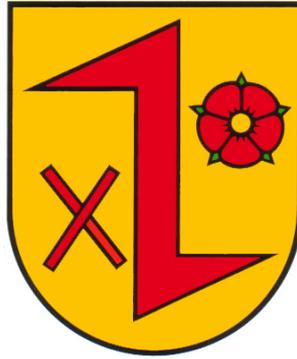


Stadt Dinklage



B-Plan 110 „Östlich Dinklager Ring II“ Oberflächenentwässerungskonzept

Februar 2024

1. Ausfertigung

Auftraggeber:

Stadt Dinklage
Am Markt 1
49413 Dinklage

Planverfasser:



Bremer Heerstraße 195A
26135 Oldenburg
Tel.: (0441)92696-0
planungsbuero@ingwa.de
www.ingwa.de

Projektbearbeitung:

B.-Eng. Sven Jacobs
Dipl.-Ing. Hans-Rudolf Werner



INHALTSVERZEICHNIS

Anlage 1:	Erläuterungsbericht	Seite
1.0	ALLGEMEINES	2
2.0	BESTAND	2
2.1	Höhenverhältnisse	2
2.2	Bodenverhältnisse.....	2
2.3	Bestehende Entwässerung	2
3.0	ENTWURF	3
4.0	BEWERTUNG NACH DWA-A 102	4
5.0	HYDRAULISCHE BERECHNUNG	5
5.1	Grundlagen	5
5.2	Bemessung des Rückhaltevolumens.....	5
5.3	Geplantes Rückhaltevolumen.....	6
5.4	Bemessung Drosselabfluss	6
5.5	Entleerungszeit	8
5.6	Notüberlauf	8
6.0	BAUKOSTEN	9



- Anlage E1:** Übersicht der Einzugsgebiete und Ermittlung der Abflussbeiwerte
- Anlage E2:** Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA-DWD 2020 für
Dinklage
- Anlage 2:** Übersichtskarte M 1:5000
- Anlage 3:** Lageplan Oberflächenentwässerungskonzept M 1:500/ M1:100



ERLÄUTERUNGSBERICHT

1.0 Allgemeines

Das Planungsbüro NWP aus Oldenburg plant im Auftrag der Stadt Dinklage die Erschließung des Bebauungsplanes Nr. 110 "Östlich Dinklager Ring II".

Mit der Regelung und Planung der wasserwirtschaftlichen Belange hat die Stadt Dinklage das Planungsbüro INGWA aus Oldenburg beauftragt.

2.0 Bestand

2.1 Höhenverhältnisse

Das Gelände wurde im Januar 2024 vermessungstechnisch von dem Vermessungsbüro Timmen aus Cloppenburg aufgenommen.

Das Gelände steigt demnach von Norden und Osten nach Südwesten um bis zu ca. 2,0 m an. Die Geländehöhen liegen in einem Bereich zwischen ca. 26,60 m ü. NHN und ca. 28,80 m ü. NHN.

2.2 Bodenverhältnisse

Die anstehenden Bodenverhältnisse wurden im Februar 2024 durch das Ingenieurgeologie Büro Dr. Lübbe untersucht. Demnach stehen unter einer bis zu 0,9 m starken Abdeckung aus Mutterboden hauptsächlich verschieden ausgeprägte Sandschichten mit vereinzelt humosen Lagen an (Ingenieurgeologie Dr. Lübbe S. 5). Die Sandschichten wären grundsätzlich für eine Versickerung geeignet, Grundwasser wurde in einer Tiefe zwischen 0,40 – 1,40 m unter Geländeoberkante angetroffen (Ingenieurgeologie Dr. Lübbe S. 6).

2.3 Bestehende Entwässerung

Die bestehende Oberflächenentwässerung der derzeit überwiegend ackerbaulich genutzten Flächen erfolgt über die Geländeneigung und vermutlich Drainageleitungen zum nördlich liegenden „Hopener Mühlenbach“, ein Entwässerungsgraben II. Ordnung. Die Sohlhöhe des Mühlenbaches im Bereich des B-Plangebiets liegt nach Rückmeldung der Hase-Wasseracht auf ca. 24,75 m ü. NHN.

Die Straßenentwässerung der Straße „Dinklager Ring“ erfolgt über vorh. Straßenseitengraben entlang der Grundstücksgrenze des Bplan Gebietes mit

Anschluss Richtung Norden an den „Hopener Mühlenbach“. Am östlichen Rand des Plangebietes befindet sich eine Überflutungsfläche des Mühlenbaches. Am Südrand des Plangebietes verläuft ein weiterer Graben, der über keinen Anschluss verfügt.

3.0 Entwurf

Aufgrund des hohen Grundwasserstandes ist die Herstellung von Versickerungsanlagen unter Einhaltung der Vorgaben der DWA-A 138 nicht umsetzbar. Das im Plangebiet anfallende Oberflächenwasser wird daher mittels Rohrleitungen einem geplanten Regenrückhaltebecken im Osten des Plangebietes zugeführt. Aufgrund des hohen Grundwasserstandes im Bereich des geplanten Beckens muss dieses entsprechend gestaltet werden um eine dauerhafte Grundwasserabsenkung zu verhindern. Beispielsweise muss das Becken abgedichtet hergestellt werden. Im Bereich des Beckens empfiehlt es sich den Grundwasserstand über einen größeren Zeitraum zu beobachten (bspw. mittels Peilbrunnen).

Das Regenrückhaltebecken ist mit Böschungsneigungen von 1:5 geplant. Es wird ein 5 m breiter Räumstreifen um das Becken herum freigehalten, wobei hier z.T. der 10 m breite GFL-Streifen genutzt werden soll.

In Abstimmung mit der Unteren Wasserbehörde des Landkreises Vechta erfolgt die Bemessung mit einem 10-jährigen Regenereignis. Die Drosselabflussspende beträgt wie im Landkreis Vechta üblich 1,5 l/s*ha. Das erforderliche Rückhaltevolumen beträgt ca. 1039 m³ (vgl. 5.2). Demgegenüber besitzt das geplante Rückhaltebecken ein Rückhaltevolumen von ca. 1040 m³ (vgl. 5.3).

Die Einleitung erfolgt gedrosselt Richtung Norden in den "Hopener Mühlenbach". Der bei der Bemessung berücksichtigte mittlere Drosselabfluss beträgt $Q_{Dr} = 2,04$ l/s (vgl. 5.2). Der tatsächliche mittlere Drosselabfluss beträgt für eine Drosselöffnung DN 80 $Q_{Dr} = 7,9$ l/s (vgl. 5.4). Daraus folgt eine Entleerungszeit von ca. 36,6 Stunden (vgl. 5.5).

Der Notüberlauf erfolgt über eine insgesamt 6 m breite Notüberlaufmulde zum „Hopener Mühlenbach“ (vgl. 5.6).

Das Plangebiet soll auf 28,00 m ü. NHN erhöht werden. Der Anschluss an das RRB im Freigefälle mit ausreichender Rohrdeckung ist damit möglich. Der Kanal

wird jedoch unterhalb des maximalen Wasserspiegels in das RRB einleiten und somit zumindest teilweise eingestaut werden. Soll dies verhindert werden, müsste das Gelände um weitere ca. 50 cm erhöht werden. Aufgrund der zu erwartenden Flächennutzung ist eine Vorreinigung gem. DWA-A 102 vorzusehen. Die Vorreinigung muss dabei voraussichtlich einen Wirkungsgrad von 56% erreichen (vgl. 4.0). Die detaillierte Auslegung der Vorreinigung erfolgt in den weiteren Planungsschritten.

4.0 Bewertung nach DWA-A 102

Bei der Bewertung werden nur die bebauten und befestigten Flächen im Bebauungsplan Nr. 110 berücksichtigt. Die Flächenkategorien des späteren Privatgrundstückes werden auf Basis des Bebauungsplanes abgeschätzt.

Flächenaufteilung Baugrundstücke:

GRZ 0,80 (gem. Bplan Nr. 110)

Gesamtfläche GRZ 0,80: 1,7 ha (vgl. Anlage E1)

Flächenannahmen:

50 % Dachflächen: 1,7 ha * 0,50 = 0,85 ha

40 % Straßenflächen: 1,7 ha * 0,40 = 0,68 ha

10 % Grün-/Gartenflächen ohne direkten Anschluss an den Kanal

Flächentyp	Fläche (Gesamt)	Davon		
		Kategorie I	Kategorie II	Kategorie III
Dachflächen	0,85 ha	-	0,85 (SD1)	-
Straßenflächen	0,68 ha	-	-	0,68 (SV)
Summenwerte	1,53 ha	-	0,85	0,68
Anteile in Prozent	100 %	0 %	56 %	44 %

Tabelle 1, Bewertung Behandlungsbedürftigkeit Oberflächenwasser

Flächenspezifischer Stoffabtrag:

$$b_{R,a,AFS63} = (0,85 \text{ ha} \times 530 \text{ kg}/(\text{ha} \cdot \text{a}) + 0,68 \text{ ha} \times 760 \text{ kg}/(\text{ha} \cdot \text{a})) / 1,53 \text{ ha} \\ = 632 \text{ kg}/(\text{ha} \cdot \text{a})$$

Zulässiger flächenspezifischer Stoffaustrag:

$$b_{R,e,zul,AFS63} = 280 \text{ kg}/(\text{ha} \cdot \text{a})$$

Erforderlicher Wirkungsgrad Stoffrückhalt:

$$\eta_{\text{erf},ASF63} = (1 - b_{R,e,zul,AFS63} / b_{R,a,AFS63}) \cdot 100 = (1 - 280/632) \cdot 100 = 56 \%$$

Die Vorreinigung muss einen Wirkungsgrad von 56 % erreichen.

5.0 Hydraulische Berechnung

5.1 Grundlagen

Bemessungsregenspende: $r_{10,5a} = 223,3$ (gem. DWA-A 118) Wert für Dinklage (KOSTRA-DWD 2020) für die Bemessung von Rohrleitungen (siehe Anlage E2).

Die Einzugsflächen sind in Anlage **E1** dargestellt. Es wurden folgende Abflussbeiwerte in Anlehnung an die DWA-A 117 angesetzt:

- Grünfläche	$\psi_m = 0,10$
- Räumstr. + GFLR	$\psi_m = 0,50$
- GRZ 0,8	$\psi_m = 0,80$
- Wassergeb.	$\psi_m = 0,50$
- Asphalt	$\psi_m = 0,90$
- Überflutungsfläche (Hopener Mühlenbach)	$\psi_m = 0,00$
- RRB	$\psi_m = 1,00$

5.2 Bemessung des Rückhaltevolumens

Für die Bemessung des erforderlichen Speichervolumens wird das einfache Verfahren gemäß DWA-A117 angewandt. Die Niederschlagsdaten wurden aus der KOSTRA-DWD 2020 (siehe Anlage E2) entnommen. Die Wiederkehrzeit für die Bemessung des Speichervolumens beträgt einmal in 10 Jahren, dabei wird eine ortsübliche Drosselabflusspende von $1,5 \text{ l/s*ha}$ berücksichtigt.

Ermittlung des Regenanteils der Drosselabflusspende gem. Gleichung 4 (DWA-A 117):

$$q_{dr,r,u} = (Q_{Dr} - Q_{Dr,v} - Q_{T,d,aM}) / A_u \text{ [l/s*ha]}$$

$$Q_{Dr,v} = Q_{tT,d,aM} = 0$$

$$A_{EK} = 2,72 \text{ ha}$$

$$A_u = 1,856 \text{ ha} \quad (\text{siehe Anlage E1})$$

$$Q_{Dr} = 2,72 \text{ ha} * 1,5 \text{ l/s*ha} / 2 = 2,04 \text{ l/s (Mittelwert)}$$

$$q_{Dr,R,u} = 2,04 \text{ l/s} / 1,856 \text{ ha} = 1,10 \text{ l/s*ha} < 2,0 \text{ l/s*ha}$$

=> gewählt $q_{Dr,R,u} = 2,00 \text{ l/s*ha}$

Abminderungsfaktor f_A : 1,0

Zuschlagsfaktor f_Z : 1,20 (auf der sicheren Seite liegend)

Ergebnisse für die Überschreitungshäufigkeit einmal in 10a:

Dauerstufe D	Regenspende rDN	Drossel- abfluss qDr,R,u	Differenz zw. rDN und qDr,R,u	spezifisches Speichervolumen Vs,u
[min]	[l/s*ha]	[l/s*ha]	[l/s*ha]	[m³/ha]
540	15,30	2,00	13,30	517,10
720	12,40	2,00	10,40	539,14
1080	9,20	2,00	7,20	559,87
1440	7,40	2,00	5,40	559,87
2880	4,40	2,00	2,40	497,66

Tabelle 2, Ermittlung des spezifischen Speichervolumens

$$V_{s,u} = (r_{DN} - q_{Dr,R,u}) * D * f_z * f_A * 0,06 \text{ [m}^3\text{/ha]}$$

Aus Tabelle 2 folgt:

Maximalwert bei D = 1080 min.

Erforderliches spezifisches Volumen:

$$V_{s,u} = (9,2 - 2,00) * 1080 * 1,20 * 1,0 * 0,06 = 559,9 \text{ m}^3\text{/ha}$$

Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens nach Gleichung 3 (DWA-A 117):

$$V = V_{s,u} * A_u = 559,9 \text{ m}^3\text{/ha} * 1,856 \text{ ha} = 1038,8 \text{ m}^3$$

Es ist ein Rückhaltevolumen von insgesamt ca. 1039 m³ erforderlich.

5.3 Geplantes Rückhaltevolumen

Sohle: 25,75 m ü. NHN

min. WSP: 25,75 m ü. NHN, 700 m² (digital ermittelt)

max. WSP: 26,75 m ü. NHN, 1380 m² (digital ermittelt)

$$\frac{700 \text{ m}^2 + 1380 \text{ m}^2}{2} * 1,0 \text{ m} = 1040 \text{ m}^3 > V_{\text{erf}} = 1038,8 \text{ m}^3$$

Das geplante Rückhaltevolumen beträgt etwa 1040 m³ und ist somit ausreichend.

5.4 Bemessung Drosselabfluss

$$Q = \alpha * A * \sqrt{2 * g * h}$$

mit α = Ausflusszahl

$$\alpha = \sqrt{\frac{1}{1 + \xi_e + \xi_a + \zeta_r}}$$

$$\xi_e = 0,5 \quad (\text{Eintrittsverlustbeiwert: gewählt})$$

$$\xi_a = 1,2 \quad (\text{Austrittsverlustbeiwert: Einstau mit Rückstauklappe})$$

$$\zeta_r = \frac{L \cdot 2 \cdot g}{k_{st}^2 \cdot R^{4/3}} \quad (\text{Reibungsverlustbeiwert})$$

Mit:

$$L = 0,10 \text{ m}$$

$$k_{st} = 100 \text{ m}^{1/3}/\text{s} \quad (\text{Manning-Strickler-Beiwert})$$

$$R = 0,020 \text{ m} \quad (\text{hydraulischer Radius})$$

$$\zeta_r = \frac{0,10 \cdot 2 \cdot g}{100^2 \cdot 0,020^{4/3}} = 0,04$$

$$\alpha = \sqrt{\frac{1}{1 + 0,5 + 1,2 + 0,04}} = 0,605$$

$$A = 0,0050 \text{ m}^2 \quad (\text{Drosselöffnung DN 80})$$

$$\text{max. WSP} = 26,75 \text{ m ü. NHN} \quad (\text{OK Überlaufschwelle})$$

$$\text{min. WSP} = 25,75 \text{ m ü. NHN}$$

$$h = 26,75 \text{ m ü. NHN} - 25,75 \text{ m ü. NHN} - 0,08 \text{ m} / 2 = 0,96 \text{ m}$$

$$\text{max. Leistung der Drosselleitung: } 0,605 \cdot 0,0050 \cdot \sqrt{2 \cdot 9,81 \cdot 0,96} = 0,0131 \text{ m}^3/\text{s}$$

h [m]	Q [l/s]	im Mittel [l/s]
0,00	0,0	7,9
0,32	7,6	
0,64	10,7	
0,96	13,1	

Tabelle 3, Ermittlung des mittleren Drosselwertes

Der mittlere Drosselwert der Drosselöffnung DN 80 liegt bei ca. 7,9 l/s. Dieser tatsächliche Wert ist höher als der Drosselwert ($Q_{Dr} = 2,04 \text{ l/s}$), der bei der Bemessung des Rückhaltevolumens (Kapitel 5.2) berücksichtigt wurde. Dies wird in Kauf genommen, da die Verstopfungsgefahr mit kleinerem Durchmesser weiter steigen würde.

5.5 Entleerungszeit

Geplantes Stauvolumen: 1040 m³ (siehe Kapitel 5.3)

Der mittlere Drosselwert liegt bei 7,9 l/s (siehe Kapitel 5.4).

$$\frac{1040 \text{ m}^3 \cdot 1000 \text{ l/m}^3}{7,9 \text{ l/s} \cdot 3600 \text{ s/h}} = 36,6 \text{ h}$$

Die Entleerungszeit beträgt ca. 36,6 Stunden.

5.6 Notüberlauf

Der Nachweis erfolgt für das 5-jährige Regenereignis eines 10-Minuten-Regens. Das dabei anfallende Volumen wird über eine Überlaufmulde ab dem maximalen Wasserstand von 26,75 m ü. NHN direkt an den „Hopener Mühlenbach“ abgegeben.

Anfallender Notüberlauf:

$$Q_{\text{vorh}} = r_{10,5a} \cdot A_u \text{ [l/s]}$$

$$Q_{\text{vorh}} = 223,3 \text{ l/(s*ha)} \cdot 1,856 \text{ ha} = 414,33 \text{ l/s} = 0,414 \text{ m}^3/\text{s}$$

Überlaufmulde:

Notüberlaufschwelle bei 26,75 m ü. NHN, gerechnet als Überfall.

$$Q_{\text{üb}} = \frac{2}{3} \cdot \mu \cdot b \cdot \sqrt{2 \cdot g} \cdot h_{\text{ü}}^{3/2}$$

$$\mu = 0,50 \text{ (Wehrkrone, breit, gut ausgerundete Kanten, waagrecht)}$$

$$h_{\text{ü}} = 0,21 \text{ m, Überfallhöhe}$$

$$b = 6,00 \text{ m, Breite der Überlaufschwelle}$$

$h_{\text{ü}}$ [m]	b [m]	$Q_{\text{üb}}$ [l/s]
0,070	6,00	164,10
0,140	6,00	464,10
0,210	6,00	852,50

Tabelle 4, Überfallvolumen Drosselschacht

Nachweis:

$$Q_{\text{üb}} > Q_{\text{vorh}}$$

$$Q_{\text{üb}} = 464,10 \text{ l/s} = 0,46 \text{ m}^3/\text{s} > 0,414 \text{ m}^3/\text{s}$$



Bei einer Überfallhöhe von ca. 0,140 m kann das anfallende Regenwasser abgeleitet werden. Der maximale Wasserstand im System beträgt dann ca. 26,89 m ü. NHN.

6.0 Baukosten

Auf Basis vergleichbarer Projekte wird für die Herstellung des Erdbeckens, einschl. Drossel, Notüberlauf und Vorreinigung (ausgebildet als Erdbecken) eine Bausumme von ca. 70000 € Netto geschätzt.

Aufgestellt

Oldenburg, im Februar 2024



Bremer Heerstraße 195 A
26135 Oldenburg
www.ingwa.de
planungsbuero@ingwa.de

i. A. Jacobs

Werner

Projekt: Dinklage BP110
 Übersicht der Einzugsgebiete und Ermittlung der Abflussbeiwerte

EZG	Teilflächen*								Auswertung Flächen*			Regen [l/s*ha]:	
	Grünfläche	Räumstr. + GELR	GRZ 0,8	Wassergeb.	Asphalt	Überflutungsfl äche	RRB	Gesamtfläche A _{E,K} [m²]	ψ _n (A _U / A _{E,K})	A _U [m²] (ΣA _{Teil} * ψ _{teil})	r _{10,5a} 223,30	Abfluss [l/s]*	Summe [l/s]
ψ	0,10	0,50	0,80	0,50	0,90	0,00	1,00						
1	950	2345	16935	1455	330	2485	2715	27215	0,68	18555		414,3	414,3
Summe	950	2345	16935	1455	330	2485	2715	27215	0,68	18555		414,3	

* gerundeter Wert





KOSTRA-DWD 2020

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2020

 Rasterfeld : Spalte 119, Zeile 102
 Bemerkung :

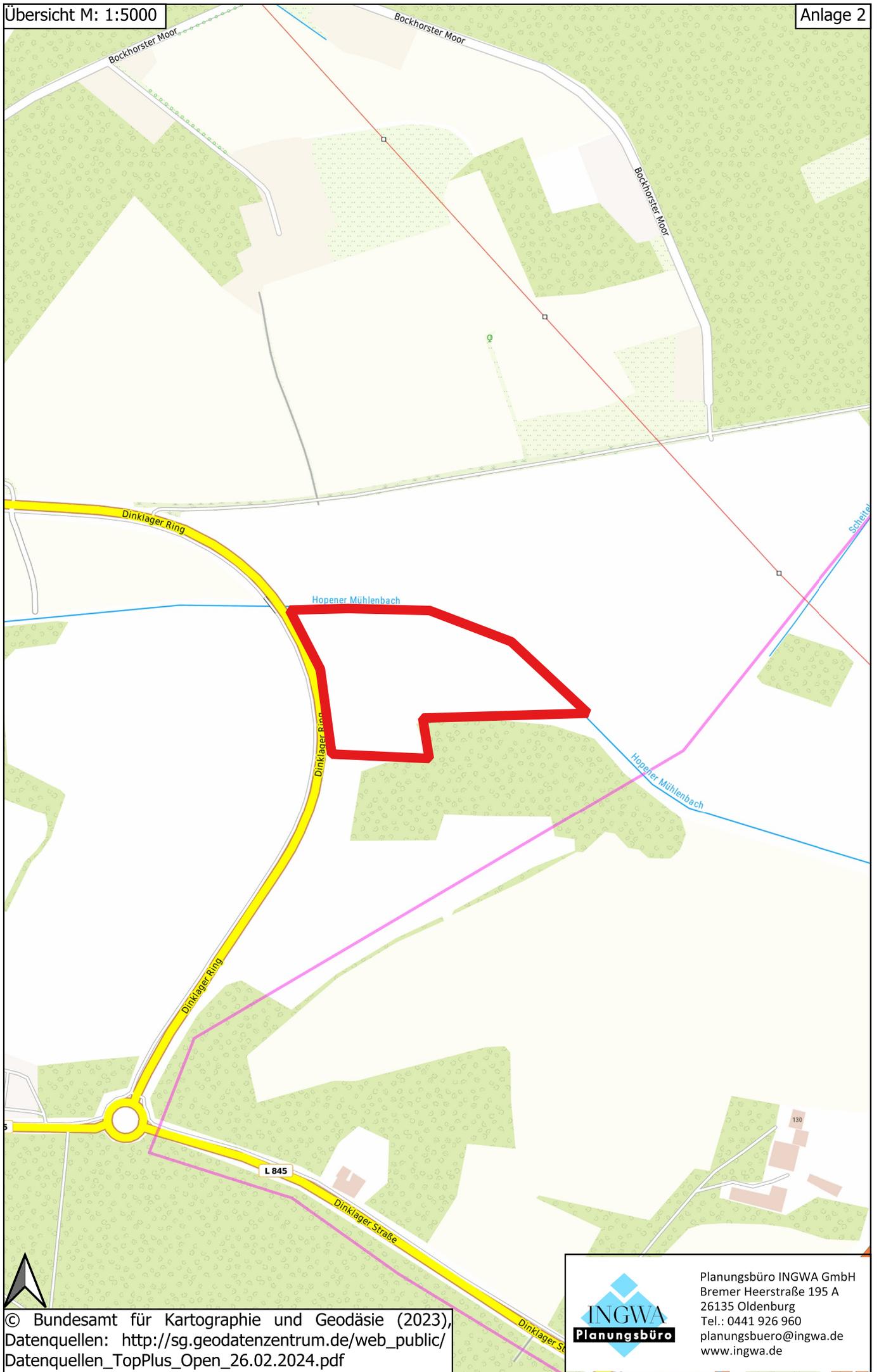
INDEX_RC

: 102119

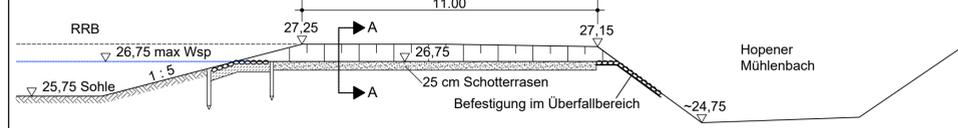
Dauerstufe D	Niederschlagsspenden rN [l/(s·ha)] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	216,7	266,7	300,0	340,0	400,0	463,3	503,3	556,7	633,3
10 min	141,7	175,0	196,7	223,3	263,3	305,0	331,7	366,7	416,7
15 min	108,9	134,4	150,0	171,1	202,2	233,3	253,3	281,1	318,9
20 min	89,2	110,8	124,2	140,8	165,8	191,7	209,2	230,8	262,5
30 min	67,2	83,3	93,3	106,7	125,6	145,0	157,2	173,9	197,8
45 min	50,4	62,6	70,0	80,0	94,1	108,5	118,1	130,7	148,5
60 min	41,1	50,8	56,9	65,0	76,4	88,3	96,1	106,1	120,8
90 min	30,6	38,0	42,4	48,3	57,0	65,7	71,7	79,3	90,0
2 h	24,9	30,8	34,4	39,3	46,3	53,3	58,1	64,2	73,1
3 h	18,4	22,9	25,6	29,2	34,4	39,6	43,1	47,7	54,3
4 h	14,9	18,5	20,7	23,6	27,8	32,1	34,9	38,6	44,0
6 h	11,1	13,8	15,4	17,5	20,6	23,8	25,9	28,7	32,6
9 h	8,2	10,2	11,4	13,0	15,3	17,7	19,2	21,3	24,2
12 h	6,6	8,2	9,2	10,5	12,4	14,3	15,6	17,2	19,6
18 h	4,9	6,1	6,8	7,8	9,2	10,6	11,5	12,7	14,5
24 h	4,0	4,9	5,5	6,3	7,4	8,6	9,3	10,3	11,7
48 h	2,4	3,0	3,3	3,8	4,4	5,1	5,6	6,2	7,0
72 h	1,8	2,2	2,5	2,8	3,3	3,8	4,1	4,6	5,2
4 d	1,4	1,8	2,0	2,3	2,7	3,1	3,3	3,7	4,2
5 d	1,2	1,5	1,7	1,9	2,3	2,6	2,8	3,1	3,6
6 d	1,1	1,3	1,5	1,7	2,0	2,3	2,5	2,7	3,1
7 d	0,9	1,2	1,3	1,5	1,8	2,0	2,2	2,4	2,8

Legende

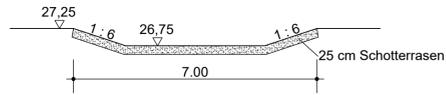
- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
- D Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
- rN Niederschlagsspende in [l/(s·ha)]



**Schnitt
Notüberlaufmulde**

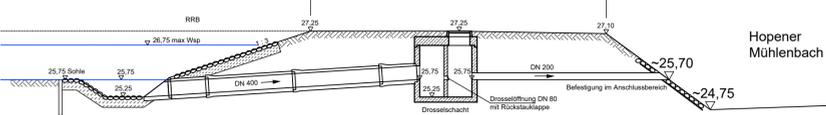


Schnitt A-A



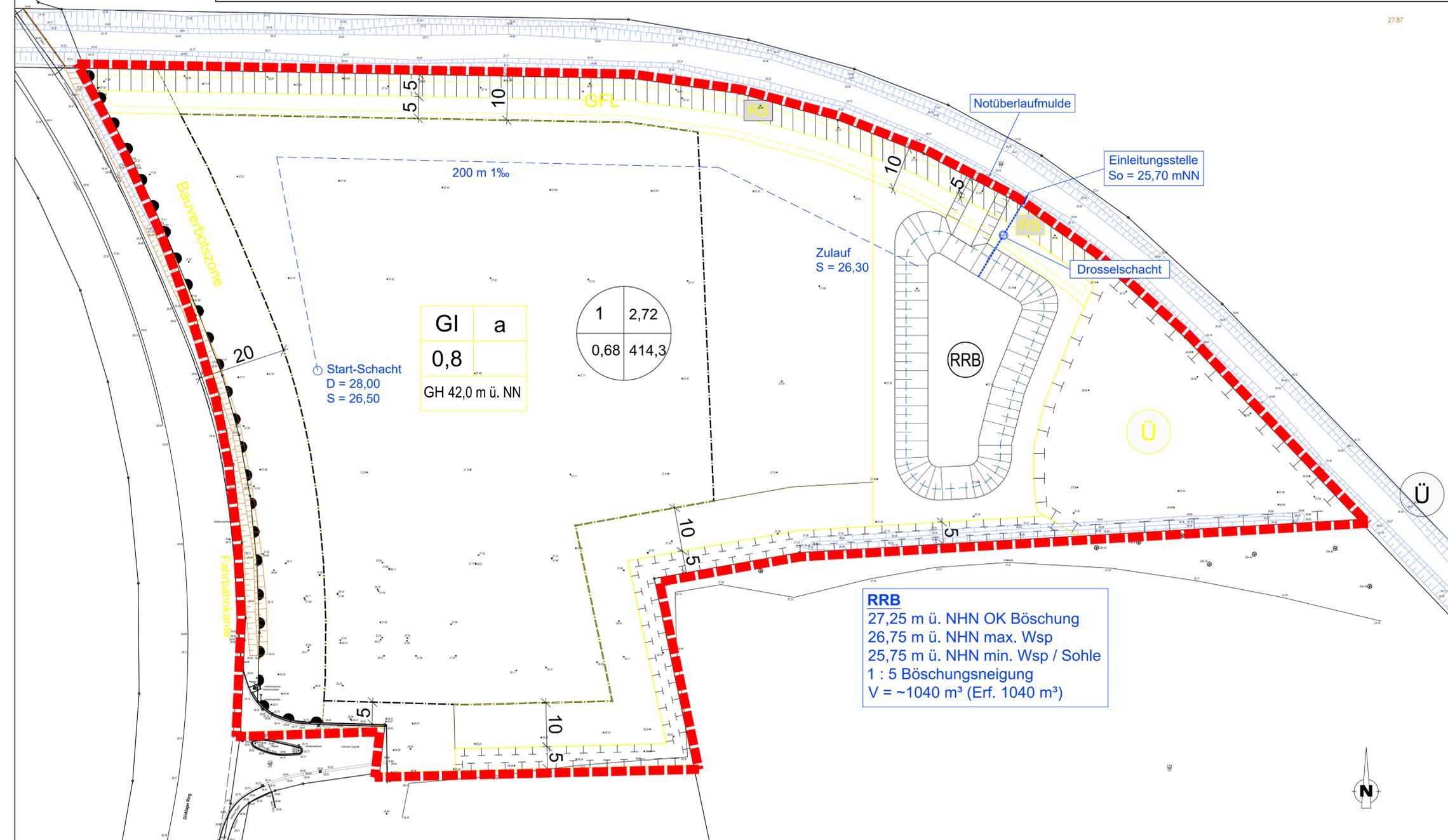
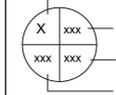
M. 1:100

**Schnitt
Drosselschacht**



Planzeichenerklärung

- - - Einzugsgebietsgrenze
- Nr. des Einzugsgebietes
- Fläche in ha
- Abfluß für T=5a; D=10min;
r=223,30 l/s*ha (DWD 2020)
- Abflußbeiwert Ψ



GI	a
0,8	
GH 42,0 m ü. NN	

1	2,72
0,68	414,3

RRB
 27,25 m ü. NHN OK Böschung
 26,75 m ü. NHN max. Wsp
 25,75 m ü. NHN min. Wsp / Sohle
 1 : 5 Böschungsneigung
 V = ~1040 m³ (Erf. 1040 m³)

ENTWURF

Datum	Änderung	Unterschrift
-------	----------	--------------

Stadt Dinklage
 Landkreis Vechta

Erschließungsmaßnahme
 Bebauungsplan Nr. 110 "Östlich Dinklager Ring II"

Planart: Lageplan - Oberflächenentwässerungskonzept	Maßstab: 1:500
Bearbeitet: 21.02.2024 Gezeichnet: 21.02.2024 Geprüft: 27.02.2024	Datum: 21.02.2024 Unterschrift: Werner / Jacobs Stege Jacobs
Projekt: 49413-2 Blatt: 3	Blatt-Größe: 0,51x0,86

INGWA
 Planungsbüro

Hauptbüro:
 Bremer Heerstraße 195A
 26135 Oldenburg

Tel.: (0441) 92696-0
 planungsbuero@ingwa.de
 www.ingwa.de