



GEMEINDE BOHMTE

Landkreis Osnabrück

**Vorhabenbezogener
Bebauungsplan Nr. 105
„Tierhaltungsanlage Schulze-Zumkley“**

Wasserwirtschaftliche Vorplanung

INHALTSVERZEICHNIS

Erläuterungsbericht	Unterlage 1
Hydraulische Berechnung	Unterlage 2
Übersichtslageplan	Unterlage 3
Lageplan	Unterlage 4
Versickerungsnachweis	Anhang

Projektnummer: 216069
Datum: 2016-08-03

IPW
INGENIEURPLANUNG
Wallenhorst



GEMEINDE BOHMTE

Landkreis Osnabrück

**Vorhabenbezogener
Bebauungsplan Nr. 105
„Tierhaltungsanlage Schulze-Zumkley“**

Wasserwirtschaftliche Vorplanung

Erläuterungsbericht

Unterlage 1

Projektnummer: 216069
Datum: 2016-08-03

IPW
INGENIEURPLANUNG
Wallenhorst

INHALTSVERZEICHNIS

1	Veranlassung	2
2	Verwendete Unterlagen	2
3	Bestehende Verhältnisse	2
3.1	Lage	2
3.2	Boden	3
3.3	Grundwasser	3
3.4	Vorhandene Oberflächenentwässerung	3
3.5	Vorhandene Ver- und Entsorgungsleitungen	3
3.6	Regenrückhaltebecken	3
3.7	Löschwasserversorgung	4
3.8	Schutzzonen und Überschwemmungsgebiete	4
4	Geplante Maßnahmen	4
4.1	Oberflächenentwässerung	4
4.1.1	Allgemeines	4
4.1.2	Bemessungsgrundlagen	4
4.1.3	Versickerungmulde	5
4.1.4	Regenwasserkanalisation	6
4.1.5	Regenrückhaltebecken	6
4.2	Überflutungsschutz- Starkregenereignis	6
5	Kostenschätzung	7
6	Zusammenfassung	7

Bearbeitung:

Nils Richter M. Sc.

Wallenhorst, 2016-08-03

Proj.-Nr.: 216069

IPW INGENIEURPLANUNG GmbH & Co. KG

Ingenieure ♦ Landschaftsarchitekten ♦ Stadtplaner

Telefon (0 54 07) 8 80-0 ♦ Telefax (0 54 07) 8 80-88

Marie-Curie-Straße 4a ♦ 49134 Wallenhorst

<http://www.ingenieurplanung.de>

Beratende Ingenieure – Ingenieurkammer Niedersachsen

Qualitätsmanagementsystem TÜV-CERT DIN EN ISO 9001-2008

1 Veranlassung

Das Sondergebiet der Tierhaltungsanlage Schulze-Zumkley in der Gemeinde Bohmte umfasst eine Gesamtgröße von rd. 2,7 ha.

Mit der Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 105 „Tierhaltungsanlage Schulze-Zumkley“ soll die Anlage baurechtlich gesichert werden.

Für die Erschließung des Gebietes ist eine wasserwirtschaftliche Vorplanung aufzustellen. Dabei ist zu prüfen und aufzuzeigen, in welcher Form das im Gebiet anfallende Oberflächenwasser versickert oder schadlos abgeleitet werden kann.

Die Wasserwirtschaftliche Vorplanung kommt hiermit zur Vorlage und besteht aus folgenden Unterlagen:

Erläuterungsbericht		Unterlage 1
Hydraulische Berechnung		Unterlage 2
Übersichtslageplan	M 1 : 5 000	Unterlage 3
Lageplan	M 1 : 500	Unterlage 4
Versickerungsnachweis		Anhang

2 Verwendete Unterlagen

Die wasserwirtschaftliche Planung ist aufgestellt unter Berücksichtigung folgender Unterlagen:

- [1] Planunterlagen des Bebauungsplanes Nr. 105 „Tierhaltungsanlage Schulze-Zumkley“ von August 2016, Ingenieurplanung GmbH & Co. KG Wallenhorst.
- [2] Versickerungsnachweis im Plangebiet vom 01.08.2016, Ingenieurplanung GmbH & Co. KG Wallenhorst.
- [3] Bestandsüberprüfung und eine lage- und höhenmäßige Vermessung des Gebietes, Ingenieurplanung GmbH & Co. KG Wallenhorst.
- [4] Wasserrechtsantrag vom 05.01.2011, Niedersächsische Landgesellschaft m.b.H.

3 Bestehende Verhältnisse

3.1 Lage

Das B-Plangebiet mit einer Größe von rd. 2,7 ha liegt in der Gemeinde Bohmte, östlich der Bremer Straße B51 (Luftlinie rd. 250 m). Das Plangebiet wird in allen Himmelsrichtungen eingegrenzt durch landwirtschaftliche Flächen.

Das fast ebene Gelände weist Höhenunterschiede von rd. 0,7 m auf, mit 45,5 mNHN im südöstlichen und 44,8 mNHN im nordwestlichen Teil des Plangebietes. Insgesamt orientiert sich das Geländegefälle in nordwestliche Richtung.

3.2 Boden

Im gesamten Erschließungsgebiet wurden zur Abschätzung der Versickerungsfähigkeit des Bodens im August 2016 3 gestörte Sondierbohrungen mit 3 Rammsondierungen bis ca. 2,1 m unter Gelände niedergebracht. Unter einer rd. 0,5 m starken Oberbodenschicht wurde fast ausschließlich Feinsande, sandiger Lehm und lehmige Sande angetroffen.

Die Durchlässigkeitsbeiwerte der vorherrschenden Böden sind mittels 3 Doppelringfiltrationsmessungen ermittelt wurden. Die Werte liegen zwischen $k_f = 2,7 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$ und $k_f = 3,1 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$.

Die Bohr- und Infiltrationsstellen sind im Lageplan eingetragen und die Schichtenprofile im Anhang dargestellt.

3.3 Grundwasser

Grundwasser wurde zum Zeitpunkt der Sondierarbeiten in Tiefen zwischen rd. 1,55 m und 1,75 m unter vorhandenem Gelände angetroffen.

Entsprechend der Jahreszeit (August) sind die Grundwasserstände als im Jahreszyklus niedrige Grundwasserstände einzustufen. Zu anderen Jahreszeiten sind auch höhere Grundwasserstände anzutreffen.

3.4 Vorhandene Oberflächenentwässerung

Das Oberflächenwasser von den Dach- und Grünflächen der vorhandenen Bebauung wird in der nördlichen Plangebietsfläche in den Grünflächen versickert. Die Hofflächen sind an dem vorhandenen Regenrückhaltebecken (RRB) angeschlossen. Auf der südlichen Fläche erfolgt die derzeitige Oberflächenentwässerung entsprechend dem natürlichen Geländegefälle in nordwestliche Richtung zum Straßenseitengraben.

3.5 Vorhandene Ver- und Entsorgungsleitungen

Im Südosten des B-Plangebietes verläuft eine unterirdische 110 kV Stromleitung, die im Lageplan eingetragen ist.

Zu dem vorhandenen Gebäude der Tierhaltungsanlage verlaufen zusätzlich Strom, Gas und Wasserleitungen, die in den Planunterlagen nicht dargestellt sind. Für die Bauausführung ist die genaue Lage und Vollständigkeit der Leistungsangaben bei den Versorgungsunternehmen zu erfragen und ggf. durch Querschlag festzustellen.

3.6 Regenrückhaltebecken

Das vorhandene RRB ist als zentrales Becken am Tiefpunkt im Nordosten des Plangebietes nahe dem Vorfluter angeordnet. Das vorhandene Einstauvolumen beträgt rd. 180 m³ (ohne

Freibord). Das vorhandene Einstauvolumen ist gemäß Wasserrechtsantrag vom 05.01.2011 für die vorhandene Hof- und Dachflächen vorgesehen.

Der Drosselablauf des vorhandenen Beckens erfolgt über eine rd. 17 m lange PVC-Leitung DN 125.

3.7 Löschwasserversorgung

Im vorhandenen RRB ist ein Löschwasserreservoir (Volumen rd. 110 m³) verfügbar.

3.8 Schutzzonen und Überschwemmungsgebiete

Das Plangebiet befindet sich außerhalb von Trinkwasserschutzzonen und gesetzlich ausgewiesenen Überschwemmungsgebieten.

4 Geplante Maßnahmen

4.1 Oberflächenentwässerung

4.1.1 Allgemeines

Im Rahmen der wasserwirtschaftlichen Erschließung sind für die Oberflächenentwässerung grundsätzlich zuerst die Versickerungsmöglichkeiten (gem. DWA-A 138) zu überprüfen. Ist eine planmäßige zentrale bzw. dezentrale Versickerung der anfallenden Oberflächenabflüsse nicht möglich, wird im Rahmen der Erschließung eine Sammlung und Ableitung der Oberflächenabflüsse vorgesehen. Hinsichtlich einer Regenwasserbewirtschaftung wird vor Einleitung in die Vorflut das Merkblatt DWA-M 153 „Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser“ beachtet und die erforderlichen Maßnahmen zur Vorreinigung (Absetzbecken, Leichtflüssigkeitsrückhalt) und Retention (Regenrückhaltebecken) gem. DWA-A 117 getroffen. Im Rahmen der wasserwirtschaftlichen Vorplanung werden die erforderlichen Maßnahmen aufgrund des vereinfachten Bewertungsverfahrens ermittelt und konzipiert. Ziel ist es, die Vorflut qualitativ und quantitativ vor übermäßigen Belastungen zu schützen.

Aufgrund des angetroffenen Bodens und der Grundwasserstände ist eine planmäßige zentrale bzw. dezentrale Versickerung der anfallenden Oberflächenabflüsse nicht im vollen Umfang möglich. Es ist lediglich eine partielle Flächenversickerung der Dach- und Grünflächen anzustreben. Im Rahmen der Erschließung ist eine Sammlung und Ableitung der Oberflächenabflüsse der Hofflächen über Regenwasserkanalisationen mit Ableitung zum vorhandenen RRB im nordwestlichen Bereich vorgesehen. In dem zentralen RRB werden die Oberflächenabflüsse retentiert und auf den natürlichen Abfluss gedrosselt der Vorflut zugeleitet.

4.1.2 Bemessungsgrundlagen

Regenspende

Niederschlagsbelastung gemäß KOSTRA-Katalog 2000.

$$r_{15(1)} = 113,9 \text{ l/(s*ha)} \quad \text{Basisabfluss}$$

Bemessungshäufigkeit gem. DWA-A 117, DWA-A 118, DIN EN 752

Bemessung Kanalisation

$$n = 0,5 - (2\text{-jährlich})$$

Bemessung Regenrückhaltebecken und Versickerungsanlagen

$$n = 0,2 - (5\text{-jährlich})$$

Abflussbeiwerte gem. DWA-M 153

$$\psi = 1,00 - \text{Dachflächen Flächen}$$

$$\psi = 0,90 - \text{asphaltierte Flächen}$$

$$\psi = 0,10 - \text{Gärten, Wiesen, Kulturland im flachen Gelände}$$

Die Abflussmengen ergeben sich aus den Teileinzugsgebieten, dem Abflussbeiwert und der Bemessungsregenspende zu $Q_r = r_{D(n)} * A * \psi$.

Die Dimensionierung erfolgt gemäß DWA-A 118 mit dem Zeitbeiwertverfahren und einem Blockregen. Damit wird ohne Nachweis vorausgesetzt, dass die Überstauhäufigkeit (Wasserspiegel auf Geländehöhe) 1-mal in 3 Jahren und die Überflutungshäufigkeit 1-mal in 30 Jahren nicht überschritten wird. Eine möglichst schadlose Ableitung von Extremniederschlägen, die nicht im Kanalquerschnitt abgeführt werden können und überstauen, wird in der Planung berücksichtigt.

4.1.3 Versickerungsmulde

Die Oberflächenabflüsse von den geplanten Dach- und Grünflächen werden in einer Versickerungsmulde (Tiefe rd. 30 cm) abgeleitet und versickert. Die Bemessung der Versickerungsmulde ist in der hydraulischen Berechnung (siehe Unterlage 2) aufgeführt. Grundsätzlich ist bei einer Muldentiefe von mindestens 0,3 m eine Versickerungsfläche von mindestens 850 m² (z. B. Länge 85 m und Breite 10 m) vorzusehen.

Die Versickerungsmulde wird mit Rasen und/oder Pflanzen begrünt. Aus der Mulde versickert das Regenwasser durch eine 30 cm mächtige belebte Oberbodenschicht, die eine Filter- und Reinigungswirkung hat, in den Untergrund.

Für außergewöhnliche Regenereignisse, wie z. B. Frost oder Schnee, wird ein Straßenablauf als Überlauf eingebaut. So können auch größere Regenereignisse als $n = 0,2$ (5-jährlich) aufgenommen werden.

Der Unterhaltungsaufwand für Mulden ist gleich hoch einzustufen wie bei einer Regenwasserkanalisation. Gemäß DWA-A 138 sind die Mulden je nach Bedarf (mindestens jährlich) zu mähen oder zu kultivieren. Treten Verschlämmungen an der Oberfläche auf, sind die Mulden zu vertikutieren oder der Boden ist zu schälen und auszutauschen, um eine Durchlässigkeit wieder herzustellen.

4.1.4 Regenwasserkanalisation

Die zu erschließenden Hofflächen sind an das vorhandene Rückhaltebecken anzuschließen. Die Linienführung der rd. 225 m langen Regenwasserkanäle wird bestimmt durch die geplanten Hofflächen, der Lage des vorhandenen RRB und dem Geländegefälle.

4.1.5 Regenrückhaltebecken

Das vorhandene RRB wird um rd. 65 m³ (Stauvolumen) erweitert. Die Erweiterungsgröße ergibt sich aus dem Oberflächenzufluss aus dem Regenwasserkanal, der erforderlichen Drosselung des Abflusses auf die natürliche Abflussmenge der angeschlossenen Hoffläche und des geplanten Freibordes von rd. 0,13 m. Weiterhin maßgebend ist für die Dimensionierung des Beckens die Schutzbedürftigkeit der unterliegenden Gebiete. Hierdurch ergibt sich ein erforderliches Stauvolumen von rd. 180 m³ bei einer Überstauhäufigkeit von $n = 0,2$ (5-jährlich).

Der vorhandene Drosselablauf des Beckens ist den neuen hydraulischen Berechnungen durch z. B. ein Drosselbauwerk oder einer Blende anzupassen.

Für außerordentliche Regenereignisse wird ein Notüberlauf oberflächlich zum vorhandenen Straßenseitengraben vorgesehen.

4.2 Überflutungsschutz- Starkregenereignis

Die Hof- und Grünflächen sind vom Gefälle so auszurichten, dass bei einem Starkregenereignis das Niederschlagswasser oberflächlich von den Gebäuden der Tierhaltungsanlage in Richtung der Grünflächen oder der Vorflut geleitet wird.

5 Kostenschätzung

Die Kostenschätzung für die wasserwirtschaftlichen Maßnahmen im B-Plangebiet ergibt sich wie folgt:

Beschreibung	Menge	Einheit	EP €/Einheit	GP €
Regenwasserhaltungen inkl. Schächte	225	m	240,00	54.000,00
Regenrückhaltebecken erweitern	65	m³	30,00	1.950,00
Drosselleitung anpassen	20	m	200,00	4.000,00
Sickermulde herstellen	190	m³	30,00	5.700,00

Zwischensumme		65.650,00
für Unvorhergesehenes und zur Aufrundung rd.	3%	8.299,58
Zwischensumme		73.949,58
Planung und Bauleitung rd.	25%	18.487,39
Zwischensumme		92.436,97
Mehrwertsteuer	19%	17.563,03

Kostenschätzung brutto	110.000,00
------------------------	------------

6 Zusammenfassung

Mit der vorliegenden Wasserwirtschaftlichen Vorplanung wird die Gesamtkonzeption für die Erschließung des Bebauungsplanes Nr. 105 „Tierhaltungsanlage Schulze-Zumkley“ für die Oberflächenentwässerung aufgezeigt.

Weitergehende Details sind im Rahmen des aufzustellenden Entwurfes und Wasserrechtsantrages sowie der Ausführungsplanung zu erarbeiten.

Wallenhorst, 2016-08-03

IPW INGENIEURPLANUNG GmbH & Co. KG

i. V. Rudolf Stromann



GEMEINDE BOHMTE

Landkreis Osnabrück

**Vorhabenbezogener
Bebauungsplan Nr. 105
„Tierhaltungsanlage Schulze-Zumkley“**

Wasserwirtschaftliche Vorplanung

Hydraulische Berechnung

Unterlage 2

- 1. KOSTRA-Katalog 2000**
- 2. Einzugsgebiete**
- 3. Dimensionierung
Rückhaltebecken**
- 4. Dimensionierung einer
Versickerungsmulde**

Projektnummer: 216069
Datum: 2016-08-03

IPW
INGENIEURPLANUNG
Wallenhorst

Starkniederschlagshöhen und -spenden gemäß KOSTRA-Katalog 2000

Gebiet: **Bohnte**

Zeile : **37**

Spalte : **22**

Ergebnistabelle Zeitspanne Januar bis Dezember

D	T	0,5 a		1 a		2 a		3 a		5 a		10 a		20 a		30 a		50 a		100 a	
		h_N	R_N	h_N	R_N	h_N	R_N	h_N	R_N	h_N	R_N	h_N	R_N	h_N	R_N	h_N	R_N	h_N	R_N	h_N	R_N
5 min		3,5	118,2	5,4	179,5	7,2	240,8	8,3	276,7	9,7	321,8	11,5	383,1	13,3	444,4	14,4	480,2	15,8	525,4	17,6	586,7
10 min		5,8	96,6	8,4	139,4	10,9	182,2	12,4	207,2	14,3	238,8	16,9	281,6	19,5	324,4	21,0	349,4	22,9	381,0	25,4	423,8
15 min		7,1	79,2	10,3	113,9	13,4	148,6	15,2	168,9	17,5	194,5	20,6	229,2	23,7	263,9	25,6	284,2	27,9	309,7	31,0	344,5
20 min		8,0	66,4	11,6	96,3	15,1	126,2	17,2	143,7	19,9	165,7	23,5	195,6	27,1	225,5	29,2	243,0	31,8	265,1	35,4	295,0
30 min		8,9	49,3	13,2	73,6	17,6	97,8	20,2	112,0	23,4	129,8	27,7	154,1	32,1	178,3	34,6	192,5	37,9	210,4	42,2	234,6
45 min		9,4	34,7	14,7	54,3	20,0	74,0	23,1	85,5	27,0	99,9	32,3	119,6	37,6	139,3	40,7	150,7	44,6	165,2	49,9	184,9
60 min		9,4	26,1	15,5	43,1	21,6	60,0	25,2	69,9	29,7	82,4	35,8	99,3	41,8	116,2	45,4	126,1	49,9	138,6	56,0	155,6
90 min		10,7	19,8	16,8	31,0	22,8	42,3	26,4	48,9	30,9	57,2	37,0	68,5	43,0	79,7	46,6	86,3	51,1	94,6	57,2	105,9
120 min	2 h	11,6	16,2	17,7	24,6	23,8	33,0	27,3	38,0	31,8	44,2	37,9	52,6	44,0	61,1	47,5	66,0	52,0	72,2	58,1	80,7
180 min	3 h	13,1	12,1	19,1	17,7	25,2	23,3	28,8	26,6	33,2	30,8	39,3	36,4	45,3	42,0	48,9	45,3	53,4	49,4	59,4	55,0
240 min	4 h	14,2	9,8	20,2	14,1	26,3	18,3	29,8	20,7	34,3	23,8	40,3	28,0	46,4	32,2	49,9	34,7	54,4	37,8	60,5	42,0
360 min	6 h	15,8	7,3	21,9	10,1	27,9	12,9	31,5	14,6	35,9	16,6	41,9	19,4	48,0	22,2	51,5	23,9	56,0	25,9	62,0	28,7
540 min	9 h	17,6	5,4	23,7	7,3	29,7	9,2	33,2	10,3	37,7	11,6	43,7	13,5	49,7	15,3	53,2	16,4	57,7	17,8	63,7	19,7
720 min	12 h	19,0	4,4	25,0	5,8	31,0	7,2	34,5	8,0	39,0	9,0	45,0	10,4	51,0	11,8	54,5	12,6	59,0	13,7	65,0	15,0
1080 min	18 h	19,7	3,0	26,3	4,1	32,8	5,1	36,7	5,7	41,5	6,4	48,1	7,4	54,7	8,4	58,6	9,0	63,4	9,8	70,0	10,8
1440 min	24 h	20,4	2,4	27,5	3,2	34,6	4,0	38,8	4,5	44,1	5,1	51,3	5,9	58,4	6,8	62,6	7,2	67,9	7,9	75,0	8,7
2880 min	48 h	28,1	1,6	37,5	2,2	46,9	2,7	52,4	3,0	59,3	3,4	68,8	4,0	78,2	4,5	83,7	4,8	90,6	5,2	100,0	5,8
4320 min	72 h	35,2	1,4	45,0	1,7	54,8	2,1	60,5	2,3	67,7	2,6	77,5	3,0	87,3	3,4	93,0	3,6	100,2	3,9	110,0	4,2

Für die Berechnung wurden folgende Grundwerte (h_N in [mm]) verwendet:

T/D	15	60	12	24	48	72
	min	min	h	h	h	h
1 a	10,25	15,50	25,00	27,50	37,50	45,00
100 a	31,00	56,00	65,00	75,00	100,00	110,00

Berechnung "Kurze Dauerstufen" ($D \leq 60$ min):

u hyperbolisch, *w* doppelt logarithmisch

T Wiederkehrzeit in Jahren als mittlere Zeitspanne in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet.

D Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen.

h_N Niederschlagshöhe in mm.

R_N Niederschlagsspende in l/(s·ha).

Wenn die angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sollte für

$rN(D;T)$ bzw. $hN(D;T)$ in Abhängigkeit von der Wiederkehrzeit (Jährlichkeit)

bei 0,5 a $\leq T \leq$ 5 a ein Toleranzbetrag ± 10 %,

bei 5 a $< T \leq$ 50 a ein Toleranzbetrag ± 15 %,

bei 50 a $< T \leq$ 100 a ein Toleranzbetrag ± 20 %, Berücksichtigung finden.

Allgemeiner Klassenfaktor 0,0 - 1,0:

0,0 untere Klassengrenze

0,5 Mittelwert (Standard)

1,0 obere Klassengrenze

0,5 gewählter Klassenfaktor

2016-08-08

H:\SCHULZE-Z1216069\BERECHNUNG\WA\hy160530wa.xls\Kostr

IPW

Einzugsgebiet	angeschl. Fläche A	Abfluss- beiwert ψ	undurchl. Fläche Au	Bemerkungen
	m²	-	m²	-
1	5.581	0,10	558	vorhandene Grünfläche Oberflächenwasser versickert
2	4.523	1,00	4.523	vorhandene Dachfläche Oberflächenwasser versickert in der vorhandenen Grünfläche
3	1.321	0,90	1.189	vorhandene Hoffläche Ableitung des Oberflächenwassers zum RRB
4	1.013	1,00	1.013	vorhandene RRB Fläche Oberflächenwasser fließt ins RRB
5	301	0,10	30	vorhandene Grünfläche Oberflächenwasser versickert
6	5.206	1,00	5.206	geplante Dachfläche Ableitung des Oberflächenwassers zur geplanten Versickerungsmulde
7	2.442	0,90	2.198	geplante Hoffläche Ableitung des Oberflächenwassers zum RRB
8	6.196	0,10	620	geplante Grünfläche Ableitung des Oberflächenwassers zur geplanten Versickerungsmulde
9	259	0,10	26	geplante Grünfläche Oberflächenwassers versickert
Summe vorhanden Flächen	12.739	0,57 *	7.313	
Summe geplante Flächen	14.103	0,57 *	8.049	
Summe	26.842	0,57 *	15.362	

2016-8-8: H:\SCHULZE-Z\216069\BERECHNUNG\WA\hyd160530wa.xls\Kostrat

3 Dimensionierung Rückhaltebecken

für die vorh. und gepl. Hofflächen

(Einfaches Verfahren für $A_{E,k} \leq 200$ ha oder $t_f \leq 15$ min., gem. DWA - A 117 12/2013)

3.1 Bemessungsgrundlagen

	Eingabewerte	
Einzugsgebietsfläche:	$A_E = 0,48$ ha	($A_E = A_{E,nb} + A_{E,b}$) RRB Fläche
Befestigte Fläche:	$A_{E,b} = 0,10$ ha	
Mittlerer Abflussbeiwert befestigte Fläche:	$\Psi_{m,b} = 1,00$ -	Hofflächen
Befestigte Fläche:	$A_{E,b} = 0,38$ ha	
Mittlerer Abflussbeiwert bef. Fläche:	$\Psi_{m,b} = 0,90$ -	
Nicht befestigte Fläche:	$A_{E,nb} = 0,00$ ha	
Mittlerer Abflussbeiwert nicht bef. Fläche:	$\Psi_{m,nb} = 0,00$ -	
Trockenwetterabfluss:	$Q_{t24} = 0,0$ l/s	
Drosselabflussspende min.:	$q_{dr,k \min} = 0,0$ l/(s.ha)	
Drosselabflussspende max.:	$q_{dr,k \max} = 5,0$ l/(s.ha)	
Drosselabflussspende i. M.:	$q_{dr,k} = 2,5$ l/(s.ha)	($q_{dr,k} = (q_{dr,k \min} + q_{dr,k \max}) / 2$)
Überschreitungshäufigkeit:	$n = 0,2$ 1/a	($0,1/a \leq n \leq 1,0/a$!)

3.2 Ermittlung der für die Berechnung maßgebenden undurchlässigen Fläche

(einfaches Verfahren nach A 117)

$$A_u = \sum A_{E,b} \times \Psi_{m,b} + \sum A_{E,nb} \times \Psi_{m,nb}$$

$$A_u = 0,44 \text{ ha} + 0,00 \text{ ha}$$

$A_u = 0,44 \text{ ha}$

3.3 Ermittlung der Drosselabflussspenden

Bemessung RRB, mittlerer Drosselabfluss

$$Q_{dr} = q_{dr,k} \times A_E$$

$$Q_{dr} = 2,5 \times 0,4776$$

$Q_{dr} = 1,19 \text{ l/s}$

Bemessung Drossel, max. Drosselabfluss

$$Q_{dr} = q_{dr,k \max} \times A_E$$

$$Q_{dr} = 5,0 \times 0,48$$

$Q_{dr} = 2,39 \text{ l/s}$

$$q_{dr,r,u} = (Q_{dr} - Q_{t24}) / A_u$$

$$q_{dr,r,u} = (1,19 - 0,00) / 0,44$$

$q_{dr,r,u} = 2,71 \text{ l/s.ha}$

$$(2 \text{ l/(s.ha)} \leq q_{dr,r,u} \leq 40 \text{ l/(s.ha)} !)$$

3.4 Ermittlung des Abminderungsfaktors f_A

Gültigkeitsbereich: $0 \text{ min} \leq t_f \leq 30 \text{ min}$; $2 \text{ l/(s.ha)} \leq q_{dr,r,u} \leq 40 \text{ l/(s.ha)}$; $0,1 / a \leq n \leq 1,0 / a$

$$t_f = 5 \text{ min}$$

(Annahme: $v = 1$ m/s; damit ist $t_f = \text{Fließlänge } L \text{ [m]}$)

$$f_A = (0,6134 \times n + 0,3866) \times f_1 - (0,6134 \times n - 0,6134)$$

$$f_1 = 1 - (1,0 \times 10^{-10} \times t_f^3 - 8,0 \times 10^{-9} \times t_f^2 + 1,0 \times 10^{-8} \times t_f) \times q_{dr,r,u}^3$$

$$+ (1,6 \times 10^{-8} \times t_f^3 - 9,15 \times 10^{-7} \times t_f^2 + 1,14 \times 10^{-6} \times t_f) \times q_{dr,r,u}^2$$

$$+ (1,8 \times 10^{-7} \times t_f^3 - 1,25 \times 10^{-5} \times t_f^2 + 1,56 \times 10^{-5} \times t_f) \times q_{dr,r,u}$$

$$f_1 = 0,9993$$

$$f_A = 0,9997$$

$\text{gew. } f_A = 1,0000$

3.5 Festlegung des Zuschlagsfaktors f_Z

$f_Z = 1,2$

geringes Risiko einer Unterbemessung

$f_Z = 1,20$ geringes Risiko einer Unterbemessung

$f_Z = 1,15$ mittleres Risiko einer Unterbemessung

$f_Z = 1,10$ hohes Risiko einer Unterbemessung

$f_Z = 1,00$ hohes Risiko einer Unterbemessung

3.6 Bestimmung der statistischen Niederschlagshöhen und Regenspenden

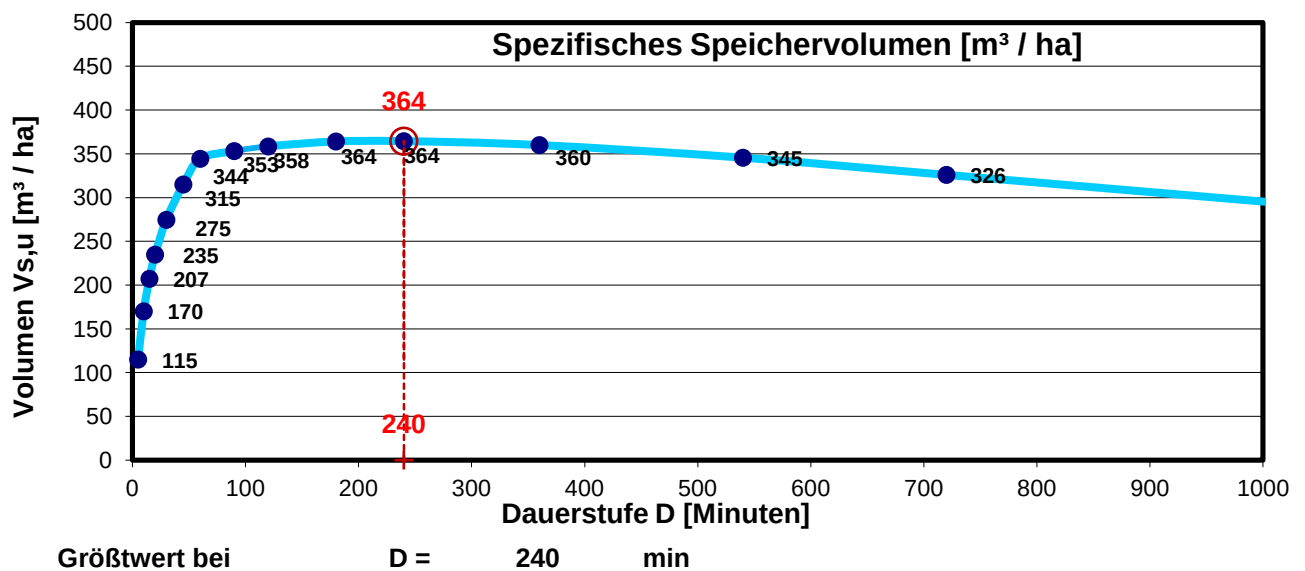
Ermittlung nach KOSTRA-Katalog 2000

Dauerstufe	Niederschlagshöhe für $n = 0,2$	Zugehörige Regenspende
D	hN	r
[min]	[mm]	[l/s.ha]
5	9,7	321,8
10	14,3	238,8
15	17,5	194,5
20	19,9	165,7
30	23,4	129,8
45	27,0	99,9
60	29,7	82,4
90	30,9	57,2
120	31,8	44,2
180	33,2	30,8
240	34,3	23,8
360	35,9	16,6
540	37,7	11,6
720	39,0	9,0
1080	41,5	6,4
1440	44,1	5,1
2880	59,3	3,4
4320	67,7	2,6

3.7 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	Drosselabflussspende	Differenz	spezifisches Speichervolumen
D	$q_{dr,n,u}$	$r - q_{dr,r,u}$	$V_{s,u}$
[min]	[l/s.ha]	[l/s.ha]	[m³/ha]
5	2,7	319,1	115
10	2,7	236,1	170
15	2,7	191,8	207
20	2,7	163,0	235
30	2,7	127,1	275
45	2,7	97,2	315
60	2,7	79,7	344
90	2,7	54,5	353
120	2,7	41,5	358
180	2,7	28,1	364
240	2,7	21,1	364
360	2,7	13,9	360
540	2,7	8,9	345
720	2,7	6,3	326
1080	2,7	3,7	287
1440	2,7	2,4	247
2880	2,7	0,7	142
4320	2,7	-0,1	



Vs,u = 364 m³/ha

3.8 Bestimmung der erforderlichen Rückhaltevolumens

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

$$V = 160 \text{ m}^3$$

rd. V = 180 m³

3.9 Entleerungszeit (theoretisch)

$$T_e = V / (Q_{ab} - Q_t) =$$

$$T_e = 134.264 \text{ s} = 1,6 \text{ d}$$

$T_e = 37,30 \text{ h}$
für $n = 0,2$

4 Dimensionierung einer Versickerungsmulde

gem. DWA Arbeitsblatt DWA-A 138 (April 2005) nach dem einfachen Bemessungsverfahren

für die geplanten Dach- und Grünflächen

Eingabewerte

4.1 Bemessungsgrundlagen $[A_E \leq 200 \text{ ha}; t_f \leq 15 \text{ Min}; n \geq 0,1; T_n \leq 10a; q_s \geq 2 \text{ l/(s.ha)}]$

Einzugsgebietsfläche:	$A_E =$	11.661 m ²	($A_E \leq 200 \text{ ha}$)
Befestigte Fläche:	$A_{E,b} =$	5.206 m ²	geplante Dachflächen
Mittlerer Abflussbeiwert befestigte Fläche:	$\Psi_{m,b} =$	1,00 -	
Nicht befestigte Fläche:	$A_{E,nb} =$	6.455 m ²	geplante Grünflächen
Mittlerer Abflussbeiwert nicht bef. Fläche:	$\Psi_{m,nb} =$	0,10 -	
Ungünstigster Durchlässigkeitsbeiwert	$k_f =$	3,1E-05 m/s	
Überschreitungshäufigkeit:	$n =$	0,2 1/a	($0,1/a \leq n \leq 1,0/a$!)

4.2 Ermittlung der für die Berechnung maßgebenden undurchlässigen Fläche

$$A_u = A_{E,b} \times \Psi_{m,b} + A_{E,nb} \times \Psi_{m,nb} = 5206 \times 1 + 6455 \times 0,1 = 5206 + 645,5$$

$$A_u = 5.852 \text{ m}^2$$

$$A_u / A_s = 5,6$$

$A_u / A_s \leq 5$	In der Regel breitflächige Versickerung
$5 < A_u / A_s \leq 15$	In der Regel dezentrale Flächen- und Muldenversickerung, Mulden-Rigolen-Elemente
$A_u / A_s > 15$	In der Regel zentrale Mulden- und Beckenversickerung

4.3 Festlegung des Abminderungsfaktors f_A (DWA-A 117)

$$f_A = 1,0$$

(für Versickerung keine Abminderung)

4.4 Festlegung des Zuschlagsfaktors f_z (DWA-A 117)

Risikomaß = geringes Risikomaß der Überschreitung von V

$f_z = 1,20$ geringes Risikomaß

$f_z = 1,15$ mittleres Risikomaß

$f_z = 1,10$ hohes Risikomaß

$f_z = 1,00$ hohes Risikomaß

$$f_z = 1,20$$

4.5 Ermittlung der mittleren Versickerungsfläche

85 m mittlere Muldenlänge

10 m mittlere Muldenbreite

Obere Muldenabmessungen

87 m obere Muldenlänge

12 m obere Muldenbreite

$$\text{gew. } A_s \text{ i.M.} = 850 \text{ m}^2$$

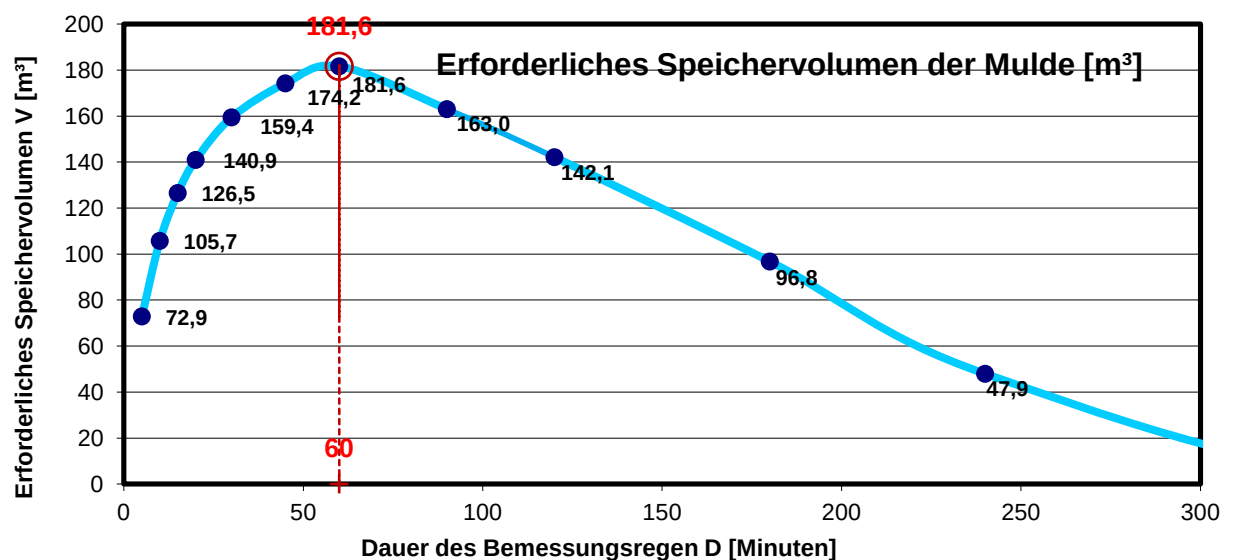
$$\text{gew. } A_s \text{ oben} = 1044 \text{ m}^2$$

4.6 Ermittlung des spezifischen Speichervolumens

Ermittlung der statistischen Niederschlagshöhen nach KOSTRA-Katalog 2000

$$V = [(A_u + A_s) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_s \cdot k_f / 2] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z \cdot f_A$$

Dauerstufe	Niederschlagshöhe für n = 0,2	Zugehörige Regenspende	Speicher- volumen
D	hN	r	V
[min]	[mm]	[l/s.ha]	[m³]
5	9,7	321,8	72,9
10	14,3	238,8	105,7
15	17,5	194,5	126,5
20	19,9	165,7	140,9
30	23,4	129,8	159,4
45	27,0	99,9	174,2
60	29,7	82,4	181,6
90	30,9	57,2	163,0
120	31,8	44,2	142,1
180	33,2	30,8	96,8
240	34,3	23,8	47,9
360	35,9	16,6	0,0
540	37,7	11,6	0,0
720	39,0	9,0	0,0
1080	41,5	6,4	0,0
1440	44,1	5,1	0,0
2880	59,3	3,4	0,0
4320	67,7	2,6	0,0



Größtwert bei Regendauer D = 60 min erf. V = 181,6 m³

gew. V = 190,0 m³

4.7 Ermittlung der Einstauhöhe im Bemessungsfall

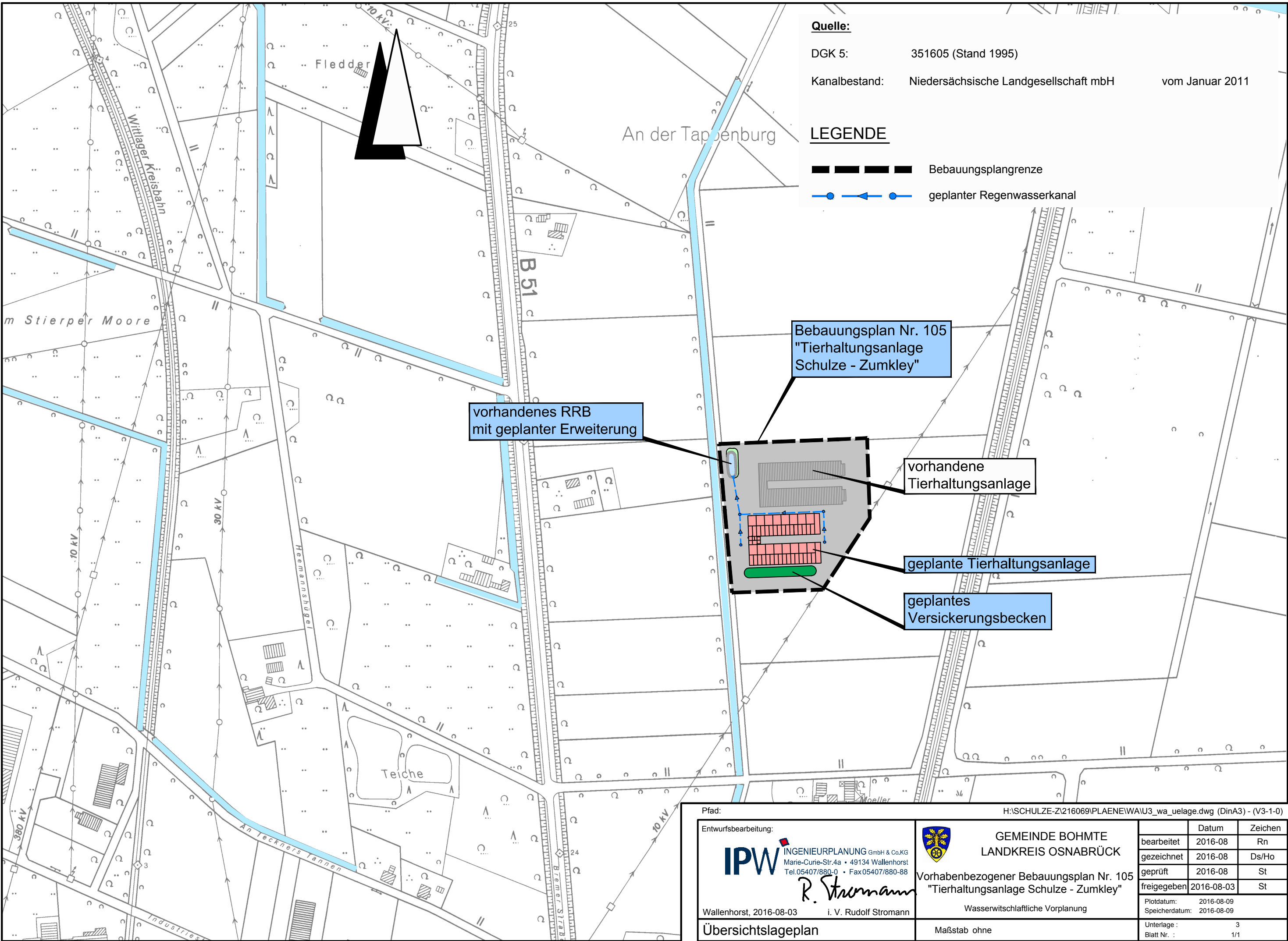
$$z_M = V / A_s = 190,0 / 850$$

$$z_M = 0,22 \text{ m} < \text{geplante Muldentiefe } 0,3$$

4.8 Nachweis der Entleerungszeit ($t_E \leq 24 \text{ h}$ für $n = 1,0$)

$$t_E = 2 \times z_M / k_f = 2,0 \times 0,22 / 3,1E-05$$

$$t_E = 14.194 \text{ s}, 3,9 \text{ h} < \text{erf. } t_E = 24 \text{ h} \quad (\text{für } n = 0,2)$$



Quelle:

DGK 5: 351605 (Stand 1995)

Kanalbestand: Niedersächsische Landgesellschaft mbH

vom Januar 2011

LEGENDE

- Bebauungspiangrenze
- geplanter Regenwasserkanal

vorhandenes RRB
mit geplanter Erweiterung

Bebauungsplan Nr. 105
"Tierhaltungsanlage
Schulze - Zumkley"

vorhandene
Tierhaltungsanlage

geplante Tierhaltungsanlage

geplantes
Versickerungsbecken

Pfad:

H:\SCHULZE-Z\216069\PLAENE\WA\U3_wa_uelage.dwg (DinA3) - (V3-1-0)

Entwurfsbearbeitung:

IPW

INGENIEURPLANUNG GmbH & Co.KG
Marie-Curie-Str.4a • 49134 Wallenhorst
Tel.05407/880-0 • Fax05407/880-88

R. Stromann

Wallenhorst, 2016-08-03

i. V. Rudolf Stromann



GEMEINDE BOHMT
LANDKREIS OSNABRÜCK

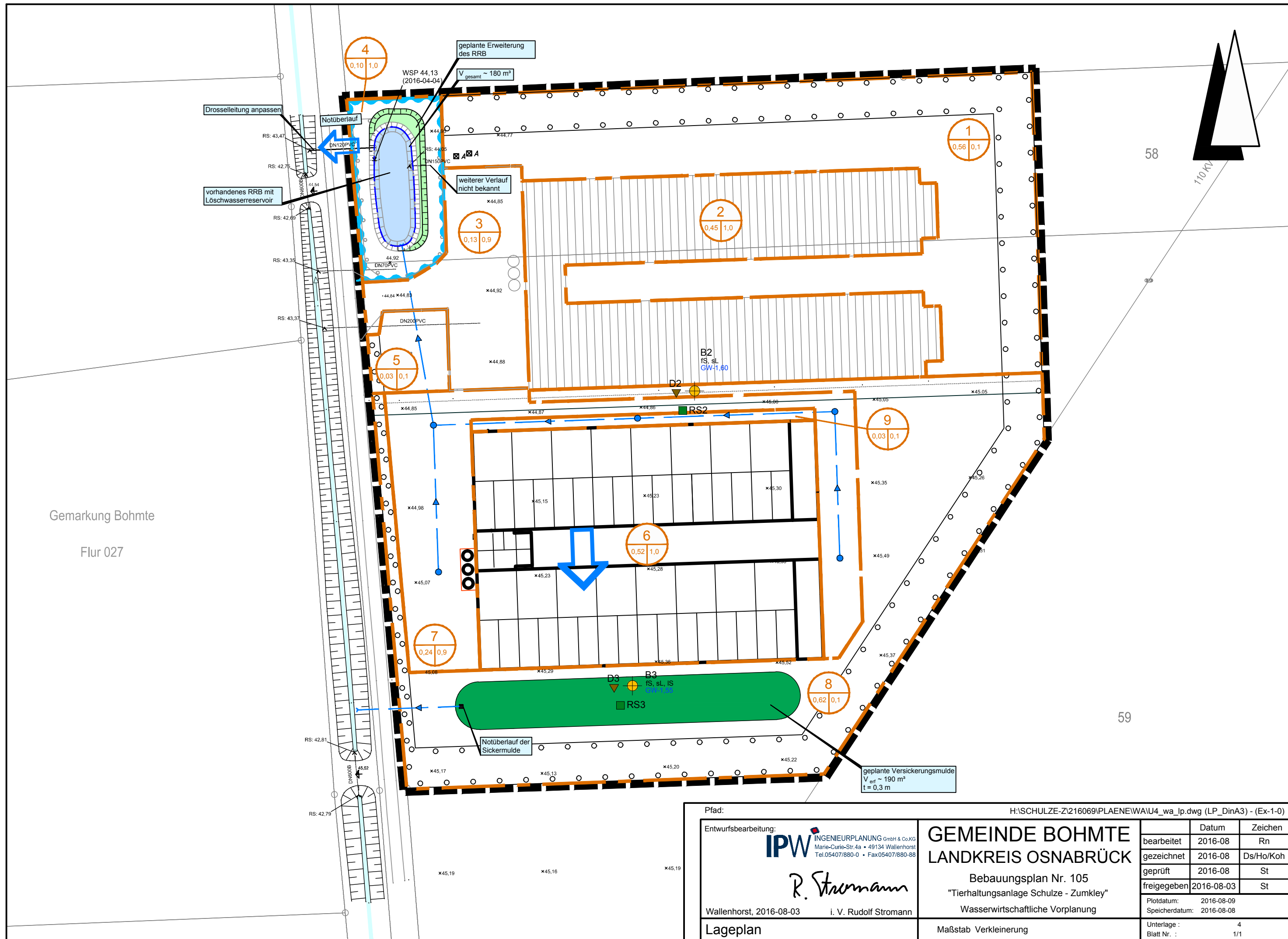
Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 105
"Tierhaltungsanlage Schulze - Zumkley"

Wasserwirtschaftliche Vorplanung

Übersichtslageplan

Maßstab ohne

	Datum	Zeichen
bearbeitet	2016-08	Rn
gezeichnet	2016-08	Ds/Ho
geprüft	2016-08	St
freigegeben	2016-08-03	St
Plotdatum:	2016-08-09	
Speicherdatum:	2016-08-09	
Unterlage :	3	
Blatt Nr. :	1/1	



Gemarkung Bohmte
Flur 027

Pfad: H:\SCHULZE-Z216069\PLAENE\WAIU4_wa_lp.dwg (LP_DinA3) - (Ex-1-0)

Entwurfsbearbeitung: **IPW** INGENIEURPLANUNG GmbH & Co.KG
Marie-Curie-Str.4a • 49134 Wallenhorst
Tel.05407/880-0 • Fax05407/880-88

R. Stromann
Wallenhorst, 2016-08-03 i. V. Rudolf Stromann

Lageplan

**GEMEINDE BOHMTTE
LANDKREIS OSNABRÜCK**

Bebauungsplan Nr. 105
"Tierhaltungsanlage Schulze - Zumkley"
Wasserwirtschaftliche Vorplanung

Maßstab Verkleinerung

	Datum	Zeichen
bearbeitet	2016-08	Rn
gezeichnet	2016-08	Ds/Ho/Koh
geprüft	2016-08	St
freigegeben	2016-08-03	St
Plotdatum:	2016-08-09	
Speicherdatum:	2016-08-08	
Unterlage :	4	
Blatt Nr. :	1/1	



GEMEINDE BOHMTE

Landkreis Osnabrück

**Vorhabenbezogener
Bebauungsplan Nr. 105
„Tierhaltungsanlage Schulze-Zumkley“**

Wasserwirtschaftliche Vorplanung

Versickerungsnachweis

Anhang

Projektnummer: 216069
Datum: 2016-08-03

IPW
INGENIEURPLANUNG
Wallenhorst



GEMEINDE BOHMTE

Landkreis Osnabrück

**Vorhabenbezogener
Bebauungsplan Nr. 105
„Tierhaltungsanlage Schulze-Zumkley“**

Versickerungsnachweis

Erläuterungsbericht

Unterlage 1

Infiltration

Unterlage 2

Rammsondierung

Unterlage 3

Lageplan und

Unterlage 4

Schichtenprofile

Erläuterungsbericht

Veranlassung

Mit der geplanten Bebauung gemäß Bebauungsplan Nr. 105 „Tierhaltungsanlage Schulze - Zumkley“, in der nördlichen Ortslage Bohmte, ist ein erhöhter Oberflächenabfluss zu erwarten, der nicht ohne weiteres in eine Vorflut eingeleitet werden darf.

Zur Planung sowie funktions- und rechtssicheren Realisierung von Konzepten zur naturnahen Regenwasserbewirtschaftung müssen die örtlichen Untergrundverhältnisse, insbesondere die Wasserdurchlässigkeit des Bodens sowie die Grundwasserverhältnisse bekannt sein.

Allgemeines

Die Ortslage Bohmte liegt in der Bodenregion der Altmoränenlandschaften mit den Merkmalen von Böden der Grundmoränenplatten und (überwiegend) lehmigen Endmoränen. Zur Feststellung der allgemeinen Boden-, Versickerungs- und Grundwasserverhältnisse wurden 3 gestörte Sondierbohrungen bis zu 3,0 m Tiefe, 3 Doppelringinfiltrationsmessungen und 3 Rammsondierungen durchgeführt. Die Bohr- und Infiltrationsstellen sind im Lageplan eingetragen und die Schichtenprofile in Unterlage 4 dargestellt.

Bodenaufbau

Der Untersuchungsraum stellt sich als landwirtschaftlich genutztes Areal mit ebener Geländeoberfläche dar. Als Boden- und Profiltyp ist hier Pseudogley-Podsol ausgewiesen. Bei den Bohrungen wurde Feinsand, lehmiger Sand und sandiger Lehm angetroffen. Die Oberbodenmächtigkeit wurde zwischen 0,5 und 0,6 m ermittelt. Einzelheiten des Bodenaufbaus sind aus den Schichtenprofilen zu ersehen.

Bodenklasse und Bodengruppe

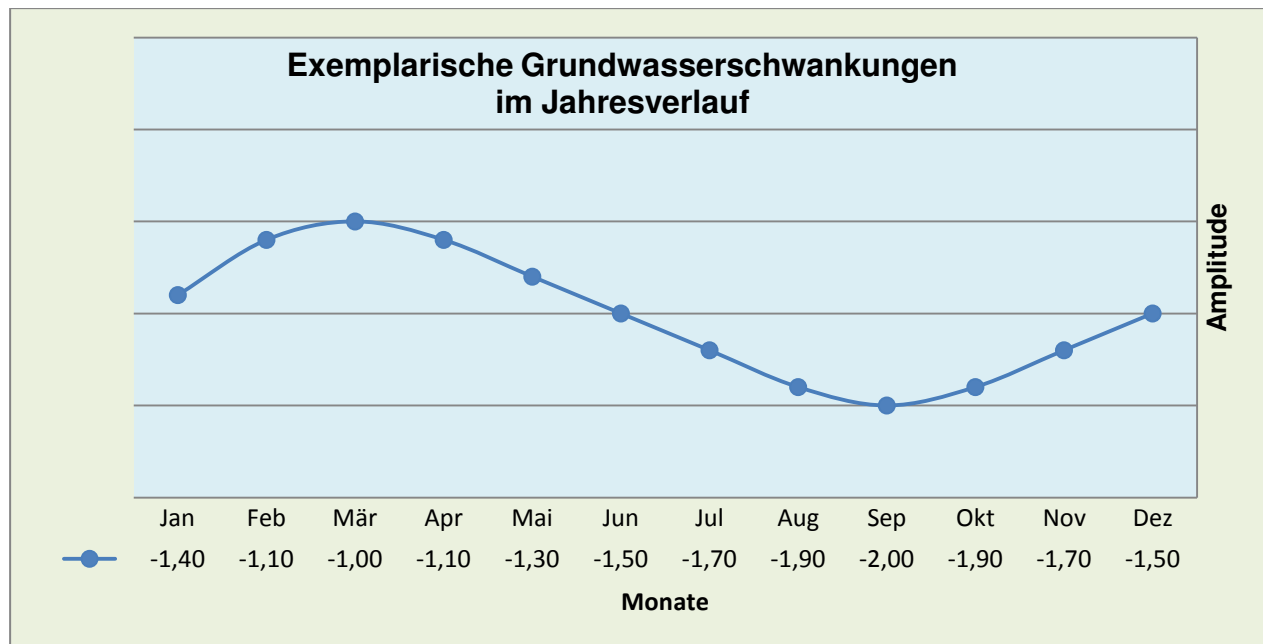
Der Oberboden und die anstehenden Sande sind nach DIN 18300 in die Bodenklasse 1 und 3, der sandige Lehm in Bodenklasse 4, einzustufen. Nach DIN 18196 lassen sich die Bodengruppen OH, SE und ST ansprechen.

Grundwasser

Bei den Bohrarbeiten Anfang August 2016 wurde Grundwasser zwischen 1,6 und 1,8 m unter der Geländeoberkante angetroffen.

Da im Jahresverlauf im Monat August allgemein betrachtet einer der tieferen Grundwasserstände anzutreffen ist, muss zu anderen Jahreszeiten auch mit höheren Grundwasserständen gerechnet werden.

Im August 2016 ist bedingt durch die starken Regenereignisse der letzten Wochen jedoch ein relativ hoher Grundwasserstand anzutreffen.



Generelle Versickerungsmöglichkeit

Maßgebliche Kriterien für die Versickerung von Niederschlagswasser sind neben qualitativen Anforderungen an das Niederschlagswasser die hydrologische und qualitative Eignung des Untergrundes. Dazu zählen eine ausreichende Durchlässigkeit, eine ausreichende Mächtigkeit des Grundwasserleiters und ein ausreichender Grundwasserflurabstand. Nach DWA Arbeitsblatt A138 kommen zur Versickerung Durchlässigkeitsbeiwerte von $k_f = 10^{-3}$ m/s bis 10^{-6} m/s in Betracht.

Aus den Doppelringinfiltrationen unterhalb des humosen Horizontes lässt sich eine Infiltrationsrate von $k_i = 3 \cdot 10^{-5}$ m/s ermitteln.

Die Rammsondierungen weisen eine geringe bis hohe Lagerungsdichte auf.

Bei einem Grundwasserspiegel zwischen 1,6 und 1,8 m unter Geländeoberkante und dem jahreszeitlich betrachteten Pegelstand (Amplitudenschwankung bis zu $\pm 0,5$ m) ist kaum ausreichend vertikaler Versickerungsraum vorhanden.

Mit einem Wasserdurchlässigkeitsbeiwert von $k_i = 3 \cdot 10^{-5}$ m/s ist ein mittlerer Wert der zulässigen Versickerungsfähigkeit erreicht. Bei Grundwasserständen zwischen 1,6 und 1,8 m unter Geländeoberkante ist eine Versickerung unter Beobachtung anderer wasser- und umwelttechnischer Belange und Vorschriften noch bedingt zu empfehlen.

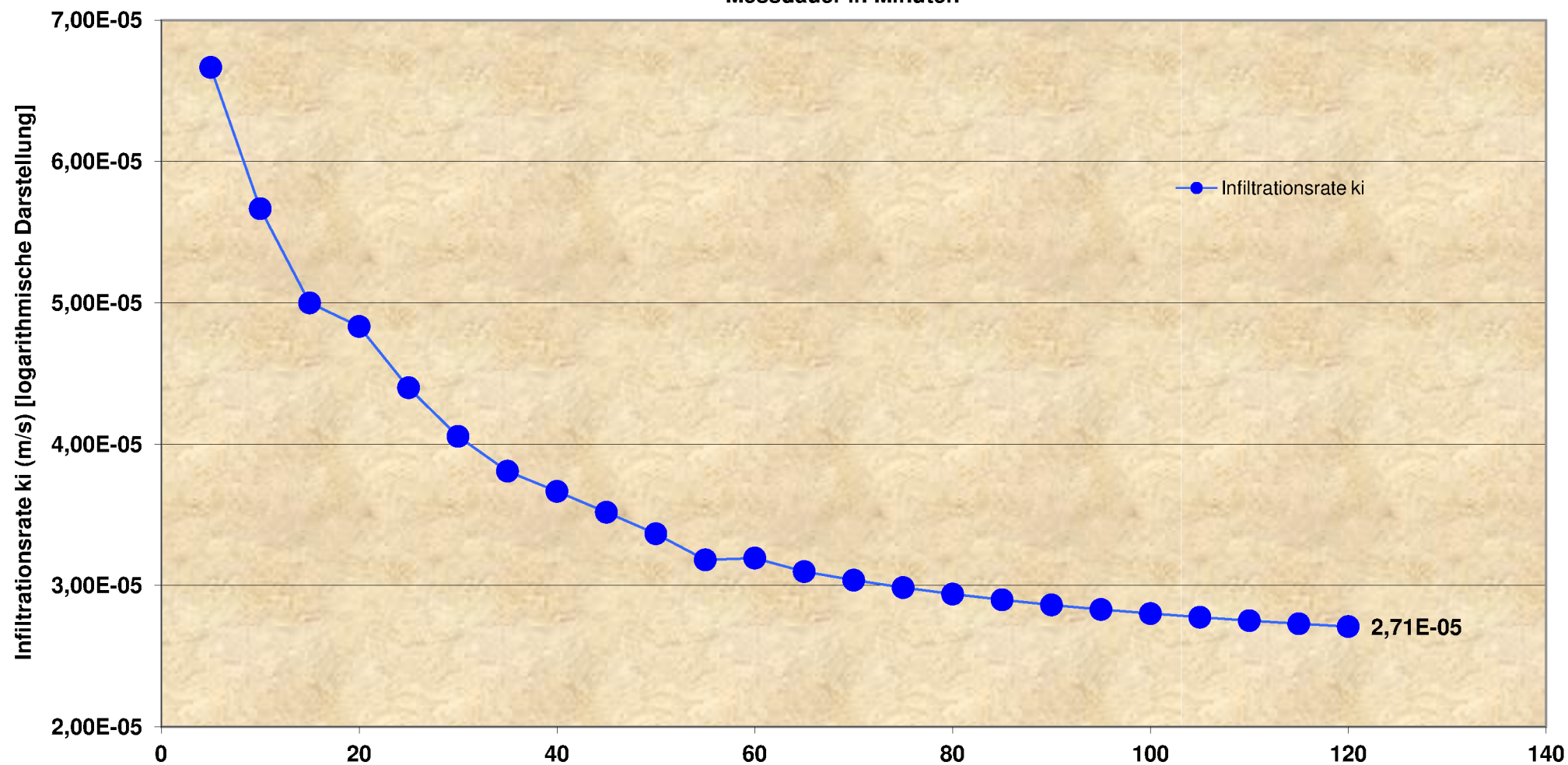
Wallenhorst, 2016-08-01

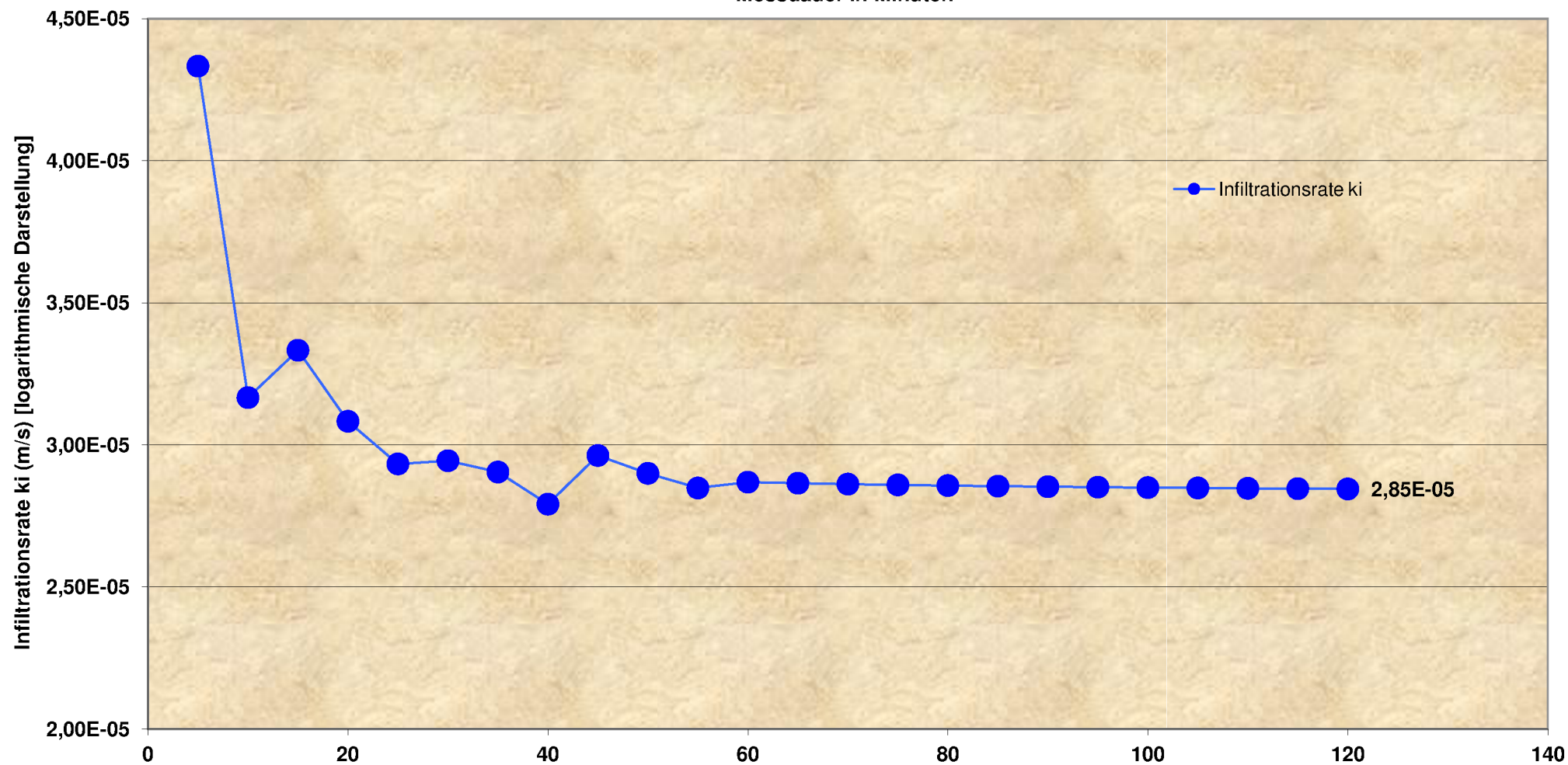
IPW INGENIEURPLANUNG GmbH & Co. KG

i. A.

Langermeyer

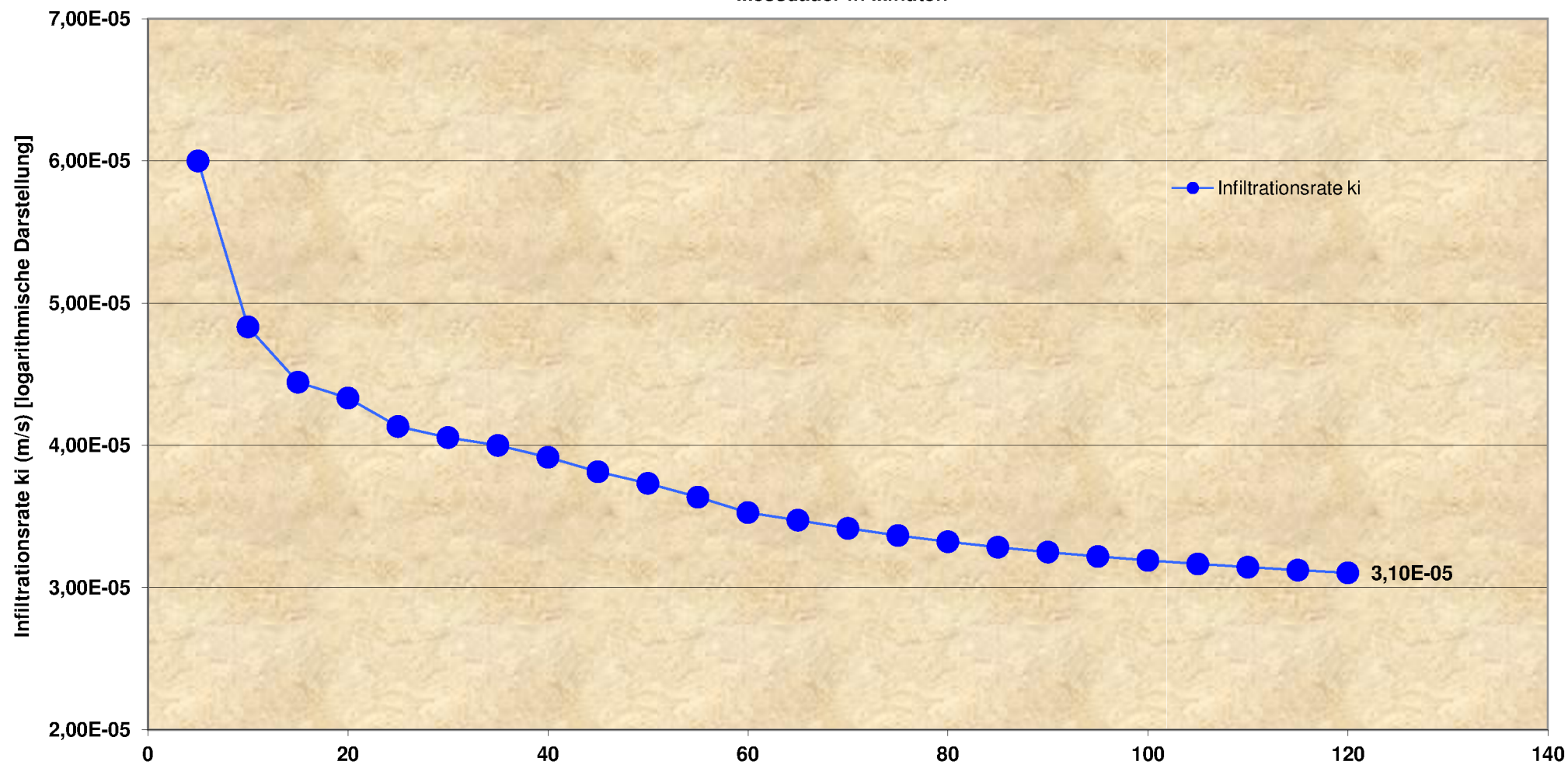
Timo Langermeyer

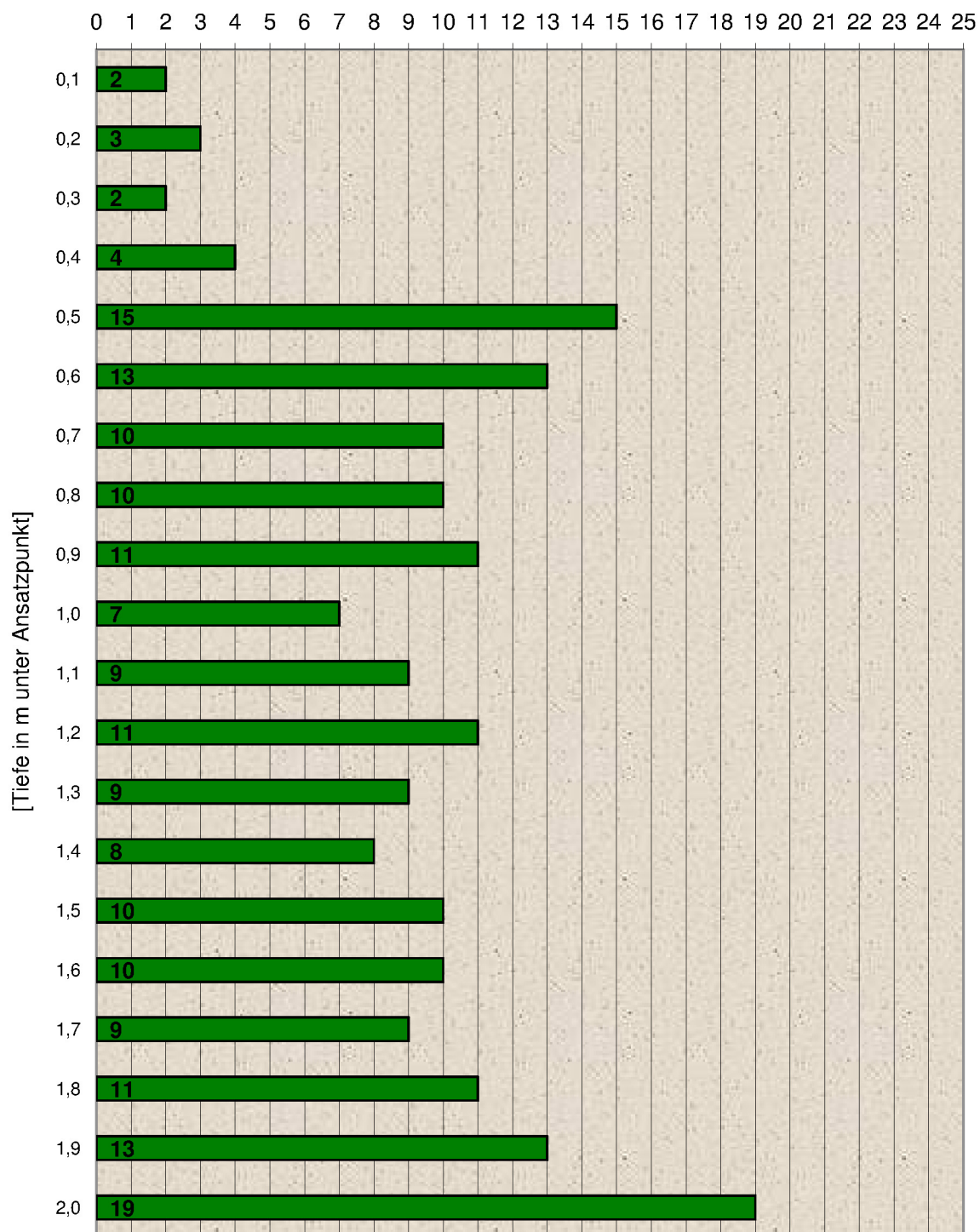
Doppelringinfiltration**D 1****vom 01.08.16****Messdauer in Minuten**

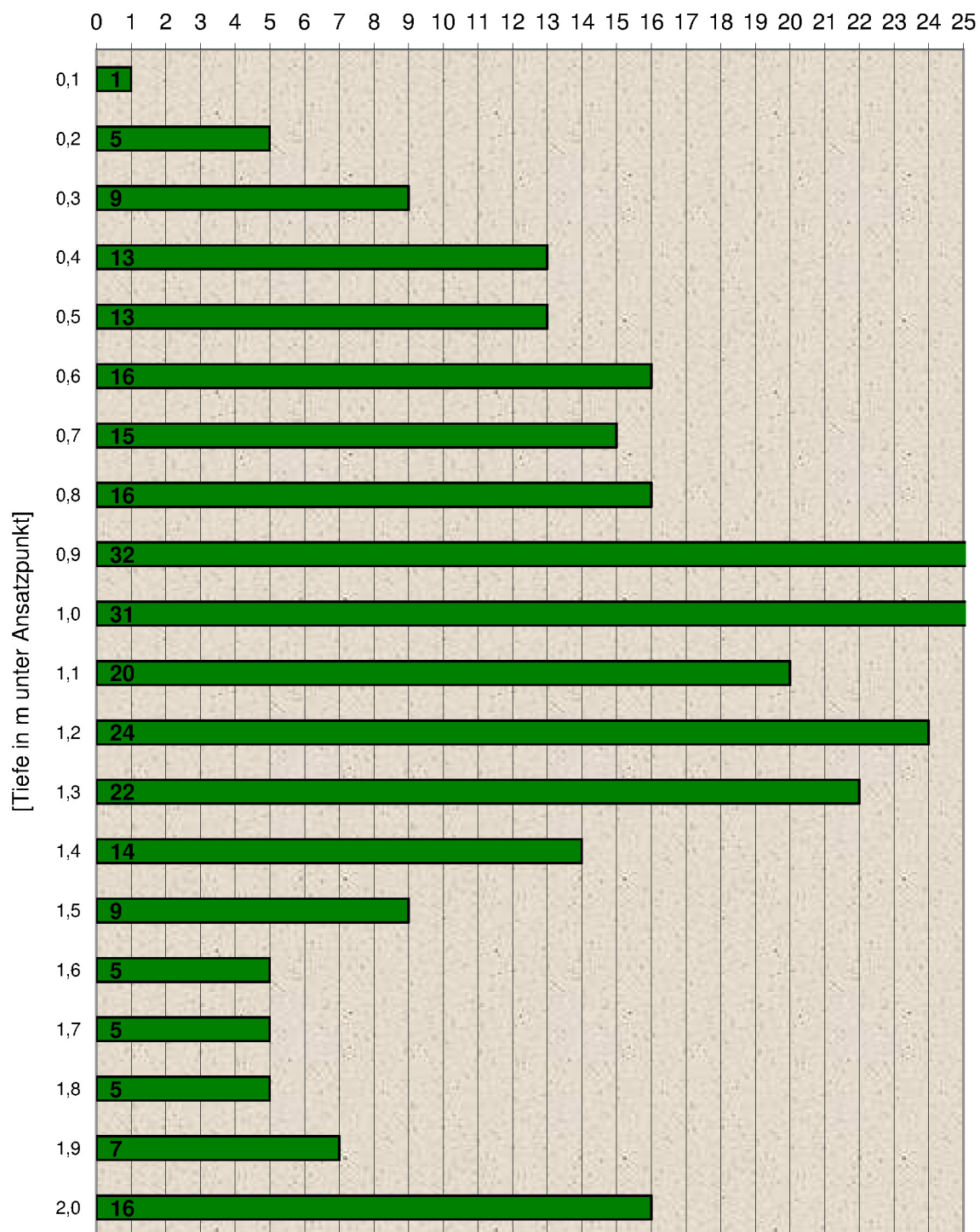
Doppelringinfiltration**D 2****vom 01.08.16****Messdauer in Minuten**

Doppelringinfiltration**D 3**vom **01.08.16**

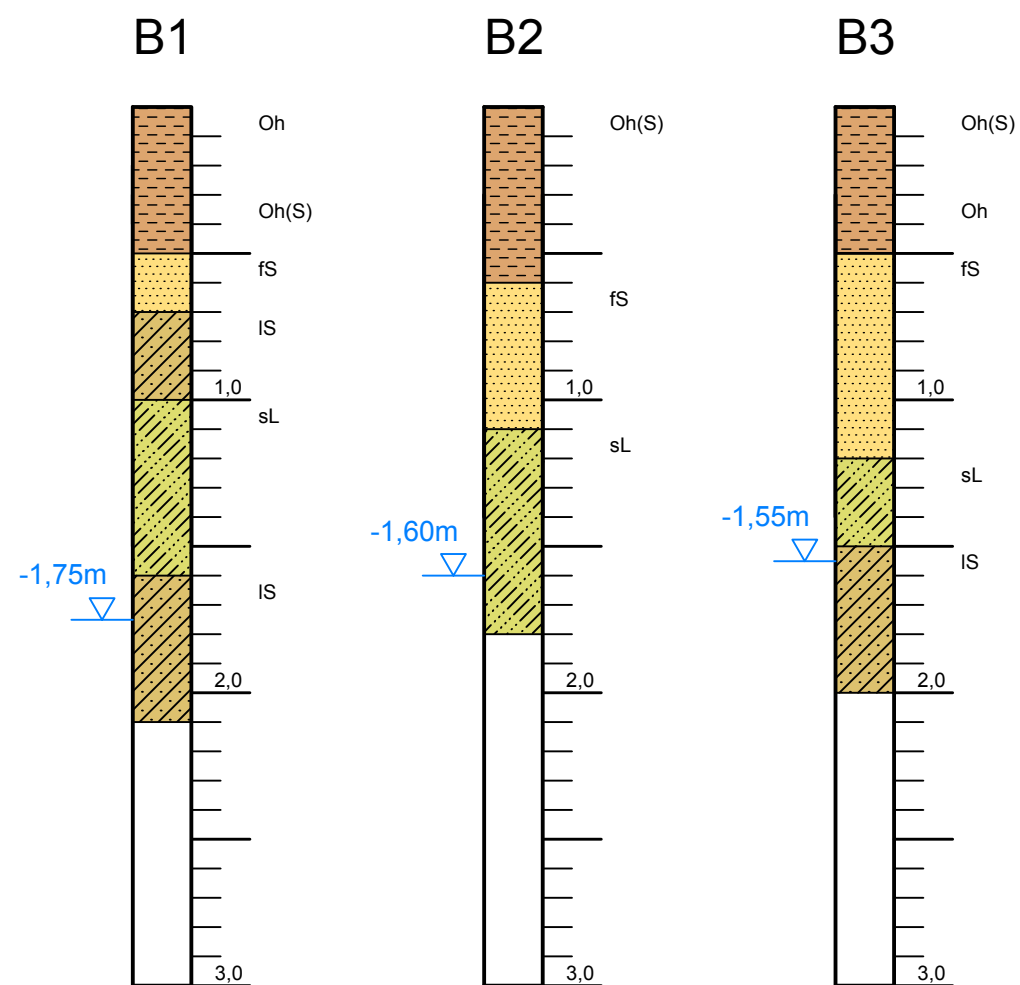
Messdauer in Minuten



Widerstandslinie der Rammkernsondierung (DPL)**R 1 vom 01.08.16**[Schläge / 10 cm Eindringtiefe N_{10}]

Widerstandslinie der Rammkernsondierung (DPL)**R 2 vom 01.08.16**[Schläge / 10 cm Eindringtiefe N_{10}]

Widerstandslinie der Rammkernsondierung (DPL)**R 3 vom 01.08.16**[Schläge / 10 cm Eindringtiefe N_{10}]



- B1 Schichtenprofil
D1 Doppelringinfiltration
R1 Rammsondierung
Wasserspiegel
- Oh,(S) Oberboden
fS Feinsand
mS Mittelsand
gS Grobsand
IS lehmiger Sand
uS schluffiger Sand
tS toniger Sand
- Tf Torf
fK Feinkies
mK Mittelkies
gK Grobkies
sL sandiger Lehm
uL schluffiger Lehm
tL toniger Lehm
- L Lehm
sU sandiger Schluff
IU lehmiger Schluff
U Schluff
sT sandiger Ton
IT lehmiger Ton
T Ton

untersucht am: 2016-08-01



Plan-Nummer: H:\SCHULZE-Z\216069\PLAENE\VM\vm_spr01.dwg (spr B1)-V6-1-O

Bodenuntersuchung:		Datum		Zeichen
IPW INGENIEURPLANUNG GmbH & Co.KG Marie-Curie-Str.4a • 49134 Wallenhorst Tel.05407/880-0 • Fax05407/880-88		untersucht	2016-08	Lg
Wallenhorst, den 2016-08-01 i.V. <i>[Signature]</i>		gezeichnet	2016-08	Lg
Schichtenprofile o. M.		geprüft	2016-08	Tm
Übersichtskarte o.M.		freigegeben	2016-08	Tm
		Plotdatum:	2016-08-01	
		Speicherdatum:	2016-08-01	
		Unterlage :	4	
		Blatt Nr. :	1	