



Ingenieurbüro für
Straßen- und Tiefbau
Tjardes Rolf-Titsch PartG mbB
Beratende Ingenieure

Klinge Paper Weener SE & Co. KG

Klinge Kraftwerk in Weener Entwässerungskonzept

Auftraggeber	Klinge Paper Weener SE & Co. KG Doktor-Werner-Klinge Str 1 26826 Weener
Auftragnehmer	Ingenieurbüro für Straßen- und Tiefbau Tjardes • Rolfs • Titsch PartG mbB Nordfrost-Ring 21 26419 Schortens Tel.: 0 44 61 / 75 91 - 0 info@ist-planung.de
Projektbearbeitung	B. Eng. Jörg Büsing B. Eng. Marina Donker B. Eng. Tatjana Baron-Beisel Fabian Georg
Projektnummer	2737
Aufgestellt	April 2024



Ingenieurbüro für
Straßen- und Tiefbau

Tjardes Rolfs Titsch PartG mbB
Beratende Ingenieure

Klinge Paper Weener SE & Co. KG

Entwässerungskonzept
Klinge Kraftwerk in Weener

Erläuterungsbericht

Inhaltsverzeichnis

1.	Darstellung des Vorhabens	1
1.1	Vorhabenträger	1
1.2	Planverfasser	1
1.3	Aufgabenstellung	1
1.4	Beschreibung der Bestandssituation	1
1.5	Planerische Beschreibung	1
1.6	Verwendete Unterlagen	2
2.	Oberflächenentwässerung	2
2.1	Allgemeines	2
2.2	Regenrückhalteraum	2
2.2.1	Bemessungsparameter	2
2.2.2	Bemessung des Regenrückhaltegrabens	3
2.2.3	Technische Gestaltung des Regenrückhaltegrabens	4
2.3	Drosselbauwerk	4
2.4	Niederschlagswasserbehandlung	4
2.5	Entwässerungsgräben	5

1. Darstellung des Vorhabens

1.1 Vorhabenträger

Bauherren der geplanten Außenlager ist Weener Energie GmbH & Co. KG, Industriestraße 46, 26826 Weener.

1.2 Planverfasser

Planverfasser ist das Ingenieurbüro für Straßen- und Tiefbau Tjardes · Rolfs · Titsch PartG mbB mit Sitz am Nordfrost-Ring 21 in 26419 Schortens. Tel.: 04461/ 7591-0.

1.3 Aufgabenstellung

Die Firma Weener Energie GmbH & Co.KG plant zur bestehenden Anlage ein zusätzliches Außenlager. Auf dieser befestigten Fläche soll Brennstoff, gepresst in Ballen, gelagert werden. Das Betriebsgelände befindet sich in Weener, südlich der bestehenden Anlage und westlich der Industriestraße. Die genaue Lage ist dem Übersichtlageplan (Anlage 2.2) zu entnehmen.

1.4 Beschreibung der Bestandssituation

Das geplante Außenlager befindet sich auf dem Grundstück mit der Flurstücknummern 15/43 und 15/36. Eine Abfrage der Umweltkarten des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt, Energie und Klimaschutz ergab, dass das Gebiet nicht im Bereich eines Trinkwasserschutzgebietes liegt. Das Planungsgebiet wurde bisher als landwirtschaftliche Fläche bzw. Weideland genutzt und besitzt eine Höhenlage zwischen -0,61 und 0,15 mNHN.

Um die vorhandenen Entwässerungsverhältnisse erfassen zu können, wurde die Topografie des Plangebietes, Querprofile der Entwässerungsgraben und die vorhandenen Durchlässe durch das Vermessungsbüro Beening aus Leer aufgenommen. Auf dieser Grundlage ist die Lage der Entwässerungsgräben und deren Bedeutung eingeschätzt worden.

1.5 Planerische Beschreibung

Künftig soll das anfallende Oberflächenwasser des geplanten Außenlagers in einem Regenrückhaltebecken gesammelt und anschließend gedrosselt abgeleitet werden.

Hierzu wird ein entsprechend dimensioniertes Regenwasserkanalsystem geplant, welches das anfallende Oberflächenwasser der Lagerfläche aufnimmt und in das Regenrückhaltebecken (RRB) leitet.

Für die Entwässerung des geplanten Außenlagers wird ein Regenwasserkanalnetz geplant, welches die anfallenden Abflüsse der zukünftigen Lagerfläche aufnimmt und in einen neuen Graben des Grundstücks ableitet. Dort wird das Oberflächenwasser zunächst zurückgehalten, bevor es über ein Drosselbauwerk in den weiterführenden Graben fließt.

Zwischen der bestehenden und der geplanten Lagerfläche ist ein Graben mit einer Länge von ca. 100 m vorhanden. Der Graben soll entsprechend mit einem Durchlass, DN 300 verrohrt werden.

1.6 Verwendete Unterlagen

- Bauantragszeichnung, Lageplan, Architekt Lübbers.
- Kampfmittelvorerkundung, Luftbilddatenbank Dr. Carls GmbH.
- Topographische Vermessung durch Vermessungsbüro Beening, Leer vom 26.10.2023.
- Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung.
- Niedersächsische Umweltkarten des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt, Energie und Klimaschutz.

2. Oberflächenentwässerung

2.1 Allgemeines

Ein wesentliches Anliegen moderner Siedlungsentwässerung ist es, Niederschlagswasser von befestigten Flächen weitestgehend in den natürlichen Wasserkreislauf zurückzuführen.

Niederschlagswasser sollte möglichst am Ort des Anfalles entsorgt werden. Gemäß dem Wasserhaushaltsgesetz ist eine Regenwasserversickerung allen anderen Entsorgungsvarianten vorzuziehen. Hierdurch wird eine Grundwasserneubildung gefördert.

Ist eine Versickerung des Niederschlagswassers nicht möglich bzw. gestattet, so ist eine geregelte Ableitung, Rückhaltung und Behandlung vorzusehen.

2.2 Regenrückhalteraum

Für die Rückhaltung des im Planungsgebiet anfallenden Oberflächenwassers, ist ein entsprechendes Speichervolumen vorzuhalten. In dieser Maßnahme ist geplant, die vorhandenen Entwässerungsgräben als Retentionsraum zu nutzen.

2.2.1 Bemessungsparameter

Die Dimensionierung des Regenrückhalteraus erfolgt in tabellarischer Form nach dem Arbeitsblatt DWA A 117 „Bemessung von Regenrückhalteräumen“ (Ausgabe April 2012).

Folgende Parameter werden bei der Bemessung verwendet:

Angeschlossene Flächen

Die Bemessung des RRB erfolgt für die gesamte Grundstücksfläche. Das Planungsgebiet umfasst eine befestigte Fläche von ca. 0,8472 ha für ein Außenlager. Für die befestigte Fläche wurde ein gesamter mittlerer Abflussbeiwert von $\Psi_{m,b}=0,90$ (Anhang b).

Drosselabfluss

Für die Einleitung in den Vorfluter wird durch den Landkreis Leer eine mittlere Drosselabflussspende von 2,5 l/(s*ha) zugelassen.

Fließzeit t_f

Es wird eine Fließzeit von $t_f = 15$ min für die Berechnung des Rückhaltevolumens angesetzt.

Zuschlagsfaktor f_z

Das Ergebnis wird nach Tabelle 2 des Arbeitsblattes DWA A 117 mit dem Zuschlagsfaktor $f_z = 1,15$ multipliziert. Dies entspricht einem mittlerem Risikomaß in Hinblick auf eine Unterbemessung des Rückhaltevolumens.

Regenhäufigkeit n

Das erforderliche Beckenvolumen wird mit einer Häufigkeit $n = 0,2 \text{ a}^{-1}$ bemessen. Dies entspricht statistisch einer Regenrückhaltebeckenfüllung bis zum max. Bemessungssstau in einer Zeitspanne von fünf Jahren.

Regenreihen

Die Niederschlagshöhen ergeben sich aus dem KOSTRA-Atlas des DWD (Deutscher Wetterdienst). Es wird der aktuelle KOSTRA-Atlas, KOSTRA-DWD-2020 4.1 von 2023 verwendet. Die Regenreihen sind im Anhang a aufgeführt. Da die dort angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sind die Niederschlagshöhen bzw. die Niederschlagsspenden in Abhängigkeit mit einem entsprechenden Toleranzbetrag zu berücksichtigen.

2.2.2 Bemessung des Regenrückhaltegrabens

Die Dimensionierung des Regenrückhaltebeckens erfolgte nach dem Arbeitsblatt DWA-A 117 und ist in tabellarischer Form dem Anhang c zu entnehmen. Für das 5-jährliche Regenereignis wurde ein erforderliches Rückhaltevolumen von 325 m^3 ermittelt.

Es wurden zwei Varianten erarbeitet und geprüft.

Variante 1: Stauraumgraben:

Die Gesamttiefe des Stauraumgrabens von $1,70 \text{ m}$ ergibt sich aus $0,30 \text{ m}$ Freibord, $0,90 \text{ m}$ Speicherlamelle und $0,50 \text{ m}$ Dauerstau. Der Graben wurde so dimensioniert, dass er ein Speichervolumen von ca. $412,69 \text{ m}^3$ besitzt. Der Dauerstau beginnt bei $-1,50 \text{ mNHN}$ und endet bei $-1,00 \text{ mNHN}$. Die Speicherlamelle beginnt bei $-1,00 \text{ mNHN}$ und endet bei $-0,10 \text{ mNHN}$. Das Füllvolumen des Beckens beträgt bei Wasserpegel $0,20 \text{ mNHN}$ ca. 725 m^3 . Das Füllvolumen bei max. Dauerstau muss vom Füllvolumen bei max. Speicherlamelle abgezogen werden, um die reine Speicherkapazität der Speicherlamelle zu erhalten. Die Speicherkapazität des Rückhaltebeckens beträgt $299,02 \text{ m}^3$. Insgesamt ergibt sich ein Rückhaltevolumen von $725,21 \text{ m}^3$.

Variante 2: Regenrückhaltebecken:

Die Gesamttiefe des Stauraumgrabens von $1,70 \text{ m}$ ergibt sich aus $0,30 \text{ m}$ Freibord, $0,90 \text{ m}$ Speicherlamelle und $0,50 \text{ m}$ Dauerstau. Der Graben wurde so dimensioniert, dass er ein Speichervolumen von ca. $392,89 \text{ m}^3$ besitzt. Der Dauerstau beginnt bei $-1,50 \text{ mNHN}$ und endet bei $-1,00 \text{ mNHN}$. Die Speicherlamelle beginnt bei $-1,00 \text{ mNHN}$ und endet bei $-0,10 \text{ mNHN}$. Das Füllvolumen des Beckens beträgt bei Wasserpegel $0,20 \text{ mNHN}$ ca. 724 m^3 . Das Füllvolumen bei max. Dauerstau muss vom Füllvolumen bei max. Speicherlamelle abgezogen werden, um die reine Speicherkapazität der Speicherlamelle zu erhalten. Die Speicherkapazität des Rückhaltebeckens beträgt $216,72 \text{ m}^3$. Insgesamt ergibt sich ein Rückhaltevolumen von $723,51 \text{ m}^3$.

2.2.3 Technische Gestaltung des Regenrückhaltegrabens

Der Regenrückhaltegraben wird mit einer Böschungsneigung von 1:1,5 angelegt. Durch einen teilweise 50 cm hohen Dauerstau ist eine Gewässerführung auch an Trockenwettertagen gewährleistet. Folglich werden geeignete Lebensräume für die Natur geschaffen.

2.3 Drosselbauwerk

Das Konzept sieht vor, dass sämtliches Oberflächenwasser des Plangebietes gedrosselt in das südlich gelegene Vorfluter eingeleitet wird. Eine detaillierte Dimensionierung und Ausführungsplanung erfolgt im Rahmen der weiteren Planungsphasen.

2.4 Niederschlagswasserbehandlung

Mit Datum Dezember 2020 ist das Arbeitsblatt DWA-A 102/BWK-A 3 „Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer“ erschienen. Im Oktober 2021 wurde bereits eine korrigierte Fassung der DWA-A 102/BWK-A 3 veröffentlicht. Die Richtlinie wurde gemeinsam von der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) und dem Bund der Ingenieure für Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und Kulturbau e. V. (BWK) verfasst. Die DWA-A 102/BWK-A 3 löst das bisherige Arbeitsblatt ATV-A 128 „Richtlinien für die Bemessung und Gestaltung von Regenentlastungsanlagen in Mischwasserkanälen“ sowie das Merkblatt DWA-M 153 „Handlungsempfehlung zum Umgang mit Regenwasser“ in Bezug auf die Einleitung in Oberflächengewässer ab.

Das Arbeitsblatt DWA-A 102 widmet sich dem Gewässerschutz mit Fokussierung auf niederschlagsbedingte Siedlungsabflüsse und ihre Einleitung in oberirdische Gewässer. Demnach müssen Stoffeinträge durch Niederschlagswasser von belasteten, verschmutzten Flächen vermieden bzw. begrenzt werden. Ziel ist es, die Feststoffe, welche sich im Niederschlagswasser von verschmutzten Flächen befinden, vor Einleitung in oberirdische Gewässer abzuscheiden. Zur Feststellung des Feststoffaufkommens wird gemäß DWA-A 102/BWK-A 3 eine Bewertung des Niederschlagswassers durchgeführt. Wie stark das Niederschlagswasser an einer Einleitstelle verschmutzt ist, hängt von der Herkunft des Niederschlagswassers und den dort charakteristischen Belastungsquellen ab. Anschließend folgt eine Prüfung bei der ermittelt wird, ob eine Behandlung des Niederschlagswassers notwendig ist. Bei Überschreiten des zulässigen Feststoffgehaltes, ist eine entsprechende Behandlung des Niederschlagswassers erforderlich.

Eine erste vorläufige Bewertung des Niederschlagswassers der befestigten Flächen des betrachteten, geplanten Bereichs der Erweiterungsflächen wurde durchgeführt. Dabei wurden sämtliche befestigte Flächen, welche am Kanalsystem angeschlossen sind in ihrer Flächennutzung bewertet. Es ist davon auszugehen, dass durch die neu versiegelte Lagerfläche, eine Belastung für das Niederschlagswasser bzw. für die Gewässer darstellt. Daher resultiert aus der Bewertung ein flächenspezifischer Stoffabtrag von max. 643,87 kg/ha*a. Folglich wird der maximal zulässige flächenspezifische Stoffabtrag von 280 kg/(ha*a) überschritten und die Einleitung in ein oberirdisches Gewässer ist ohne Behandlung des Niederschlagswassers nicht möglich.

Eine Regenwasserbehandlungsanlage für die Erweiterungsflächen ist somit gemäß DWA-A 102/BWK-A 3 sehr wahrscheinlich notwendig.

Eine detaillierte Bewertung und eine mögliche Bemessung einer Regenwasserbehandlungsanlage ist in den weiterführenden Planungsphasen zu konkretisieren.

2.5 Entwässerungsgräben

Das geplante Bauvorhaben wird im Bestand von Entwässerungsgräben umgrenzt. Die Gräben bleiben bestehen, werden teilweise ausgebaut und ggf. erfolgt eine Aufreinigung zur Definierung der Fließrichtung. Der Graben zwischen der geplanten und der vorhandenen Lagerfläche soll verrohrt werden.

Aufgestellt: B. Eng. Marina Donker

Schortens, April 2024

B. Eng. Jörg Büsing

Dipl.-Ing. (FH) Horst Rolfs

Anhang a

Niederschlagshöhen - KOSTRA - DWD 2020 4.1 - Atlas des Deutschen Wetterdienstes



Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 108, Zeile 91 INDEX_RC : 091108
 Ortsname : 26826 Weener
 Bemerkung :

Dauerstufe D	Niederschlagshöhen hN [mm] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	7,1	8,7	9,7	11,0	12,9	14,9	16,2	17,9	20,3
10 min	8,9	10,9	12,2	13,9	16,3	18,7	20,3	22,5	25,5
15 min	10,0	12,3	13,8	15,6	18,3	21,1	22,9	25,3	28,8
20 min	10,9	13,4	14,9	17,0	19,9	22,9	24,9	27,5	31,2
30 min	12,1	14,9	16,7	18,9	22,2	25,6	27,8	30,7	34,8
45 min	13,5	16,6	18,6	21,1	24,7	28,5	30,9	34,2	38,8
60 min	14,6	17,9	20,0	22,7	26,6	30,7	33,3	36,8	41,8
90 min	16,2	19,9	22,2	25,2	29,6	34,0	37,0	40,8	46,4
2 h	17,4	21,4	23,9	27,1	31,8	36,6	39,8	43,9	49,9
3 h	19,3	23,7	26,4	30,0	35,2	40,6	44,1	48,6	55,2
4 h	20,7	25,4	28,4	32,3	37,8	43,6	47,4	52,3	59,4
6 h	22,9	28,2	31,4	35,7	41,9	48,2	52,4	57,9	65,7
9 h	25,3	31,2	34,8	39,5	46,3	53,4	58,0	64,0	72,6
12 h	27,2	33,5	37,3	42,4	49,7	57,3	62,3	68,7	78,0
18 h	30,1	37,0	41,3	46,9	55,0	63,4	68,8	76,0	86,3
24 h	32,3	39,7	44,3	50,4	59,1	68,1	73,9	81,6	92,7
48 h	38,4	47,2	52,6	59,8	70,1	80,8	87,8	96,9	110,0
72 h	42,4	52,2	58,2	66,1	77,6	89,3	97,1	107,2	121,7
4 d	45,5	56,0	62,5	71,0	83,3	95,9	104,2	115,1	130,6
5 d	48,1	59,2	66,0	75,0	88,0	101,4	110,1	121,6	138,0
6 d	50,4	61,9	69,1	78,5	92,1	106,1	115,2	127,2	144,4
7 d	52,3	64,3	71,8	81,6	95,7	110,2	119,7	132,2	150,0

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
- hN Niederschlagshöhe in [mm]



Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 108, Zeile 91 INDEX_RC : 091108
 Ortsname : 26826 Weener
 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	236,7	290,0	323,3	366,7	430,0	496,7	540,0	596,7	676,7
10 min	148,3	181,7	203,3	231,7	271,7	311,7	338,3	375,0	425,0
15 min	111,1	136,7	153,3	173,3	203,3	234,4	254,4	281,1	320,0
20 min	90,8	111,7	124,2	141,7	165,8	190,8	207,5	229,2	260,0
30 min	67,2	82,8	92,8	105,0	123,3	142,2	154,4	170,6	193,3
45 min	50,0	61,5	68,9	78,1	91,5	105,6	114,4	126,7	143,7
60 min	40,6	49,7	55,6	63,1	73,9	85,3	92,5	102,2	116,1
90 min	30,0	36,9	41,1	46,7	54,8	63,0	68,5	75,6	85,9
2 h	24,2	29,7	33,2	37,6	44,2	50,8	55,3	61,0	69,3
3 h	17,9	21,9	24,4	27,8	32,6	37,6	40,8	45,0	51,1
4 h	14,4	17,6	19,7	22,4	26,3	30,3	32,9	36,3	41,3
6 h	10,6	13,1	14,5	16,5	19,4	22,3	24,3	26,8	30,4
9 h	7,8	9,6	10,7	12,2	14,3	16,5	17,9	19,8	22,4
12 h	6,3	7,8	8,6	9,8	11,5	13,3	14,4	15,9	18,1
18 h	4,6	5,7	6,4	7,2	8,5	9,8	10,6	11,7	13,3
24 h	3,7	4,6	5,1	5,8	6,8	7,9	8,6	9,4	10,7
48 h	2,2	2,7	3,0	3,5	4,1	4,7	5,1	5,6	6,4
72 h	1,6	2,0	2,2	2,6	3,0	3,4	3,7	4,1	4,7
4 d	1,3	1,6	1,8	2,1	2,4	2,8	3,0	3,3	3,8
5 d	1,1	1,4	1,5	1,7	2,0	2,3	2,5	2,8	3,2
6 d	1,0	1,2	1,3	1,5	1,8	2,0	2,2	2,5	2,8
7 d	0,9	1,1	1,2	1,3	1,6	1,8	2,0	2,2	2,5

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)]



Toleranzwerte der Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 108, Zeile 91
Ortsname : 26826 Weener
Bemerkung :

INDEX_RC : 091108

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	17	18	19	20	20	21	21
10 min	17	19	20	21	22	23	23	24	24
15 min	18	20	21	22	23	24	25	25	26
20 min	18	20	21	22	24	25	25	26	26
30 min	18	20	21	22	24	25	25	26	26
45 min	17	20	21	22	23	24	25	25	26
60 min	17	19	20	21	23	24	24	25	25
90 min	16	18	19	20	22	23	23	24	24
2 h	15	17	18	19	21	22	22	23	24
3 h	14	16	17	18	20	21	21	22	22
4 h	14	16	17	18	19	20	20	21	21
6 h	14	15	16	17	18	19	19	20	20
9 h	14	15	16	16	17	18	19	19	20
12 h	14	15	16	16	17	18	18	19	19
18 h	15	16	16	17	17	18	18	18	19
24 h	16	17	17	17	18	18	18	19	19
48 h	19	19	19	19	19	20	20	20	20
72 h	22	21	21	21	21	21	21	21	21
4 d	23	22	22	22	22	22	22	22	22
5 d	24	24	23	23	23	23	23	23	23
6 d	26	25	24	24	24	24	24	24	24
7 d	26	25	25	25	25	25	25	24	24

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
- UC Toleranzwert der Niederschlagshöhe und -spende in [±%]

Anhang b

Bestimmung des Abflussbeiwertes nach DWA-A 138

Bestimmung des Abflussbeiwertes nach DWA-A 138, ATV-DVWK-A 117 und ATV-DVWK-M 153

Auftraggeber: Klingele Paper Weener SE & Co. KG
Projektbezeichnung: Entwässerungskonzept Klingele Kraftwerk in Weener
Projektnummer: Regenrückhaltebecken 2737

Gesamtgröße des kanalisiertem Einzugsgebiets ($A_{E,k}$)				8.472 m ²
--	--	--	--	----------------------

Ebene 1			Ebene 2			Ebene 3			Ebene 4			A _i · ψ _i				
Flächentyp	prozent	Anteil absolut	Flächentyp	prozent	Anteil a. d. Obergr. absolut	Flächentyp	prozent	Anteil a. d. Obergr. absolut	Flächentyp	prozent	Anteil a. d. Obergr. absolut					
befestigten Fläche	100,0 %	8.472 m²	Dachfläche	0 %	0 m²	Schrägdach		0 %	0 m²	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement	0,95	0 %	0 m²	0		
										Ziegel, Dachpappe	0,90	0 %	0 m²	0		
										Restwert (muss 0 % sein)			100 %	0 m²	0	
						Flachdach		0 %	0 m²	Metall, Glas, Faserzement	0,95	0 %	0 m²	0		
unbefestigten Fläche	0,0 %							0 %	0 m²	Dachpappe	0,90	0 %	0 m²	0		
										Kies	0,70	0 %	0 m²	0		
										Restwert (muss 0 % sein)			100 %			
						Gründach		0 %	0 m²	humisiert < 10 cm Aufbau	0,50	0 %	0 m²	0		
Regenrückhaltung	-							100 %		humisiert > 10 cm Aufbau	0,30	0 %	0 m²	0		
										Restwert (muss 0 % sein)			100 %			
unbefestigten Fläche	0,0 %	0 m²	Straßen, Wege, Plätze (flach)	100 %	8.472 m²					Asphalt, fugenloser Beton	0,90	100 %	8.472 m²	7624,8		
										Pflaster mit dichten Fugen	0,75	0 %	0 m²	0		
										fester Kiesbelag	0,60	0 %	0 m²	0		
										Pflaster mit offenen Fugen	0,50	0 %	0 m²	0		
Regenrückhaltung	-									lockerer Kiesbelag, Schotterrasen	0,30	0 %	0 m²	0		
										Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine	0,25	0 %	0 m²	0		
										Rasengittersteine	0,15	0 %	0 m²	0		
										Restwert (muss 0 % sein)			0 %			
unbefestigten Fläche	0,0 %	0 m²	Böschungen, Bankette und Gräben mit Regenabfluss in das Entwässerungssystem	0 %	0 m²					toniger Boden	0,50	0 %	0 m²	0		
										Lehmiger Sandboden	0,40	0 %	0 m²	0		
										Kies und Sandboden	0,30	0 %	0 m²	0		
										Restwert (muss 0 % sein)			100 %			
Regenrückhaltung	-									flaches Gelände	0,05	0 %	0 m²	0		
										steiles Gelände	0,20	0 %	0 m²	0		
										Restwert (muss 0 % sein)			100 %			

Anhang c

Bemessung von Regenrückhalteräumen nach DWA-A 117

Bemessung von Regenrückhalteräumen nach dem Arbeitsblatt DWA-A 117

1. Bemessungsgrundlagen:

Fläche des kanalisierten Einzugsgebietes	$A_{E,k} =$	0,847	ha
befestigte Fläche	$A_{E,b} =$	0,847	ha
unbefestigte Fläche	$A_{E,nb} =$	0,000	ha
mittlerer Abflussbeiwert der befestigten Fläche	$y_{m,b} =$	0,90	-
mittlerer Abflussbeiwert der unbefestigten Fläche	$y_{m,nb} =$	0,00	-
Trockenwetterabfluss	$Q_{T,d,aM} =$	0	l/s
vorgegebene Drosselabflussspende	$q_{Dr,k} =$	2,50	l/(s*ha)
vorgegebene Überschreitungshäufigkeit	$n =$	0,2	1/a

2. Ermittlung der für die Berechnung maßgebenden "undurchlässigen" Fläche A_u :

$A_u = A_{E,b} \cdot y_{m,b} + A_{E,nb} \cdot y_{m,nb}$	$A_u =$	0,762	ha
---	---------	-------	----

3. Ermittlung der Drosselabflussspenden:

$Q_{Dr,max} = q_{Dr,k} \cdot A_{E,k}$	$Q_{Dr,max} =$	2,12	l/s
$q_{Dr,R,u} = (Q_{Dr} - Q_{T,d,aM}) / A_u$	$q_{Dr,R,u} =$	2,78	l/(s*ha)

4. Ermittlung des Abminderungsfaktors f_A :

mit der Fließzeit	$t_f =$	15	min
und der Häufigkeit	$n =$	0,20	1/a
ergibt sich nach den Formeln des Anhangs B der Abminderungsfaktor	$f_A =$	0,997	-

5. Festlegung des Zuschlagsfaktors f_Z :

Der Zuschlagsfaktor wird gewählt für ein mittleres Risikomaß zu	$f_Z =$	1,15	-
---	---------	------	---

6. Anwendung von Gleichung 2 für ausgewählte Dauerstufen:

$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) \cdot D \cdot f_Z \cdot f_A \cdot 0,06$

Dauerstufe D [min]	Niederschlagshöhe hN [mm]	Regenspende $r_{D,n}$ [l/s*ha]	Toleranzwert nach Kostr-DWD 2020 4.1 [%]	Bemessungsregenspende $r_{B,n}$ [l/s*ha]	Drosselabflussspende $q_{Dr,R,u}$ [l/s*ha]	Differenz zw. $r_{B,n}$ und $q_{Dr,R,u}$ [l/s*ha]	spezifisches Speichervolumen $V_{s,u}$ [m³/ha]
120	27,1	37,6	19,0	44,7	2,8	41,9	346
180	30,0	27,8	18,0	32,8	2,8	30,0	372
240	32,3	22,4	18,0	26,4	2,8	23,6	390
360	35,7	16,5	17,0	19,3	2,8	16,5	409
540	39,5	12,2	16,0	14,2	2,8	11,4	424
720	42,4	9,8	16,0	11,4	2,8	8,6	427
1080	46,9	7,2	17,0	8,4	2,8	5,6	417
1440	50,4	5,8	17,0	6,8	2,8	4,0	398
2880	59,8	3,5	19,0	4,2	2,8	1,4	281
4680	66,1	2,6	21,0	3,1	2,8	0,3	103
5760	71,0	2,1	22,0	2,6	2,8	-0,2	-71
GrößtWert bei	720 min	Erforderliches spezifisches Volumen $V_{s,u} =$					427 m³/ha

Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens nach Gleichung 3:

$V = V_{s,u} \cdot A_u =$	427 m³/ha * 0,76 ha	$V =$	325	m³
---------------------------	---------------------	-------	-----	----

Entleerungszeit des Beckens

$t_E = V_{eff} / Q_{Dr,max} =$	325 m³ / (2,12 / 1000 * 60 * 60)	$t_E =$	42,58	Std
--------------------------------	----------------------------------	---------	-------	-----

Abmessungen des Regenrückhaltebeckens - "Variante 1"

Volumen des gesamten Regenrückhaltebeckens

a =	6,50 m	b =	110,00 m	A =	715,00 m ²
a1.3 =	1,40 m	b1.3 =	104,90 m	A =	146,86 m ²
Gesamthöhe des Beckens h=		1,70 m			
Böschungsneigung n=		1,5		V=	725,21 m ³

Volumen des Freibord

a =	6,50 m	b =	110,00 m	A =	715,00 m ²
a1.1 =	5,60 m	b1.1 =	109,10 m	A =	610,96 m ²
Höhe des Freibord h=		0,30 m			
Böschungsneigung n=		1,5		V=	198,85 m ³

Volumen der Speicherlamelle (Rückhaltevolumen)

a1.1 =	5,60 m	b1.1 =	109,10 m	A =	610,96 m ²
a1.2 =	2,90 m	b1.2 =	106,40 m	A =	308,56 m ²
Höhe der Lamelle h=		0,90 m			
Böschungsneigung n=		1,5		V ermittelt =	412,69 m ³

Volumen des Dauerstau

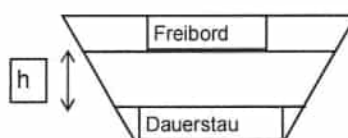
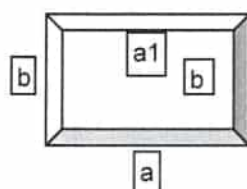
a1.1 =	2,90 m	b1.1 =	106,40 m	A =	308,56 m ²
a1.3 =	1,40 m	b1.3 =	104,90 m	A =	146,86 m ²
Höhe des Dauerstau h=		0,50 m			
Böschungsneigung n=		1,5		V=	113,67 m ³

Allg. Erläuterungen

Formel:

$$V = \frac{1}{6} \cdot h \cdot ((2 \cdot a + a_1) \cdot b + (2 \cdot a_1 + a) \cdot b_1)$$

Bezeichnungen:



Abmessungen des Regenrückhaltebeckens - "Variante 2"

Volumen des gesamten Regenrückhaltebeckens

a =	21,00 m	b =	25,50 m	A =	535,50 m ²
a1.3 =	15,90 m	b1.3 =	20,40 m	A =	324,36 m ²
Gesamthöhe des Beckens h=		1,70 m			
Böschungsneigung n=		1,5		V=	723,51 m ³

Volumen des Freibord

a =	21,00 m	b =	25,50 m	A =	535,50 m ²
a1.1 =	20,10 m	b1.1 =	24,60 m	A =	494,46 m ²
Höhe des Freibord h=		0,30 m			
Böschungsneigung n=		1,5		V=	154,45 m ³

Volumen der Speicherlamelle (Rückhaltevolumen)

a1.1=	20,10 m	b1.1=	24,60 m	A =	494,46 m²
a1.2 =	17,40 m	b1.2 =	21,90 m	A =	381,06 m²
Höhe der Lamelle h=		0,90 m			
Böschungsneigung n=		1,5			
				V ermittelt =	392.89 m³

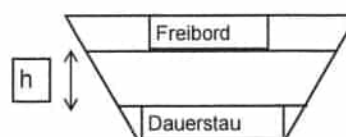
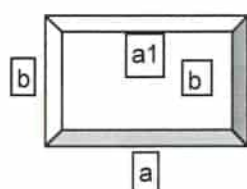
Volumen des Dauerstau

a1.1 =	17,40 m	b1.1 =	21,90 m	A =	381,06 m ²
a1.3 =	15,90 m	b1.3 =	20,40 m	A =	324,36 m ²
Höhe des Dauerstau h=		0,50 m			
Böschungsneigung n=		1,5		V=	176,17 m ³

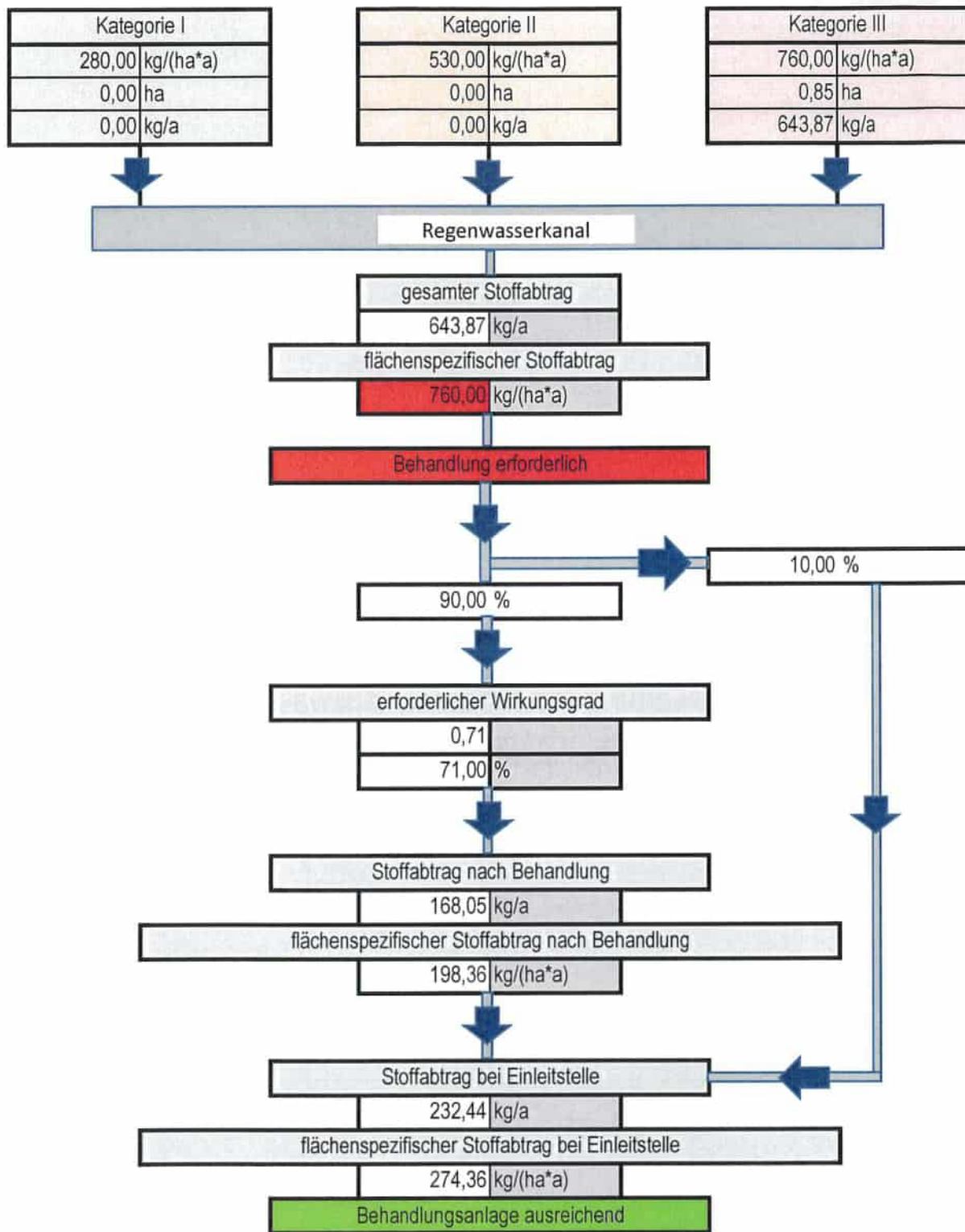
Allg. Erläuterungen

Formel: $V = \frac{1}{6} \cdot h \cdot ((2 \cdot a + a_1) \cdot b + (2 \cdot a_1 + a) \cdot b_1)$

Bezeichnungen:



Anhang d
Bewertung von Niederschlagswasser
nach dem Arbeitsblatt DWA-A 102/BWK-A 3

Bewertung des Niederschlagswassers gemäß DWA-A 102

Anforderungen der Behandlungsmaßnahme		
erforderlicher Wirkungsgrad	71,00	%
vorhandener Stoffabtrag (pro Jahr) vor Reinigung	643,87	kg/a

Bewertung des Niederschlagswassers gemäß DWA-A 102

Aus der Kategorie I zugeteilten Fläche (0,00 ha) entsteht ein Stoffabtrag von 0,00 kg pro Jahr. Aus der Kategorie II zugeteilten Fläche (0,00 ha) entsteht ein Stoffabtrag von 0,00 kg pro Jahr und aus der Kategorie III zugeteilten Fläche (0,85 ha) entsteht ein Stoffabtrag von 643,87 kg pro Jahr.

Aus dem untersuchten Einzugsgebiet resultiert ein gesamter Stoffabtrag von 643,87 kg pro Jahr. Um eine Prüfung der Behandlungsbedürftigkeit des Oberflächenwassers durchzuführen wird der gesamte Stoffabtrag [kg/a] durch die befestigte, angeschlossene Fläche [ha] dividiert. Daraus resultiert der flächenspezifische Stoffabtrag [kg/ha*a].

Der vorhandene flächenspezifische Stoffabtrag beträgt 760,00 kg pro ha und Jahr. Die DWA-A 102 gibt einen zulässigen flächenspezifischen Stoffabtrag von 280 kg pro ha und Jahr vor. Folglich ist eine Behandlung erforderlich.

Gemäß der DWA-A 102 wird angenommen, dass infolge von hohen Starkregenereignissen ein Teil des Niederschlagswassers (BR,U) an der Behandlungsanlage vorbei fließt. Somit muss der Teilstrom der durch die Behandlungsanlage fließt (BR,in) etwas mehr gereinigt werden, um einen gewissen Puffer zu schaffen und den nicht behandelten Teilstrom (BR,U) an der Einleitstelle zu kompensieren.

In diesem Fall wurde angenommen, dass 90,00 % des anfallenden Oberflächenwassers durch die Behandlungsanlage fließen und 10,00 % des anfallenden Oberflächenwassers an der Behandlungsanlage vorbei fließen.

Von dem anfallende Oberflächenwasser der Behandlungsanlage müssen 71,00 % der Feststoffe abgeschieden werden. Das gereinigte Oberflächenwasser enthält ein flächenspezifischen Stoffabtrag von 198,36 kg pro ha und Jahr.

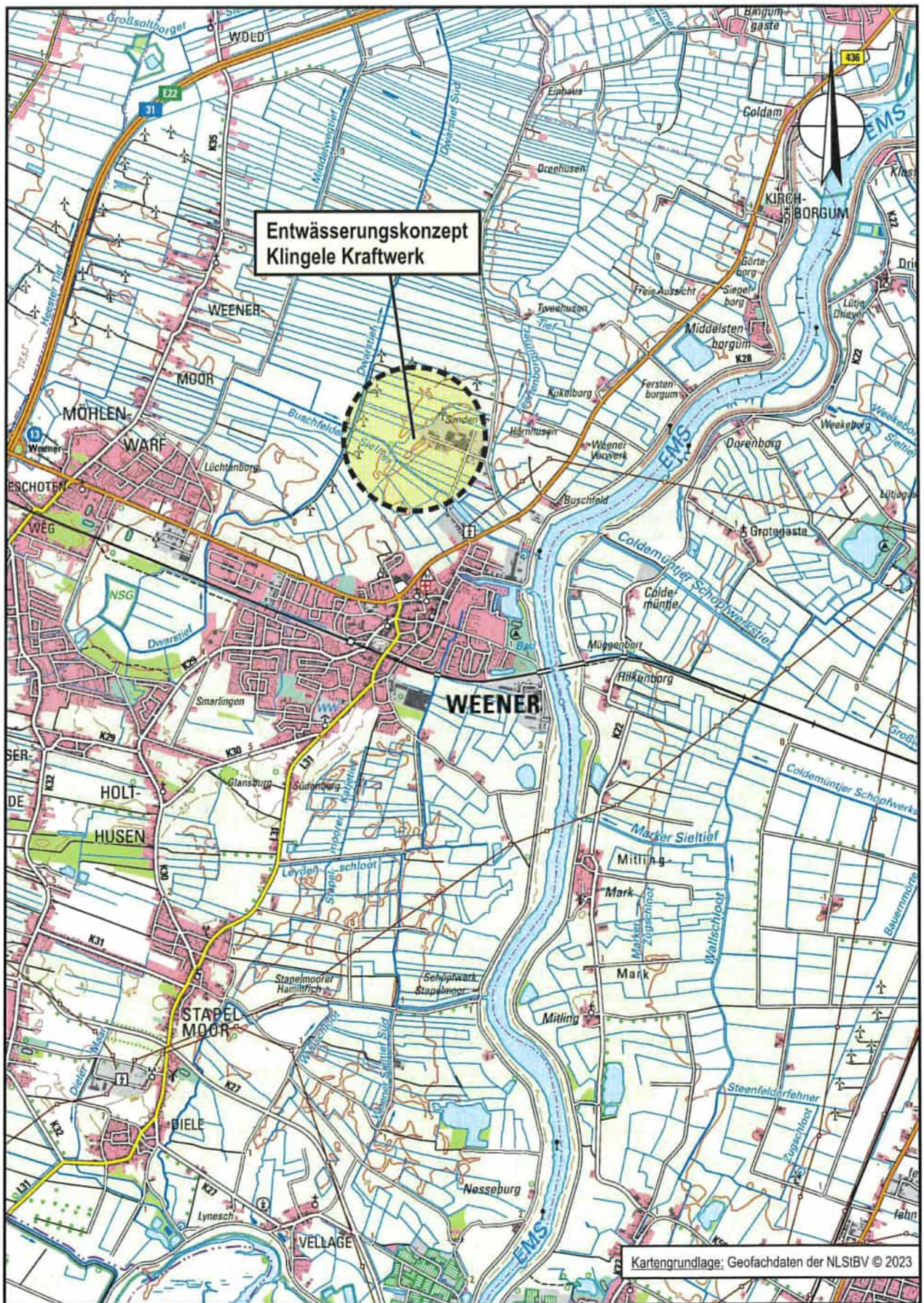
Hinzu kommt das nicht gereinigte Oberflächenwasser was die Behandlungsanlage umfließt. Daraus resultiert ein gesamter flächenspezifischer Stoffabtrag von 274,36 kg pro ha und Jahr.

Folglich ist die Behandlungsanlage ausreichend, da der zulässige flächenspezifische Stoffabtrag von 280 kg pro ha und Jahr nicht überschritten wird.

Klinge Paper Weener SE & Co. KG

Entwässerungskonzept
Klinge Kraftwerk in Weener

Übersichten

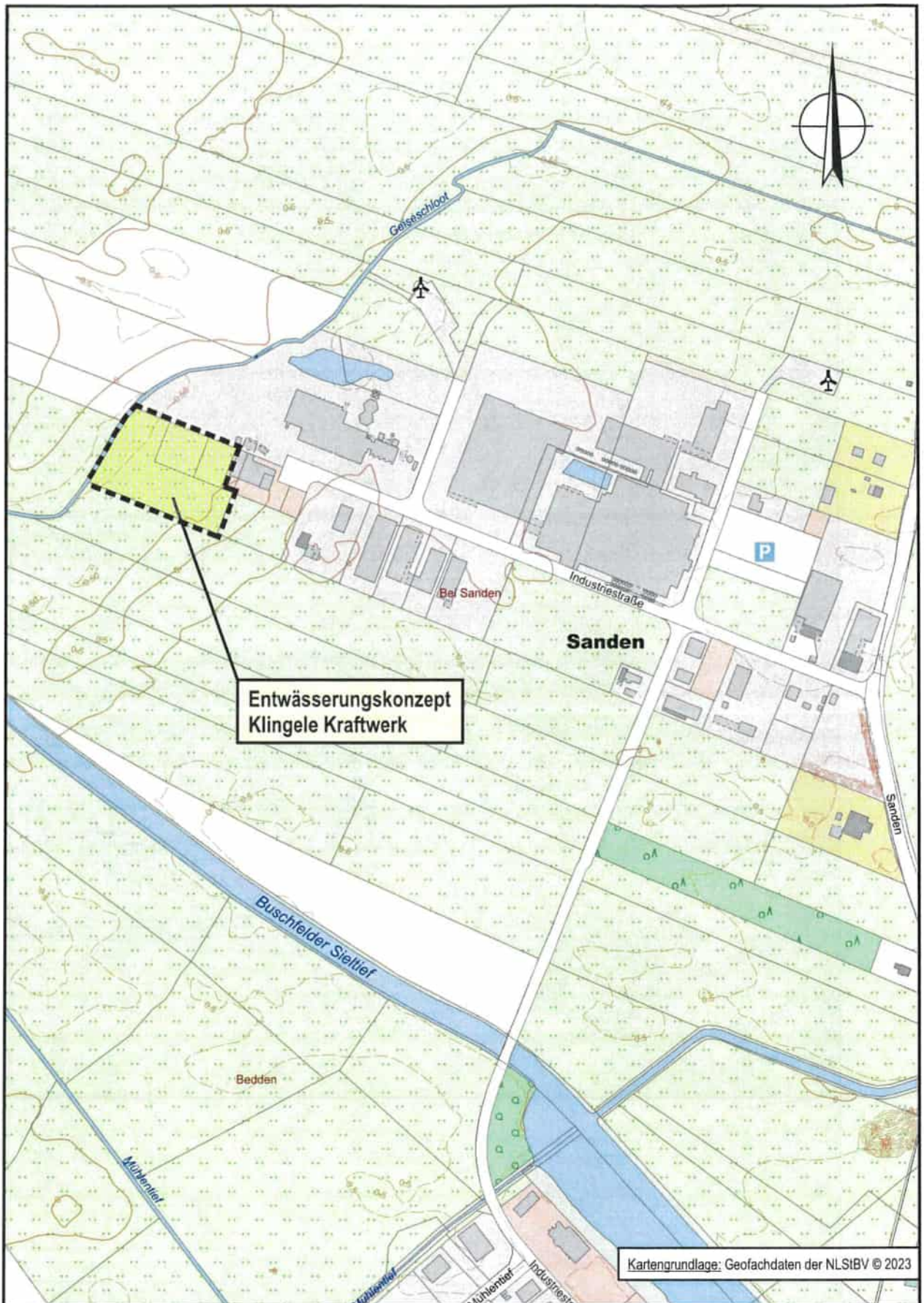


IST Ingenieurbüro für
Straßen- und Tiefbau
Tjardes-Rolfs-Tilsch PartG mbB
Beratende Ingenieure
Nordfrost-Ring 21 · Tel. 0 44 61 / 75 91-0
26419 Schortens · info@ist-planung.de

Klingele Paper Weener SE & Co. KG:
Entwässerungskonzept Klingele Kraftwerk in Weener

Übersichtskarte
- M. 1: 50.000 -

Projektnr.: 2737
Datum: 14.03.24
Anlage: 2.1



Ingenieurbüro für
Straßen- und Tiefbau
Tjardes-Rolls-Titsch PartG mbB
Beratende Ingenieure

Nordfrost-Ring 21 · Tel. 0 44 61 / 75 91-0
26419 Schortens · info@ist-planung.de

Klingele Paper Weener SE & Co. KG:
Entwässerungskonzept Klingele Kraftwerk in Weener

Übersichtslageplan
- M. 1: 5.000 -

Projektnr.: 2737

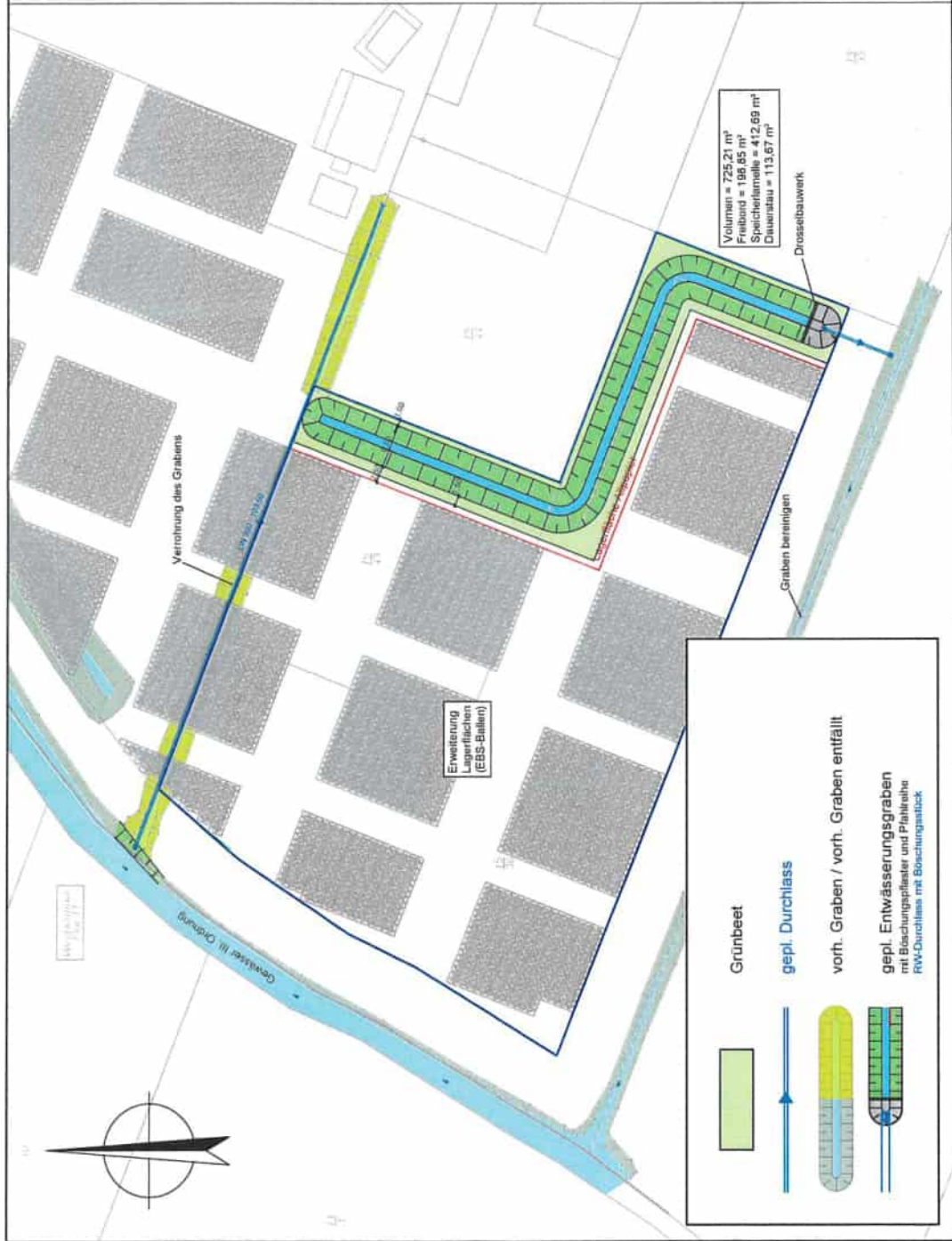
Datum: 14.03.24

Anlage: 2.2

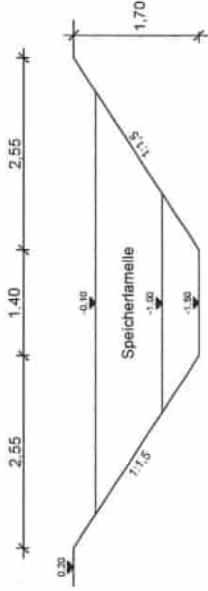
Klinge Paper Weener SE & Co. KG

Entwässerungskonzept
Klinge Kraftwerk in Weener

Pläne



Schnitt RRB



Topographie (12/2023):
 Vermessungsbüro Beening
 Hauptstraße 38
 26789 Leer

Nr.	Datum	Änderung	Gez./Gepr.

Bauherr: Klingele Paper Weener SE & Co. KG

Projekt: Entwässerungskonzept Klingele Kraftwerk in Weener

Projektnr.: 2737

Plan: Lageplan Variante 1

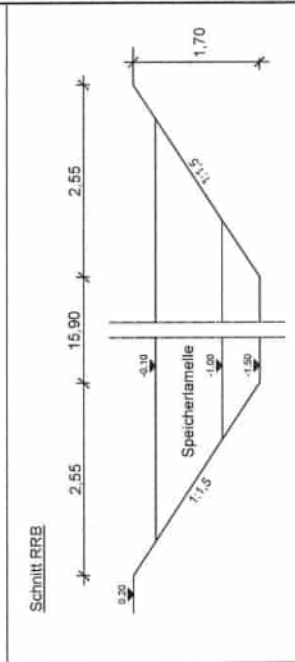
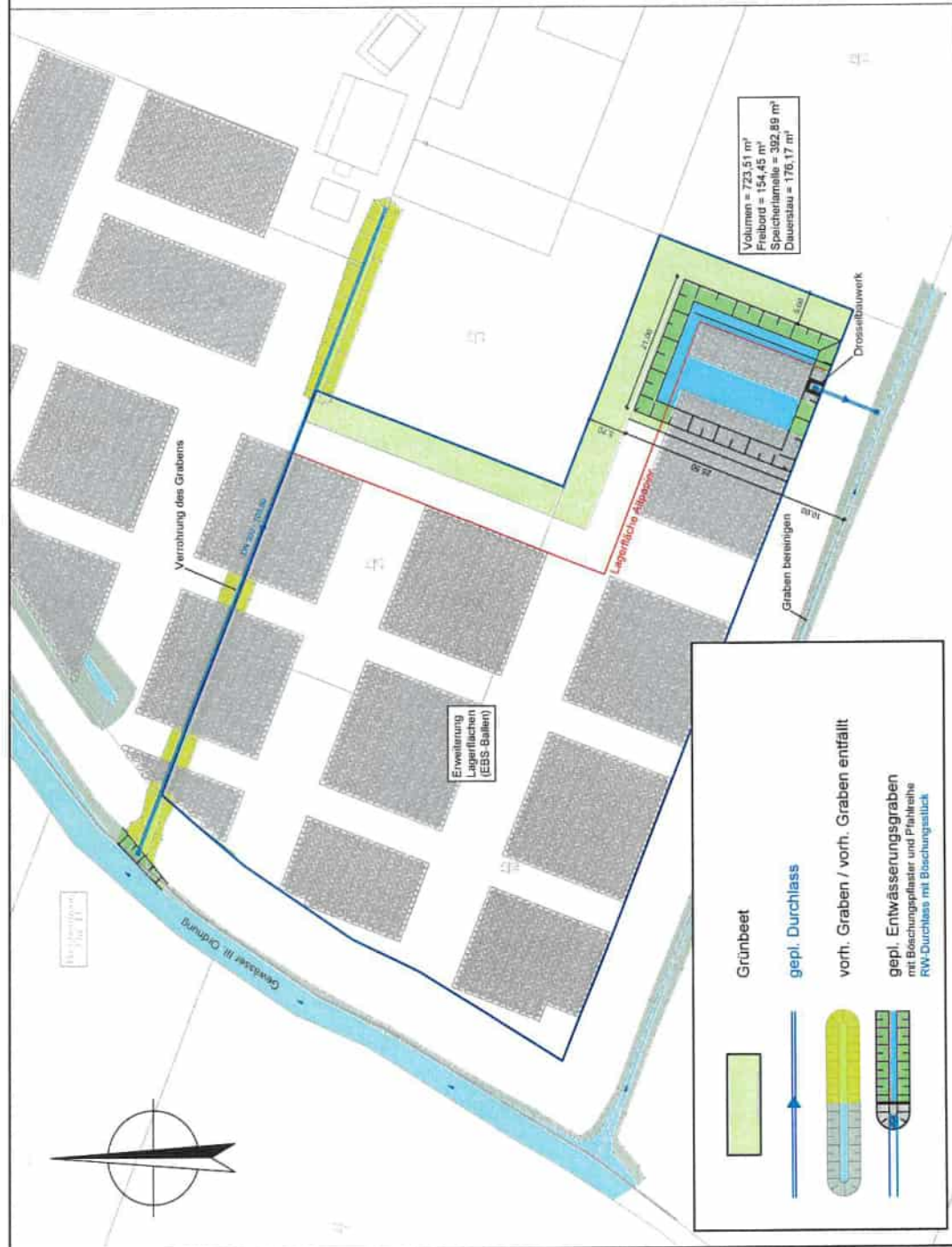
Maßstab: 1 : 500
 Blatt: 1




Ingenieurbüro für
 Straßen- und Tiefbau
 Tjass-Holz-Tisch-Papier-Ind.
 Beratende Ingenieure
 Norddeich-Ring 21 • Tel. 04461 / 7591-0
 26419 Schürden • info@ist-planing.de

Datum:	Zeichen:
gezeichnet: 25.03.24	FG
bearbeitet: 25.03.24	MD
geplant:	

3.1



Topographie 112/2023: Vermessungsbüro Beening Hauptstraße 38 26788 Leer		Nr. Datum Änderung Gez./Gepr.	
Bauherr: Klingele Paper Weener SE & Co. KG		Maßstab: 1 : 500 Blatt: 1	
Projekt: Entwässerungskonzept Klingele Kraftwerk in Weener		Lageplan Variante 2	
Projektnr.: 2737		Plan: Ingenieurbüro für Straßen- und Tiefbau <small>Typenstraße 7a • 47804 Perl-Weh</small> Beratende Ingenieure Nordtost Ring 21 • Tel. 04461 / 7591-0 26419 Schortens • info@ist-planung.de	
		Datum: Zeichen: gezeichnet: 25.03.24 FG bearbeitet: 25.03.24 MD gezeichnet:	