



Bebauungsplan Nr. 82 „Westlich Lange Straße“

Oberflächenentwässerung und Schmutzwasserentsorgung

Wasserwirtschaftliche Vorplanung

INHALTSVERZEICHNIS

Erläuterungsbericht mit hydraulischen Berechnung	Unterlage 1
Übersichtslageplan	Unterlage 2
Lageplan	Unterlage 3
Versickerungsnachweis	Anhang

Projektnummer: 217169
Datum: 2019-12-19

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 und Gewässer	3
3.5	Vorhandene Ver- und Entsorgungsleitungen	3
3.6	Vorhandene Schutzzonen	4
3.7	Gesetzlich ausgewiesenes Überschwemmungsgebiet	4
4	Geplante Maßnahmen	4
4.1	Oberflächenentwässerung	4
4.1.1	Allgemeines	4
4.1.2	Regenwasserkanalisation	5
4.1.3	Regenrückhaltebecken	5
4.2	Überflutungsschutz - Starkregenereignis	6
4.3	Schmutzwasserentsorgung	6
5	Baukosten	7
6	Wasserrechtliche Verhältnisse	7
7	Zusammenfassung	7

Bearbeitung:

Dipl.-Ing. (FH) Sabine Fischer

Wallenhorst, 2019-12-19

Proj.-Nr.: 217169

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 9001-2015

1 Veranlassung

Die Gemeinde Bad Essen beabsichtigt im Ortsteil Harpenfeld weitere Wohnbauflächen zu erschließen.

Mit der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 82 „Westlich Lange Straße“ werden die planungsrechtlichen Voraussetzungen geschaffen.

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

2 Verwendete Unterlagen

Die wasserwirtschaftliche Vorplanung ist aufgestellt unter Berücksichtigung folgender Unterlagen:

- [1] Planunterlagen des Bebauungsplanes Nr. 82 „Westlich Lange Straße“ vom 18.10.2019, Ingenieurplanung GmbH & Co. KG, Wallenhorst.
- [2] Bodenuntersuchung im Plangebiet vom 18.07.2019, Ingenieurplanung GmbH & Co. KG, Wallenhorst.
- [3] Bestandsüberprüfung und eine lage- und höhenmäßige Vermessung des Gebietes, Ingenieurplanung GmbH & Co. KG, Wallenhorst.
- [4] Bestandsunterlagen der Ver- und Entsorgungsunternehmen soweit vorhanden.

3 Bestehende Verhältnisse

3.1 Lage

Das geplante Wohngebiet mit einer Größe von rd. 2,0 ha liegt in der Ortslage Harpenfeld der Gemeinde Bad Essen, nordwestlich der vorhandenen Bebauung.

Das Plangebiet wird eingegrenzt durch ein vorhandenes namenloses Gewässer im Westen, die Alte Hunte im Nordwesten und Norden, vorhandene Wohnbebauung im Osten und einen Spielplatz mit Lehrpfad im Süden.

Die künftigen Bauflächen werden zurzeit landwirtschaftlich genutzt.

Das fast ebene Gelände weist Höhenunterschiede von rd. 0,5 m auf, mit 47,0 mNHN im östlichen und 46,5 mNHN im westlichen Teil des Plangebietes. Insgesamt orientiert sich das Geländegefälle in westliche Richtung.

Das östlich angrenzende Wohngebiet und der im nördlichen Bereich des Plangebietes vorhandene Feldweg liegt um rd. 0,5 m höher, als das künftige Wohngebiet.

3.2 Boden

Im gesamten Erschließungsgebiet wurden zur Abschätzung der Versickerungsfähigkeit des Bodens im Juli 2019 drei gestörte Sondierbohrungen bis ca. 3 m unter Gelände niedergebracht, drei Doppelringinfiltrationsmessungen und drei Rammsondierungen durchgeführt. Unter einer rd. 0,3 m starken Oberbodenschicht wurde lehmiger Sand und sandiger Schluff angetroffen.

Der Wasserdurchlässigkeitsbeiwert der vorherrschenden Böden kann mit ausreichender Genauigkeit auf einen mittleren Durchlässigkeitsbeiwert $k_f = 1 \cdot 10^{-5}$ m/s geschätzt werden.

Die Bohr- und Infiltrationsstellen sind im Lageplan eingetragen und der Versickerungsnachweis ist im Anhang beigelegt.

3.3 Grundwasser

Grundwasser wurde zum Zeitpunkt der Sondierarbeiten in Tiefen von rd. 2,45 m bis 2,55 m unter vorhandenem Gelände angetroffen.

Entsprechend der Jahreszeit (Juli) sind die Grundwasserstände als im Jahreszyklus mittlere Grundwasserstände einzustufen. Zu anderen Jahreszeiten sind auch höhere bzw. niedrigere Grundwasserstände anzutreffen.

3.4 Vorhandene Oberflächenentwässerung und Gewässer

Die derzeitige Oberflächenentwässerung erfolgt oberflächlich entsprechend dem natürlichen Geländegefälle in westliche Richtung zum westlich angrenzenden Gewässer und in nördliche Richtung zur Alten Hunte.

Das im vorhandenen Wohngebiet anfallende Oberflächenwasser wird über Regenwasserkanäle gesammelt und ungedrosselt in die Alte Hunte abgeleitet.

3.5 Vorhandene Ver- und Entsorgungsleitungen

In der Langen Straße und im Grünen Weg ist ein Schmutzwasserkanal DN 200 vorhanden.

Am westlichen Plangebietsrand befindet sich eine vom südlich gelegenen Wasserwerk kommende Trinkwassertransportleitung.

Die Ver- und Entsorgungsleitungen sind, soweit bekannt, im Lageplan eingetragen. Für die Bauausführung ist die genaue Lage und Vollständigkeit der Leitungsangaben bei den Versorgungsunternehmen zu erfragen und ggf. durch Querschlag festzustellen.

3.6 Vorhandene Schutzzonen

Das Plangebiet befindet sich innerhalb des Trinkwassergewinnungsgebietes Harpenfeld.

In Abstimmungen mit der Unteren Wasserbehörde hat sich ergeben, dass die geplante Wohnbebauung außerhalb der 50-Tage-Linie liegt und somit bei einer Festsetzung eines Trinkwasserschutzbereiches der Trinkwasserschutzzone III zuzuordnen wäre. Daher ist im Bebauungsplan auf folgendes hinzuweisen:

- Das Bebauungsplangebiet liegt im Einzugsgebiet des Trinkwassergewinnungsgebietes Harpenfeld. Bei einer künftigen Festsetzung eines Trinkwasserschutzbereiches mit Einteilung in die entsprechenden Trinkwasserschutzzonen, können die Schutzgebietsverordnungen mögliche Pflichten für die Grundstückseigentümer nach sich ziehen.
- Um eine Verminderung der schützenden Deckschichten auszuschließen, ist eine Unterkellerung von Gebäuden im Geltungsbereich des B-Plangebietes nicht vorzusehen. Bodeneingriffe sind auf das erforderliche Maß zu reduzieren.
- Die Nutzung von Erdwärme ist ggf. nur eingeschränkt möglich.
- Errichtung und Betrieb von Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (z. B. Heizöltanks) sind im Baugebiet nicht vorzusehen.
- Für den Bau von Abwasserleitungen sind die fachlichen Vorgaben des ATV-DVWK Arbeitsblattes A 142 zu beachten.

3.7 Gesetzlich ausgewiesenes Überschwemmungsgebiet

Das Plangebiet befindet sich außerhalb von 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.

Die gemessenen Grundwasserstände sind aufgrund der sehr großen Trockenheit in den Sommern der letzten beiden Jahre sehr gering und liegen im Normalfall sehr viel höher. Aufgrund der zu erwartenden höheren Grundwasserstände ist eine planmäßige zentrale bzw. dezentrale Versickerung der anfallenden Oberflächenabflüsse nicht möglich. Grundsätzlich ist im Rahmen der Erschließung eine Sammlung und Ableitung der Oberflächenabflüsse über Regenwasserkanalisationen mit Ableitung zu einem zentralen Regenrückhaltebecken (RRB) vorgesehen. In dem zentralen Regenrückhaltebecken werden die Oberflächenabflüsse retentiert und auf den natürlichen Abfluss gedrosselt der Vorflut zugeleitet.

4.1.2 Regenwasserkanalisation

Die Linienführung der rd. 300 m langen Regenwasserkanäle wird bestimmt durch die geplanten Straßentrassen, die Lage des Regenrückhaltebeckens und die geplante Ablaufleitung zum Gewässer.

Aufgrund des sehr geringen Geländegefälles sind die Fließwege zum Regenrückhaltebecken möglichst kurz zu halten. Daher sind zwei Zuläufe in das geplante Regenrückhaltebecken geplant. Zudem ist für eine ausreichende Überdeckung über den Kanälen eine Anpassung der Geländehöhe im Plangebiet auf mindestens das gleiche Geländeniveau der angrenzenden Wohngebiete erforderlich.

4.1.3 Regenrückhaltebecken

Das Regenrückhaltebecken ist als ein zentrales Becken im Bereich südlich und östlich der Planstraße angeordnet. Die Größenordnung ergibt sich aus dem Oberflächenzufluss aus der Regenwasserkanalisation und der erforderlichen Drosselung des Abflusses auf die natürliche Abflussmenge der angeschlossenen Plangebietsfläche. Weiterhin maßgebend ist für die Dimensionierung des Beckens die Schutzbedürftigkeit der unterliegenden Gebiete. Hierdurch ergibt sich ein erforderliches Stauvolumen von rd. 550 m³ bei einer Überstauhäufigkeit von n=0,1 (10-jährlich).

Die Bemessungsgrundlagen für die Dimensionierung des erforderlichen Stauvolumens sind den hydraulischen Berechnungen zu entnehmen.

Der Ablauf aus dem Becken erfolgt auf kürzestem Wege über Privatgrund zum westlich gelegenen Gewässer. Auf dem Grundstück ist ein Leitungsrecht vorzusehen.

Die Notentlastung erfolgt in einem geplanten Drosselschacht am Auslauf des Regenrückhaltebeckens über eine Trennwand und einer entsprechend groß dimensionierten Ablaufleitung.

Für außerordentliche Regenereignisse erfolgt ein oberflächiger Notüberlauf über die Planstraße zur Alten Hunte.

Aufgrund der Lage des Plangebietes im Trinkwassergewinnungsgebiet ist eine Vorreinigung vor Einleitung in das Gewässer vorzusehen. Die Details hierzu werden im Rahmen der später aufzustellenden Entwurfsplanung mit der Unteren Wasserbehörde abgestimmt.

4.2 Überflutungsschutz - Starkregenereignis

Das Straßengefälle ist so auszurichten, dass bei einem Starkregenereignis das Oberflächenwasser aus dem gesamten Plangebiet über die Straßenoberfläche aus dem Plangebiet hinausgeleitet wird.

Alle Gebäude sind über dem Straßenniveau zu errichten und die Grundstücksentwässerungen sind an die geplante Regenwasserkanalisation anzuschließen.

Damit ist eine Überflutung der Baugrundstücke weitestgehend ausgeschlossen.

4.3 Schmutzwasserentsorgung

Die im Wohngebiet anfallenden Schmutzwasserabflüsse werden über rd. 250 m Rohrleitung zum geplanten Schmutzwasserpumpwerk nordwestlich des geplanten RRB abgeleitet. Von dort aus wird das Schmutzwasser über eine rd. 100 m lange Druckrohrleitung zum vorhandenen Schmutzwasserschacht LOS171 im Grünen Weg gefördert.

Die geringen Schmutzwassermengen können in der vorhandenen Kanalisation noch mit aufgenommen werden.

Die Linienführung der Schmutzwasserkanäle wird bestimmt durch die geplanten Straßentrasen und die Lage des geplanten Schmutzwasserpumpwerkes.

5 Baukosten

Die Baukosten werden wie folgt geschätzt:

300 m	Regenwasserkanalisation, B DN 300 bis DN 400	300 €/m	90.000,00 €
18 St.	Hausanschlüsse Regenwasserkanal	1.500 €/St.	27.000,00 €
550 m³	Regenrückhaltebecken	70 €/m³	38.500,00 €
2 St.	Vorreinigung	35.000 €/St.	70.000,00 €
1 St.	Drosselschacht	12.000 €/St.	12.000,00 €
50 m	Ablaufleitung Notentlastung, B DN 500	300 €/m	15.000,00 €
250 m	Schmutzwasserkanalisation, PP DN 200	280 €/m	70.000,00 €
1 St.	Schmutzwasserpumpwerk	45.000 €/St.	45.000,00 €
100 m	Druckrohrleitung	125 €/m	12.500,00 €
18 St.	Hausanschlüsse Schmutzwasserkanal	1.600 €/St.	28.800,00 €
insgesamt			408.800,00 €
für Unvorhergesehenes und zur Aufrundung rd.		5%	19.771,43 €
Zwischensumme			428.571,43 €
Mehrwertsteuer		19%	81.428,57 €

GESAMTKOSTEN rd.

510.000,00 €

6 Wasserrechtliche Verhältnisse

Die Erschließung des Bebauungsplanes Nr. 82 „Westlich Lange Straße“ führt zu zusätzlichen Versiegelungsflächen mit erhöhten Oberflächenabflüssen, die retendiert werden müssen.

1. Für die Einleitung der anfallenden Oberflächenabwässer aus dem Plangebiet in das Gewässer Alte Hunte ist eine wasserrechtliche Erlaubnis gem. § 10 WHG i. V. m. § 8 NWG erforderlich.

Der entsprechende Wasserrechtsantrag wird im Rahmen der Entwurfs- und Genehmigungsplanung ausgearbeitet.

7 Zusammenfassung

Mit dem vorliegenden Entwurf wird die Gesamtkonzeption für die Erschließung des Bebauungsplanes Nr. 82 „Westlich Lange Straße“ im Bezug auf die Oberflächenentwässerung und Schmutzwasserentsorgung aufgezeigt.

Das im Plangebiet anfallende Oberflächenwasser wird über Regenwasserkanäle gesammelt und in ein geplantes Regenrückhaltebecken abgeleitet. Die auf den natürlichen Abfluss gedrosselte Wassermenge wird in das westlich angrenzende Gewässer abgeleitet.

Das in der geplanten Bebauung anfallende Schmutzwasser wird über Schmutzwasserfreispielleitungen gesammelt und zu einem geplanten Schmutzwasserpumpwerk nordwestlich des geplanten RRB abgeleitet. Von dort wird es über eine Druckrohrleitung zum vorhandenen Schmutzwasserschacht LOS171 im nordöstlich gelegenen Grünen Weg gefördert.

Weitergehende Details sind im Rahmen eines Bauentwurfes und einer Ausführungsplanung aufzuzeigen.

Wallenhorst, 2019-12-19

IPW INGENIEURPLANUNG GmbH & Co. KG



Rudolf Stromann

Niederschlagshöhen und -spenden gemäß KOSTRA-Katalog 2010R in der Zeitspanne Januar - Dezember (ohne Zuschläge)

Ort: **Bad Essen**

Spalte: **22**

Zeile: **38**

D \ T		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
5 min		5,2	173,5	7,0	233,1	8,0	268,0	9,4	311,9	11,1	371,5	12,9	431,1	14,0	466,0	15,3	509,9	17,1	569,5
10 min		8,2	136,3	10,6	177,3	12,1	201,3	13,9	231,5	16,4	272,5	18,8	313,5	20,2	337,5	22,1	367,7	24,5	408,7
15 min		10,1	112,2	13,1	145,2	14,8	164,4	17,0	188,7	20,0	221,7	22,9	254,6	24,6	273,9	26,8	298,2	29,8	331,1
20 min		11,4	95,4	14,8	123,6	16,8	140,1	19,3	160,9	22,7	189,1	26,1	217,3	28,1	233,8	30,6	254,6	33,9	282,8
30 min		13,2	73,4	17,3	96,0	19,7	109,3	22,7	126,0	26,8	148,7	30,8	171,3	33,2	184,6	36,2	201,3	40,3	223,9
45 min		14,7	54,5	19,6	72,7	22,5	83,3	26,1	96,8	31,0	115,0	36,0	133,2	38,8	143,9	42,5	157,3	47,4	175,5
60 min		15,6	43,3	21,2	58,9	24,5	68,1	28,6	79,5	34,3	95,1	39,9	110,7	43,1	119,9	47,3	131,3	52,9	146,9
90 min		17,1	31,7	23,1	42,7	26,5	49,1	30,9	57,3	36,9	68,3	42,8	79,3	46,3	85,7	50,7	93,8	56,6	104,9
120 min	2 h	18,3	25,4	24,5	34,0	28,1	39,0	32,6	45,3	38,8	54,0	45,0	62,6	48,7	67,6	53,2	73,9	59,4	82,6
180 min	3 h	20,0	18,5	26,6	24,6	30,4	28,2	35,3	32,7	41,8	38,7	48,4	44,8	52,2	48,4	57,1	52,9	63,6	58,9
240 min	4 h	21,4	14,8	28,2	19,6	32,2	22,4	37,3	25,9	44,1	30,6	50,9	35,4	54,9	38,2	60,0	41,7	66,8	46,4
360 min	6 h	23,4	10,8	30,7	14,2	34,9	16,2	40,3	18,6	47,5	22,0	54,8	25,4	59,0	27,3	64,3	29,8	71,6	33,1
540 min	9 h	25,7	7,9	33,4	10,3	37,9	11,7	43,5	13,4	51,2	15,8	58,9	18,2	63,4	19,6	69,0	21,3	76,7	23,7
720 min	12 h	27,4	6,3	35,4	8,2	40,1	9,3	46,0	10,7	54,0	12,5	62,0	14,4	66,7	15,4	72,6	16,8	80,6	18,7
1080 min	18 h	30,1	4,6	38,6	5,9	43,5	6,7	49,8	7,7	58,2	9,0	66,7	10,3	71,7	11,1	77,9	12,0	86,4	13,3
1440 min	24 h	32,1	3,7	40,9	4,7	46,1	5,3	52,6	6,1	61,5	7,1	70,3	8,1	75,5	8,7	82,0	9,5	90,8	10,5
2880 min	48 h	40,2	2,3	49,6	2,9	55,1	3,2	62,1	3,6	71,5	4,1	80,9	4,7	86,4	5,0	93,4	5,4	102,8	5,9
4320 min	72 h	45,8	1,8	55,6	2,1	61,3	2,4	68,5	2,6	78,3	3,0	88,0	3,4	93,7	3,6	100,9	3,9	110,7	4,3

(Tabelle ohne Zuschläge)

*) Der Klassenfaktor wird gemäß DWD-Vorgabe eingestellt

Berechnungsregenspenden für Dach- und Grundstücksflächen nach DIN 1986-100									
Wiederkehrintervall	Klassenwerte	15 min	60 min	24 h	72 h	15 min	60 min	Berechnungsregenspenden für Dachflächen, maßgebende Regendauer 5 Minuten	
								Bemessung r _{5,5} =	338,8 l/(s*ha)
								Notentwässerung r _{5,100} =	629,7 l/(s*ha)
1 a	Faktor [-]	*)	*)	*)	*)	1,00	1,00	Berechnungsregenspenden für Grundstücksflächen, 5 - 10 - 15 Minuten	
	h _N [mm]	10,10	15,60	32,10	45,80	10,50	16,00	Bemessung r _{5,2} =	249,9 l/(s*ha)
								Notentwässerung r _{5,30} =	512,8 l/(s*ha)
100 a	Faktor [-]	*)	*)	*)	*)	1,00	1,00	Bemessung r _{10,2} =	187,7 l/(s*ha)
	h _N [mm]	29,80	52,90	90,80	110,70	32,00	55,00	Bemessung r _{10,30} =	364,7 l/(s*ha)
								Notentwässerung r _{15,30} =	293,1 l/(s*ha)

D Dauerstufe in [min, h]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen

h_N Niederschlagshöhe in [mm] R_N Niederschlagsspende in [l/(s*ha)]

T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet

gedruckt 2020-01-09

Stand (Dr) 2017-11-17

1 Dimensionierung Rückhaltebecken

RRB

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

1.1 Bemessungsgrundlagen

Einzugsgebietsfläche:	A_E	=	1,64 ha	($A_E = A_{E,nb} + A_{E,b}$)
Befestigte Fläche:	$A_{E,b}$	=	1,22 ha	gepl. Wohngebiet
Mittlerer Abflussbeiwert befestigte Fläche:	$\Psi_{m,b}$	=	0,60 -	
Befestigte Fläche:	$A_{E,b}$	=	0,22 ha	Planstraße
Mittlerer Abflussbeiwert bef. Fläche:	$\Psi_{m,b}$	=	0,75 -	
Nicht befestigte Fläche:	$A_{E,nb}$	=	0,20 ha	RRB
Mittlerer Abflussbeiwert nicht bef. Fläche:	$\Psi_{m,nb}$	=	0,50 -	
Trockenwetterabfluss:	Q_{t24}	=	0,0 l/s	
Drosselabflussspende min.:	$q_{dr,k \min}$	=	0,0 l/(s.ha)	
Drosselabflussspende max.:	$q_{dr,k \max}$	=	2,5 l/(s.ha)	
Drosselabflussspende i. M.:	$q_{dr,k}$	=	1,3 l/(s.ha)	($q_{dr,k} = (q_{dr,k \min} + q_{dr,k \max}) / 2$)
Überschreitungshäufigkeit:	n	=	0,1 1/a	($0,1/a \leq n \leq 1,0/a$!)

1.2 Ermittlung der für die Berechnung maßgebenden undurchlässigen Fläche

(einfaches Verfahren nach A 117)

$A_u = \Sigma A_{E,b} \times \Psi_{m,b} + \Sigma A_{E,nb} \times \Psi_{m,nb}$	
$A_u = 0,90 \text{ ha} + 0,10 \text{ ha}$	
$A_u = 1,00 \text{ ha}$	

1.3 Ermittlung der Drosselabflussspenden

Bemessung RRB, mittlerer Drosselabfluss

$Q_{dr} = q_{dr,k} \times A_E$	
$Q_{dr} = 1,3 \times 1,6381$	
$Q_{dr} = 2,05 \text{ l/s}$	

Bemessung Drossel, max. Drosselabfluss

$Q_{dr} = q_{dr,k \max} \times A_E$	
$Q_{dr} = 2,5 \times 1,64$	
$Q_{dr} = 4,10 \text{ l/s}$	

$q_{dr,r,u} = (Q_{dr} - Q_{t24}) / A_u$	
$q_{dr,r,u} = (2,05 - 0,00) / 1,00$	
$q_{dr,r,u} = 2,06 \text{ l/s.ha}$	

Drosselabflussspende

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

1.4 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: $v = 1 \text{ m/s}$; damit ist $t_f = \text{Fließlänge } L \text{ [m]}$)
$f_A = (0,6134 \times n + 0,3866) \times f_1 - (0,6134 \times n - 0,6134)$	$f_1 = 0,9995$
$f_A = 0,9998$	
gew. $f_A = 1,0000$	

1.5 Festlegung des Zuschlagsfaktors f_Z

$f_Z = 1,2$	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

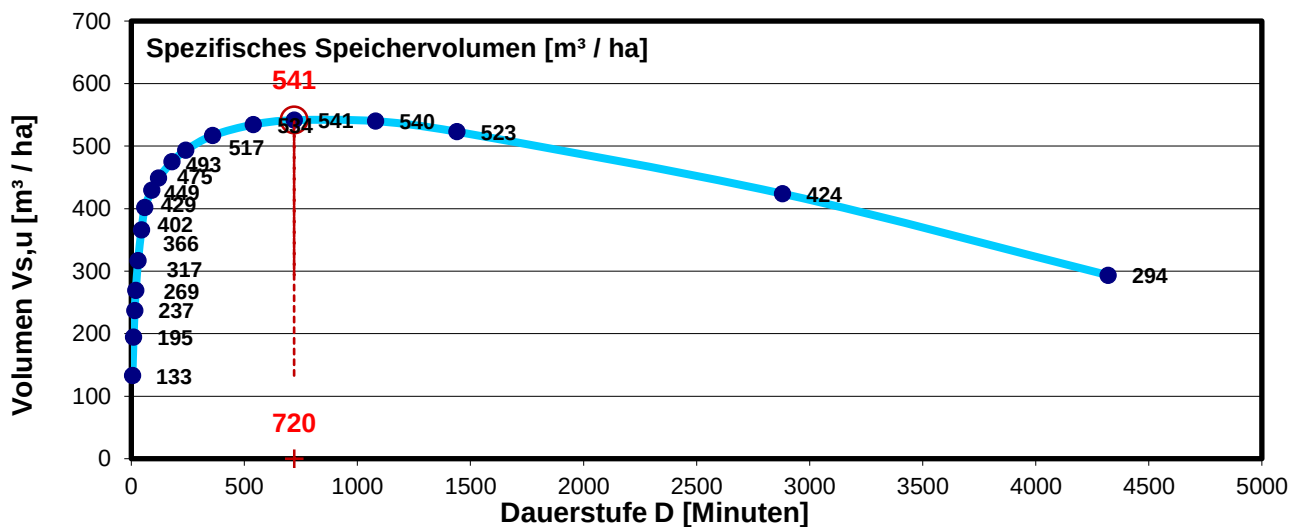
1.6 Bestimmung der statistischen Niederschlagshöhen und Regenspenden Ermittlung nach KOSTRA-Katalog 2010R (11-2017)

Dauerstufe	Niederschlagshöhe für $n = 0,1$	Zugehörige Regenspende
D	hN	r
[min]	[mm]	[l/s.ha]
5	11,1	371,5
10	16,4	272,5
15	20,0	221,7
20	22,7	189,1
30	26,8	148,7
45	31,0	115,0
60	34,3	95,1
90	36,9	68,3
120	38,8	54,0
180	41,8	38,7
240	44,1	30,6
360	47,5	22,0
540	51,2	15,8
720	54,0	12,5
1080	58,2	9,0
1440	61,5	7,1
2880	71,5	4,1
4320	78,3	3,0

1.7 Ermittlung des spezifischen Speichervolumens

$$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{dr,r,u}) * D * f_z * f_A * 0,06$$

Dauer- stufe	Drossel- abfluss- spende	Differenz	spezifisches Speicher- volumen
D	$q_{dr,n,u}$	$r - q_{dr,r,u}$	$V_{s,u}$
[min]	[l/s.ha]	[l/s.ha]	[m³/ha]
5	2,1	369,4	133
10	2,1	270,4	195
15	2,1	219,6	237
20	2,1	187,0	269
30	2,1	146,6	317
45	2,1	112,9	366
60	2,1	93,0	402
90	2,1	66,2	429
120	2,1	51,9	449
180	2,1	36,6	475
240	2,1	28,5	493
360	2,1	19,9	517
540	2,1	13,7	534
720	2,1	10,4	541
1080	2,1	6,9	540
1440	2,1	5,0	523
2880	2,1	2,0	424
4320	2,1	0,9	294



Größtwert bei $D = 720$ min

$V_{s,u} = 541$ m³/ha

1.8 Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumen:

$$V = V_{s,u} * A_u$$

$$V = 539 \text{ m}^3$$

rd. $V = 550$ m³

1.9 Entleerungszeit (theoretisch)

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

$$T_e = 263.303 \text{ s} = 3,0 \text{ d}$$

$T_e = 73,14 \text{ h}$
für $n = 0,1$

2 Ermittlung der erforderlichen Regenwasser-Vorbehandlung gemäß DWA - M 153

Einleitgewässer: Fließgewässer

Trinkwassergewinnungsgebiet

2.1 Berechnung der angeschlossenen undurchlässigen Fläche

Teilfl.-Nr.	Befestigungsart	phi	A [m²]	A _u [m²]	fi [%-Anteil]
1	Dachflächen	1,00	2.200	2.200	0,29
2	gepflasterte Flächen, gering verschmutzt	0,75	5.135	3.851	0,50
3	gepflasterte Straßenfl., gering verschmutzt	0,75	2.181	1.636	0,21
4					
5					
6					
7					
Summe			9.516	7.687	1,00

Grundstücksfläche ges. 12.225 m²

mit GRZ = 0,6 A_{red} = 7.335 m²

Annahme:

Dachfläche 30 % = 2.200 m²

gepfl. Fläche 70% = 5.135 m²

2.2 Berechnung der Abflussbelastung

Herkunft des Regenwassers		Flächenanteil fi (Kapitel 4)		Luft Li (Tab.2)		Flächen Fi (Tab.3)		Abflussbelastung
		A _{ui}	fi	Typ	Pkte	Typ	Pkte	Bi
1	Dachflächen	2.200	0,29	L1	1	F2	8	2,58
2	gepflasterte Flächen, gering verschmutzt	3.851	0,50	L1	1	F3	12	6,51
3	gepflasterte Straßenfl., gering verschmutzt	1.636	0,21	L1	1	F3	12	2,77
4								
Summe		7.687	1,00	Summe Abflussbelastung B =				11,86

2.3 Berechnung des Schutzbedürfnisses des Gewässers

Gewässertyp		Typ	Gewässerpunkte	
1	sehr langsam fließende Gewässer Fließgeschwindigkeit bei MQ unter 0,10 m/s	G24	G =	10,00

2.4 Berechnung des Durchgangswertes

Wenn Abflussbelastung B <= Gewässerpunkte G, ist keine Regenwasserbehandlung erforderlich

Wenn Abflussbelastung B > Gewässerpunkte G, ist eine Regenwasserbehandlung gem. Ziff. 5 erforderlich

--> **Regenwasserbehandlung erforderlich gemäß Ziff.5**

maximal zulässiger Durchgangswert

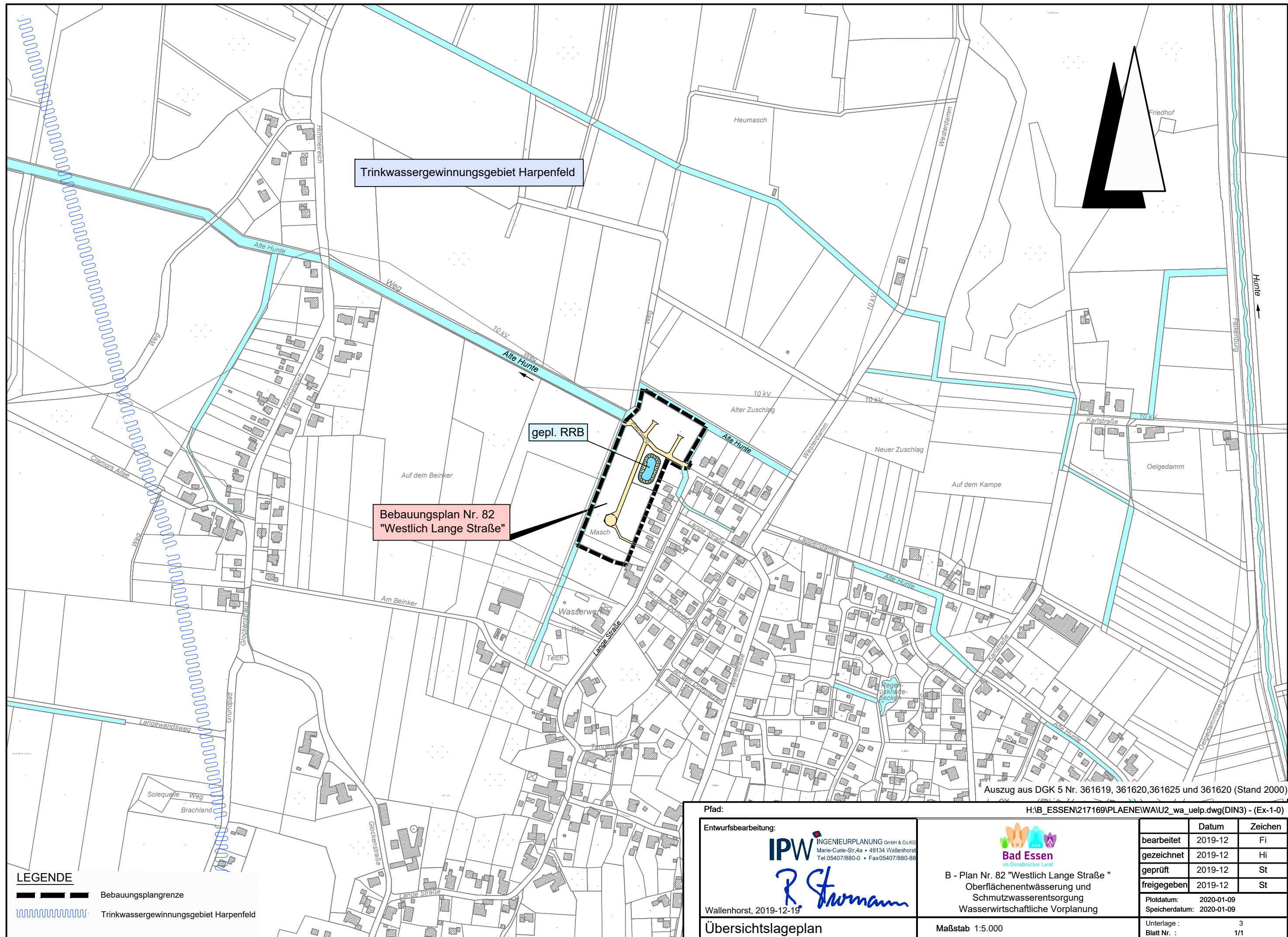
$$D_{\max} = G / B = 0,84$$

2.5 Nachweis der vorgesehenen Behandlungsanlage

Anlagentyp		Typ	Durchgangswerte Di
1	Anlagen mit Dauerstau und maximal 18 m³/(m²*h) Oberflächenbeschickung bei r _{krit} , z. B. Absetzanlagen vor Versickerungsbecken oder Regenrückhalteanlagen	D 25 a	0,80
Durchgangswert D = Produkt aller Di (Kapitel 6.2.2)			Di = 0,80

Emissionswert	E = B x D	E = 9,48
----------------------	------------------	-----------------

Sollwert:	Emissionswert E <= Gewässerpunkte G	E <= G !	9,48 <= 10,00
------------------	-------------------------------------	--------------------	-------------------------



Pfad: H:\B_ESSEN\217169\PLAENEWA\U2_wa_uelp.dwg(DIN3) - (Ex-1-0)

Entwurfsbearbeitung:

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

R. Stemann

Wallenhorst, 2019-12-19

Übersichtslageplan



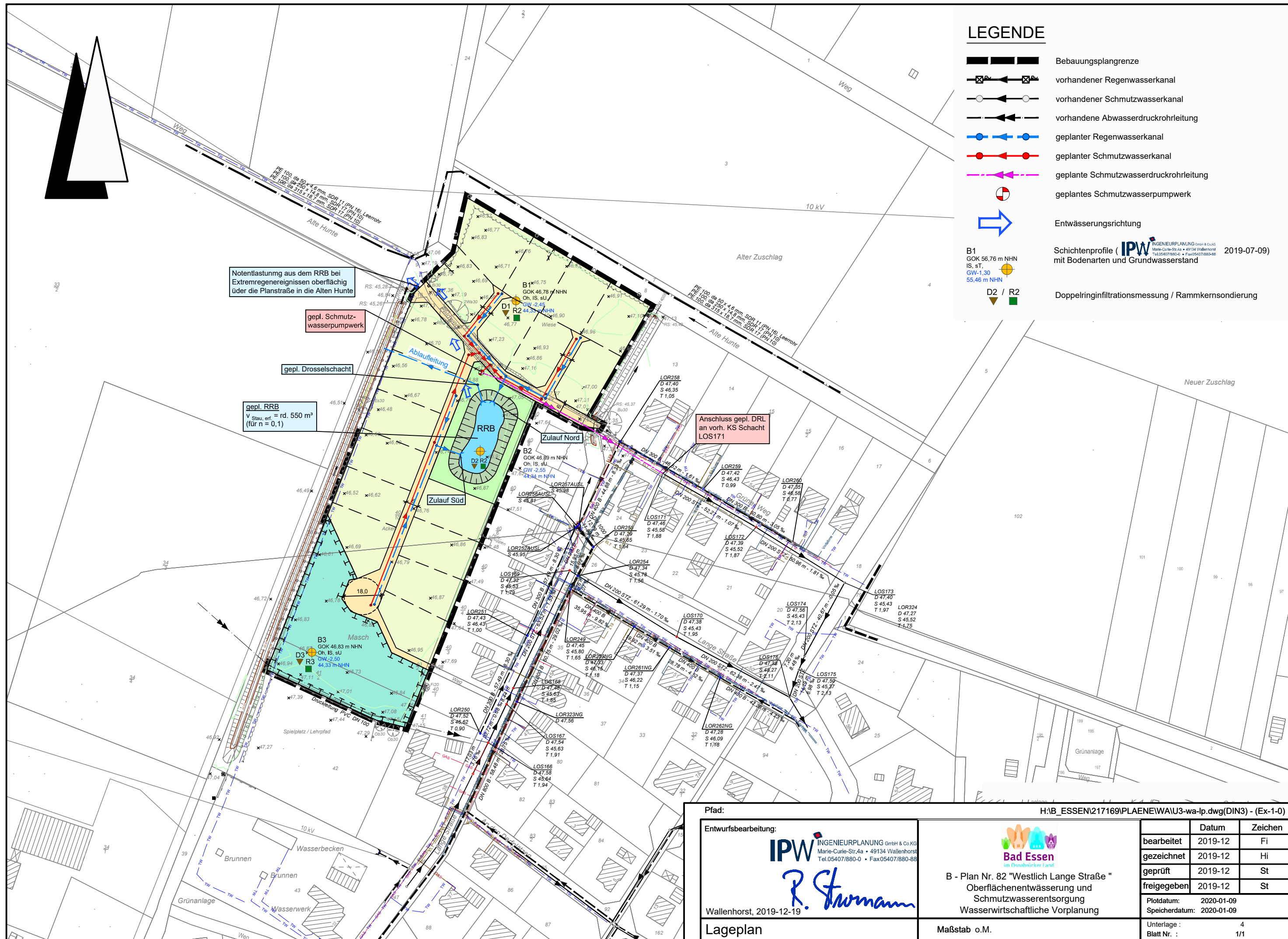
B - Plan Nr. 82 "Westlich Lange Straße"
Oberflächenentwässerung und
Schmutzwasserentsorgung
Wasserwirtschaftliche Vorplanung

	Datum	Zeichen
bearbeitet	2019-12	Fi
gezeichnet	2019-12	Hi
geprüft	2019-12	St
freigegeben	2019-12	St

Plotdatum: 2020-01-09
Speicherdatum: 2020-01-09

Unterlage : 3
Blatt Nr. : 1/1

Maßstab 1:5.000



LEGENDE

- Bebauungsplangrenze
- vorhandener Regenwasserkanal
- vorhandener Schmutzwasserkanal
- vorhandene Abwasserdruckrohrleitung
- geplanter Regenwasserkanal
- geplanter Schmutzwasserkanal
- geplante Schmutzwasserdruckrohrleitung
- geplantes Schmutzwasserpumpwerk
- Entwässerungsrichtung
- Schichtenprofile (IPW) mit Bodenarten und Grundwasserstand
- Doppelringinfiltrationsmessung / Rammkernsondierung

B1
GOK 56,76 m NHN
IS, sT,
GW-1,30
55,46 m NHN

D2 / R2

2019-07-09

Pfad: H:\B_ESSEN\217169\PLAENEWA\U3-wa-lp.dwg(DIN3) - (Ex-1-0)

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

Wallenhorst, 2019-12-19

Lageplan

B - Plan Nr. 82 "Westlich Lange Straße"
Oberflächenentwässerung und
Schmutzwasserentsorgung
Wasserwirtschaftliche Vorplanung

Maßstab o.M.

	Datum	Zeichen
bearbeitet	2019-12	Fi
gezeichnet	2019-12	Hi
geprüft	2019-12	St
freigegeben	2019-12	St
Plotdatum: 2020-01-09 Speicherdatum: 2020-01-09		
Unterlage :	4	
Blatt Nr. :	1/1	



Bebauungsplan Nr. 82 „Westlich Lange Straße“

Versickerungsnachweis

Erläuterungsbericht

Unterlage 1

Infiltration

Unterlage 2

Rammsondierung

Unterlage 3

Lageplan und

Unterlage 4

Schichtenprofil

Proj.-Nr.: 217169
Wallenhorst, 2019-07-18

IPW[■]
INGENIEURPLANUNG
Wallenhorst

Diese Unterlage, ihre sachlichen und formalen Bestandteile sowie grafischen Elemente und / oder Abbildungen / Fotos sind – sofern nicht anders angegeben – Eigentum der IPW. Jedwede Nutzung und / oder Übernahme und / oder Veröffentlichung, auch in Auszügen, bedarf der ausdrücklichen schriftlichen Genehmigung durch die IPW.

© IPW 2019

Bearbeitung:

Timo Langemeyer

Wallenhorst, 2019-07-18

Proj.-Nr.: 217169

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 9001-2015

Erläuterungsbericht

Veranlassung

Mit der geplanten Bebauung gemäß Bauleitplanung Nr. 82 „Westlich Lange Straße“, in der Ortslage Bad Essen - Harpenfeld, 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

Der Untersuchungsbereich liegt in der Bodenregion der Löss- und Sandlösslandschaften mit den Merkmalen von Böden der Lössböden.

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 Untersuchungsbereich stellt sich als landwirtschaftlich genutztes Areal (Wiese – B1; B2 & B3 – Acker) mit fast ebener Geländeoberfläche dar. Als Boden- und Profiltyp ist hier Gley ausgewiesen. Bei den Bohrungen wurde lehmiger sowie schluffiger Sand angetroffen und eine Oberbodenmächtigkeit von 0,3 bis 0,4 m ermittelt. Einzelheiten des Bodenaufbaus sind aus den Schichtenprofilen zu ersehen.

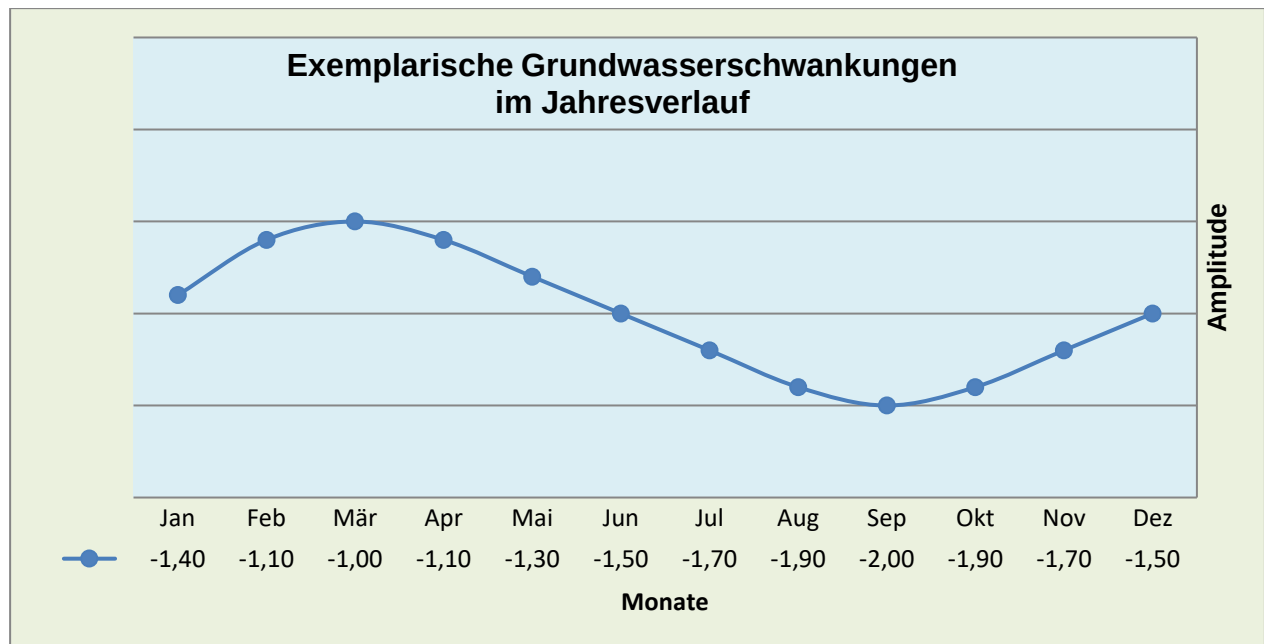
Bodengruppe

Es lassen sich die Bodengruppen OH und SE ansprechen.

Grundwasser

Bei den Bohrarbeiten Mitte Juli 2019 wurde Grundwasser zwischen 2,45 und 2,55 m unter der Geländeoberkante angetroffen.

Da im Jahresverlauf im Monat Juli einer der mittleren Grundwasserstände anzutreffen ist, kann zu anderen Jahreszeiten auch mit höheren bzw. tieferen Grundwasserständen gerechnet werden.



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 zwischen $k_f = 1 \cdot 10^{-5}$ m/s und $k_f = 3 \cdot 10^{-5}$ m/s ermitteln.

Die Rammsondierungen weisen eine geringe bis mittlere Lagerungsdichte auf.

Bei einem Grundwasserstand zwischen 2,45 und 2,55 m unter Geländeoberkante (Amplitudenschwankung bis zu $\pm 0,5$ m) ist im Untersuchungsbereich noch ausreichend vertikaler Versickerungsraum vorhanden.

Mit Wasserdurchlässigkeitsbeiwerten zwischen $k_f = 1 \cdot 10^{-5}$ m/s und $k_f = 3 \cdot 10^{-5}$ m/s sind Grenzwerte der zulässigen Versickerungsfähigkeit erreicht. Somit ist eine Versickerung, auch hinsichtlich der ermittelten Grundwasserstände, unter Beobachtung anderer wasser- und umwelttechnischer Belange und Vorschriften noch zu empfehlen.

Wallenhorst, 2019-07-18

IPW INGENIEURPLANUNG GmbH & Co. KG

i. A. *Langemeyer*

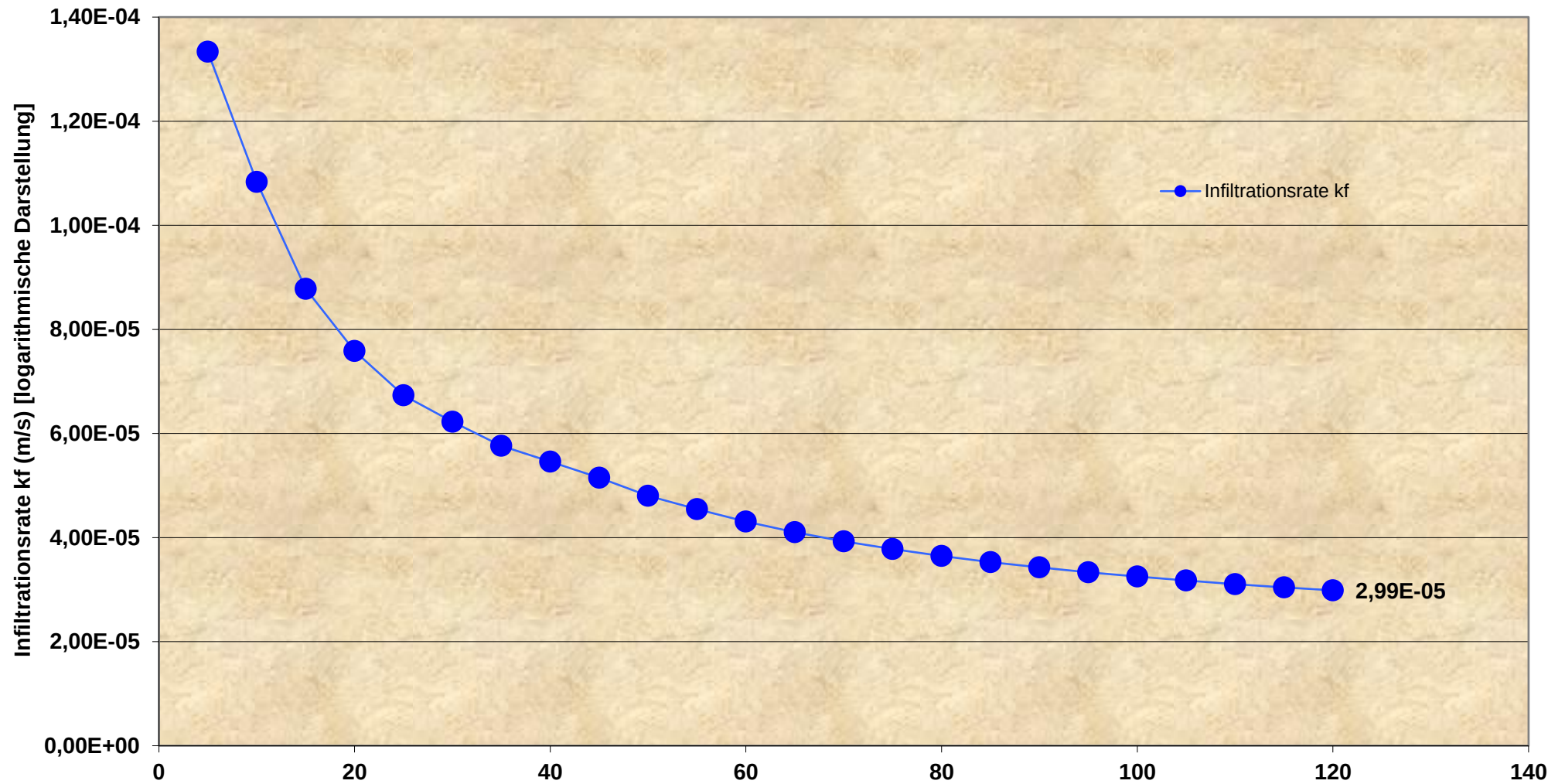
Timo Langemeyer

Doppelringinfiltration

D 1

vom 10.07.19

Messdauer in Minuten

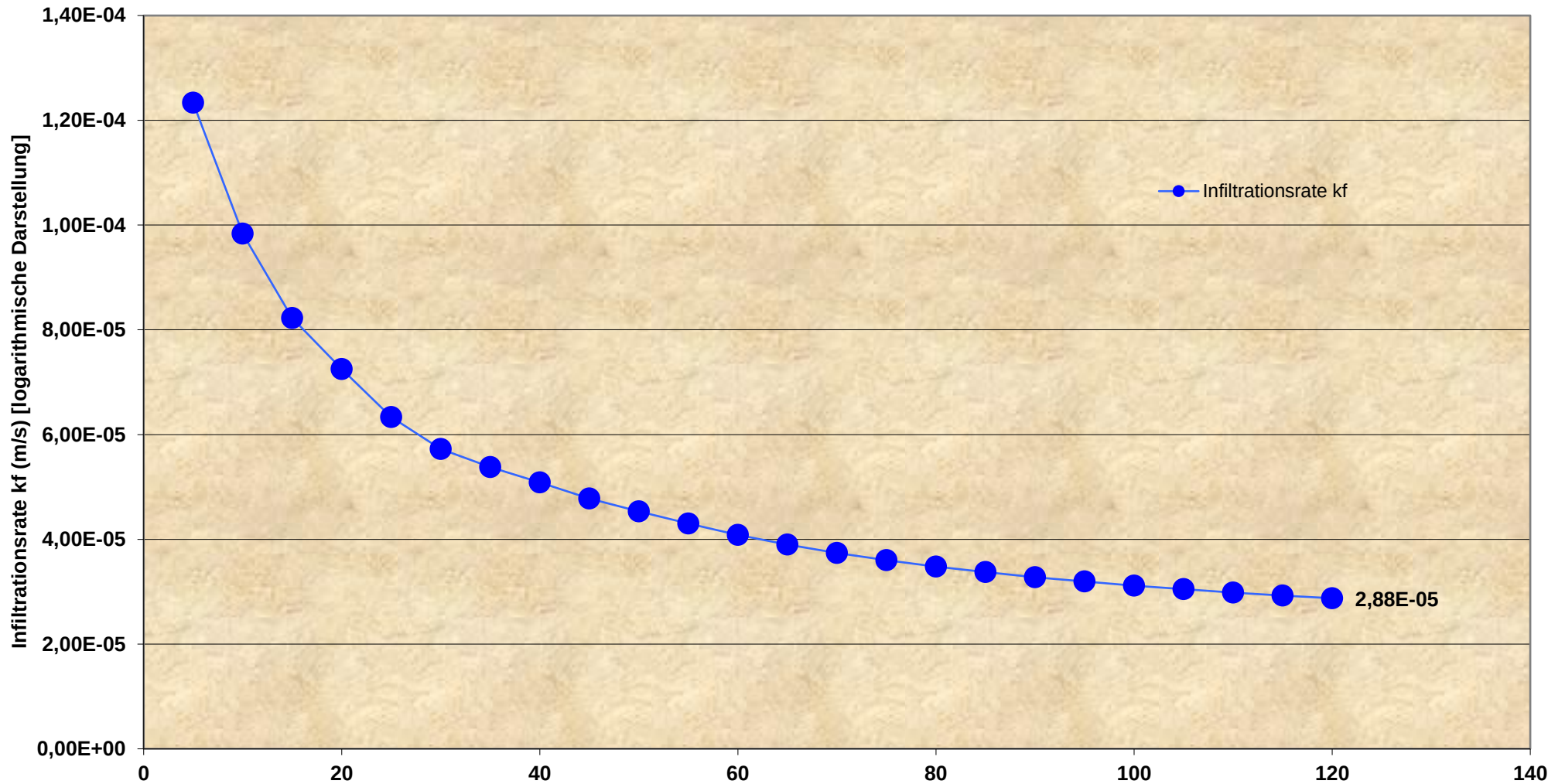


Doppelringinfiltration

D 2

vom 10.07.19

Messdauer in Minuten

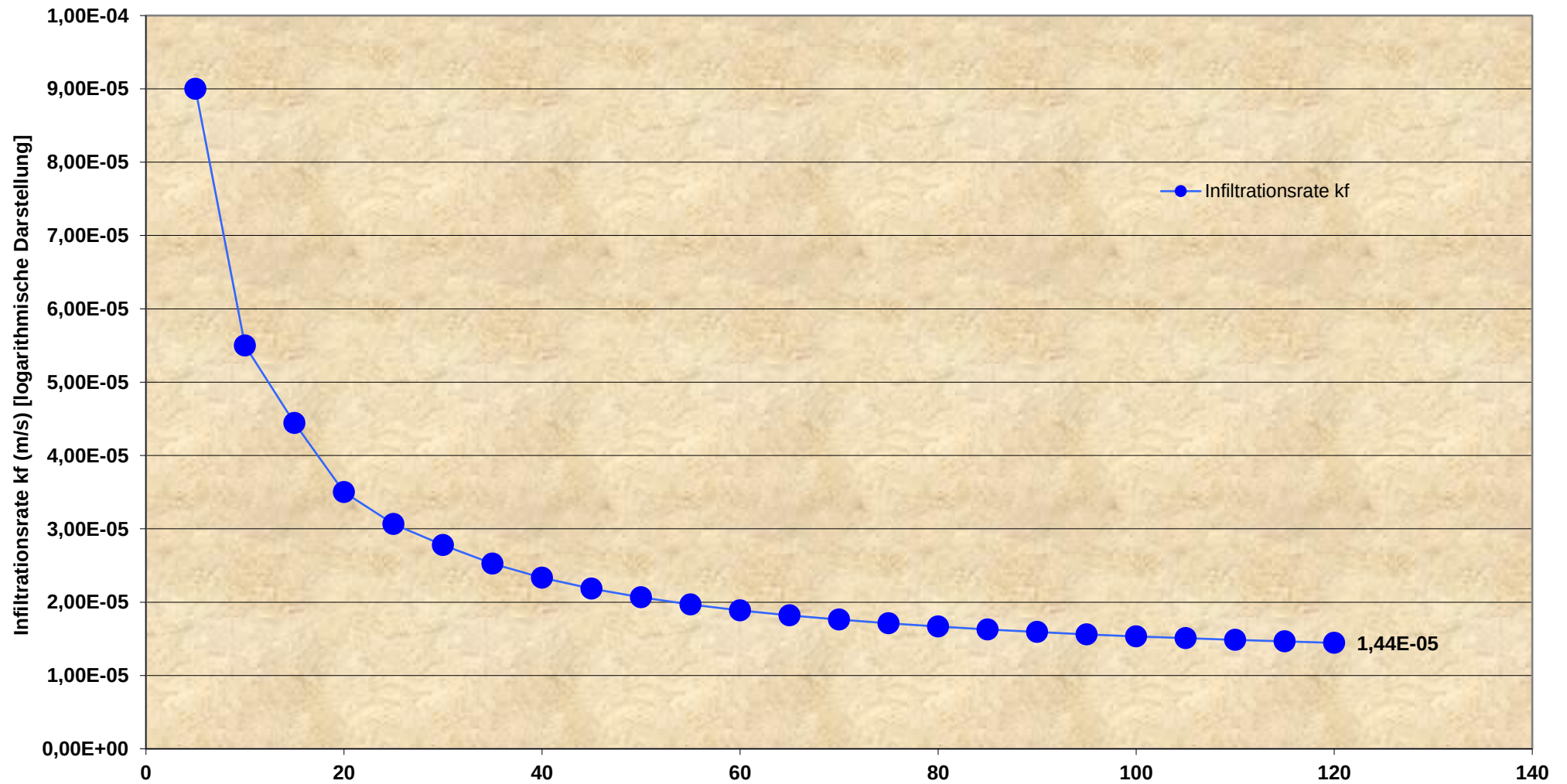


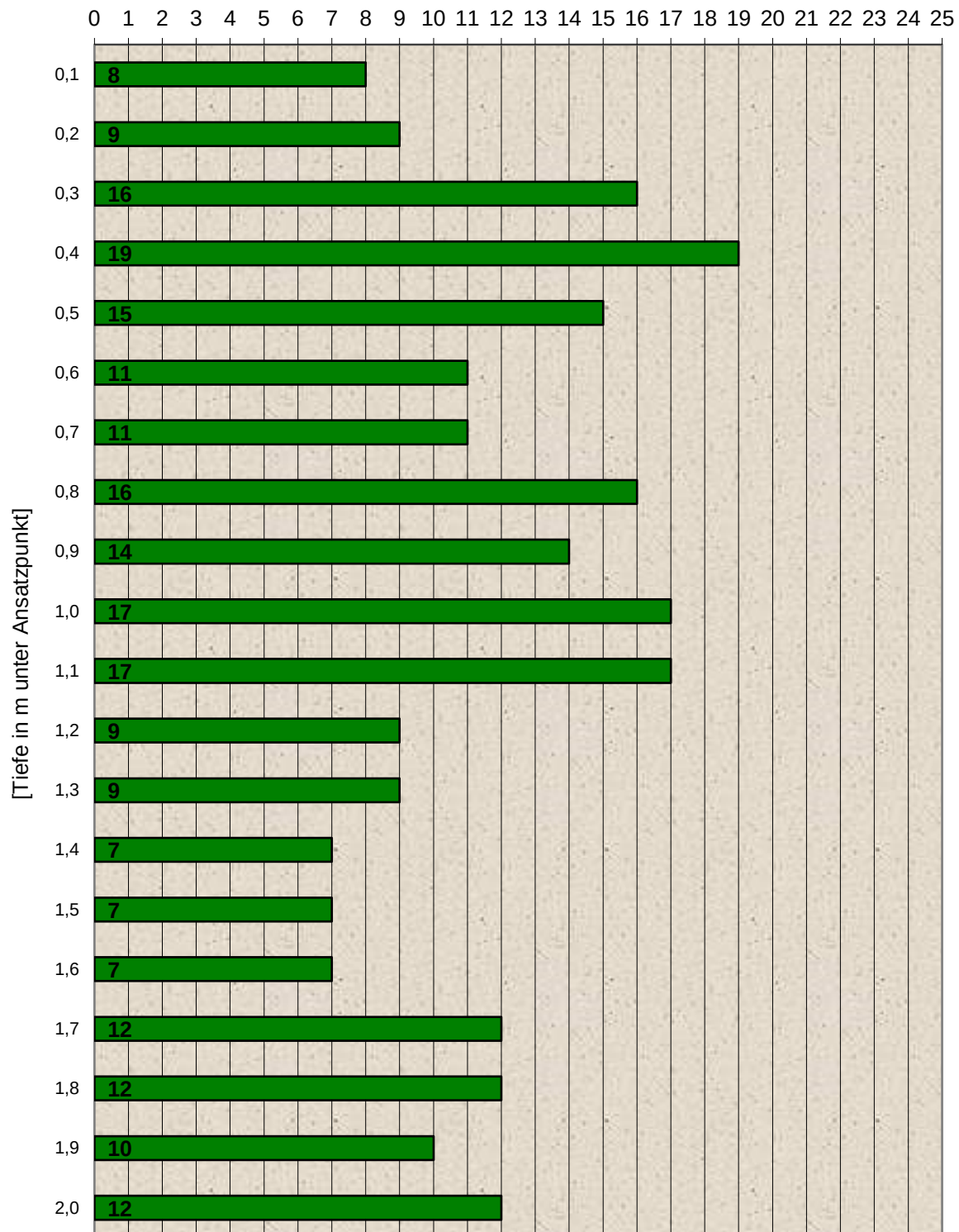
Doppelringinfiltration

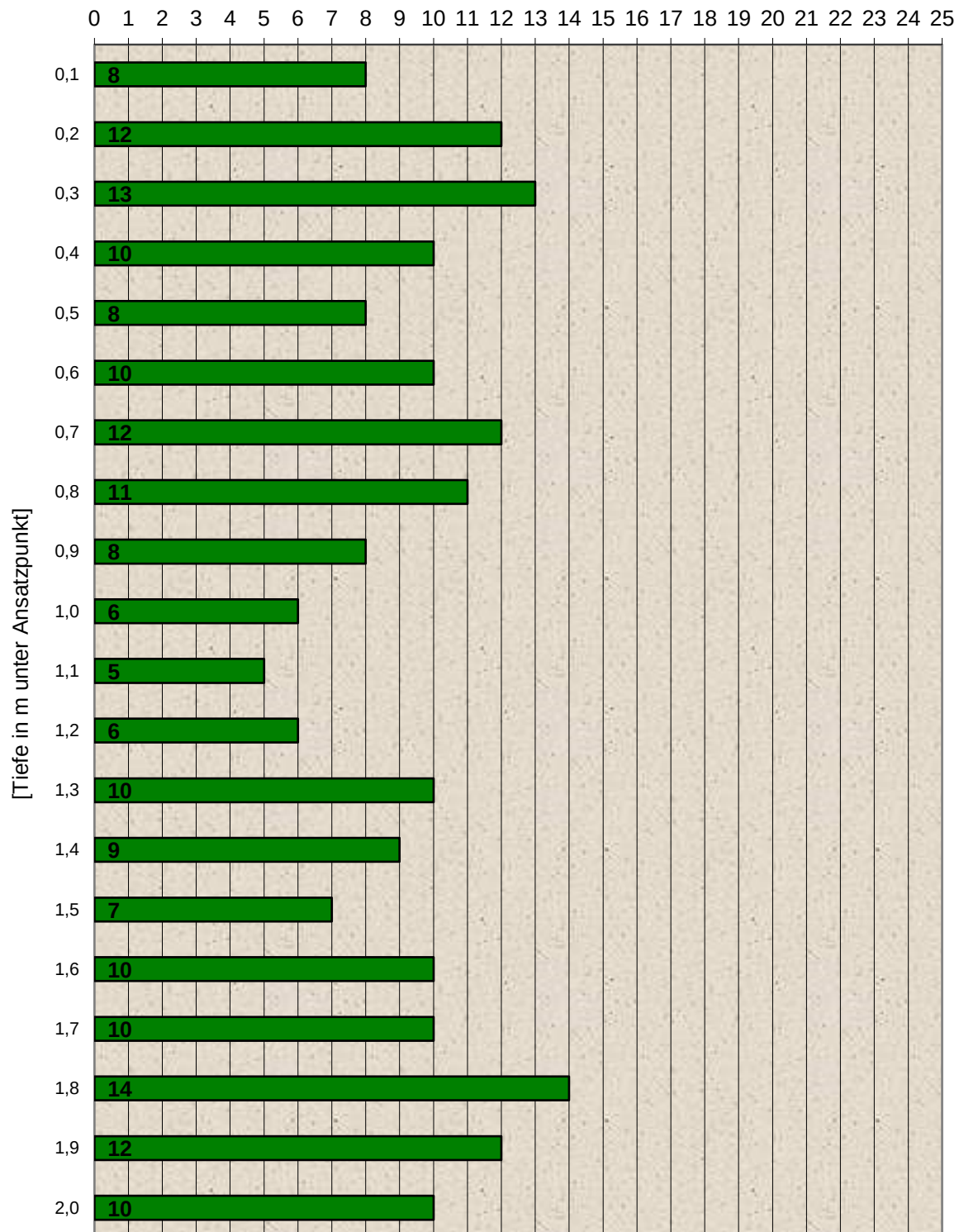
D 3

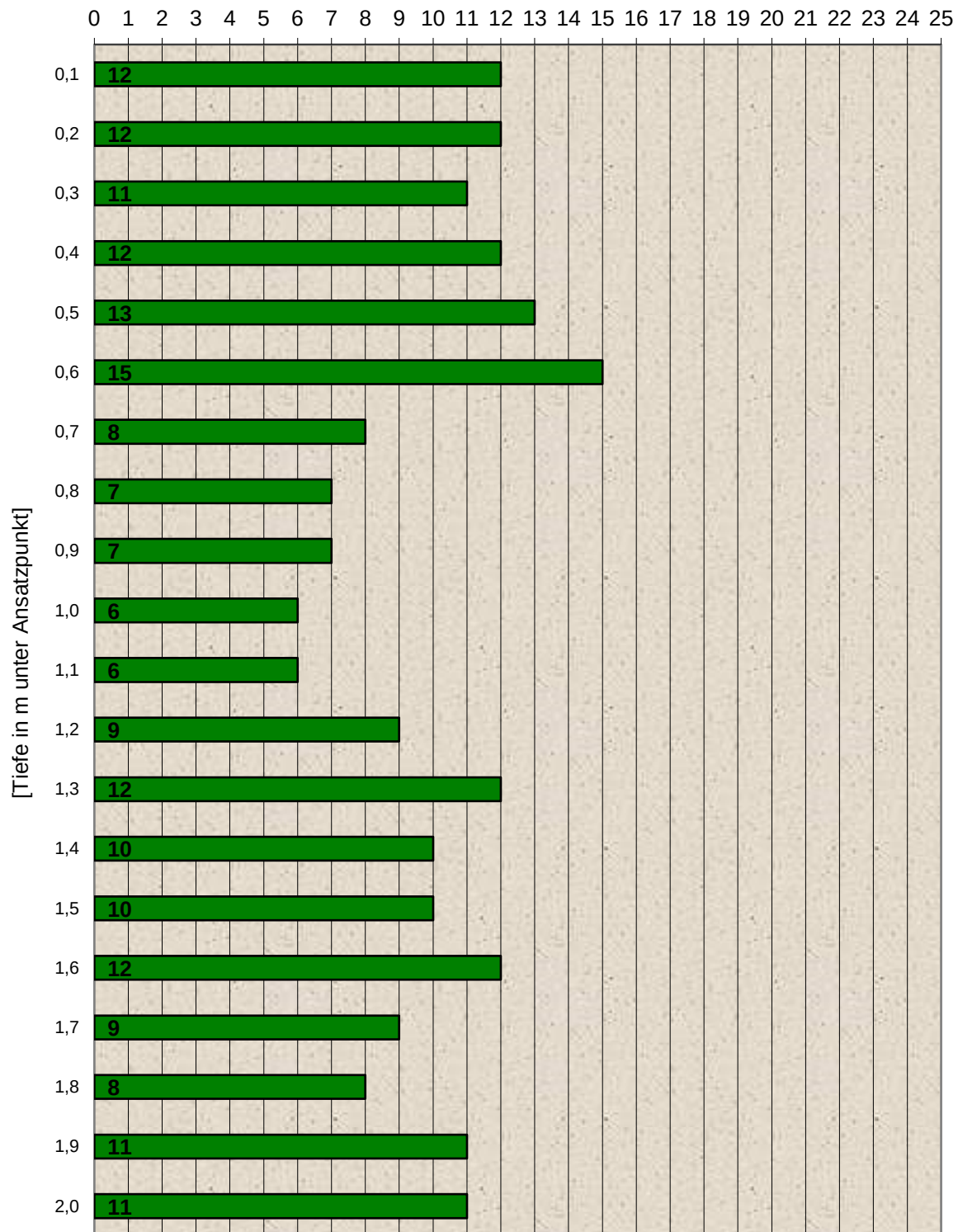
vom 10.07.19

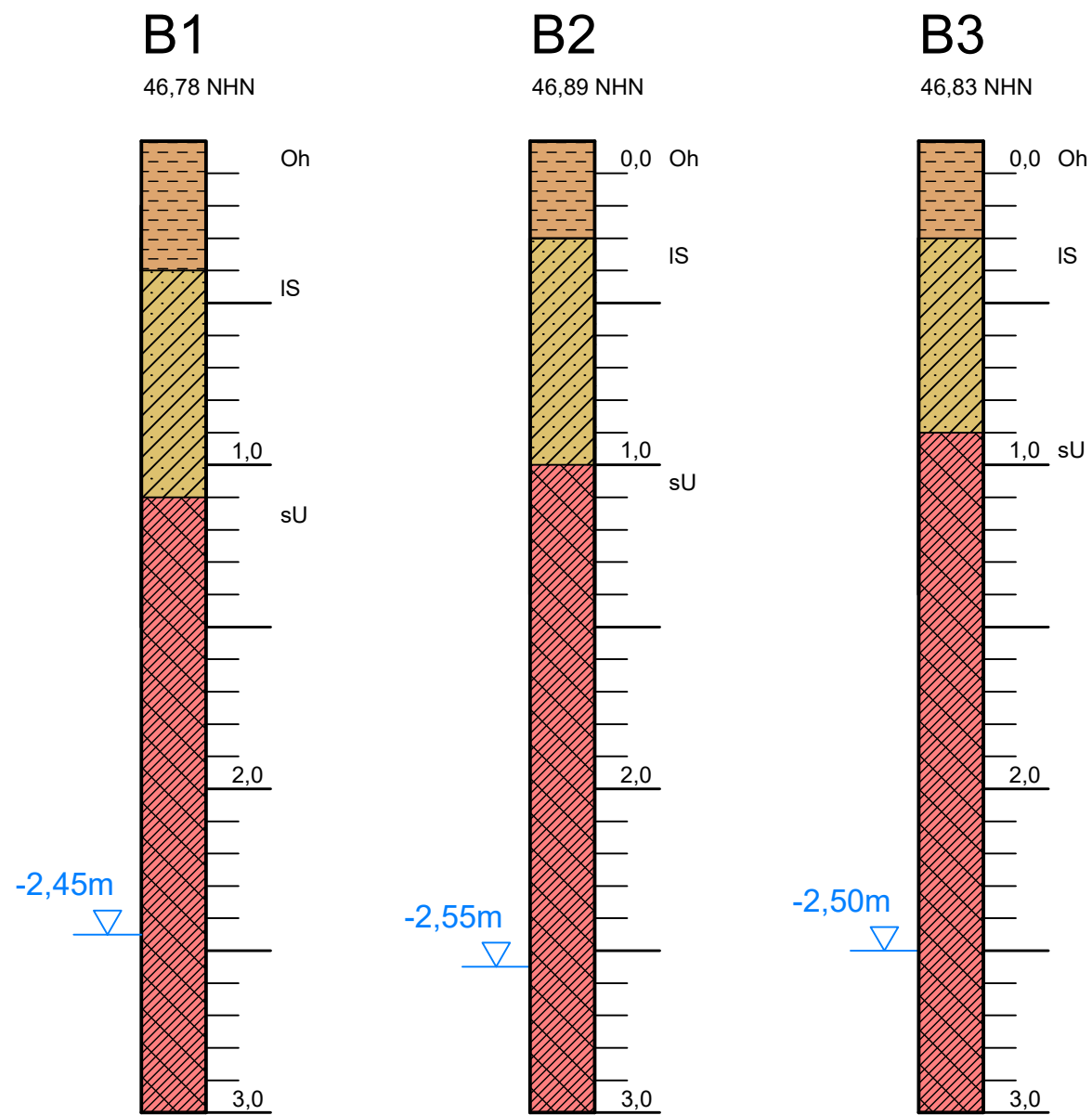
Messdauer in Minuten



Widerstandslinie der Rammkernsondierung (DPL)**R 1 vom 10.07.19**[Schläge / 10 cm Eindringtiefe N_{10}]

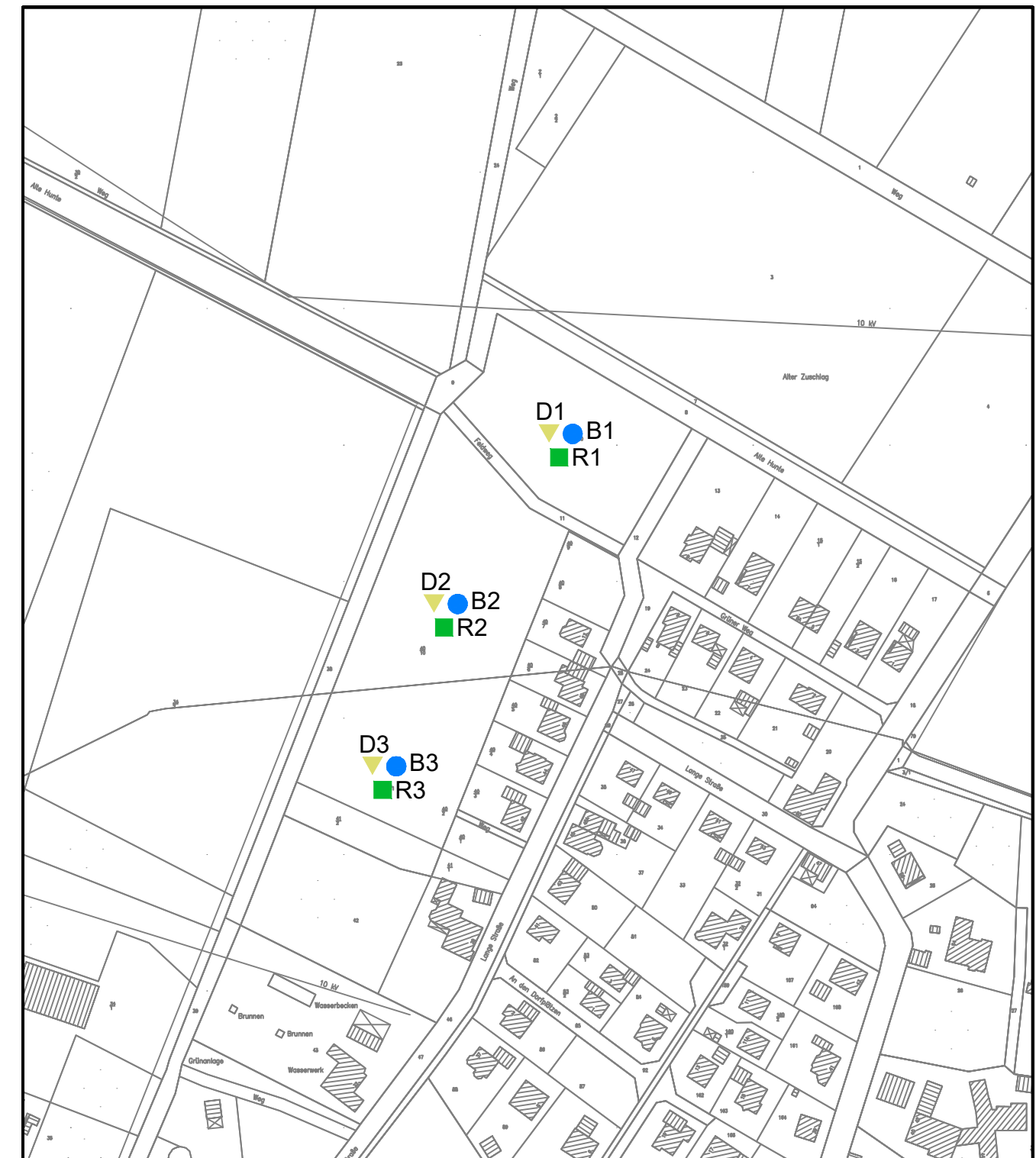
Widerstandslinie der Rammkernsondierung (DPL)**R 2 vom 10.07.19**[Schläge / 10 cm Eindringtiefe N_{10}]

Widerstandslinie der Rammkernsondierung (DPL)**R 3 vom 10.07.19**[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: 2019-07-10



Plan-Nummer: H:\B_ESSEN\217169\PLAENE\VM\vm_spr01.dwg (spr B11)-V6-1-O

Bodenuntersuchung:

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

Wallenhorst, den 2019-07-18 i.V. *[Signature]*

Gemeinde Bad Essen
Landkreis Osnabrück

B-Plan Nr. 82
"Westlich Lange Straße"

Schichtenprofile o. M.

Übersichtskarte o.M.

	Datum	Zeichen
untersucht	2019-07	Wh
gezeichnet	2019-07	Lg
geprüft	2019-07	Tm
freigegeben	2019-07	Tm
Plottedatum:	2019-07-18	
Speicherdatum:	2019-07-18	
Unterlage :	4	
Blatt Nr. :	1	