

Gemeinde Bohmte

Bebauungsplan Nr. 99 und 109 “Hafen- und Industriegebiet Mittellandkanal“ -Oberflächenentwässerungskonzept-

Auftraggeber: Gemeinde Bohmte
Bremer Str. 4
49163 Bohmte

Auftragnehmer:



Ingenieurbüro
Dr. Schwerdhelm
& Tjardes GbR
Beratende Ingenieure

Nordfrost-Ring 21
26419 Schortens
Tel.: 0 44 61 / 75 91 - 0
Fax: 0 44 61 / 75 91 - 75

Projektbearbeitung: Heike Glowalla
Dipl.- Ing. Katja Balke
B. Eng. Jörg Büsing
Dipl.- Ing. Horst Rolfs

Projektnummer: 1633

Aufgestellt im: November 2017

Gemeinde Bohmte

Bebauungsplan Nr. 99 und 109 "Hafen- und Industriegebiet Mittellandkanal"

-Oberflächenentwässerungskonzept-

Inhaltsverzeichnis

1.	Erläuterungsbericht mit hydraulischen Berechnungen		
2.	Übersichtskarte	M. 1:	25.000
3.	Übersichtslageplan	M. 1:	5.000
4.	Teileinzugsgebietsplan	M. 1:	1.000
5.	Entwässerungsplan	M. 1:	1.000
6.	Schnitt Regenrückhaltebecken	M. 1:	25
7.	Entwässerungsplan Bestand	M. 1:	1.000

1. Erläuterungsbericht

INHALTSVERZEICHNIS

1	EINLEITUNG.....	1
1.1	Situation	1
1.2	Aufgabenstellung	1
1.3	Lage des Untersuchungsgebietes	1
1.4	Zur Verfügung gestellte Unterlagen	1
2	OBERFLÄCHENENTWÄSSERUNG	1
2.1	Entwässerung - Bestand	1
2.2	Entwässerung - Planung	2
2.3	Bemessung Regenrückhaltebecken.....	3
2.4	Bauliche Gestaltung der Regenrückhaltebecken	4
3	ZUSAMMENFASSUNG	5

ANHANGVERZEICHNIS

Anhang 1: Angeschlossene Flächen - Teileinzugsgebiete

Anhang 2: Niederschlagshöhen – Kostra-Atlas des Deutschen Wetterdienstes

Anhang 3: Bemessung von Regenrückhalteräumen nach DWA-A 117

1 Einleitung

1.1 Situation

Die Gemeinde Bohmte möchte im Bereich südlich der Osnabrücker Straße (B 51) und nordöstlich des Mittellandkanals die Bebauungspläne Nr. 99 und 109 „Hafen- und Industriegebiet Mittellandkanal“ aufstellen. Im Rahmen der Bauleitplanung ist ein schlüssiges Oberflächenentwässerungskonzept vorzulegen.

1.2 Aufgabenstellung

Durch die Erschließung und Bebauung des Hafen- und Industriegebietes ändern sich der Befestigungsgrad und somit die Abflussverhältnisse. Im Rahmen eines Oberflächenentwässerungskonzeptes sollen die geänderten Abflüsse dargestellt werden. Weiterhin wird eine Lösung für die zukünftige Oberflächenentwässerung erarbeitet.

Es werden für das Bebauungsplangebiet ein Einzugsgebietsplan, ein Entwässerungsplan und ein Systemschnitt des Rückhaltebeckens erstellt.

1.3 Lage des Untersuchungsgebietes

Das Untersuchungsgebiet erstreckt sich über den Bereich südlich der Osnabrücker Straße (B 51) bis hin zur Oelinger Straße und nordöstlich vom Mittellandkanal bis zur Donaustraße.

1.4 Zur Verfügung gestellte Unterlagen

- Bebauungsplan Nr. 99 „Hafen- und Industriegebiet Mittellandkanal“, Gemeinde Bohmte; September 2015
- Bebauungsplan Nr.109 „Hafen- und Industriegebiet – Futtermittel- und Schüttguthafen“; Vorentwurf, Oktober 2017

2 Oberflächenentwässerung

2.1 Entwässerung - Bestand

Um die vorhandenen Entwässerungsverhältnisse nachweisen zu können, wurden punktuell Querprofile und die vorhandenen Durchlässe durch das Vermessungsbüro Plate aus Schortens aufgenommen. Auf Grundlage der Querprofile ist bei einer Ortsbegehung die Lage der Entwässerungsgräben und deren Bedeutung eingeschätzt worden.

Im beiliegenden Bestandsplan Entwässerung ist das bestehende Entwässerungssystem aufgetragen worden. Aus der örtlichen Begehung und den Vermessungsdaten wurde die Oberflächenentwässerung im geplanten Hafen- und Industriegebiet in zwei Entwässerungssysteme mit unterschiedlicher Entwässerungsrichtung unterteilt. Die Oberflächenentwässerung entlang der Donaustraße und der Osnabrücker Straße (B 51) erfolgt über Straßenseitengräben in Richtung Norden. Die Oberflächenentwässerung südlich der Hafenstraße erfolgt ebenfalls über ein Grabensystem in Richtung Osten. Diese Einteilung in zwei Entwässerungsrichtungen hängt von den unterschiedlichen Geländehöhen ab. Das westliche Bebauungsplangebiet liegt ca. 1,00 m höher als der östliche Bereich. Am Ende der beiden Entwässerungssysteme leiten beide Systeme das Oberflächenwasser in die Hunte (Vorfluter) ein.

Es wird im Bereich des neuen Hafen- und Industriegebiets bisher lediglich das Oberflächenwasser des bestehenden Betriebes in den Mittellandkanal eingeleitet. Der Wasserspiegel des Mittellandkanals (WSP = ca. 50,35 mNN) liegt im Schnitt ca. 2,50 m höher als der Wasserspiegel in den Entwässerungsgräben des Untersuchungsgebiets. Dementsprechend wird der Mittellandkanal gedükert, um das südlich vom Mittellandkanal anfallende Oberflächenwasser in das nördliche Entwässerungssystem zu leiten.

2.2 Entwässerung - Planung

Das Oberflächenentwässerungskonzept sieht vor, das gesamte Oberflächenwasser der Flächen im Hafen- und Industriegebiet über ein Entwässerungssystem abzuleiten.

Das anfallende Oberflächenwasser der gesamten befestigten Flächen (Verkehrsflächen und Gewerbeflächen) wird über ein Regenwasserkanalnetz gesammelt und mittels Gräben in ein Regenrückhaltebecken geleitet. Das geplante Regenrückhaltebecken befindet sich im Nordosten des Bebauungsplangebietes (südlich der Donaustraße). Im Regenrückhaltebecken wird das gesammelte Oberflächenwasser zunächst zurückgehalten, bevor es über ein Drosselwehr in den Straßenseitengraben entlang der Osnabrücker Straße (B 51) geführt und in Richtung Hunte abgeleitet wird. Hierfür muss der vorhandene Straßenseitengraben entlang der B 51 ausgebaut werden. Ebenfalls ist auf Grund der Höhenlage der vorhandene Durchlass im Zufahrtbereich der Osnabrücker Straße (B 51) / Donaustraße tiefer zu legen.

Der Düker unter dem Mittellandkanal endet zurzeit in einem Wehrbauwerk, das zukünftig im Bereich des neuen Hafengeländes liegt. Diese baulichen Anlagen müssen in Richtung Westen verlegt werden. Der weiterführende Graben ist entsprechend der Fließrichtung auszubauen.

2.3 Bemessung Regenrückhaltebecken

Die Oberflächenentwässerung des Hafen- und Industriegebietes erfolgt durch ein Graben- und Kanalnetz, welches die anfallenden Abflüsse des geplanten Gebietes aufnimmt und zum Regenrückhaltebecken ableitet. Das Regenrückhaltebecken leitet die anfallenden Wassermengen wie bisher über das vorhandene Grabensystem entlang der Osnabrücker Straße (B 51) in das Gewässer II. Ordnung (Hunte).

Die Dimensionierung des Regenrückhaltebeckens erfolgt in tabellarischer Form nach dem Arbeitsblatt DWA A 117 „Bemessung von Regenrückhalteräumen“ (Ausgabe April 2006).

Folgende Parameter werden bei der Bemessung verwendet:

Angeschlossene Flächen

Die zu entwässernden Flächen der B – Pläne 99 und 109 wurden in Verkehrsflächen und Gewerbeflächen eingeteilt. Eine Aufstellung dieser angeschlossenen Flächen ist dem Anhang 1 „Teileinzugsgebiete“ zu entnehmen.

Drosselabfluss

Für die Einleitung in den Vorfluter wird durch den Fachbereich Umwelt des Landkreises Osnabrück eine zulässige mittlere Drosselabflusspende von 1,25 l/(s*ha) vorgeschrieben.

Fließzeit t_f

Es wird eine Fließzeit von $t_f = 10$ 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 geringen Risikomaß in Hinblick auf eine Unterbemessung des Beckens.

Regenhäufigkeit n

Das erforderliche Beckenvolumen wird mit einer Häufigkeit $n = 0,2 \text{ a}^{-1}$ bemessen. Dies entspricht statistisch einer Beckenfüllung bis zum max. Bemessungsstau 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 2010 verwendet. Da die dort angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sind die Niederschlagshöhe bzw. die Niederschlagsmenge in Abhängigkeit vom Wiederkehrintervall mit einem entsprechenden Toleranzbetrag zu berücksichtigen. In diesem Fall werden die Werte für eine Wiederkehrzeit von 5 Jahren mit + 10 % angenommen.

Die Regenreihen sind im Anhang 2 „Niederschlagshöhen – KOSTRA-Atlas des Deutschen Wetterdienstes“ aufgeführt.

Bemessung des Regenrückhaltebeckens

Die Dimensionierung des Regenrückhaltebeckens erfolgt nach dem Arbeitsblatt DWA-A 117 und ist in tabellarischer Form dem Anhang 3 zu entnehmen. Es lässt sich ein erforderliches Rückhaltevolumen von 5.846 m³ ermitteln.

Die Bemessung des Regenrückhaltebeckens erfolgt mit einem Speichervolumen von 6.196 m³. Im Bebauungsplan Nr. 109 „Hafen- und Industriegebiet – Futtermittel- und Schüttguthafen“ ist hierfür eine Fläche im Nordosten des Erschließungsgebietes vorgesehen. Auf dieser Fläche kann die benötigte Rückhaltung des Regenwassers in einem Regenrückhaltebecken gewährleistet und realisiert werden.

2.4 Bauliche Gestaltung der Regenrückhaltebecken

Die Böschung um das Becken wird mit einer Neigung von durchschnittlich 1 : 1,5 ausgebildet. Durch einen ca. 50 cm hohen Dauerstau ist eine Gewässerführung durch das Rückhaltebecken auch an Trockenwettertagen gewährleistet. Hier werden geeignete Lebensräume für wildlebende Tiere und Pflanzen geschaffen.

Im Ein- und Auslaufbereich der Durchlässe werden Befestigungen aus Bruchstein auf Beton zur Sicherung vorgesehen. Die Pflasterung aus Beton wird deshalb vorgesehen, damit zum einen Auskolkungen vermieden werden und zum anderen ein nachträgliches Versetzen bzw. Entfernen der Steine verhindert wird.

Um eine Bewirtschaftung des Regenrückhaltebeckens sicher zu stellen, ist eine Zufahrtsmöglichkeit für Räum- und Mähfahrzeuge zu gewährleisten. Ebenfalls ist ein 5,00 m breiter Räumstreifen um das Regenrückhaltebecken vorzusehen.

3 Zusammenfassung

Das Oberflächenentwässerungskonzept für die Bebauungspläne Nr. 99 und 109 „Hafen- und Industriegebiet Mittellandkanal“ beinhaltet die Anlage eines Regenrückhaltebeckens. Das Rückhaltevolumen wurde so groß gewählt, dass bei dem angesetzten 5-jährigen Bemessungsregen nicht mehr Oberflächenwasser als der natürliche landwirtschaftliche Abfluss abgeleitet wird.

Bei dem vorliegenden Konzept wurden die vorhandenen Grabenbeziehungen aufgenommen, damit die grundsätzliche Entwässerungsrichtung beibehalten werden kann.

Im Rahmen der Erschließungsplanung ist das aufgestellte Oberflächenentwässerungskonzept zu konkretisieren. Es ist dann ein Antrag auf Einleitung von Oberflächenwasser beim Landkreis Osnabrück zu stellen.

Aufgestellt: Dipl.-Ing. Katja Balke

Schortens, im November 2017

Dipl.-Ing. H. Rolfs

Prof. Dr.-Ing. R. Schwerdhelm

Anhang 1
Angeschlossene Flächen
Teileinzugsgebiete

Teileinzugsgebiete

Einzugsgebiet	Fläche A _E [m²]	Fläche A _E [ha]	Abflussbeiwert [ψ]
TEG 1	11.972	1,20	0,80
TEG 2	19.240	1,92	0,80
TEG 3	20.166	2,02	0,80
TEG 4	23.196	2,32	0,80
TEG 5	14.986	1,50	0,80
TEG 6	10.098	1,01	0,80
TEG 7	5.953	0,60	0,80
TEG 8	32.076	3,21	0,80
TEG 9	19.571	1,96	0,80
TEG 10	38.128	3,81	0,80
TEG 11	6.269	0,63	0,80
Summe Gesamt	201.655	20,17	

Verkehrsfläche	B-Plan 109
Gewerbefläche	B-Plan 109
Gewerbefläche	B-Plan 109
Gewerbefläche	B-Plan 109
Gewerbefläche	B-Plan 109
Gewerbefläche	B-Plan 109
Gewerbefläche	B-Plan 109
Gewerbefläche	B-Plan 99
Gewerbefläche	B-Plan 99
Gewerbefläche	B-Plan 99
Verkehrsfläche	B-Plan 99

Anhang 2
Niederschlagshöhen
Kostra-Atlas des Deutschen Wetterdienstes

Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA-DWD 2010

Rasterfeld : Spalte 21, Zeile 37
Ortsname : Bohmte (NI)
Bemerkung :
Zeitspanne : Januar - Dezember

Dauerstufe	Wiederkehrintervall T [a]															
	1		2		5		10		20		30		50		100	
	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN
5 min	5,1	170,0	6,8	225,5	9,0	298,9	10,6	354,5	12,3	410,0	13,3	442,5	14,5	483,5	16,2	539,0
10 min	8,2	136,4	10,6	176,4	13,8	229,3	16,2	269,3	18,6	309,3	20,0	332,7	21,7	362,2	24,1	402,2
15 min	10,2	113,9	13,2	146,9	17,2	190,6	20,1	223,6	23,1	256,6	24,8	276,0	27,0	300,3	30,0	333,3
20 min	11,7	97,8	15,2	126,6	19,8	164,7	23,2	193,5	26,7	222,3	28,7	239,2	31,3	260,5	34,7	289,3
30 min	13,7	76,2	18,0	100,0	23,7	131,4	27,9	155,2	32,2	179,0	34,7	192,9	37,9	210,5	42,2	234,3
45 min	15,5	57,2	20,8	76,9	27,8	102,8	33,1	122,5	38,4	142,1	41,5	153,6	45,4	168,1	50,7	187,7
60 min	16,5	45,8	22,7	63,0	30,8	85,6	37,0	102,8	43,2	119,9	46,8	129,9	51,3	142,6	57,5	159,7
90 min	17,7	32,7	24,0	44,5	32,5	60,1	38,8	71,9	45,2	83,7	48,9	90,6	53,6	99,3	60,0	111,1
2 h	18,5	25,7	25,1	34,8	33,7	46,8	40,2	55,8	46,7	64,9	50,5	70,2	55,3	76,9	61,9	85,9
3 h	19,8	18,4	26,6	24,6	35,5	32,8	42,2	39,1	48,9	45,3	52,9	49,0	57,9	53,6	64,6	59,8
4 h	20,8	14,4	27,7	19,2	36,8	25,6	43,7	30,4	50,6	35,1	54,6	37,9	59,7	41,5	66,6	46,3
6 h	22,3	10,3	29,4	13,6	38,8	18,0	45,9	21,3	53,0	24,6	57,2	26,5	62,5	28,9	69,6	32,2
9 h	23,8	7,4	31,2	9,6	40,9	12,6	48,3	14,9	55,6	17,2	59,9	18,5	65,3	20,2	72,7	22,4
12 h	25,0	5,8	32,5	7,5	42,5	9,8	50,0	11,6	57,5	13,3	61,9	14,3	67,5	15,6	75,0	17,4
18 h	28,9	4,5	36,9	5,7	47,4	7,3	55,3	8,5	63,3	9,8	67,9	10,5	73,8	11,4	81,7	12,6
24 h	32,0	3,7	40,3	4,7	51,2	5,9	59,5	6,9	67,7	7,8	72,5	8,4	78,6	9,1	86,9	10,1
48 h	41,1	2,4	50,1	2,9	61,9	3,6	70,9	4,1	79,9	4,6	85,1	4,9	91,8	5,3	100,7	5,8
72 h	47,5	1,8	56,9	2,2	69,3	2,7	78,8	3,0	88,2	3,4	93,7	3,6	100,6	3,9	110,0	4,2

Legende

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

Für die Berechnung wurden folgende Klassenwerte verwendet:

Wiederkehrintervall	Klassenwerte	Dauerstufe			
		15 min	60 min	12 h	72 h
1 a	Faktor [-]	0,50	0,50	0,50	0,50
	hN [mm]	10,25	16,50	25,00	47,50
100 a	Faktor [-]	0,50	0,50	0,50	0,50
	hN [mm]	30,00	57,50	75,00	110,00

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

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

Berücksichtigung finden.

Anhang 3
Bemessung von Regenrückhalteräumen
Nach DWA-A 117

Bemessung von Regenrückhalteräumen nach dem Arbeitsblatt DWA-A 117**1. Bemessungsgrundlagen:**

Fläche des kanalisierten Einzugsgebietes	$A_{E,k}$	20,166 ha
befestigte Fläche	$A_{E,b}$	16,133 ha
unbefestigte Fläche	$A_{E,nb}$	4,033 ha
mittlerer Abflussbeiwert der befestigten Fläche	$y_{m,b}$	0,80
mittlerer Abflussbeiwert der unbefestigten Fläche	$y_{m,nb}$	0,05
Trockenwetterabfluss	$Q_{T,d,aM}$	0 l/s
vorgegebene Drosselabflussspende	$q_{Dr,k}$	1,25 l/(s*ha)
vorgegebene Überschreitungshäufigkeit	n	0,2 1/a

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

$$A_u = A_{E,b} * y_{m,b} + A_{E,nb} * y_{m,nb}$$

$$A_u = 13,108 \text{ ha}$$

3. Ermittlung der Drosselabflussspenden:

$$Q_{Dr,max} = q_{Dr,k} * A_{E,k}$$

$$q_{Dr,R,u} = (Q_{Dr} - Q_{T,d,aM}) / A_u$$

$$Q_{Dr,max} = 25,21 \text{ l/s}$$

$$q_{Dr,R,u} = 1,92 \text{ l/(s*ha)}$$

4. Ermittlung des Abminderungsfaktors f_A :

mit der Fließzeit $t_f = 10 \text{ min}$

und der Häufigkeit $n = 0,20 \text{ 1/a}$

ergibt sich nach den Formeln des Anhangs B der Abminderungsfaktor $f_A = 0,999$

5. Festlegung des Zuschlagsfaktors f_Z :

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

6. Bestimmung der statistischen Niederschlagshöhen und Regenspenden

für die Überschreitungshäufigkeit $n = 0,20/a$ nach KOSTRA-DWD-2010 (DWD, 2010)

bei $1 a \leq T(5) \leq 5 a$ beträgt der Toleranzbetrag nach KOSTRA-DWD-2010 $= 10 \%$

7. Anwendung von Gleichung 2 für ausgewählte Dauerstufen:

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

Dauerstufe D D [min]	Niederschlags- höhe hN [mm]	zugehörige Regenspende $r_{D,n}$ [l/s*ha]	Bemessungs- regenspende $r_{B,n}$ [l/s*ha]	Drosselab- flussspende $q_{Dr,R,u}$ [l/s*ha]	Differenz zw. $r_{D,n}$ und $q_{Dr,R,u}$ [l/s*ha]	spezifisches Speichervolumen $V_{s,u}$ [m³/ha]
10	13,8	229,3	252,2	1,9	250,3	173
15	17,2	190,6	209,7	1,9	207,8	215
30	23,7	131,4	144,5	1,9	142,6	295
45	27,8	102,8	113,1	1,9	111,2	345
60	30,8	85,6	94,2	1,9	92,3	382
90	32,5	60,1	66,1	1,9	64,2	398
120	33,7	46,8	51,5	1,9	49,6	410
180	35,5	32,8	36,1	1,9	34,2	424
240	36,8	25,6	28,2	1,9	26,3	435
360	38,8	18,0	19,8	1,9	17,9	444
540	40,9	12,6	13,9	1,9	12,0	446
720	42,5	9,8	10,8	1,9	8,9	441

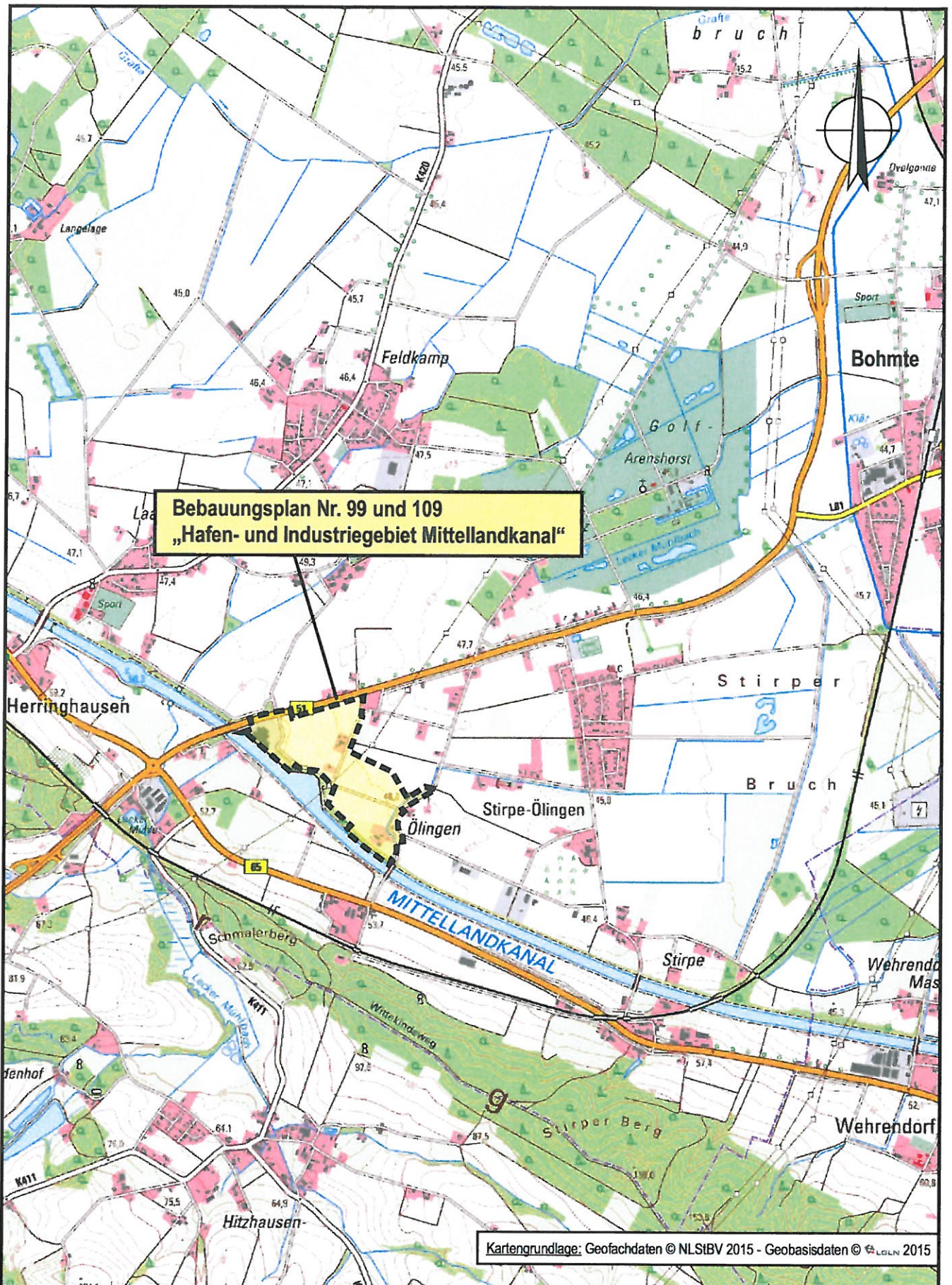
GrößtWert bei 540 min

Erforderliches spezifisches Volumen $V_{s,u} = 446 \text{ m³/ha}$ **8. Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens nach Gleichung 3:**

$$V = V_{s,u} * A_u = 446 \text{ m³/ha} * 13,11 \text{ ha} \quad V = 5.846 \text{ m³}$$

9. Entleerungszeit des Beckens

$$(t_E = V_{\text{erf}} / Q_{Dr,max}) = 5.846 \text{ m³} / (25,21 / 1000 * 60 * 60) \quad t_E = 64,41 \text{ Std}$$



**Ingenieurbüro
Dr. Schwerdheim &
Tjardes PartG mbB**
Beratende Ingenieure

Nordfrost-Ring 21 • 26419 Schortens
Tel. 04461 / 7591-0 • info@ist-planung.de

**Gemeinde Bohmte: Bebauungsplan Nr. 99 und 109
- Oberflächenentwässerungskonzept -**

**Übersichtskarte
- M. 1: 25.000 -**

Projektnr.: 1633

Datum: 07.11.17

Anlage: 2