

WV Bersenbrück und Stadt Bersenbrück

Landkreis Osnabrück

Wasserwirtschaftliche Stellungnahme

B-Plan Nr.107 A
„Woltruper Wiesen III A“

Osnabrück, den 05.10.2017

1. Ausfertigung



- Wasserwirtschaft · Infrastruktur
- Straßenbau · Verkehr
- Landschaftsplanung
- Stadtplanung
- Ingenieurvermessung
- Geoinformationssysteme

INHALTSVERZEICHNIS

Textteil

	Seite
1. Vorbemerkungen	1
2. Bestehende Verhältnisse	1
3. Darstellung der Planung / Entwässerungskonzept	3
3.1 Oberflächenentwässerung im B-Plangebiet Nr. 107	3
3.2 Regenwasserbehandlung	4
3.3 Regenrückhaltung	4
3.4 Überschwemmungsgebiet der Hase	5
3.5 Schmutzwasserableitung	5
4. Rechtliche Fragen	6

Anhang

Technische Berechnungen	Anhang 1
-------------------------	----------

Zeichnerische Unterlagen

Übersichtsplan	M 1 : 5.000	Anlage 1
----------------	-------------	----------

1. Vorbemerkungen

Die Stadt Bersenbrück bereitet aktuell die Aufstellung des B-Plan Nr. 107 A „Woltruper Wiesen III A“ vor. Dieser B-Plan umfasst den südlichen Teil des ursprünglichen B-Plangebietes Nr. 107, der nicht im vorläufig gesicherten Überschwemmungsgebiet der Hase liegt. Gleichzeitig beabsichtigt die Stadt Bersenbrück die Festsetzungen des B-Plan Nr. 107 außer Kraft zu setzen, soweit sie den Geltungsbereich des B-Plan Nr. 107 A betreffen. Im Rahmen der Bauleitplanung für den B-Plan Nr. 107 A ist ein Nachweis über die schadlose Ableitung des Abwassers zu erbringen.

Die Bearbeitung des B-Plans Nr. 107 A erfolgt durch das Planungsbüro Dehling & Twisselmann, Osnabrück. Das Ingenieurbüro Hans Tovar & Partner ist mit der Erstellung einer wasserwirtschaftlichen Stellungnahme zum B-Plan Nr. 107 A beauftragt.

2. Bestehende Verhältnisse

Lage im Raum

Das B-Plangebiet Nr. 107 A liegt südlich der Stadt Bersenbrück und östlich des B-Plangebiets Nr. 105 „Woltruper Wiesen II“ und umfasst nur den südlichen Teil des B-Plangebietes Nr. 107. Im Norden wird das B-Plangebiet Nr. 107 A vom vorläufig gesicherten Überschwemmungsgebiet der Hase begrenzt. Im Südosten reicht das B-Plangebiet bis an den Heeker Weg heran. Im Westen wird der Geltungsbereich durch den B-Plan Nr. 113 begrenzt.

Oberflächenentwässerung

Nördlich des B-Plangebietes Nr. 107 A verläuft der Woltruper Graben in östlicher Richtung und mündet am RRB Priggenhagen in den Gohmarschgraben. Der Woltruper Graben ist der Hauptvorfluter für den Bereich „Woltruper Wiesen“.

Das Gesamteinzugsgebiet des Woltruper Grabens hat eine Größe von rd. 221 ha. Davon entfallen rd. 85 ha auf das Einzugsgebiet des Sipengrabens oberhalb der Bramscher Straße. Der Sipengraben fließt dem Woltruper Graben nordwestlich des B-Plangebietes Nr. 105 zu.

2016 hat das Ingenieurbüro Hans Tovar & Partner für die Stadt Bersenbrück und den Wasserverband Bersenbrück die Erschließung des B-Plangebiet Nr. 107 „Woltruper Wiesen III“ geplant.

Bestandteil der Planung war außerdem die Erweiterung des RRB Priggenhagen um 5.100 m³, für die der Landkreis Osnabrück bereits im September 2014 eine Genehmigung erteilt hat (AZ 7.67.30.15.07.58 6488). Dieser Genehmigungsbescheid beinhaltet darüber hinaus eine Genehmigung zum Ausbau des Woltruper Grabens sowie die Erlaubnis

zur Einleitung von 264 l/s in den Woltruper Graben an der Einleitstelle E6. Diese Einleitmenge wurde 2016 mit dem Bescheid vom 02.12.2016 (AZ 7.67.30.15.07.58 7107) auf 314 l/s erhöht.

Mit der Erschließung des B-Plangebiets Nr. 105 wurde 2014 südlich des Woltruper Grabens das RRB Woltruper Wiesen II mit einem Volumen von 1.250 m³ geschaffen. Für die Erschließung des B-Plangebietes Nr. 107 wurde 2016 eine Erweiterung des RRB Woltruper Wiesen II auf rd. 1.800 m³ geplant und genehmigt. Aus dem RRB Woltruper Wiesen II wird eine maximale Drosselwassermenge von 21 l/s an der genehmigten Einleitstelle E5 (Bescheid vom 04.09.2014, AZ 7.67.30.15.07.58 6488) in den Woltruper Graben eingeleitet.

Im Bereich Woltruper Wiesen sind darüber hinaus folgende genehmigte Einleitstellen vorhanden:

W01	Q = 352,7 l/s	Woltruper Graben
W02	Q = 129,8 l/s	Seitengraben Priggenhagener Straße
E1	Q = 176 l/s	Sipengraben
E2	Q = 71 l/s	Sipengraben
E3	Q = 242 l/s	Sipengraben
E4	Q = 132 l/s	Woltruper Graben

In den Einleitmengen der Einleitstellen E1 bis E4 sind bereits ggf. später zu erschließende Flächen südlich des B-Planes Nr. 93 berücksichtigt.

Für den B-Plan Nr. 103 „Gemeindebedarfsfläche Kreisbauhof/FTZ“ wurde 2015 ein separates Regenrückhaltebecken vor der Einleitung in den Sipengraben hergestellt um die Abflüsse aus diesem B-Plangebiet auf den normalen Gebietsabfluss zu drosseln ($Q_{Dr,max} = 9$ l/s).

Topografie

Die Geländehöhen im Planbereich liegen im Süden bei 36,00 m ü. NHN und fallen Richtung Norden zum Woltruper Graben auf 33,50 m ü. NHN. Insgesamt fällt das Gelände in nordöstlicher Richtung zum Hauptvorfluter Gohmarschgraben ab.

Baugrunduntersuchungen

Im Rahmen der Erschließung des B-Plans Nr. 105 „Woltruper Wiesen II“, wurde der Baugrund von der Fa. OWS Ingenieurbiologen aus Greven im April 2014 untersucht. Drei Rammsondierungen wurden dabei im nördlichen Bereich des B-Plangebietes Nr. 107 durchgeführt. Zwei weitere Untersuchungen fanden im RRB Priggenhagen statt.

Der mittlere Grundwasserstand wurde bei den Untersuchungen auf 32,20 m ü. NHN ermittelt. Anhand der Untersuchungsergebnisse wird der maximale Grundwasserstand unter Berücksichtigung der jahreszeitlich bedingten, allgemein hohen Grundwasserstände ca. 0,5 m über den jeweils gemessenen Grundwasserständen und somit teilweise dicht unter bzw. auf Höhe der vorhandenen GOK abgeschätzt.

Im RRB Priggenhagen wurde Grundwasser bei ca. 31,80 m ü. NHN beobachtet. Demnach ist die Grundwasserfließrichtung nach Nordosten gerichtet.

Folgende Aussagen wurden von der Fa. OWS Ingenieurgeologen bezüglich der Versickerungsfähigkeit getroffen (hier auszugsweise zitiert):

„Oberhalb des geschätzten max. Grundwasserstandes kann es nach anhaltenden starken Niederschlägen auch zu Vernässungen in den oberflächennah anstehenden, bindigen und daher nur gering durchlässigen Lößlehmablagerungen oder den teilweise anstehenden, gemischtkörnigen Sanden durch aufgestautes Sicker- und Schichtwasser kommen. Der Sickerwasseraufstau kann dann örtlich bis zur Geländeoberkante reichen und dort zu vorübergehenden Vernässungen führen.“

Es ist davon auszugehen, dass die Baugrundverhältnisse im B-Plangebiet Nr. 107 A zur Versickerung von Oberflächenwasser ungeeignet sind.

3. Darstellung der Planung / Entwässerungskonzept

Im Zuge der 52. Änderung des Flächennutzungsplans wurde im Jahre 2008 ein Entwässerungskonzept für den Bereich „Woltruper Wiesen“ erarbeitet. Dieses Konzept diente als Grundlage für die Entwicklung der B-Pläne Nr. 93 „Wohnpark Süd-Ost I“ und Nr. 105 „Woltruper Wiesen II“ sowie Nr. 107 „Woltruper Wiesen III“.

Für den B-Plan Nr. 107 wurde 2016 eine Erschließungsplanung erarbeitet. Die erforderlichen wasserrechtlichen Erlaubnisse und Genehmigungen wurden vom Landkreis Osnabrück mit Bescheid vom 02.12.2016 (AZ 7.67.30.15.07.58 7107) erteilt. Die geplante Kanalisation soll jetzt für die Erschließung des B-Plangebietes Nr. 107 A genutzt werden.

3.1 Oberflächenentwässerung im B-Plangebiet Nr. 107 A

Das B-Plangebiet Nr. 107 A erstreckt sich nur über den südlichen Teil des B-Plans Nr. 107 bis zur Grenze des vorläufig gesicherten Überschwemmungsgebiets der Hase (Anlage 1).

Für die Entwässerung des B-Plangebiet Nr. 107 A kann die bereits geplante Schmutz- und Regenwasserkanalisation verwendet werden. Die Oberflächenentwässerung erfolgt im B-Plangebiet in nördlicher Richtung zur neuen Regenwasserkanalisation im Heeker Weg. In dem Regenwasserkanal wird das Regenwasser in Richtung Süden zum vorhandenen RRB Priggenhagen abgeleitet, wo vor dem Zulauf in das RRB ein weiterer Regenwasserkanal aus Richtung Süden einmündet.

3.2 Regenwasserbehandlung

Mit der Antragstellung zur Erschließung des B-Plangebietes Nr. 107 wurde nachgewiesen, dass gemäß DWA-Merkblatt M 153 auf eine Vorbehandlung des Niederschlagswassers verzichtet werden kann. Da die Festsetzungen aus dem B-Plan Nr. 107 in den B-Plan Nr. 107 A übernommen werden und sich das B-Plangebiet Nr. 107 A nur über den südlichen Teil des B-Plans Nr. 107 erstreckt, ist kein neuer Nachweis zur Regenwasserbehandlung erforderlich.

3.3 Regenrückhaltung

Das Regenrückhaltebecken Priggenhagen wurde 2009 erstmals mit dem vereinfachten Verfahren gemäß DWA-Arbeitsblatt A 117 bemessen.

Es wurde dabei von folgenden Randbedingungen ausgegangen:

- Überschreitungshäufigkeit $n = 0,2 \text{ 1/a}$ (5-jährliches Regenereignis)
- Regendaten aus KOSTRA-Atlas 2000
- maximale Drosselabflussspende $q_{Dr,k,max} = 4,0 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)}$
- 45 % abflusswirksame Fläche bezogen auf die Straßenverkehrsfläche und die Wohnbauflächen
- 3 % abflusswirksame Fläche bezogen auf natürliche Einzugsgebiete

Im Rahmen der Erschließungsplanung für das B-Plangebiet Nr. 107 „Woltruper Wiesen III“ erfolgte 2016 eine erneute Bemessung der RRB Woltruper Wiesen II und Priggenhagen mit den Regendaten aus dem KOSTRA-Atlas 2000 nach dem vereinfachten Verfahren gemäß DWA-Arbeitsblatt A 117. Im Übersichtsplan (Anlage 1) sind sämtliche kanalisierte Einzugsgebiete im Bereich „Woltruper Wiesen“ mit Nummern dargestellt, die bei der Bemessung berücksichtigt wurden und noch immer Bestand haben. Die Flächengrößen und Abflussbeiwerte dieser Teileinzugsgebiete, sind im Anhang tabellarisch zusammengefasst.

Bei der Bemessung des RRB Priggenhagen aus dem Jahr 2009 wurde in Absprache mit dem Landkreis Osnabrück eine maximale Drosselabflussspende von $4,0 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)}$ in Bezug auf ein Einzugsgebiet von $227,25 \text{ ha}$ angesetzt. Das Drosselbauwerk im RRB Priggenhagen besteht aus Dammbalken, die in U-Profilen am Rahmendurchlass befestigt sind. Die Drosselöffnung von $0,75 \text{ m} \times 0,50 \text{ m}$ lässt den berechneten maximalen Abfluss $Q_{Dr,k,max} = 909 \text{ l/s}$ passieren.

Mit diesem vorgegebenen max. Drosselabfluss in den Gohmarschgraben wird heute für den gesamten Bereich „Woltruper Wiesen“ ein erforderliches Gesamtvolumen von rd. 6.200 m^3 ermittelt (siehe Anhang). Dabei werden aktuelle Regendaten aus dem KOSTRA-Atlas 2010 verwendet und die Drosselabflüsse aus den Regenrückhaltebecken Wohnpark Süd-West ($28,5 \text{ l/s}$, gem. GEP), Süd III (40 l/s , gem. GEP) und Kreisbauhof (9 l/s) als konstante Zuflüsse mit insgesamt $77,5 \text{ l/s}$ berücksichtigt.

Das Gesamtvolumen soll in den zwei Regenrückhaltebecken Woltruper Wiesen II und Priggenhagen zur Verfügung gestellt werden. In das RRB Woltruper Wiesen II wird das Oberflächenwasser aus den Teileinzugsgebieten Nr. 5.1, 5.2, 7 und 10.1 eingeleitet. Für die Drosselung der Abflüsse auf den maximalen Abfluss von $Q_{Dr,k,max} = 21$ l/s ist hier ein Rückhaltevolumen von rd. 1.550 m³ notwendig (siehe Anhang). Daher wurde eine Erweiterung des RRB Woltruper Wiesen II auf rd. 1.800 m³ geplant.

Für das RRB Priggenhagen, wurde bereits 2014 eine Erweiterung des Rückhaltevolumens auf rd. 5.100 m³ genehmigt (Bescheid vom 04.09.2014, AZ 7.67.30.15.07.58 6488). Damit steht nach einer Umsetzung der Planung im Bereich Woltruper Wiesen ein Rückhaltevolumen von insgesamt rd. 6.900 m³ zur Verfügung.

3.4 Überschwemmungsgebiet der Hase

Das festgesetzte Überschwemmungsgebiet der Hase ist im Übersichtsplan (Anlage 1) dargestellt. Es erstreckt sich über die Priggenhagener Straße und den Heeker Weg hinaus in westlicher Richtung. Das gesamte B-Plangebiet Nr. 107 A liegt außerhalb des Überschwemmungsgebietes der Hase.

3.5 Schmutzwasserableitung

Zur Ableitung des Schmutzwassers aus dem südlichen Bereich des B-Plangebiets Nr. 107 ist eine in südlicher Richtung verlaufende Freigefällekanalisation zum vorhandenen Schmutzwasserpumpwerk im B-Plangebiet Nr. 105 geplant. Diese Kanalisation soll für die Erschließung des B-Plangebietes Nr. 107 A verwendet werden.

4. Rechtliche Fragen

Die erforderlichen Erlaubnisse und Genehmigungen, die für eine Erschließung des B-Plangebietes Nr. 107 A erforderlich sind, wurden bereits 2016 für die Erschließung des B-Plans Nr. 107 beantragt und genehmigt. Unter anderem liegen folgende Erlaubnisse und Genehmigungen, die die Erschließung des B-Plangebietes Nr. 107 A betreffen, vor:

Erlaubnis gemäß §§ 8-10 WHG zur Einleitung von in Regenwasserkanälen gesammeltem Oberflächenwasser in den Woltruper Graben an der Einleitstelle E 6 mit einer Einleitmenge von 314 l/s (Bescheid vom 02.12.2016, AZ 7.67.30.15.07.58 7107)

Genehmigung zur Erweiterung des RRB Priggenhagen gem. § 68 WHG auf rd. 5.100 m³ (Bescheid vom 04.09.2014, AZ 7.67.30.15.07.58 6488).

Aufgestellt:
Osnabrück, den 5. Oktober 2017
Md - 252.208

.....
(Der Bearbeiter)

 **Ingenieurbüro
Hans Tovar & Partner**
Beratende Ingenieure GbR

Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA-DWD 2010

Rasterfeld : Spalte 19, Zeile 35
 Ortsname : Bersenbrück (NI)
 Bemerkung :
 Zeitspanne : Januar - Dezember

Dauerstufe	Wiederkehrintervall T [a]															
	1		2		3		5		10		20		30		50	
	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN
5 min	5,1	170,0	7,7	255,7	9,2	305,8	11,1	369,0	13,6	454,7	16,2	540,4	17,7	590,5	19,6	653,6
10 min	8,2	136,4	11,3	189,1	13,2	220,0	15,5	258,9	18,7	311,6	21,9	364,4	23,7	395,3	26,0	434,1
15 min	10,2	113,9	13,8	153,6	15,9	176,8	18,6	206,1	22,1	245,8	25,7	285,6	27,8	308,8	30,4	338,1
20 min	11,7	97,8	15,6	130,2	17,9	149,2	20,8	173,2	24,7	205,6	28,6	238,1	30,9	257,1	33,7	281,0
30 min	13,7	76,2	18,1	100,6	20,7	114,9	23,9	133,0	28,3	157,4	32,7	181,9	35,3	196,2	38,6	214,2
45 min	15,5	57,2	20,4	75,6	23,3	86,4	27,0	100,0	32,0	118,4	36,9	136,8	39,8	147,6	43,5	161,1
60 min	16,5	45,8	21,9	60,9	25,1	69,7	29,1	80,8	34,5	95,8	39,9	110,9	43,1	119,7	47,1	130,8
90 min	17,9	33,1	23,7	44,0	27,2	50,3	31,5	58,3	37,3	69,1	43,2	80,0	46,6	86,3	50,9	94,3
2 h	18,9	26,3	25,1	34,9	28,7	39,9	33,3	46,3	39,5	54,8	45,7	63,4	49,3	68,5	53,9	74,8
3 h	20,5	19,0	27,2	25,2	31,1	28,8	36,0	33,4	42,7	39,6	49,4	45,8	53,3	49,4	58,3	54,0
4 h	21,7	15,1	28,8	20,0	32,9	22,9	38,1	26,5	45,2	31,4	52,3	36,3	56,4	39,2	61,6	42,8
6 h	23,5	10,9	31,2	14,4	35,6	16,5	41,3	19,1	48,9	22,6	56,6	26,2	61,0	28,3	66,7	30,9
9 h	25,5	7,9	33,8	10,4	38,6	11,9	44,7	13,8	52,9	16,3	61,2	18,9	66,0	20,4	72,1	22,3
12 h	27,0	6,2	35,7	8,3	40,8	9,5	47,3	10,9	56,0	13,0	64,7	15,0	69,8	16,2	76,3	17,7
18 h	30,7	4,7	39,6	6,1	44,8	6,9	51,3	7,9	60,2	9,3	69,1	10,7	74,3	11,5	80,8	12,5
24 h	33,6	3,9	42,6	4,9	47,8	5,5	54,5	6,3	63,5	7,3	72,5	8,4	77,7	9,0	84,3	9,8
48 h	41,8	2,4	51,1	3,0	56,5	3,3	63,3	3,7	72,5	4,2	81,8	4,7	87,2	5,0	94,0	5,4
72 h	47,5	1,8	56,9	2,2	62,4	2,4	69,3	2,7	78,8	3,0	88,2	3,4	93,7	3,6	100,6	3,9

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	27,00	47,50
100 a	Faktor [-]	0,50	0,50	0,50	0,50
	hN [mm]	34,00	52,50	85,00	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 a ≤ T ≤ 5 a ein Toleranzbetrag von ±10 %
- bei 5 a < T ≤ 50 a ein Toleranzbetrag von ±15 %
- bei 50 a < T ≤ 100 a ein Toleranzbetrag von ±20 %

Berücksichtigung finden.

Stadt Bersenbrück und Wasserverband Bersenbrück

Wasserwirtschaftliche Stellungnahme

B-Plan Nr. 107 A "Woltruper Wiesen III A"

Zusammenstellung der Einzugsgebiete

(alle Flächen)

Einzugsgebiet	Fläche [ha]	Abfluss- beiwert	undurchläs. Fläche [ha]	Bemerkungen
natürliche Einzugsgebiete A_N:				
Sipengraben	85,00	0,03	2,55	
1.2	0,55	0,03	0,02	Grünstreifen
2.2	0,28	0,03	0,01	RRB
4.2	1,59	0,03	0,05	Graben II
Woltruper Graben	89,00	0,03	2,67	
4.3	0,22	0,03	0,01	Woltruper Graben
4.4	0,26	0,03	0,01	Woltruper Graben
8.3	2,51	0,03	0,08	
8.4	0,54	0,03	0,02	
12	2,32	0,03	0,07	
natürliche Einzugsgebiete A_N:	182,27		5,47	
versiegelte Einzugsgebiete A_E:				
1.1	2,69	0,45	1,21	
1.3	0,71	0,45	0,32	
2.1	0,76	0,45	0,34	
2.3	0,63	0,45	0,28	
3.1	1,89	0,45	0,85	
3.2	0,35	0,45	0,16	Graben I
3.3	1,32	0,40	0,53	Graben I
3.4	1,31	0,45	0,59	
4.1	1,09	0,45	0,49	
4.5	1,38	0,45	0,62	
5.1	5,01	0,45	2,25	RRB Woltruper Wiesen II
5.2	0,59	0,45	0,27	RRB Woltruper Wiesen II
7	2,10	0,45	0,95	RRB Woltruper Wiesen II
8.1	1,49	0,45	0,67	
8.2	1,46	0,45	0,66	
9	2,73	0,45	1,23	
10.1	0,42	0,45	0,19	RRB Woltruper Wiesen II
10.2	0,45	0,45	0,20	
11	2,55	0,45	1,15	
13	2,08	0,45	0,94	
20	2,38	0,45	1,07	
W01	6,26	0,45	2,82	
versiegelte Einzugsgebiete A_E:	39,65		17,78	
SUMME A_N+A_E	221,9		23,24	

Nachweis des erforderlichen Rückhaltevolumens

für alle Flächen des Bereich "Woltruper Wiesen"

1. Maßgebende "undurchlässige" Flächen A_u

Einzugsgebiet	Fläche [ha]	undurchlässige Fläche [ha]
SUMME $A_N + A_E$	221,9	23,24

2. Berechnungsgrundlagen

$$\begin{aligned} \text{Undurchlässige Fläche} \quad A_u &= 23,24 \text{ ha} \\ \text{Überschreitungshäufigkeit} \quad n &= \mathbf{0,20} \text{ 1/a} \\ \text{konstanter Zufluss zum RRB} \quad Q_{T,zu} &= \mathbf{77,50} \text{ l/s} \end{aligned}$$

3. Ermittlung der Drosselabflussspenden

$$\begin{aligned} Q_{Dr,k,max} &= q_{Dr,k} \cdot A_{E,k} \text{ max. Abfluss} \quad Q_{Dr,k,max} = \mathbf{909} \text{ l/s} \\ Q_{Dr,k,m} &= \mathbf{0,5} \cdot q_{Dr,k} \cdot A_{E,k} \text{ mittlerer Abfluss} \quad Q_{Dr,k,m} = 454,5 \text{ l/s} \\ q_{Dr,R,u} &= (Q_{Dr} - Q_T) / A_u \text{ Drosselabflussspende} \quad q_{Dr,R,u} = 16,22 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)} \end{aligned}$$

4. Ermittlung des Abminderungsfaktors f_A

$$\begin{aligned} \text{Fließzeit} \quad t_f &= \mathbf{20} \text{ min} \\ \text{Abminderungsfaktor} \quad f_A &= 0,9491 \end{aligned}$$

5. Festlegung des Zuschlagsfaktors f_Z

$$f_Z = \mathbf{1,20}$$

6. Bestimmung der statistischen Niederschlagshöhen und Abflussspenden (Ermittlung nach KOSTRA DWD 2010)

7. Ermittlung des spezifischen Speichervolumens

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

Dauerstufe D [min]	Niederschlagshöhe $h_{N,n}$ [mm]	Zugehörige Regenspende $r_{D,n}$ [l/(s·ha)]	Drosselabflussspende $q_{Dr,r,u}$ [l/(s·ha)]	Differenz $r_{D,n}$ und $q_{Dr,r,u}$ [l/(s·ha)]	spezifisches Speichervol. $V_{s,u}$ [m³/ha]
30	23,9	133	16,22	116,78	239
45	27,0	100	16,22	83,78	258
60	29,1	80,8	16,22	64,58	265
90	31,5	58,3	16,22	42,08	259
120	33,3	46,3	16,22	30,08	247

$$\text{Größtes spezifisches Speichervolumen} \quad V_{s,u} = 265 \text{ m}^3/\text{ha}$$

8. Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens

$$V = V_{s,u} \cdot A_u \quad \mathbf{V = 6155 \text{ m}^3}$$

9. Bestimmung der Entleerungszeit des Rückhalteriums

$$t_E = V_{RRR} / Q_{Dr,m} / 3,6 \quad \mathbf{t_E = 3,8 \text{ h}}$$

Nachweis des erforderlichen Rückhaltevolumens

für die Flächen 5.1 und 5.2 sowie 7 und 10.1

1. Maßgebende "undurchlässige" Flächen A_u

Einzugsgebiet	Fläche [ha]	undurchlässige Fläche [ha]
natürliche Einzugsgebiete A_N:	0,00	0,00
versiegelte Einzugsgebiete A_E:		
5.1	5,01	2,25
5.2	0,59	0,27
7	2,10	0,95
10.1	0,42	0,19
versiegelte Einzugsgebiete A_E:	8,12	0,00
SUMME A_N+A_E	8,12	3,65

2. Berechnungsgrundlagen

$$\begin{aligned} \text{Undurchlässige Fläche} \quad A_u &= 3,65 \text{ ha} \\ \text{Überschreitungshäufigkeit} \quad n &= 0,20 \text{ 1/a} \\ \text{konstanter Zufluss zum RRB} \quad Q_{T,zu} &= 0,00 \text{ l/s} \end{aligned}$$

3. Ermittlung der Drosselabflussspenden

$$\begin{aligned} Q_{Dr,k,max} = q_{Dr,k} \cdot A_{E,k} \quad \text{max. Abfluss} \quad Q_{Dr,k,max} &= 21 \text{ l/s} \\ Q_{Dr,k,m} = 0,5 \cdot q_{Dr,k} \cdot A_{E,k} \quad \text{mittlerer Abfluss} \quad Q_{Dr,k,m} &= 10,5 \text{ l/s} \\ q_{Dr,R,u} = (Q_{Dr} - Q_T) / A_u \quad \text{Drosselabflussspende} \quad q_{Dr,R,u} &= 2,87 \text{ l/(s-ha)} \end{aligned}$$

4. Ermittlung des Abminderungsfaktors f_A

$$\begin{aligned} \text{Fließzeit} \quad t_f &= 10 \text{ min} \\ \text{Abminderungsfaktor} \quad f_A &= 0,9984 \end{aligned}$$

5. Festlegung des Zuschlagsfaktors f_Z

$$f_Z = 1,20$$

6. Bestimmung der statistischen Niederschlagshöhen und Abflussspenden (Ermittlung nach KOSTRA DWD 2010)

7. Ermittlung des spezifischen Speichervolumens

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

Dauerstufe D [min]	Niederschlagshöhe $h_{N,n}$ [mm]	Zugehörige Regenspende $r_{D,n}$ [l/(s-ha)]	Drosselabflussspende $q_{Dr,r,u}$ [l/(s-ha)]	Differenz $r_{D,n}$ und $q_{Dr,r,u}$ [l/(s-ha)]	spezifisches Speichervol. $V_{s,u}$ [m³/ha]
240	38,1	26,5	2,87	23,63	408
360	41,3	19,1	2,87	16,23	420
540	44,7	13,8	2,87	10,93	424
720	47,3	10,9	2,87	8,03	415
1080	51,3	7,9	2,87	5,03	390

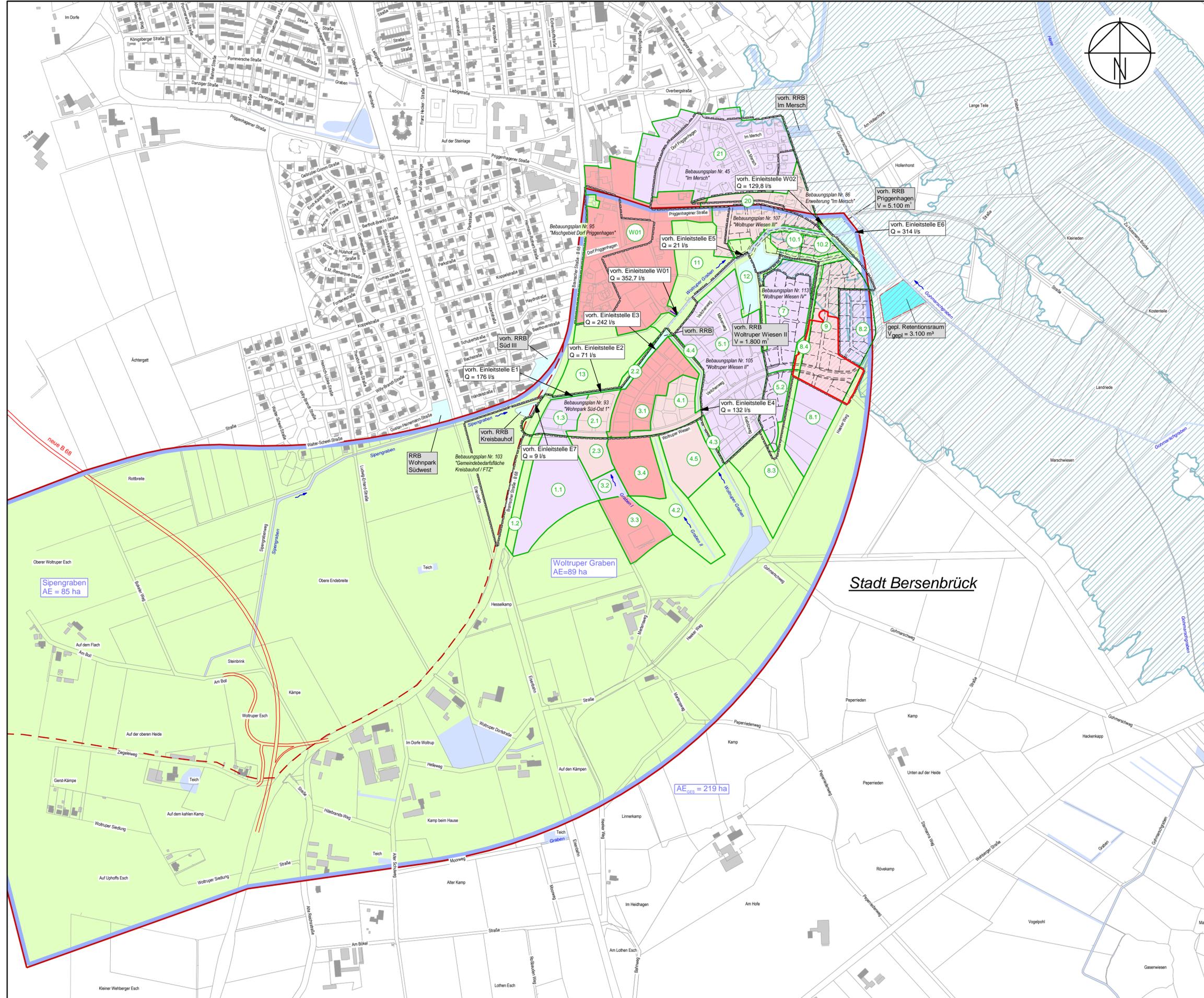
$$\text{Größtes spezifisches Speichervolumen} \quad V_{s,u} = 424 \text{ m}^3/\text{ha}$$

8. Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens

$$V = V_{s,u} \cdot A_u \quad V = 1550 \text{ m}^3$$

9. Bestimmung der Entleerungszeit des Rückhalteriums

$$t_E = V_{RRR} / Q_{Dr,m} / 3,6 \quad t_E = 41,0 \text{ h}$$



- Zeichenerklärung:**
- Gesamteinzugsgebietsgrenze
 - Teileinzugsgebietsgrenze
 - gepl. Retentionsraum
 - geplante Einleitstelle
 - vorhandene Einleitstelle
 - 85 ha Größe des natürlichen Einzugsgebietes
 - vorh. B-Plangrenze
 - Überschwemmungsgebiet der Hase
 - E2 Einzugsgebiete im Geltungsbereich der 52. Flächennutzungsplanänderung (vergl. Anhang)
 - B-Plangebiet Nr. 107 A Woltruper Wiesen III A Parzellierung: Stand 15.09.2017

3			
2			
1			
Nr.	Art der Änderung	Datum	bearbeitet

WV Bersenbrück und Stadt Bersenbrück

Landkreis Osnabrück

Wasserwirtschaftliche Stellungnahme

B-Plan Nr. 107 A
"Woltruper Wiesen III A"

Übersichtsplan



**Ingenieurbüro
Hans Tovar & Partner**
Beratende Ingenieure GbR

- Wasserwirtschaft - Infrastruktur
- Straßenbau - Verkehr
- Landschaftsplanung
- Stadtplanung
- Ingenieurvermessung
- Geoinformationssysteme

Weiße Breite 3
49084 Osnabrück
Telefon 0541 94003-0
Telefax 0541 94003-50
www.ibtweb.de

Anlage: 1	Maßstab: 1:5000	bearbeitet: Md/Tv/Ba	Osnabrück, den 05.10.2017
Blatt-Nr.:	Projekt-Nr.: 252.208	geprüft: Sh/Ru	
Ausfertigung:	System: GK	vermessen:	

Plananschnitt: UP5000 Plot: Z:\CAD\252.208\WAW\252208\UP_sda\UP.pdf