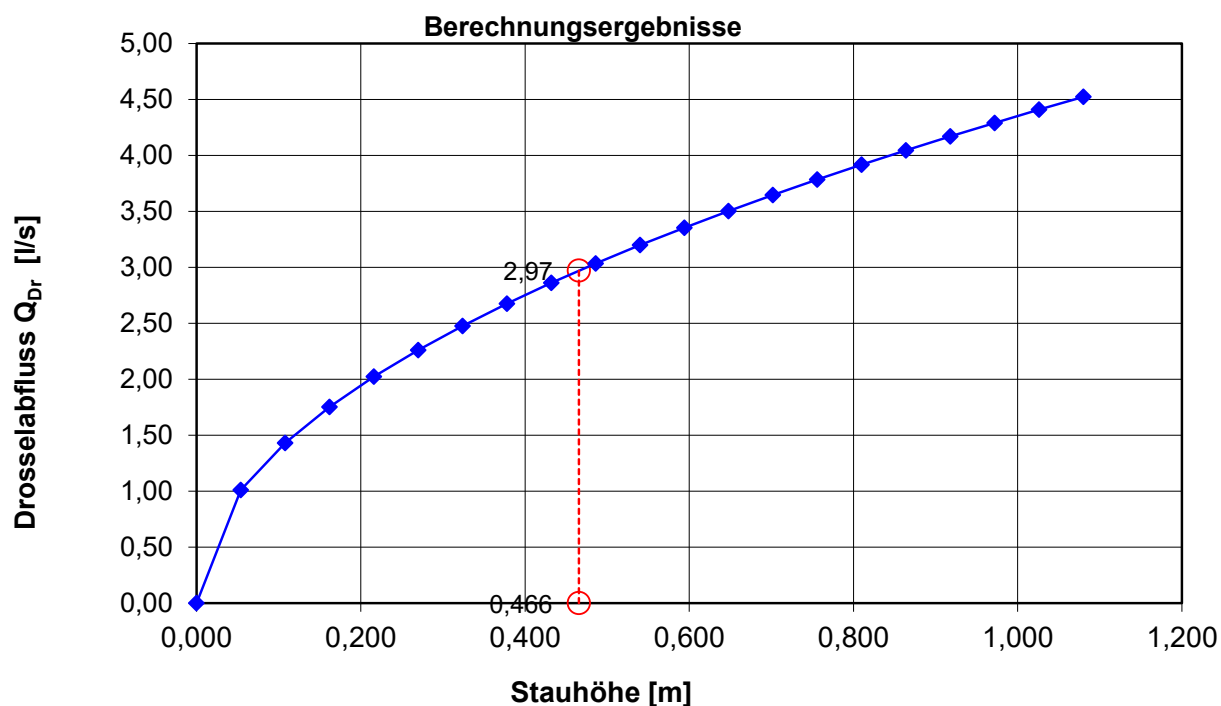
### Drosselbemessung:

Bebauungsplan Nr. 110 - "Elisabethfern - Süd (nördl. Adlerstr.)"  
Gemeinde Barßel - Landkreis Cloppenburg

### Eingabe:

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

Abflusspende (Vorgabe zuständige Behörde)	$Q_{ab}$	l/s	1,30
Einzugsgebiet	<b>EG Gesamt</b>	$A_E$	ha
nat. Abflusspende ( $Q_{drmittel}$ )	$Q_{nat}$	-	2,97
Abflusswirksame Fläche	$A_U$	ha	1,24
gewählt Drosselabfluss	$Q_{dru/ha}$	l/s	2,39
gewählt Drosselabfluss	$Q_{Dr}$	l/s	2,97
max. Drosselabfluss ( $Q_{drmax}$ )	$Q_{Dr}$	l/s	4,52
Max. Einstau	NN	m	3,70
Sohle Drosselöffnung	NN	m	2,62
Druckhöhe $h_s$ (Einstauhöhe)	$h_s$	m	1,08
Ausflussbeiwert	$\mu$	-	0,58
erf. Durchmesser	DU	m	0,0464
Druckhöhe $h_s$ bei $Q_{DR}$ gew.	$h_{s_{Dr}}$	m	0,4656







## Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Wessels und Grünefeld Ingenieurberatung  
Böseler Straße 31; 49681 Garrel  
Tel.: 04474 505 23 0; E-mail: info@ing-wug.de

**Auftraggeber:**

Hansa Bau & Boden GmbH & Co. KG  
Amselweg 8a, 26169 Friesoythe  
Tel.: 04491 / 919500  
Mail: klaus.hanneken@t-online.de

**Rückhalteraum:**

Bebauungsplan Nr. 110 - "Elisabethfern - Süd (nördl. Adlerstr.)"  
Gemeinde Barßel - Landkreis Cloppenburg

**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	<b>EG Gesamt</b>	$A_E$	$m^2$	22.833
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)		$\Psi_m$	-	0,54
undurchlässige Fläche		$A_u$	$m^2$	12.407
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	3,0
Drosselabflussspende bezogen auf $A_u$		$q_{dr}$	l/(s ha)	3,2
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)		$L_s$	m	26,0
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)		$b_s$	m	22,9
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)		$z$	m	1,05
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	
Abminderungsfaktor		$f_A$	-	

**Ergebnisse:**

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	540
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	15,2
<b>erfordl. spezifisches Speichervolumen</b>	<b><math>V_{erf,s,u}</math></b>	<b><math>m^3/ha</math></b>	<b>469</b>
<b>erforderliches Speichervolumen</b>	<b><math>V_{erf}</math></b>	<b><math>m^3</math></b>	<b>581</b>
<b>vorhandenes Speichervolumen</b>	<b>V</b>	<b><math>m^3</math></b>	<b>710</b>
Beckenlänge an Böschungsoberkante	$L_o$	m	29,2
Beckenbreite an Böschungsoberkante	$b_o$	m	26,1
Entleerungszeit	$t_E$	h	50,4

**Bemerkungen: Bemessung erfolgt für das 10-jähriges Regenereignis**

*Hinweis ohne Neubauszuschlag*

Regenrückhalteraum	siehe Anlage 2 Flächenermittlung		
Auslastung <b>581,27 m<sup>3</sup></b>	81,93%	Einzugsgebiet	22.833 m <sup>2</sup>
berechnet <b>709,51 m<sup>3</sup></b>	100,0%	Fläche AU	12.407 m <sup>2</sup>
Reserve 128,23 m <sup>3</sup>	18,07%		

## Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Wessels und Grünefeld Ingenieurberatung  
Böseler Straße 31; 49681 Garrel  
Tel.: 04474 505 23 0; E-mail: info@ing-wug.de

**Auftraggeber:**

Hansa Bau & Boden GmbH & Co. KG  
Amselweg 8a, 26169 Friesoythe  
Tel.: 04491 / 919500  
Mail: klaus.hanneken@t-online.de

**Rückhalteraum:**

Bebauungsplan Nr. 110 - "Elisabethfern - Süd (nördl. Adlerstr.)"  
Gemeinde Barßel - Landkreis Cloppenburg

**örtliche Regendaten:**

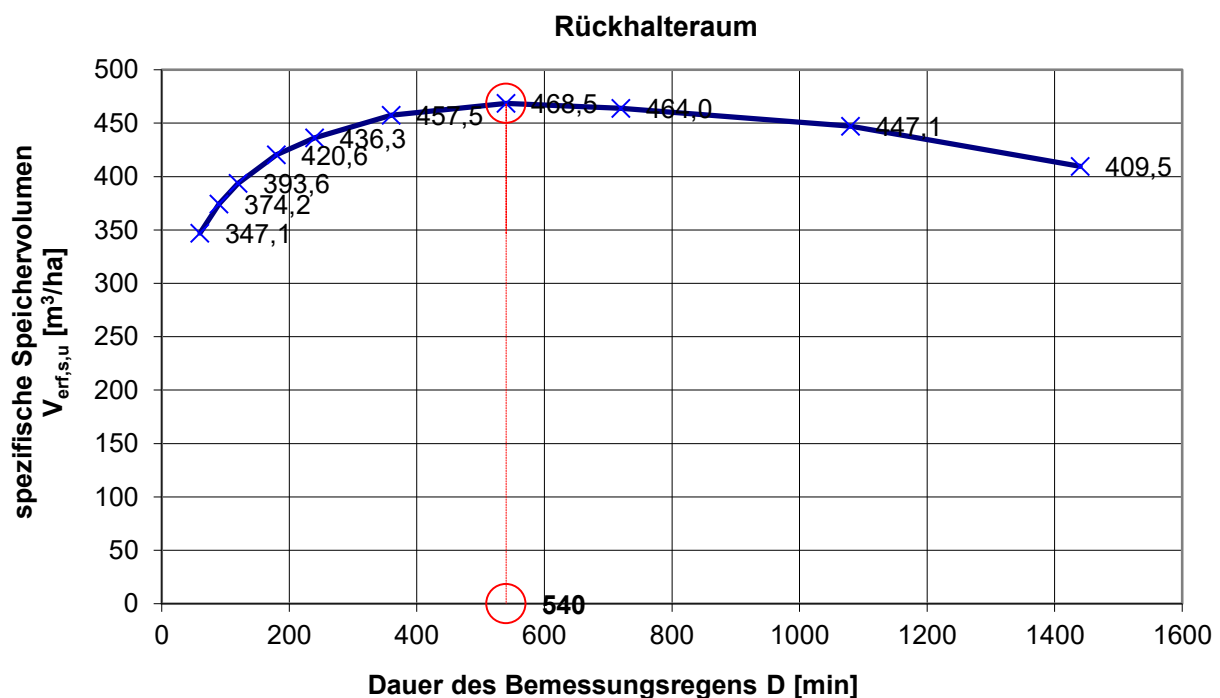
D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
60	83,5
90	60,9
120	48,7
180	35,6
240	28,4
360	20,8
540	15,2
720	12,1
1080	8,9
1440	7,1

**Fülldauer RÜB:**

$D_{RBÜ}$ [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 <sup>3</sup> /ha]
347,1
374,2
393,6
420,6
436,3
457,5
468,5
464,0
447,1
409,5



## Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Wessels und Grünefeld Ingenieurberatung  
Böseler Straße 31; 49681 Garrel  
Tel.: 04474 505 23 0; E-mail: info@ing-wug.de

**Auftraggeber:**

Hansa Bau & Boden GmbH & Co. KG  
Amselweg 8a, 26169 Friesoythe  
Tel.: 04491 / 919500  
Mail: klaus.hanneken@t-online.de

**Rückhalteraum:**

Bebauungsplan Nr. 110 - "Elisabethfern - Süd (nördl. Adlerstr.)"  
Gemeinde Barßel - Landkreis Cloppenburg

**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 Gesamt	$A_E$	$m^2$	22.833
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)		$\Psi_m$	-	0,54
undurchlässige Fläche		$A_u$	$m^2$	12.407
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	3,0
Drosselabflussspende bezogen auf $A_u$		$q_{dr}$	l/(s ha)	3,2
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)		$L_s$	m	26,0
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)		$b_s$	m	22,9
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)		$z$	m	1,55
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)		1:m	-	1,5
gewählte Regenhäufigkeit		$n$	1/Jahr	0,033
Zuschlagsfaktor		$f_z$	-	1,20
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors		$t_f$	min	
Abminderungsfaktor		$f_A$	-	

**Ergebnisse:**

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	720
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	14,9
<b>erfordl. spezifisches Speichervolumen</b>	<b><math>V_{erf,s,u}</math></b>	<b><math>m^3/ha</math></b>	<b>609</b>
<b>erforderliches Speichervolumen</b>	<b><math>V_{erf}</math></b>	<b><math>m^3</math></b>	<b>756</b>
<b>vorhandenes Speichervolumen</b>	<b>V</b>	<b><math>m^3</math></b>	<b>1100</b>
Beckenlänge an Böschungsoberkante	$L_o$	m	30,5
Beckenbreite an Böschungsoberkante	$b_o$	m	27,4
Entleerungszeit	$t_E$	h	78,2

**Bemerkungen: Bemessung erfolgt für das 30-jähriges Regenereignis**

*Hinweis ohne Neubauszuschlag*

Regenrückhalteraum	siehe Anlage 2 Flächenermittlung		
Auslastung	<b>755,74 m<sup>3</sup></b>	68,71%	Einzugsgebiet 22.833 m <sup>2</sup>
berechnet	<b>1099,93 m<sup>3</sup></b>	100,0%	Fläche AU 12.407 m <sup>2</sup>
Reserve	344,19 m <sup>3</sup>	31,29%	

## Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Wessels und Grünefeld Ingenieurberatung  
Böseler Straße 31; 49681 Garrel  
Tel.: 04474 505 23 0; E-mail: info@ing-wug.de

**Auftraggeber:**

Hansa Bau & Boden GmbH & Co. KG  
Amselweg 8a, 26169 Friesoythe  
Tel.: 04491 / 919500  
Mail: klaus.hanneken@t-online.de

**Rückhalteraum:**

Bebauungsplan Nr. 110 - "Elisabethfern - Süd (nördl. Adlerstr.)"  
Gemeinde Barßel - Landkreis Cloppenburg

**örtliche Regendaten:**

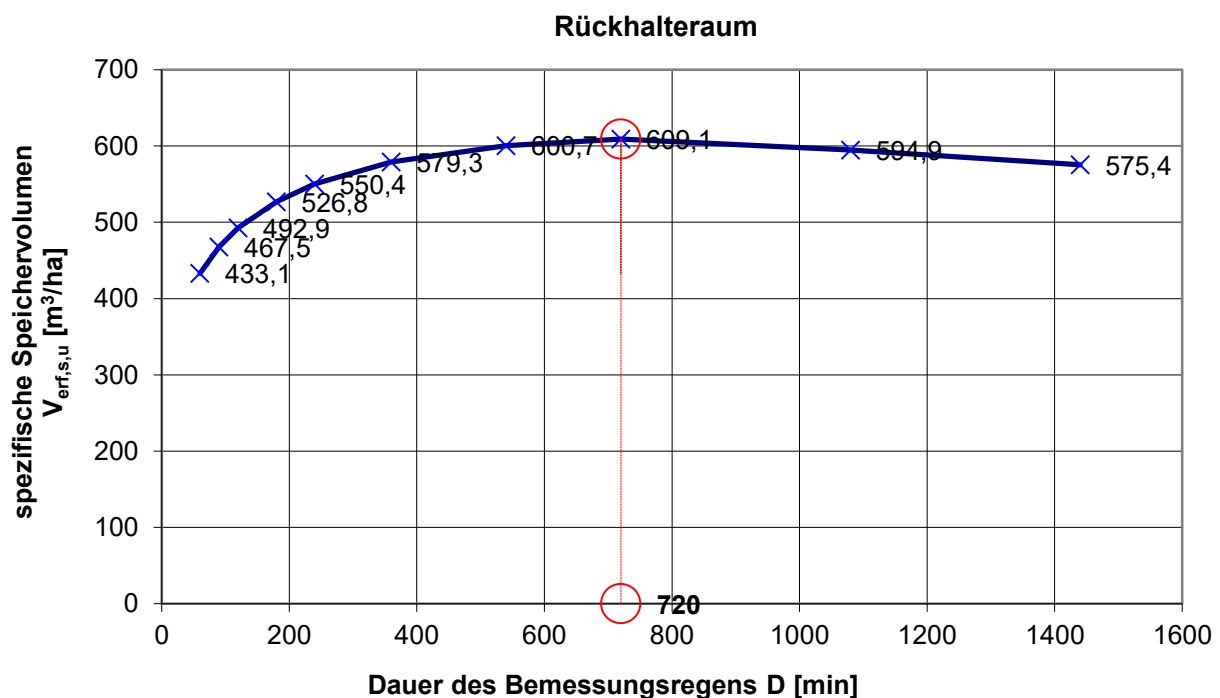
D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
60	103,4
90	75,3
120	60,2
180	43,8
240	35,0
360	25,5
540	18,6
720	14,9
1080	10,8
1440	8,7

**Fülldauer RÜB:**

$D_{RBÜ}$ [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 <sup>3</sup> /ha]
433,1
467,5
492,9
526,8
550,4
579,3
600,7
609,1
594,9
575,4





## Berechnung Volumen Rückhaltesystem - Nachweis Retentionsvolumen -

Wessels und Grünefeld Ingenieurberatung  
Böseler Straße 31; 49681 Garrel  
Tel.: 04474 505 23 0; E-mail: info@ing-wug.de

### Auftraggeber:

Hansa Bau & Boden GmbH & Co. KG  
Amselweg 8a, 26169 Friesoythe  
Tel.: 04491 / 919500  
Mail: klaus.hanneken@t-online.de

### Volumenberechnung Rückhaltung

Bebauungsplan Nr. 110 - "Elisabethfern - Süd (nördl. Adlerstr.)"  
Gemeinde Barßel - Landkreis Cloppenburg

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

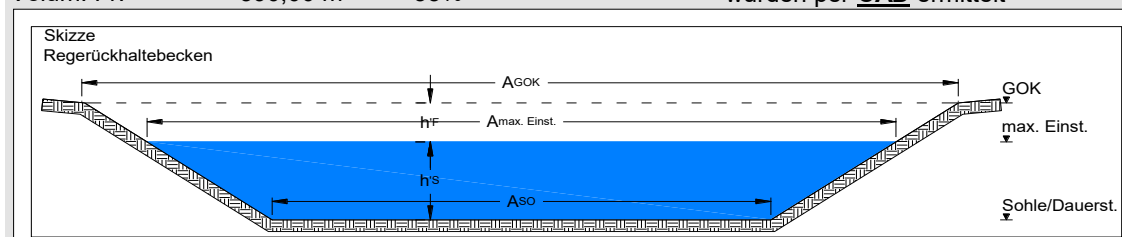
Becken Nr. 1	GOK Becken	4,20	mNN	Fläche GOK - $A_{GOK}$	815,00 m <sup>2</sup>
	Max. Einstau	3,70	mNN	Fläche Einst. - $A_{\text{max. Einst}}$	750,00 m <sup>2</sup>
	Sohle Becken i. M.	2,65	mNN	Fläche Sohle - $A_{SO}$	600,00 m <sup>2</sup>
	Einstauhöhe - $h_s$	<b>105</b>	<b>cm</b>	Volumen Becken- $V_{RRR}$	<b>710,00 m<sup>3</sup></b>
	Freibord - $h_F$	<b>50</b>	<b>cm</b>	Volumen Freibord- $V_{FR}$	<b>390,00 m<sup>3</sup></b>
Becken Nr. 2	GOK Becken		mNN	Fläche GOK - $A_{GOK}$	
	Max. Einstau		mNN	Fläche Einst. - $A_{\text{max. Einst}}$	
	Sohle Becken i. M.		mNN	Fläche Sohle - $A_{SO}$	
	Einstauhöhe - $h_s$	<b>0</b>	<b>cm</b>	Volumen Becken- $V_{RRR}$	<b>0,00 m<sup>3</sup></b>
	Freibord - $h_F$	<b>0</b>	<b>cm</b>	Volumen Freibord- $V_{FR}$	<b>0,00 m<sup>3</sup></b>
Becken Nr. 3	GOK Becken		mNN	Fläche GOK - $A_{GOK}$	
	Max. Einstau		mNN	Fläche Einst. - $A_{\text{max. Einst}}$	
	Sohle Becken i. M.		mNN	Fläche Sohle - $A_{SO}$	
	Einstauhöhe - $h_s$	<b>0</b>	<b>cm</b>	Volumen Becken- $V_{RRR}$	<b>0,00 m<sup>3</sup></b>
	Freibord - $h_F$	<b>0</b>	<b>cm</b>	Volumen Freibord- $V_{FR}$	<b>0,00 m<sup>3</sup></b>
Sonstiges	Rohrnetz			Volumen	

### Ergebnisse: Erstausbau ohne Erweiterung

<b>Summe Volumen</b> $_{RRR}$	<b><math>V_{RRR}</math></b>	<b>710,00 m<sup>3</sup></b>
<b>Summe Volumen</b> $_{FR}$	<b><math>V_{FR}</math></b>	<b>390,00 m<sup>3</sup></b>

### Bemerkungen: Dimensionierung erfolgt für den Regenrückhaltegraben

Volum. erf.	581,27 m <sup>3</sup>	82%	Auslastung	<u>Hinweis:</u>
Volum. RRR	710,00 m <sup>3</sup>	100%	Vorhanden	Die Flächenangaben zum Becken
Volum. Fr.	390,00 m <sup>3</sup>	55%	Reserve	wurden per <b>CAD</b> ermittelt



## Berechnung der Vollfülleistung einer Rohrleitung mit Kreisquerschnitt nach Prandtl-Colebrook

Wessels und Grünefeld Ingenieurberatung  
Böseler Straße 31; 49681 Garrel  
Tel.: 04474 505 23 0; E-mail: info@ing-wug.de

**Auftraggeber:**

Hansa Bau & Boden GmbH & Co. KG  
Amselweg 8a, 26169 Friesoythe  
Tel.: 04491 / 919500  
Mail: klaus.hanneken@t-online.de

**Rohrleitung**

Bebauungsplan Nr. 110 - "Elisabethfern - Süd (nördl. Adlerstr.)"  
Gemeinde Barßel - Landkreis Cloppenburg

**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	<b>EG Gesamt</b>	$A_E$	$m^2$	22.833
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)		$\Psi_m$	-	0,54
undurchlässige Fläche		$A_u$	$m^2$	12.407
konstanter Zufluss		$Q_{zu}$	l/s	0,00
Innendurchmesser Rohr mit Kreisquerschnitt		d	mm	500
Kinematische Viskosität		$\nu$	$m^2/s$	1,31E-06
Fallbeschleunigung		g	$m/s^2$	9,81
Sohlgefälle Rohrleitung		$I_l \approx I_E$	%	0,30
betriebliche Rauheit		$k_b$	mm	0,75
gewählte Regenhäufigkeit		n	1/Jahr	0,5
gewählte Dauer des Bemessungsregens		D	min	10
maßgebende Regenspende		$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	153,1

**Ergebnisse:**

Bemessungsabfluss	$Q_{\text{Bem}}$	l/s	189,9
<b>Vollfülleistung der Rohrleitung</b>	<b><math>Q_{\text{voll}}</math></b>	<b>l/s</b>	<b>225,95</b>
Abflussverhältnis	$Q_{\text{Bem}}/Q_{\text{voll}}$	-	0,84
Fließtiefe im Profil bei Bemessungsabfluss	h	cm	35

**Bemerkungen: Dimensionierung erfolgt für Rohrleitung****EG Gesamt**

Maßgebende Regenspende $r_{D(n)} = Q_{15,10,5, \text{ gew}}$	<b>153,1</b> l/s*ha		
Fläche EG			
Gesamt: 22833,00 $m^2$	$\Psi_m$ 0,54	$A_u$	12406,73 $m^2$
Hinweis ohne berechnet	225,95 l/s	100,0 %	$A_u$ Ges 12406,73 $m^2$
berechnet	189,95 l/s	84,1 %	
Reserve:	36,00 l/s	15,9 %	
Zufluss:	0,00 l/s	0,0 %	
Bei der Dimensionierung 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 Gesamt

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 <sup>2</sup> ] o. [ha]	$f_i$	Typ	Punkte	$B_i = f_i * (L_i + F_i)$
Dachflächen von Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten	6.028,00	0,516	F2	8	4,644
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
Hofflächen in Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten	2.379,00	0,204	F3	12	2,652
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
Straßen mit DTV = 300 - 5000 Kfz / 24 h (Anlieger-, Erschließungs-, Kreisstraßen)	1.984,00	0,17	F4	19	3,4
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
Gärten, Wiesen und Kulturland, mit möglichem Regenabfluss in das Entwässerungssystem	979,00	0,084	F1	5	0,504
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
Rad- und Gehwege außerhalb des Spritz- und Sprühfahnenbereichs von Straßen (Abstand >3m)	303,00	0,026	F3	12	0,338
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
	$\Sigma = 11673$	$\Sigma = 1$			<b>B = 11,54</b>

**Die Abflussbelastung B = 11,538 ist kleiner (oder gleich) G = 15. Eine Regenwasserbehandlung ist nicht erforderlich.**

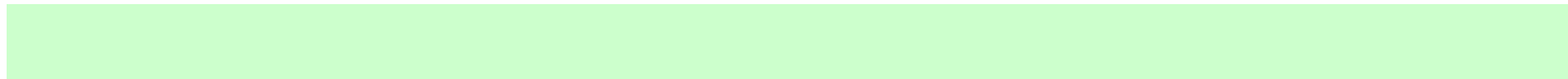
## Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

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 $D_i$
Durchgangswert $D =$ Produkt aller $D_i$ (Abschnitt 6.2.2):		
Emissionswert $E = B * D$ :		



**Bemerkungen: Flächentypen aus dem EG (siehe Anlage 2)**

Dachflächen:	EG Gesamt:	6345,30 m <sup>2</sup>	Summe	6345,30 m <sup>2</sup>
Verkehrsflächen (Asphalt)	EG Gesamt:	2204,00 m <sup>2</sup>	Summe	2204,00 m <sup>2</sup>
Hofflächen Pflaster:	EG Gesamt:	3172,65 m <sup>2</sup>	Summe	3172,65 m <sup>2</sup>
Grünflächen:	EG Gesamt:	9791,05 m <sup>2</sup>	Summe	9791,05 m <sup>2</sup>
Wartungsweg	EG Gesamt:	505,00 m <sup>2</sup>		505,00 m <sup>2</sup>
Summe Fläche $A_E$ : (RRB nicht berücksichtigt)		22018,00 m <sup>2</sup>	<b>Summe</b>	<b>22018,00 m<sup>2</sup></b>

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 0; E-mail: info@ing-wug.de

### Auftraggeber:

Hansa Bau & Boden GmbH & Co. KG  
Amselweg 8a, 26169 Friesoythe  
Tel.: 04491 / 919500  
Mail: klaus.hanneken@t-online.de

### Kostenberechnung

Bebauungsplan Nr. 110 - "Elisabethfern - Süd (nördl. Adlerstr.)"  
Gemeinde Barßel - Landkreis Cloppenburg

### Kostenschätzung (RRB; Zuleitung DN 500 und DN 400; Drosselbauwerk)

Position	Menge	ME	Einheitspreis[€]	Gesamtpreis [€]
Oberboden lösen und seidl. lagern (i.M. 20 cm)	1450,00	m <sup>2</sup>	6,00 €	8.700,00 €
Boden lösen + einplanieren	1100,00	m <sup>3</sup>	5,50 €	6.050,00 €
Leitungsgraben herstellen DN 400	0,00	m	30,00 €	- €
Leitungsgraben herstellen DN 500	23,00	m	30,00 €	690,00 €
Leitung DN 400 B liefern + verl.	0,00	m	45,00 €	- €
Leitung DN 500 B liefern + verl.	23,00	m	60,00 €	1.380,00 €
Böschungsstück DN 400 liefern und setzen	0,00	Stk	375,00 €	- €
Böschungsstück DN 500 liefern und setzen	3,00	Stk	475,00 €	1.425,00 €
Betonfertigteile Vorfilter		Stk	12.500,00 €	- €
		Stk		- €
Zulage Böschung Neiung 1:1,5 herstellen	350,00	m <sup>2</sup>	2,00 €	700,00 €
Böschungspflaster Schüttsteine in Beton herst.	25,00	m <sup>2</sup>	75,00 €	1.875,00 €
Pfahlreihe aus Kiefernholz liefern + einbauen	30,00	m	40,00 €	1.200,00 €
Geotextil liefern + einbauen	10,00	m <sup>2</sup>	4,50 €	45,00 €
Oberboden gelagert andecken	120,00	m <sup>3</sup>	8,50 €	1.020,00 €
Drosselschacht DN 2000 herstellen	1,00	Stk	10.000,00 €	10.000,00 €
Wasserhaltung für Erdarbeiten o. Gebühr	1,00	psch	1.500,00 €	1.500,00 €
Rasenansaat herstellen	300,00	m <sup>2</sup>	1,00 €	300,00 €
Vegetationstragdeckschichtmat. (80/20) einbau.	500,00	m <sup>2</sup>	15,00 €	7.500,00 €
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	10,00	m	6,50 €	65,00 €
<b>Summe Baukosten Netto</b>				<b>42.450,00 €</b>
<b>Mwst 19 %</b>				<b>8.065,50 €</b>
<b>Summe Baukosten Brutto</b>				<b>50.515,50 €</b>

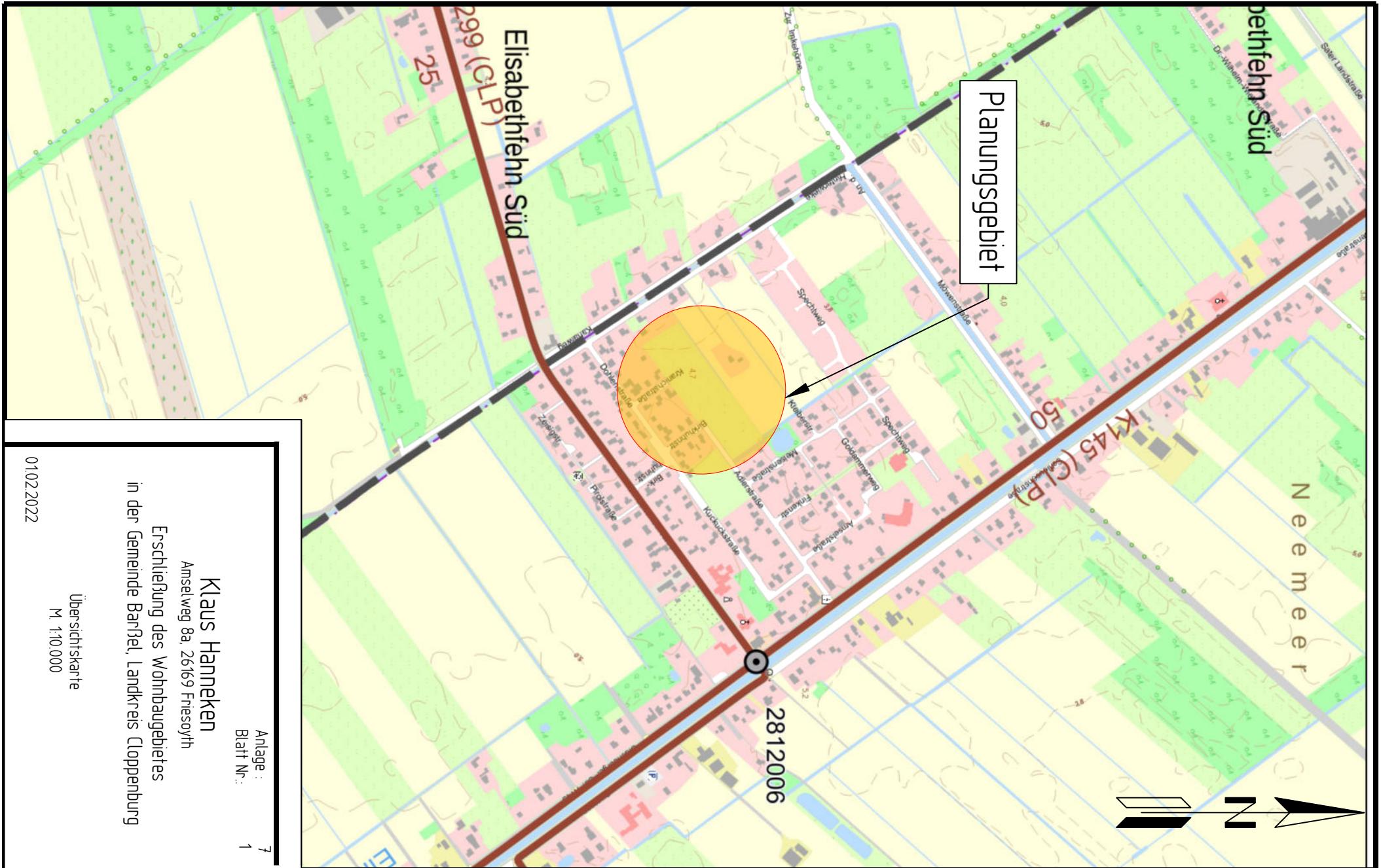
Volumen RRR (bis GOK)      1100,00 m<sup>3</sup>      Bruttokosten rd. **50,00 €/m<sup>3</sup>**

### 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. Hinweis: bei der Kanalisation wurde nur die Zuleitung und die Ableitung DN 500 berücksichtigt.

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-Karte 1-10000



Anlage : 7  
Blatt Nr.: 1

**Klaus Hanneken**  
Amselweg 8a, 26169 Friesoyth

Erschließung des Wohngebietes  
in der Gemeinde Barbel, Landkreis Cloppenburg

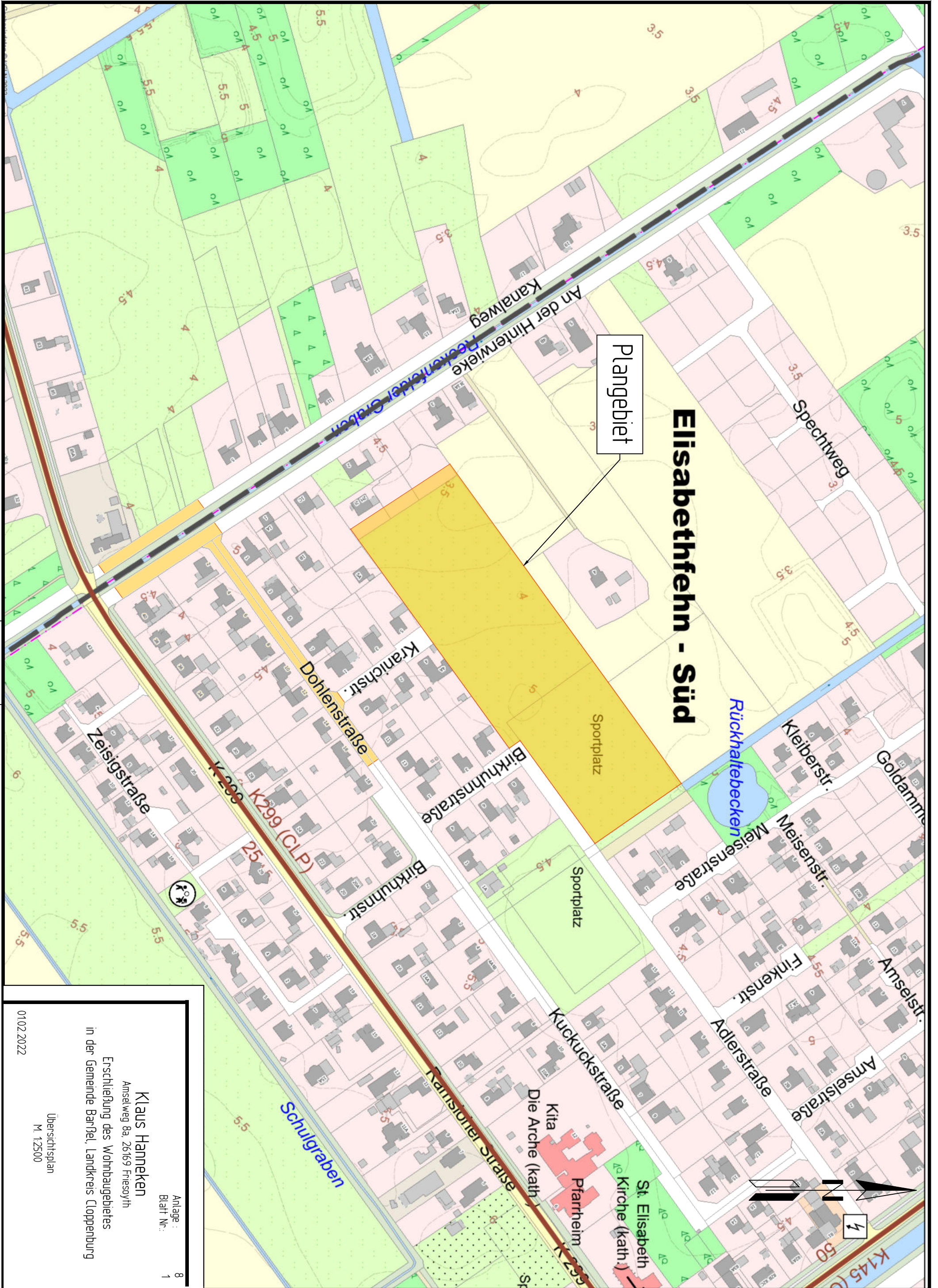
Übersichtskarte  
M. 1:10.000

01022022

A4



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.



U-Plan 1-2500

0102.2022

Klaus Hanneken  
 Anselweg 8a, 26169 Friesoyth  
 Erschließung des Wohnbaugbietes  
 in der Gemeinde Barfelo, Landkreis Cloppenburg

Übersichtsplan  
 M. 1:2500

Anlage : 8  
 Blatt Nr.: 1

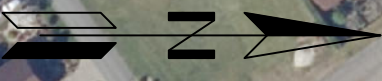
A3 (420x297)



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, das auf dem Plankopf ausgewiesen ist.



Plangebiet



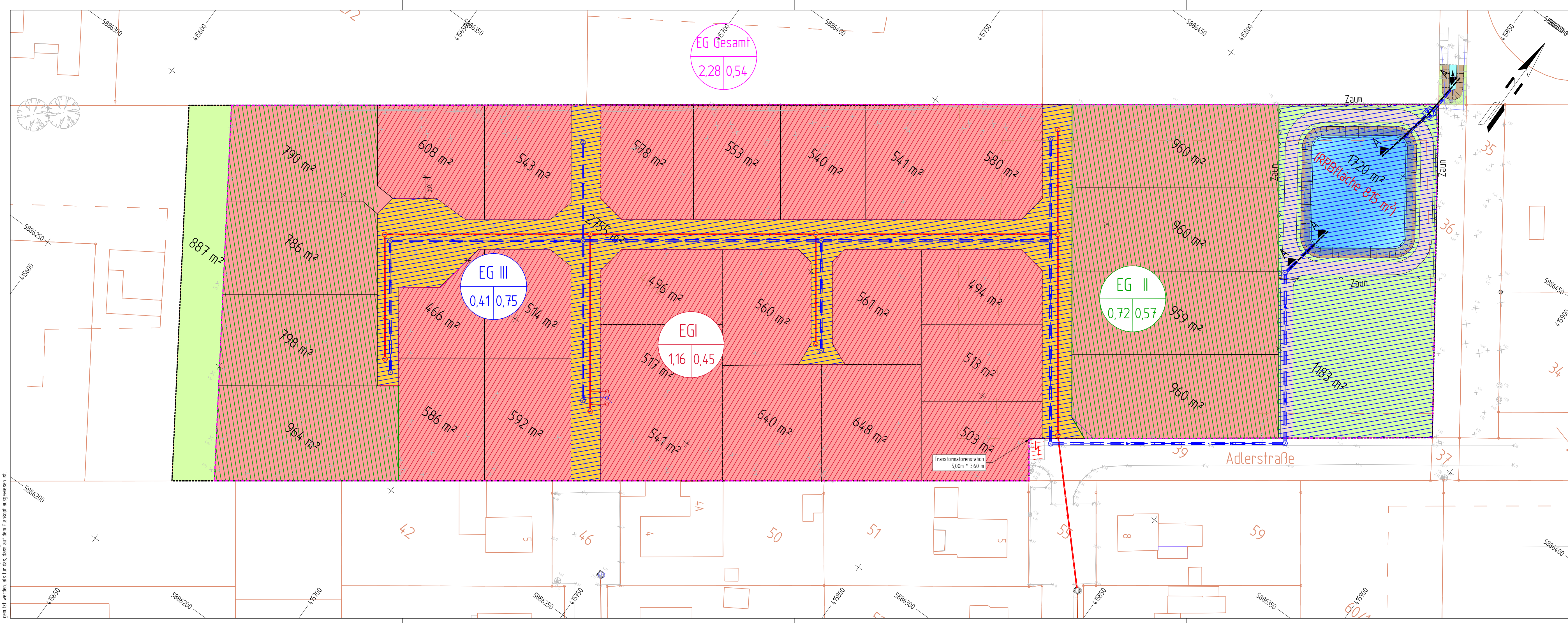
Anlage : 09  
Blatt Nr.: 1  
**Hansa Bau & Boden GmbH & Co. KG**  
Erschließung des Wohnbaugesbietes  
Amselweg 8a, 26169 Friesoyth  
in der Gemeinde Barßel, Landkreis Cloppenburg  
Luftbild  
M 1:1500  
01.02.2022

Luftbild 1-1500

ISO full bleed A3 (420,00 x 297,00 mm)



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!



Legende Einzugsgebiet		Planung	Zeichenerklärung
EG Gesamt 2,28   0,54	Name/Nr. Teil-/Einzugsgebiet Fläche Einzugsgebiet   Versiegelungsgrad		Einschnittsböschung
	Einzugsgebiet (I) = 11579 m²		Mulde mit Fließrichtung
	Einzugsgebiet (II) = 7179 m²		Grundstücksflächen
	Einzugsgebiet (III) = 4.075 m²		Verkehrsflächen
	Einzugsgebiet (Gesamt) = 22.833 m²		Wasserflächen
			Grünflächen

Nr.	Art der Änderung	Datum	Aufgestellt

Entwurfsbearbeitung:		Datum	Zeichen
gezeichnet:	08.09.2022	Alezios	
bearbeitet:	24.03.2023	Bozan	
Projekt:	02-HAN-22-01		
Blatt Gr.:	297 x 950 mm²		
geprüft:			

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

Böseler Straße 31    Tel. 04474-50-523-0    E-Mail: info@ing-wug.de  
 49681 Garrel            Fax: 04474-50-523-29            www.ing-wug.de

**Auftraggeber:**  
**Hansa Bau & Boden GmbH & Co. KG**  
 Amselweg 8a, 26169 Friesoythe

**Maßnahme:** Erschließung des Wohnbaugebietes  
 des Bebauungsplans Nr. 110  
 in der Gemeinde Barbel, Landkreis Cloppenburg

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

**Darstellung:** Ausführungsplanung

**Unterlage:** Lageplan  
 Einzugsgebiet

Maßstab: 1500

**Aufgestellt:**

Geprüft und Genehmigt:

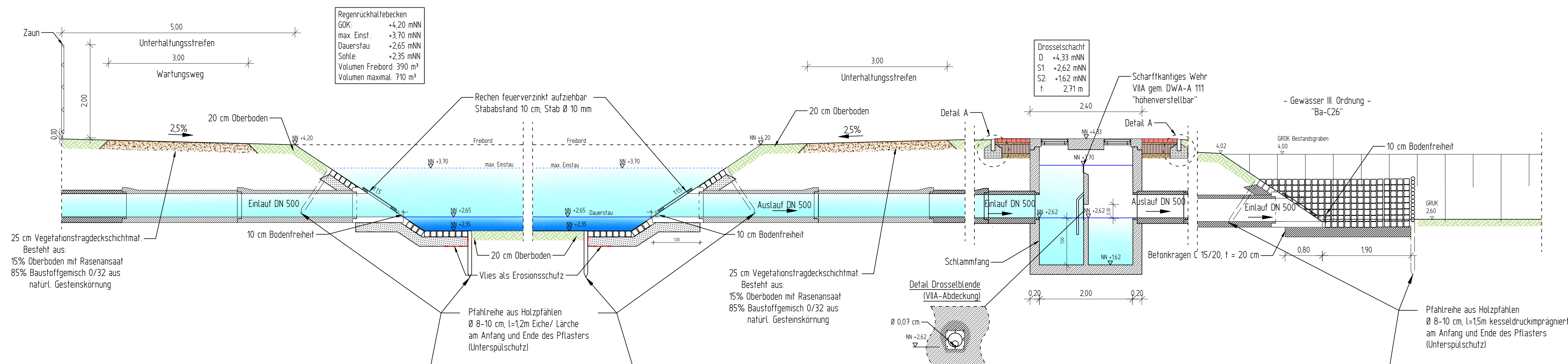
P.1 - AUFTRAGGEBER 2014/02 WUG GmbH/Hannern/02-HAN-22-01 Erschließung BPl. Nr. 110 E-fahr Süd/02-Planung/04-Plane - Zeichnungen/05-Ausführungsplanung/22.12.06-02HAN2201\_02-L.dwg







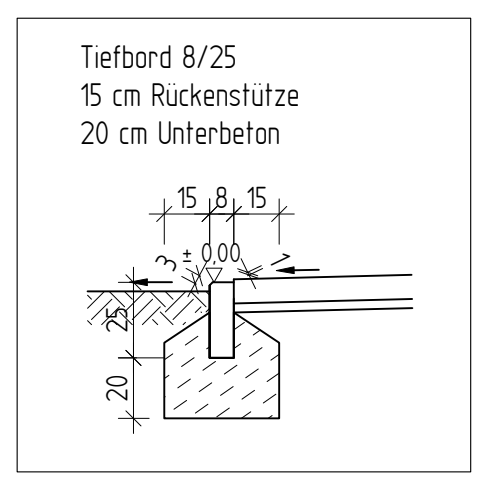
### Systemschnitt: A-A/A'-A'



Regenrückhaltebecken  
 GOK: +4,20 mNN  
 max. Einst.: +3,70 mNN  
 Dauerstau: +2,65 mNN  
 Sohle: +2,35 mNN  
 Volumen Freibord: 390 m³  
 Volumen maximal: 710 m³

Drosselschacht  
 D: +4,33 mNN  
 S1: +2,62 mNN  
 S2: +1,62 mNN  
 t: 2,71 m

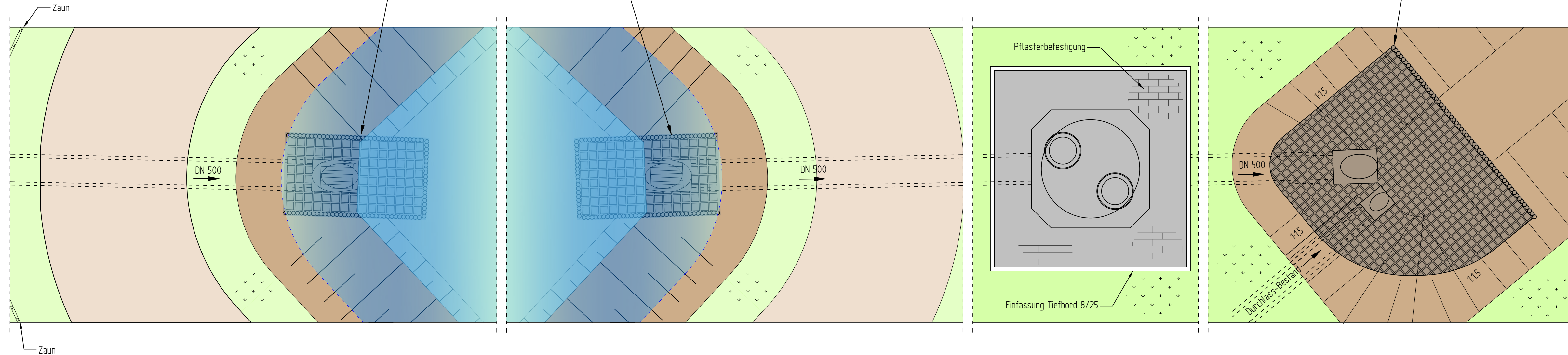
#### Detail A



1:25

Koordinaten Einleitstelle		Koordinaten RRB	
UTM-Koordinaten		UTM-Koordinaten	
X = 4 1585231	Y = 588646019	X = 4 1584733	Y = 588642841

### Draufsicht Systemschnitt Regenrückhaltebecken



Nr.	Art der Änderung	Datum	Aufgestellt

Entwurfsbearbeitung:		Datum	Zeichen
gezeichnet:	08.11.2022	Alevizos	
bearbeitet:	24.03.2023	Bozan	
Projekt:	01-HAN-22-01		
Blatt Gr.:	397 x 950 mm		
geprüft:			

Auftraggeber:  
**Hansa Bau & Boden GmbH & Co. KG**  
 Amselweg 8a, 26169 Friesoythe

Maßnahme: Erschließung des Wohnbaugebietes des Bebauungsplans Nr. 110 in der Gemeinde Barbel, Landkreis Cloppenburg

Unterlage Nr.: 12  
 Blatt Nr.: 1  
 Reg. Nr.:  

Darstellung: Ausführungsplanung

Untertage: Systemschnitt

Maßstab: 150

Aufgestellt:  

Geprüft und Genehmigt:  

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