



Gemeinde Bad Laer

Landkreis Osnabrück

Wasserwirtschaftliche Voruntersuchung

B-Plan Nr. 356
„Östlich Westerwieder Weg“

Osnabrück, den 24.03.2020
1. Ausfertigung



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

INHALT

Textteil

	Seite
1. Veranlassung	1
2. Bestehende Verhältnisse	1
3. Voruntersuchung	2
3.1 Allgemeines	2
3.2 Oberflächenentwässerung	2
3.3 Notwasserwege	3
3.4 Vorbehandlung	3
3.5 Schmutzwasser	3
3.6 Trinkwasser / Löschwasser	4

Anhang

Auszug aus DWD-KOSTRA 2010R	Anhang 1
Technische Berechnung	Anhang 2

Zeichnerische Unterlagen

Lageplan	M 1 : 1000	Anlage 1
----------	------------	----------

1. Veranlassung

Die Gemeinde Bad Laer plant die Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 356 „Östlich Westerwieder Weg“. Das Ingenieurbüro Hans Tovar & Partner wurde im Zuge des Bebauungsplanverfahrens mit der Erstellung einer Wasserwirtschaftlichen Voruntersuchung beauftragt.

2. Bestehende Verhältnisse

Lage im Raum

Das Plangebiet liegt im Nordwesten der Ortslage Bad Laer. Im Osten grenzt die Iburger Straße und im Westen der Westerwieder Weg an das Plangebiet an. Im Norden befinden sich der Westring und der Buckenberggraben. Südlich des B-Plangebiets ist bereits Wohnbebauung vorhanden.

Versorgungsleitungen

Die Versorgungsleitungen wurden im Februar 2017 abgefragt. Im Plangebiet befindet sich die Versorgungsleitung der TEN eG. Die TEN eG betreibt die Schmutz- und Regenwasserkanalisation sowie die Gas-, Strom- und Wasserleitungen.

Außerdem kreuzt eine Trinkwassertransportleitung des Wasserbeschaffungsverbands Osnabrück-Süd das Plangebiet. Es handelt sich um eine duktile Gussleitung (GGG) der Nennweite DN 400. Die Lage und Höhe dieser Leitung ist nicht vollständig bekannt und muss zwingend für die weitere Erschließungsplanung ermittelt werden.

Schmutzwasserableitung

In den Straßen Prozessionsweg und Irisweg, östlich des Plangebiets befindet sich, gemäß Kanaldatenbank, eine vorhandene Schmutzwasserkanalisation DN 200 aus Steinzeug. Außerdem befindet sich im südlichen Teil des Westerwieder Wegs ebenfalls eine Schmutzwasserkanalisation der Nennweite DN 200 aus Steinzeug.

Oberflächenentwässerung

Analog zur Schmutzwasserkanalisation befindet sich laut Kanaldatenbank in den Straßen Prozessionsweg, Irisweg und Westerwieder Weg Regenwasserkanalisation der Nennweite DN 300 aus Beton.

Ingenieurvermessung

Eine topographische Geländeaufnahme wurde durch das Ingenieurbüro Hans Tovar & Partner im Februar 2017 durchgeführt.

Das Gelände fällt in nordwestliche Richtung ab. Das Gefälle im Gelände verläuft von Ost nach West und von Süd nach Nord. Im südöstlichen Bereich des Plangebiets liegen die Geländehöhen bei 91,0 m ü. NHN, wohingegen die Geländehöhen im nordwestlichen Teil bei rund 85,5 m ü. NHN liegen.

Baugrunduntersuchung

Es wird empfohlen zu Beginn der Erschließungsplanung eine Baugrunduntersuchung durchzuführen.

Kampfmitteluntersuchung

Vor Ausführungsbeginn muss der Auftraggeber dem Auftragnehmer ein von Kampfmitteln freies Baufeld übergeben.

3. Voruntersuchung

3.1 Allgemeines

Der B-Plan Nr. 356 „Östlich Westerwieder Weg“ wird vom Planungsbüro Dehling & Twisselmann aus Osnabrück bearbeitet. Zum Zeitpunkt der Voruntersuchung lag der Erschließungsvorschlag Variante 3 vom 18.11.2019 vor.

Das B-Plangebiet umfasst eine Fläche von rund 4,98 ha und stellt insgesamt 47 neue Bauplätze bereit. In dieser Gesamtfläche sind bereits Flächen für den Lärmschutz und der Regenrückhaltung berücksichtigt.

Nördlich des B-Plangebiets befindet sich eine rund 4,77 ha große Fläche, die aktuell nicht beplant wird. Diese soll aber perspektivisch bei der Dimensionierung der Regenrückhaltung berücksichtigt werden.

Für den B-Plan Nr. 356 „Östlich Westerwieder Weg“ ist eine schadlose Ableitung des anfallenden Oberflächenwassers zu gewährleisten. Die Vorflut für das Plangebiet bildet der Buckenberggraben, ein Gewässer II. Ordnung.

3.2 Oberflächenentwässerung

Zur Ableitung der Oberflächenabflüsse sind die erforderlichen Kanalnennweiten gemäß nach DWA-A 118 „Hydraulische Bemessung und Nachweis von Entwässerungssystemen“ im Rahmen der Erschließungsplanung zu bemessen. Erfahrungsgemäß ist von Kanälen der Nennweiten DN 300 bis DN 600 auszugehen. Das anfallende Oberflächenwasser wird im Freigefälle gesammelt und anschließend einem geplanten Regenrückhaltebecken zugeführt. Eine detaillierte Trassenführung der Kanäle ist im Rahmen der Erschließungsplanung festzulegen. Die geplanten Grundstücke entlang des Westerwieder Wegs werden ebenfalls im Freigefälle entwässert. Hier ist eine Verlegung von Regenwasserkanalisation im Westerwieder Weg erforderlich.

Für die schadlose Ableitung des Oberflächenwassers ist eine Drosselung der Abflüsse und eine Rückhaltung des anfallenden Oberflächenwassers zu dimensionieren, da eine Drosselung auf den natürlichen Gebietsabfluss ($q_{Dr,k,max} = 2,5 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)}$) erforderlich ist. Es ist geplant, das notwendige Rückhaltevolumen in einem Regenrückhaltebecken zu schaffen.

Gemäß B-Plan von Dehling & Twisselmann entfallen von den rund 4,98 ha Gesamtfläche, rund 3,29 ha auf allgemeine Wohnflächen. Weitere 0,72 ha werden von den Erschließungsstraßen benötigt. Öffentliche und private Grünflächen sind mit ca. 0,6 ha berücksichtigt. Eine Fläche von rund 3.350 m² wurde in der Erschließungsvariante bereits für ein Regenrückhaltebecken in der nordwestlichen Ecke des Plangebietes berücksichtigt.

Die Versiegelungsgrade werden für die Wohnbaufläche mit 60 %, die Erschließungsstraßen mit 90% und die Grünflächen mit 10 % angenommen. Weiter wurden bei der Dimensionierung des RRB gemäß beigefügter Berechnungstabellen ein 10-jährliches Regenereignis und eine ungesteuerte Drossel angenommen.

Das Beckenvolumen wurde gemäß DWA-A 117 „Bemessung von Regenrückhalteräumen“ (Stand: Dezember 2013) für die B-Planfläche von rund 4,98 ha ermittelt. Gemäß technischer Berechnung sind für ein 10-jährliches Regenereignis rund 1.310 m³ Retentionsvolumen im Regenrückhaltebecken erforderlich. Wird die perspektivische Erweiterung nördlich des B-Plans berücksichtigt, ist ein Volumen von rund 2.750 m³ erforderlich (vgl. Anhang 2).

Am geplanten Beckenstandort kann, wie im Lageplan dargestellt (vgl. Anlage 1), bei einer maximalen Tiefe des Beckens von bis zu 1,2 m das erforderliche Volumen von rund 2.750 m³ bereitgestellt werden. Berücksichtigt sind bereits ein notwendiger Unterhaltungsweg, eine Rampe in das Becken sowie eine naturnahe Gestaltung.

Vom geplanten Beckenstandort wurde bereits ein Leitungsrecht für die Ablaufleitung zum Buckenberggraben parallel zum Lärmschutzwall berücksichtigt. Von der Erschließungsstraße zum geplanten Beckenstandort wurde ebenfalls ein Leitungsrecht vorgesehen. Diese Bereiche sollten zum Schutz der Kanalisation nicht mit tiefwurzelnden Sträuchern oder Bäumen bepflanzt werden.

3.3 Notwasserwege

Für Regenereignisse, die das Bemessungsereignis der Kanalisation übersteigen, sind entsprechende Notwasserwege herzustellen bzw. in der Erschließungsplanung zu berücksichtigen. Die Gradienten der Straße und die Straßeneinfassung muss so ausgebildet werden, dass das anfallende Oberflächenwasser schadlos das Plangebiet Richtung Nordwesten, dem Geländegefälle folgend, verlassen kann.

3.4 Vorbehandlung

Für die B-Planfläche des B-Plans Nr. 356 wurde gemäß DWA-Merkblatt 153 die Vorbehandlung des anfallenden Oberflächenwassers geprüft. Für das Plangebiet ist keine Vorbehandlung gemäß DWA-M 153 erforderlich.

3.5 Schmutzwasser

Die Schmutzwasserableitung erfolgt analog zur Oberflächenentwässerung. Das anfallende Brauchwasser kann im Freigefälle, dem Geländegefälle folgend, bis zum geplanten Pumpwerk (vgl. Anlage 1) abgeleitet werden. Ein Anschluss an die vorhandene Kanalisation im südlichen Bereich des Westerwieder Wegs im Freigefälle ist auf Grund der Topographie bzw. auf Grund des Höhenunterschieds nicht möglich. Auch ein Anschluss an die vorhandene Schmutzwasserkanalisation im Irisweg oder Prozessionsweg ist auf Grund des Höhenunterschieds nicht möglich. Daher ist vom geplanten Standort des Pumpwerks eine Druckrohrleitung bis zur vorhandenen Kanalisation im Westerwieder Weg geplant. Für das Pumpwerk ist eine Fläche von ca. 30 m² vorzuhalten.

Die geplanten Grundstücke entlang des Westerwieder Wegs werden ebenfalls im Freigefälle entwässert. Hier ist eine Verlegung von Schmutzwasserkanalisation im Westerwieder Weg erforderlich.

Für die Entwässerung des Schmutzwassers im Freigefälle sind analog zur Bestandskanalisation Rohre der Nennweite DN 200 vorgesehen.

Es wird im Hinblick auf die Schadensstatistik (vgl. DWA Umfrage 2015 – Schäden im Kanalbau) die Verwendung von biegeweichen Rohrmaterialien wie z. B. PE-HD empfohlen. Ein Anschluss an vorhandene Schächte oder ein Übergang zwischen zwei Rohrmaterialien stellt aus technischer Sicht keine Einschränkung zur Verwendung biegeweicher Rohrmaterialien dar.

3.6 Trinkwasser / Löschwasser

Die Trinkwasserversorgung für das Plangebiet erfolgt in Abstimmung mit der TEN eG über die Bestandsleitung DN 150 PE im Westerwieder Weg.

In Abstimmung mit dem Landkreis Osnabrück, Fachdienst Ordnung - Brand- und Katastrophenschutz, ist kein Löschwasserteich im RRB vorzusehen. Die Löschwasserversorgung kann über das Trinkwassersystem und über den Glockensee gewährleistet werden.

Aufgestellt:
Osnabrück, den 24. März 2020
Sh/Ti-203.122

.....
(Der Bearbeiter)





Gemeinde Bad Laer

Landkreis Osnabrück

Wasserwirtschaftliche Voruntersuchung

B-Plan Nr. 356
„Östlich Westerwieder Weg“

Anhang 1

Auszug aus
KOSTRA-DWD 2010R



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

KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 19, Zeile 41
 Ortsname : Bad Laer (NI)
 Bemerkung :
 Zeitspanne : Januar - Dezember

Dauerstufe	Wiederkehrintervall T [a]															
	1		2		3		5		10		30		50		100	
	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN
5 min	5,2	172,5	6,9	230,3	7,9	264,2	9,2	306,7	10,9	364,5	13,7	456,2	15,0	498,7	16,7	556,5
10 min	8,2	136,0	10,5	175,5	11,9	198,6	13,7	227,7	16,0	267,2	19,8	329,8	21,5	358,9	23,9	398,4
15 min	10,1	112,2	12,9	143,8	14,6	162,3	16,7	185,6	19,6	217,2	24,1	267,3	26,2	290,6	29,0	322,2
20 min	11,5	95,5	14,7	122,5	16,6	138,3	19,0	158,2	22,2	185,2	27,4	227,9	29,7	247,8	33,0	274,8
30 min	13,3	73,6	17,1	95,2	19,4	107,8	22,3	123,8	26,2	145,4	32,3	179,6	35,2	195,5	39,1	217,1
45 min	14,8	54,8	19,5	72,1	22,2	82,2	25,6	94,9	30,3	112,2	37,7	139,6	41,1	152,3	45,8	169,6
60 min	15,7	43,6	21,0	58,4	24,1	67,0	28,0	77,9	33,4	92,6	41,8	116,0	45,7	126,9	51,0	141,7
90 min	17,0	31,4	22,6	41,8	25,9	47,9	30,0	55,6	35,6	66,0	44,6	82,5	48,7	90,2	54,3	100,6
2 h	17,9	24,9	23,8	33,0	27,2	37,8	31,5	43,8	37,4	51,9	46,7	64,8	51,0	70,8	56,8	78,9
3 h	19,4	18,0	25,6	23,7	29,2	27,0	33,8	31,3	40,0	37,0	49,8	46,1	54,3	50,3	60,5	56,1
4 h	20,5	14,2	26,9	18,7	30,7	21,3	35,5	24,6	41,9	29,1	52,1	36,2	56,9	39,5	63,3	44,0
6 h	22,1	10,3	29,0	13,4	33,0	15,3	38,0	17,6	44,8	20,7	55,6	25,8	60,7	28,1	67,5	31,2
9 h	23,9	7,4	31,2	9,6	35,4	10,9	40,7	12,6	47,9	14,8	59,4	18,3	64,7	20,0	71,9	22,2
12 h	25,3	5,9	32,8	7,6	37,2	8,6	42,7	9,9	50,3	11,6	62,2	14,4	67,7	15,7	75,2	17,4
18 h	27,3	4,2	35,3	5,4	40,0	6,2	45,8	7,1	53,8	8,3	66,4	10,2	72,2	11,1	80,2	12,4
24 h	28,9	3,3	37,2	4,3	42,0	4,9	48,1	5,6	56,4	6,5	69,5	8,0	75,6	8,8	83,9	9,7
48 h	37,6	2,2	46,4	2,7	51,6	3,0	58,2	3,4	67,1	3,9	81,1	4,7	87,7	5,1	96,5	5,6
72 h	43,8	1,7	53,0	2,0	58,4	2,3	65,2	2,5	74,5	2,9	89,1	3,4	95,9	3,7	105,1	4,1

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	Niederschlagshöhen hN [mm] je Dauerstufe			
		15 min	60 min	24 h	72 h
1 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	10,10	15,70	28,90	43,80
100 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	29,00	51,00	83,90	105,10

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.



Gemeinde Bad Laer

Landkreis Osnabrück

Wasserwirtschaftliche Voruntersuchung

B-Plan Nr. 356
„Östlich Westerwieder Weg“

Anhang 2

Technische Berechnung



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

Gemeinde Bad Laer

Wasserwirtschaftliche Voruntersuchung
B-Plan Nr. 356 "Östlich Westerwieder Weg"

Zusammenstellung der Einzugsgebiete

Einzugsgebiet	Fläche $A_{E,k}$ [ha]	Abfluss- beiwert ψ_m	undurchläss. Fläche A_u [ha]	Bemerkungen
versiegelte Einzugsgebiete $A_{E,i}$:				
E01 - Allg. Wohngebiete	3,29	0,60	1,98	
E02 - priv. Grünflächen	0,04	0,10	0,00	
E03 - öffentl. Grünflächen	0,53	0,10	0,05	
E04 - öffentl. Verkehrsflächen	0,73	0,90	0,66	
E05 - Fläche Leitungsrecht	0,05	0,10	0,00	
E06 - RRB	0,34	0,00	0,00	
SUMME A_N+A_E	4,98		2,70	
E07 - mögliche Erweiterung	4,77	0,60	2,86	
SUMME A_N+A_E	9,75		5,56	

geplantes Retentionsvolumen

Sohlfläche	$A_S =$	2000 m ²
Fläche maximaler Wsp	$A_{Wsp} =$	2600 m ²
mittlere Fläche	$A_{mittl.} =$	2300 m ²
mittlere Wassertiefe	$t_{mittl.} =$	1,20 m
vorhandenes Volumen	$V_{vorh.} =$	2760 m ³
erforderliches Volumen 10-jährlich	$V_{erf.} =$	1308 m³
erforderliches Volumen 10-jährlich (inkl. Erweiterung)	$V_{erf.} =$	2722 m³

Nachweis des erforderlichen Rückhaltevolumens gem. DWA-A 117

1. Maßgebende undurchlässige Flächen A_u

Einzugsgebiet	Fläche $A_{E,k}$ [ha]	undurchlässige Fläche A_u [ha]
natürliches Einzugsgebiet A_N :	0,00	0,00
versiegeltes Einzugsgebiet A_E :	4,98	2,70
SUMME A_N+A_E	4,98	2,70

2. Berechnungsgrundlagen

Undurchlässige Fläche $A_u = 2,70$ ha
Überschreitungshäufigkeit $n = 0,10$ 1/a
vorgegebene maximale Drosselabflusspende $q_{Dr,k,max} = 2,50$ l/(s·ha)
konstanter Zufluss zum RRB $Q_{T,zu} = 0,00$ l/s

3. Ermittlung der Drosselabflusspenden

$Q_{Dr,k,max} = q_{Dr,k} \cdot A_{E,k}$ max. Abfluss $Q_{Dr,k,max} = 12,45$ l/s
 $Q_{Dr,k,m} = 0,5 \cdot q_{Dr,k} \cdot A_{E,k}$ mittlerer Abfluss $Q_{Dr,k,m} = 6,22$ l/s
 $q_{Dr,R,u} = (Q_{Dr} - Q_T) / A_u$ Drosselabflusspende $q_{Dr,R,u} = 2,31$ l/(s·ha)

4. Ermittlung des Abminderungsfaktors f_A

Fließzeit $t_f = 10$ min
Abminderungsfaktor $f_A = 0,9989$

5. Festlegung des Zuschlagsfaktors f_Z

$f_Z = 1,20$

6. Bestimmung der statistischen Niederschlagshöhen und Abflusspenden (Ermittlung nach KOSTRA-DWD 2010R)

7. Ermittlung des spezifischen Speichervolumens

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

Dauer- stufe D [min]	Niederschlags- höhe $h_{N,n}$ [mm]	Zugehörige Regenspende $r_{D,n}$ [l/(s·ha)]	Drosselab- flusspende $q_{Dr,r,u}$ [l/(s·ha)]	Differenz $r_{D,n}$ und $q_{Dr,r,u}$ [l/(s·ha)]	spezifisches Speichervol. $V_{s,u}$ [m³/ha]
180	40,0	37,0	2,31	34,69	449
240	41,9	29,1	2,31	26,79	462
360	44,8	20,7	2,31	18,39	476
540	47,9	14,8	2,31	12,49	485
720	50,3	11,6	2,31	9,29	481
1080	53,8	8,3	2,31	5,99	465
1440	56,4	6,5	2,31	4,19	434

Größtes spezifisches Speichervolumen $V_{s,u} = 485$ m³/ha

8. Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens

$V = V_{s,u} \cdot A_u$ $V = 1308$ m³

9. Bestimmung der Entleerungszeit des Rückhalterums

$t_E = V_{RRR} / Q_{Dr,m} / 3,6$ $t_E = 58,4$ h

Nachweis des erforderlichen Rückhaltevolumens gem. DWA-A 117

1. Maßgebende undurchlässige Flächen A_u

Einzugsgebiet	Fläche $A_{E,k}$ [ha]	undurchlässige Fläche A_u [ha]
natürliches Einzugsgebiet A_N :	0,00	0,00
versiegeltes Einzugsgebiet A_E :	9,75	5,56
SUMME A_N+A_E	9,75	5,56

2. Berechnungsgrundlagen

Undurchlässige Fläche $A_u = 5,56$ ha
Überschreitungshäufigkeit $n = 0,10$ 1/a
vorgegebene maximale Drosselabflussspende $q_{Dr,k,max} = 2,50$ l/(s·ha)
konstanter Zufluss zum RRB $Q_{T,zu} = 0,00$ l/s

3. Ermittlung der Drosselabflussspenden

$Q_{Dr,k,max} = q_{Dr,k} \cdot A_{E,k}$ max. Abfluss $Q_{Dr,k,max} = 24,37$ l/s
 $Q_{Dr,k,m} = 0,5 \cdot q_{Dr,k} \cdot A_{E,k}$ mittlerer Abfluss $Q_{Dr,k,m} = 12,19$ l/s
 $q_{Dr,R,u} = (Q_{Dr} - Q_T) / A_u$ Drosselabflussspende $q_{Dr,R,u} = 2,19$ l/(s·ha)

4. Ermittlung des Abminderungsfaktors f_A

Fließzeit $t_f = 10$ min
Abminderungsfaktor $f_A = 0,9990$

5. Festlegung des Zuschlagsfaktors f_Z

$f_Z = 1,20$

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

7. Ermittlung des spezifischen Speichervolumens

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

Dauer- stufe D [min]	Niederschlags- höhe $h_{N,n}$ [mm]	Zugehörige Regenspende $r_{D,n}$ [l/(s·ha)]	Drosselab- flussspende $q_{Dr,r,u}$ [l/(s·ha)]	Differenz $r_{D,n}$ und $q_{Dr,r,u}$ [l/(s·ha)]	spezifisches Speichervol. $V_{s,u}$ [m³/ha]
180	40,0	37,0	2,19	34,81	451
240	41,9	29,1	2,19	26,91	464
360	44,8	20,7	2,19	18,51	479
540	47,9	14,8	2,19	12,61	490
720	50,3	11,6	2,19	9,41	487
1080	53,8	8,3	2,19	6,11	474
1440	56,4	6,5	2,19	4,31	446

Größtes spezifisches Speichervolumen $V_{s,u} = 490$ m³/ha

8. Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens

$V = V_{s,u} \cdot A_u$ **V = 2722 m³**

9. Bestimmung der Entleerungszeit des Rückhalterums

$t_E = V_{RRR} / Q_{Dr,m} / 3,6$ **t_E = 62,0 h**

Nachweis zur Vorbehandlung des Regenwassers

gemäß DWA-Merkblatt M 153 (Ausgabe August 2007)

Emissionswert $E \leq$ Gewässerpunktezahl G

$E =$ Abflussbelastung $B \cdot$ Durchgangswert D

Abflussbelastung $B = \sum f_i (L_i + F_i)$

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$
--

Bewertungspunkte für Gewässer (Tabellen A 1a und 1b; M 153)	Typ	Gewässerpunkte G
Kleiner Flachlandbach (Buckenbergraben)	G6	15

Flächenanteil f_i (Kapitel 4; M 153)		Luft L_i (Tabelle A 2; M 153)		Flächen F_i (Tabelle A 3; M 153)		Abflussbelastung B_i	
EZG-Nr.	$A_{u,i}$	f_i	Typ	Punkte	Typ		Punkte
E01	6.600 m ²	0,36	L1	1	F3	12	4,6
E02	11.900 m ²	0,64	L1	1	F2	8	5,8
	18.500 m ²	1,00	Abflussbelastung $B = \sum B_i$				10,4

E01 = Fläche der Erschließungsstraßen

E02 = Fläche für die Dächer, Terrassen und Auffahrten (60% der Gesamtfläche der Wohnbebauung)

Gewässerpunkte	$G =$	15
Abflussbelastung	$B =$	10,4
	$B <$	G

Es ist keine Vorbehandlung des Niederschlagwassers erforderlich!

Aufgestellt:
Osnabrück, den 24. März 2020
Sh-210.472

.....
(Der Bearbeiter)

