

Bebauungsplan Nr. 337

Kennwort: "Elter Straße / Schlehdornweg"

Oberflächenentwässerung und Schmutzwasserentsorgung

INHALTSVERZEICHNIS

1	Veranlassung	2
2	Bestehende Verhältnisse	2
2.1	Lage	2
2.2	Boden	2
2.3	Grundwasser	3
2.4	Vorhandene Ver- und Entsorgungsleitungen	3
2.5	Vorhandene Schutzzonen	3
3	Geplante Maßnahmen	3
3.1	Oberflächenentwässerung	3
3.2	Überflutungsschutz- Starkregenereignis	4
3.3	Schmutzwasserentsorgung	4
4	Wasserrechtliche Verhältnisse	5
5	Zusammenfassung	5

ANLAGEN

- Hydraulische Berechnungen, IPW 2018-05-30
- Versickerungsnachweis, IPW 2017-06-29
- Kostenberechnung, IPW 2018-05-30
- Lageplan, IPW 2018-05-24

Bearbeitung:

Dipl.-Ing. (FH) Sabine Fischer

Wallenhorst, 2018-05-31

Proj.-Nr.: 216544

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

Im Bebauungsplangebiet Nr. 337 „Elter Straße / Schlehdornweg“ ist auf einer Gesamtfläche von rd. 1,9 ha die Ausweisung von Wohnbauflächen und eines Lebensmittelmarktes mit zugehörigen Parkplätzen vorgesehen.

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 Bestehende Verhältnisse

2.1 Lage

Mit der geplanten Erschließungsfläche westlich der Elter Straße zwischen der Sandhövelstraße und dem Schlehdornweg wird die vorhandene Bebauung nördlich des Gewerbebetriebes Kämpers erweitert.

Die künftigen Bauflächen von der Elter Straße bis zur auf westlicher Seite angrenzenden Waldfläche entlang der Ems werden zurzeit landwirtschaftlich genutzt.

Das Gelände weist Höhenunterschiede auf von rd. 1 m auf, mit 37,2 mNN im südlichen und 36,3 mNN im nördlichen und westlichen Teil des Plangebietes. Insgesamt orientiert sich das Geländegefälle in nördliche Richtung.

Die derzeitige Oberflächenentwässerung erfolgt oberflächlich entsprechend dem natürlichen Geländegefälle in nordwestliche Richtung zur Talaue der Ems.

2.2 Boden

Im gesamten Erschließungsgebiet wurden zur Abschätzung der Versickerungsfähigkeit des Bodens im Juni 2017 drei gestörte Sondierbohrungen bis ca. 3,0 m unter Gelände niedergebracht. Unter einer rd. 0,6 m bis 1,0 m starken Oberbodenschicht wurde Mittelsand angetroffen mit einer rd. 0,6 m mächtigen Schicht „sandiger Lehm“ von etwa 1,7 bis 2,3 m.

An den Bohrstellen B1 und B2 wurden Doppelringinfiltrationsmessungen durchgeführt. Der Wasserdurchlässigkeitsbeiwert der dort vorherrschenden Mittelsande kann mit ausreichender Genauigkeit auf einen mittleren Durchlässigkeitsbeiwert $k_f = 2 \cdot 10^{-5}$ m/s bis $4 \cdot 10^{-5}$ m/s ermittelt werden.

Die angetroffene Lagerungsdichte der anstehenden Böden ist als mittel bis fest einzustufen.

Auf sicherer Seite liegend mit Berücksichtigung der Lagerungsdichte kann für die Bemessung von Sickeranlagen von einem Durchlässigkeitsbeiwert von $k_f = 5 \cdot 10^{-6}$ m/s ausgegangen werden.

Die Bohr- und Infiltrationsstellen sind im Lageplan eingetragen, der Versickerungsnachweis und die Ergebnisse der Rammkernsondierungen im Anhang beigelegt.

2.3 Grundwasser

Grundwasser wurde zum Zeitpunkt der Sondierarbeiten bis zu einer Tiefe von rd. 3 m nicht angetroffen.

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

2.4 Vorhandene Ver- und Entsorgungsleitungen

In der Elter Straße und im Schlehdornweg ist ein Mischwasserkanal mit ausreichender Tiefenlage mit Abfluss in nördliche Richtung vorhanden, um im Freigefälle den geplanten Schmutzwasserkanal bzw. die Hausanschlüsse der Verbrauchermärkte anzuschließen.

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.

2.5 Vorhandene Schutzzonen

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

3 Geplante Maßnahmen

3.1 Oberflächenentwässerung

Grundsätzlich sind für die Oberflächenentwässerung zuerst die Versickerungsmöglichkeiten hinsichtlich einer Regenwasserbewirtschaftung zu überprüfen. Aufgrund des angetroffenen Bodens und der Grundwasserstände ist eine planmäßige zentrale bzw. dezentrale Versickerung der anfallenden Oberflächenabflüsse möglich und wird daher in die Planung aufgenommen. 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 Bemessungsgrundlagen sind den hydraulischen Berechnungen zu entnehmen. Als Regenspende für den Bemessungsfall werden die Werte der aktuellen Tabelle der DWD-KOSTRA-Werte 2010R zu Grunde gelegt. Danach beträgt die Niederschlagsspende für eine Regendauer von $T = 15$ Minuten $r_{(15/0,2)} = 174,3 \text{ l/(s*ha)}$.

Private Wohnbaugrundstücke

Auf den künftigen privaten Wohnbaugrundstücken ist eine dezentrale Versickerung vorzusehen in Form von Sickermulden oder/und Rigolen. Grundsätzlich sind die Grundstücke höher anzulegen als die endgültige Straßenhöhe, so dass ein Überlauf der Sickermulden bei Extrem-Regenereignissen oberflächlich auf die Straßenoberfläche und von dort mit dem angelegte Längsgefälle aus dem Baugebiet herausgeführt wird.

Die auf den Baugrundstücken vorgesehenen Entwässerungseinrichtungen sind für ein 5-jährliches Bemessungsereignis zu dimensionieren und mit dem Entwässerungsantrag der Stadt Rheine zur Genehmigung vorzulegen.

Planstraße und Schlehdornweg

Die Entwässerung der Straßenfläche des Schlehdornwegs und der geplanten Stichstraße wird ebenfalls in Mulden-Rigolenanlagen dem Grundwasser vorgenommen.

Insgesamt sind Pflanzbeete im Straßenbereich mit einer Fläche von 1,5 m Breite und insgesamt 44 m Länge als Sickermulde auszubilden, von wo die Abflussmengen den darunter angeordneten Rigolen zufließen.

Bei stärkeren Regenereignissen erfolgt eine oberflächige Ableitung in die westlich vorhandene Waldfläche an der Emsniederung.

Dachflächen Verbrauchermärkte

Die Niederschlagsmengen der Dachflächen des Lebensmittelmarktes werden ebenfalls über Rigolen dem Grundwasser zugeleitet. Hierfür ist eine Rigole mit einem Volumen von $V = \text{rd. } 120 \text{ m}^3$ vorzusehen.

Parkplätze

Von den Parkplatzflächen sind aufgrund der möglichen Kontamination der Regenwasserabflüsse die Niederschlagsmengen in Rinnen und Rohrleitungen zu sammeln und zwei Abscheiderbauwerken zuzuleiten. Im Rahmen des Bauentwurfs ist dazu ein Nachweis gemäß M 153 zu führen.

Nach Vorreinigung fließt das Regenwasser weiter in nachgeordnete Rigolen, die mit Abmessungen von 46 m Länge bei einer Breite/Tiefe von 3,0/1,5 m und 20 m Länge bei einer Breite/Tiefe von 2,0/1,5 m vorzusehen sind.

3.2 Überflutungsschutz- Starkregenereignis

Bei Extremregenereignissen erfolgt ein Überlauf in die angrenzende Waldfläche.

3.3 Schmutzwasserentsorgung

Die im Wohngebiet anfallenden Schmutzwasserabflüsse werden über rd. 85 m Rohrleitung zum vorhandenen Schmutzwasserkanal im Schlehdornweg abgeleitet.

Die geringen Schmutzwassermengen können noch mit aufgenommen werden.

Die Linienführung der Schmutzwasserkanäle wird bestimmt durch die geplanten Straßentras-
sen, der Lage der vorhandenen Schmutzwasserkanalisation sowie dem Geländegefälle. Die
Dimensionierung ist für einen spezifischen Schmutzwasseranfall von 150 l/(E*d) und einem
Fremdwasseranteil von 100% (gemäß DWA-A 118) vorgenommen.

4 Wasserrechtliche Verhältnisse

Die Erschließung des Bebauungsplangebiet Nr. 337 „Elter Straße / Schlehdornweg“ führt zu
zusätzlichen Versiegelungsflächen mit erhöhten Oberflächenabflüssen, die versickert werden
müssen.

1. Für die Einleitung der anfallenden Oberflächenabwässer aus dem Plangebiet in das
Grundwasser auf den öffentlichen Flächen ist eine wasserrechtliche Erlaubnis gem. §
10 WHG i. V. m. § 8 NWG erforderlich.
2. Die Versickerung von Oberflächenwasser auf den Privatgrundstücken stellt gem. § 86
Abs. 1 NWG eine erlaubnisfreie Benutzung dar, da das Niederschlagswasser auf Dach-
, Hof- oder Wegeflächen von Wohngrundstücken anfällt. Die Versickerung hat über
eine belebte Bodenzone zu erfolgen.

5 Zusammenfassung

Mit dem vorliegenden Entwurf wird die Gesamtkonzeption für die Erschließung des Bebau-
ungsplangebiet Nr. 337 „Elter Straße / Schlehdornweg“ in Bezug auf die Oberflächenentwäs-
serung und Schmutzwasserentsorgung aufgezeigt, sowie die wasserrechtlichen Unterlagen
zusammengefasst.

Weitergehende Details sind im Rahmen einer Bauentwurfsplanung aufzuzeigen.

Wallenhorst, 2018-05-31

IPW INGENIEURPLANUNG GmbH & Co. KG

i. V. Rudolf Stromann

4 Dimensionierung einer Rigole

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

4. Dachfläche Gewerbe

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:	$A_E =$	2.100 m ²	($A_E \leq 200 \text{ ha}$)
Befestigte Fläche:	$A_{E,b} =$	2.100 m ²	
Mittlerer Abflussbeiwert befestigte Fläche:	$\Psi_{m,b} =$	1,00 -	
Nicht befestigte Fläche:	$A_{E,nb} =$	0 m ²	
Mittlerer Abflussbeiwert nicht bef. Fläche:	$\Psi_{m,nb} =$	0,00 -	
Ungünstigster Durchlässigkeitsbeiwert:	$k_f =$	5,0E-06 m/s	(Mittel- bis Feinsand)
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

$$A_u = A_{E,b} \times \Psi_{m,b} + A_{E,nb} \times \Psi_{m,nb} = 2100 \times 1 + 0 \times 0 = 2100 + 0$$

$$A_u = 2.100 \text{ m}^2$$

4.3 Festlegung des Abminderungsfaktors f_A (ATV A 117)

$$f_A = 1,0$$

(für Versickerung keine Abminderung)

4.4 Festlegung des Zuschlagsfaktors f_z (ATV A 117)

Risikomaß = mittleres Risikomaß der Überschreitung von V

$f_z = 1,20$ geringes Risikomaß

$f_z = 1,15$ mittleres Risikomaß

$f_z = 1,10$ hohes Risikomaß

$$f_z = 1,15$$

4.5 Ermittlung der Rigolenabmessung

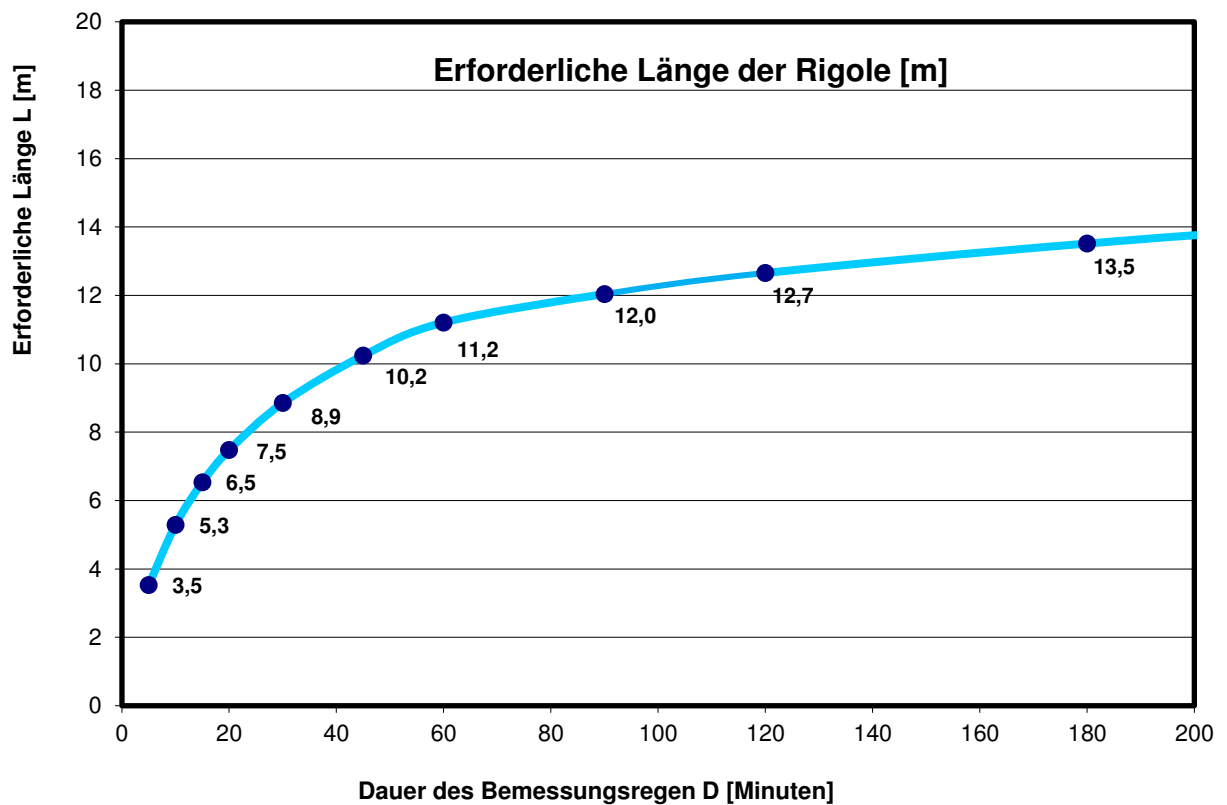
Breite der Rigole	$b_R =$	4,00 m	
Höhe der Rigole	$h_R =$	1,50 m	
Rigolenfüllung mit einem Porenanteil von	$s_R =$	0,95	(Kunststoff-Sickerkästen))

4.6 Ermittlung des spezifischen Speichervolumens

Ermittlung der statistischen Niederschlagshöhen nach KOSTRA-Katalog 2000

$$L = A_u \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} / [b_R \cdot h_R \cdot s_R / (D \cdot 60 \cdot f_Z) + (b_R + h_R/2) \cdot k_f/2]$$

Dauerstufe	Niederschlagshöhe für n = 0,2	Zugehörige Regenspende	erforderliche Rigolenlänge
D	hN	r	L
[min]	[mm]	[l/s.ha]	[m]
5	8,3	278,2	3,5
10	12,5	208,5	5,3
15	15,5	171,7	6,5
20	17,7	147,5	7,5
30	21,0	116,6	8,9
45	24,3	90,1	10,2
60	26,7	74,1	11,2
90	28,8	53,3	12,0
120	30,4	42,2	12,7
180	32,8	30,3	13,5
240	34,6	24,0	14,2
360	37,3	17,3	15,1
540	40,2	12,4	15,8
720	42,5	9,8	16,3
1080	47,4	7,3	17,3
1440	51,2	5,9	17,9
2880	61,9	3,6	18,6
4320	69,3	2,7	18,3



Größtwert bei Regendauer D = 2880 min L = 18,6 m

gew. L = 20,0 m (5 m x 12 m) + (2 m x 8 m)

1 Dimensionierung einer Rigole

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

Hof- und Dachfläche Gewerbe (nördl.)

Eingabewerte

1.1 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:	$A_E =$	1.100 m ²	($A_E \leq 200 \text{ ha}$)
Befestigte Fläche:	$A_{E,b} =$	1.100 m ²	
Mittlerer Abflussbeiwert befestigte Fläche:	$\Psi_{m,b} =$	1,00 -	
Nicht befestigte Fläche:	$A_{E,nb} =$	0 m ²	
Mittlerer Abflussbeiwert nicht bef. Fläche:	$\Psi_{m,nb} =$	0,00 -	
Ungünstigster Durchlässigkeitsbeiwert:	$k_f =$	5,0E-06 m/s	(Mittel- bis Feinsand)
Überschreitungshäufigkeit:	$n =$	0,2 1/a	($0,1/a \leq n \leq 1,0/a$!)

1.2 Ermittlung der für die Berechnung maßgebenden undurchlässigen Fläche

$$A_u = A_{E,b} \times \Psi_{m,b} + A_{E,nb} \times \Psi_{m,nb} = 1100 \times 1 + 0 \times 0 = 1100 + 0$$

$$A_u = 1.100 \text{ m}^2$$

1.3 Festlegung des Abminderungsfaktors f_A (ATV A 117)

$$f_A = 1,0$$

(für Versickerung keine Abminderung)

1.4 Festlegung des Zuschlagsfaktors f_z (ATV A 117)

Risikomaß = mittleres Risikomaß der Überschreitung von V

$f_z = 1,20$ geringes Risikomaß

$f_z = 1,15$ mittleres Risikomaß

$f_z = 1,10$ hohes Risikomaß

$$f_z = 1,15$$

1.5 Ermittlung der Rigolenabmessung

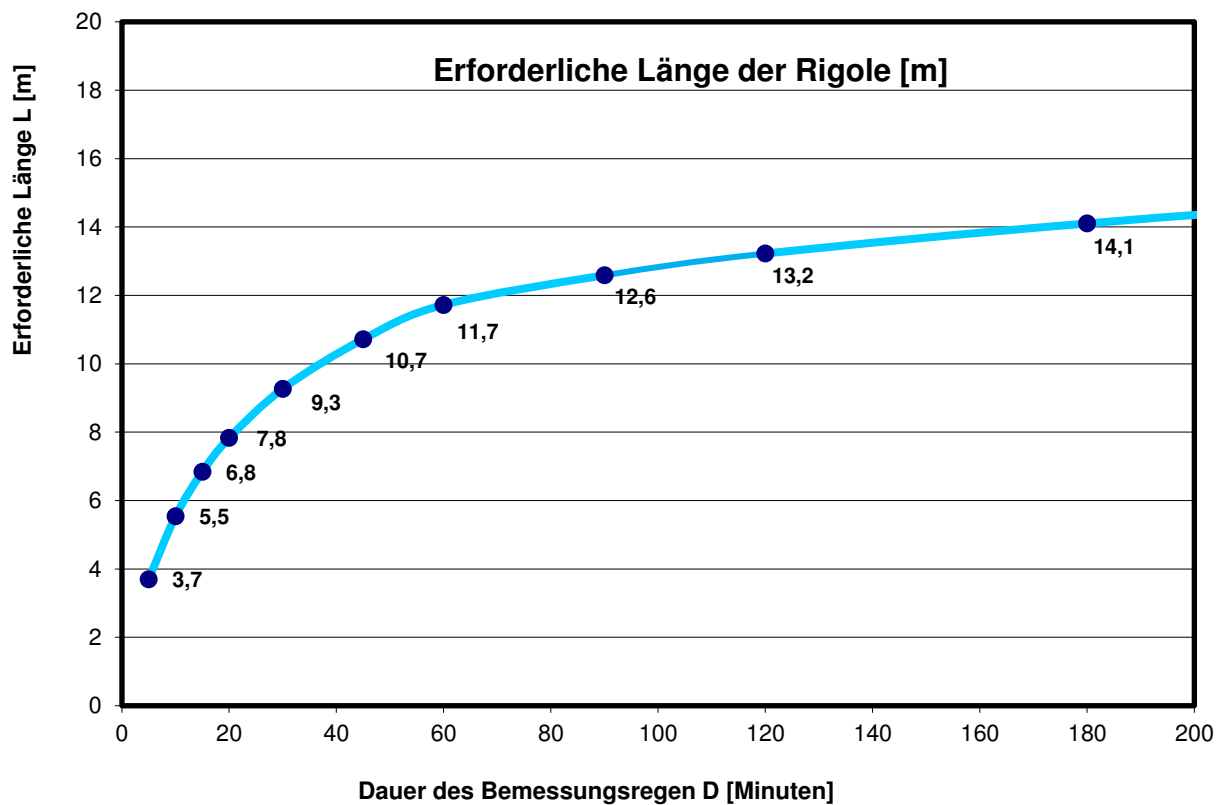
Breite der Rigole	$b_R =$	2,00 m	
Höhe der Rigole	$h_R =$	1,50 m	
Rigolenfüllung mit einem Porenanteil von	$s_R =$	0,95	(Kunststoff-Sickerkästen))

1.6 Ermittlung des spezifischen Speichervolumens

Ermittlung der statistischen Niederschlagshöhen nach KOSTRA-Katalog 2000

$$L = A_u \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} / [b_R \cdot h_R \cdot s_R / (D \cdot 60 \cdot f_Z) + (b_R + h_R/2) \cdot k_f/2]$$

Dauerstufe	Niederschlagshöhe für n = 0,2	Zugehörige Regenspende	erforderliche Rigolenlänge
D	hN	r	L
[min]	[mm]	[l/s.ha]	[m]
5	8,3	278,2	3,7
10	12,5	208,5	5,5
15	15,5	171,7	6,8
20	17,7	147,5	7,8
30	21,0	116,6	9,3
45	24,3	90,1	10,7
60	26,7	74,1	11,7
90	28,8	53,3	12,6
120	30,4	42,2	13,2
180	32,8	30,3	14,1
240	34,6	24,0	14,8
360	37,3	17,3	15,6
540	40,2	12,4	16,4
720	42,5	9,8	16,8
1080	47,4	7,3	17,8
1440	51,2	5,9	18,3
2880	61,9	3,6	18,7
4320	69,3	2,7	18,1



Größtwert bei Regendauer D = 2880 min L = 18,7 m

gew. L = 20,0 m

3 Dimensionierung einer Rigole

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

3. Parkplatzfläche

Eingabewerte

3.1 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:	$A_E =$	3.900 m ²	($A_E \leq 200 \text{ ha}$)
Befestigte Fläche:	$A_{E,b} =$	3.900 m ²	
Mittlerer Abflussbeiwert befestigte Fläche:	$\Psi_{m,b} =$	1,00 -	
Nicht befestigte Fläche:	$A_{E,nb} =$	0 m ²	
Mittlerer Abflussbeiwert nicht bef. Fläche:	$\Psi_{m,nb} =$	0,00 -	
Ungünstigster Durchlässigkeitsbeiwert:	$k_f =$	5,0E-06 m/s	(Mittel- bis Feinsand)
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

$$A_u = A_{E,b} \times \Psi_{m,b} + A_{E,nb} \times \Psi_{m,nb} = 3900 \times 1 + 0 \times 0 = 3900 + 0$$

$$A_u = 3.900 \text{ m}^2$$

3.3 Festlegung des Abminderungsfaktors f_A (ATV A 117)

$$f_A = 1,0$$

(für Versickerung keine Abminderung)

3.4 Festlegung des Zuschlagsfaktors f_z (ATV A 117)

Risikomaß = mittleres Risikomaß der Überschreitung von V

$f_z = 1,20$ geringes Risikomaß

$f_z = 1,15$ mittleres Risikomaß

$f_z = 1,10$ hohes Risikomaß

$$f_z = 1,15$$

3.5 Ermittlung der Rigolenabmessung

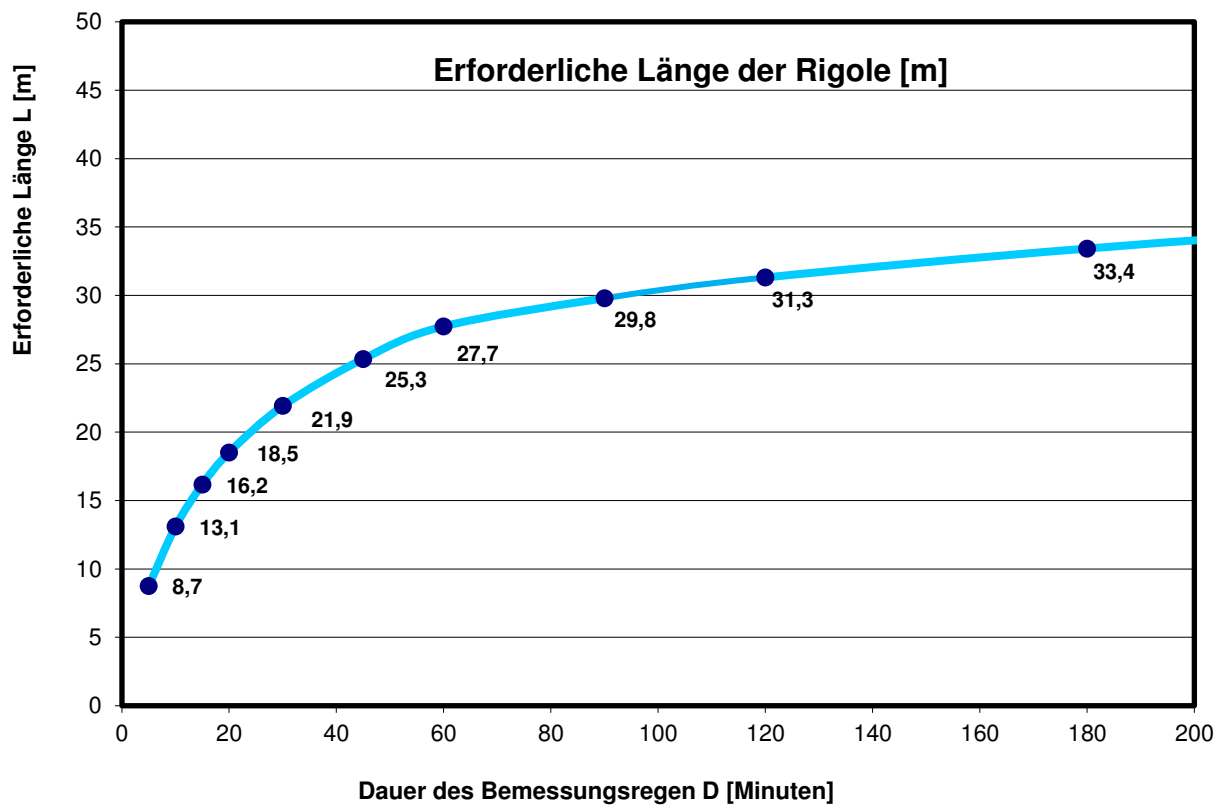
Breite der Rigole	$b_R =$	3,00 m	
Höhe der Rigole	$h_R =$	1,50 m	
Rigolenfüllung mit einem Porenanteil von	$s_R =$	0,95	(Kunststoff-Sickerkästen))

3.6 Ermittlung des spezifischen Speichervolumens

Ermittlung der statistischen Niederschlagshöhen nach KOSTRA-Katalog 2000

$$L = A_u \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} / [b_R \cdot h_R \cdot s_R / (D \cdot 60 \cdot f_Z) + (b_R + h_R/2) \cdot k_f/2]$$

Dauerstufe	Niederschlagshöhe für n = 0,2	Zugehörige Regenspende	erforderliche Rigolenlänge
D	hN	r	L
[min]	[mm]	[l/s.ha]	[m]
5	8,3	278,2	8,7
10	12,5	208,5	13,1
15	15,5	171,7	16,2
20	17,7	147,5	18,5
30	21,0	116,6	21,9
45	24,3	90,1	25,3
60	26,7	74,1	27,7
90	28,8	53,3	29,8
120	30,4	42,2	31,3
180	32,8	30,3	33,4
240	34,6	24,0	35,0
360	37,3	17,3	37,2
540	40,2	12,4	39,0
720	42,5	9,8	40,1
1080	47,4	7,3	42,7
1440	51,2	5,9	43,9
2880	61,9	3,6	45,5
4320	69,3	2,7	44,4



Größtwert bei Regendauer D = 2880 min L = 45,5 m

gew. L = 46,0 m

2 Dimensionierung einer Rigole

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

2. Straßenfläche Stichstraße

Eingabewerte

2.1 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:	$A_E =$	756 m ²	($A_E \leq 200 \text{ ha}$)
Befestigte Fläche:	$A_{E,b} =$	756 m ²	
Mittlerer Abflussbeiwert befestigte Fläche:	$\Psi_{m,b} =$	1,00 -	
Nicht befestigte Fläche:	$A_{E,nb} =$	0 m ²	
Mittlerer Abflussbeiwert nicht bef. Fläche:	$\Psi_{m,nb} =$	0,00 -	
Ungünstigster Durchlässigkeitsbeiwert:	$k_f =$	5,0E-06 m/s	(Mittel- bis Feinsand)
Überschreitungshäufigkeit:	$n =$	0,2 1/a	($0,1/a \leq n \leq 1,0/a$!)

2.2 Ermittlung der für die Berechnung maßgebenden undurchlässigen Fläche

$$A_u = A_{E,b} \times \Psi_{m,b} + A_{E,nb} \times \Psi_{m,nb} = 756 \times 1 + 0 \times 0 = 756 + 0$$

$$A_u = 756 \text{ m}^2$$

2.3 Festlegung des Abminderungsfaktors f_A (ATV A 117)

$$f_A = 1,0$$

(für Versickerung keine Abminderung)

2.4 Festlegung des Zuschlagsfaktors f_z (ATV A 117)

Risikomaß = mittleres Risikomaß der Überschreitung von V

$f_z = 1,20$ geringes Risikomaß

$f_z = 1,15$ mittleres Risikomaß

$f_z = 1,10$ hohes Risikomaß

$$f_z = 1,15$$

2.5 Ermittlung der Rigolenabmessung

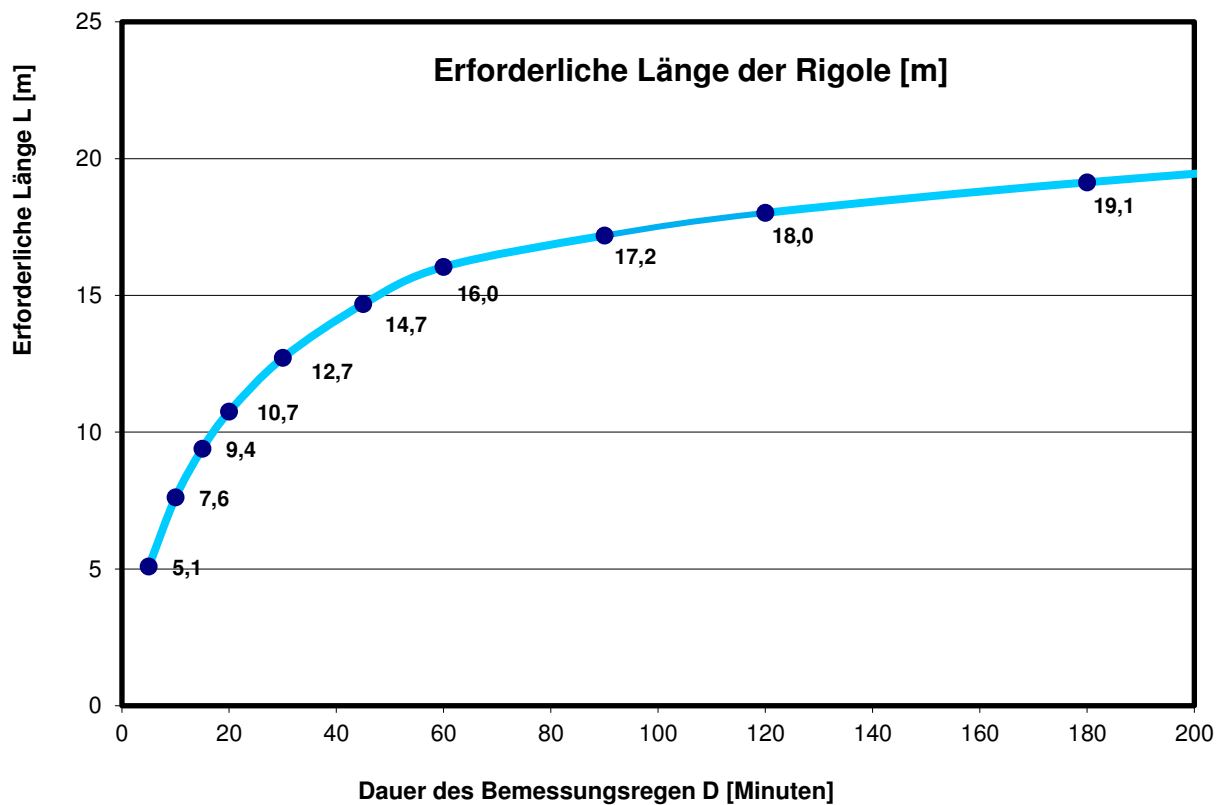
Breite der Rigole	$b_R =$	1,50 m	
Höhe der Rigole	$h_R =$	1,00 m	
Rigolenfüllung mit einem Porenanteil von	$s_R =$	0,95	(Kunststoff-Sickerkästen))

2.6 Ermittlung des spezifischen Speichervolumens

Ermittlung der statistischen Niederschlagshöhen nach KOSTRA-Katalog 2000

$$L = A_u \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} / [b_R \cdot h_R \cdot s_R / (D \cdot 60 \cdot f_Z) + (b_R + h_R/2) \cdot k_f/2]$$

Dauerstufe	Niederschlagshöhe für n = 0,2	Zugehörige Regenspende	erforderliche Rigolenlänge
D	hN	r	L
[min]	[mm]	[l/s.ha]	[m]
5	8,3	278,2	5,1
10	12,5	208,5	7,6
15	15,5	171,7	9,4
20	17,7	147,5	10,7
30	21,0	116,6	12,7
45	24,3	90,1	14,7
60	26,7	74,1	16,0
90	28,8	53,3	17,2
120	30,4	42,2	18,0
180	32,8	30,3	19,1
240	34,6	24,0	19,9
360	37,3	17,3	21,0
540	40,2	12,4	21,7
720	42,5	9,8	22,0
1080	47,4	7,3	22,9
1440	51,2	5,9	23,1
2880	61,9	3,6	22,4
4320	69,3	2,7	20,9



Größtwert bei Regendauer D = 1440 min L = 23,1 m

gew. L = 24,0 m

1 Dimensionierung einer Rigole

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

Straßenfläche Schlehdornweg

Eingabewerte

1.1 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:	$A_E =$	612 m ²	($A_E \leq 200 \text{ ha}$)
Befestigte Fläche:	$A_{E,b} =$	612 m ²	
Mittlerer Abflussbeiwert befestigte Fläche:	$\Psi_{m,b} =$	1,00 -	
Nicht befestigte Fläche:	$A_{E,nb} =$	0 m ²	
Mittlerer Abflussbeiwert nicht bef. Fläche:	$\Psi_{m,nb} =$	0,00 -	
Ungünstigster Durchlässigkeitsbeiwert:	$k_f =$	5,0E-06 m/s	(Mittel- bis Feinsand)
Überschreitungshäufigkeit:	$n =$	0,2 1/a	($0,1/a \leq n \leq 1,0/a$!)

1.2 Ermittlung der für die Berechnung maßgebenden undurchlässigen Fläche

$$A_u = A_{E,b} \times \Psi_{m,b} + A_{E,nb} \times \Psi_{m,nb} = 612 \times 1 + 0 \times 0 = 612 + 0$$

$$A_u = 612 \text{ m}^2$$

1.3 Festlegung des Abminderungsfaktors f_A (ATV A 117)

$$f_A = 1,0$$

(für Versickerung keine Abminderung)

1.4 Festlegung des Zuschlagsfaktors f_z (ATV A 117)

Risikomaß = mittleres Risikomaß der Überschreitung von V

$f_z = 1,20$ geringes Risikomaß

$f_z = 1,15$ mittleres Risikomaß

$f_z = 1,10$ hohes Risikomaß

$$f_z = 1,15$$

1.5 Ermittlung der Rigolenabmessung

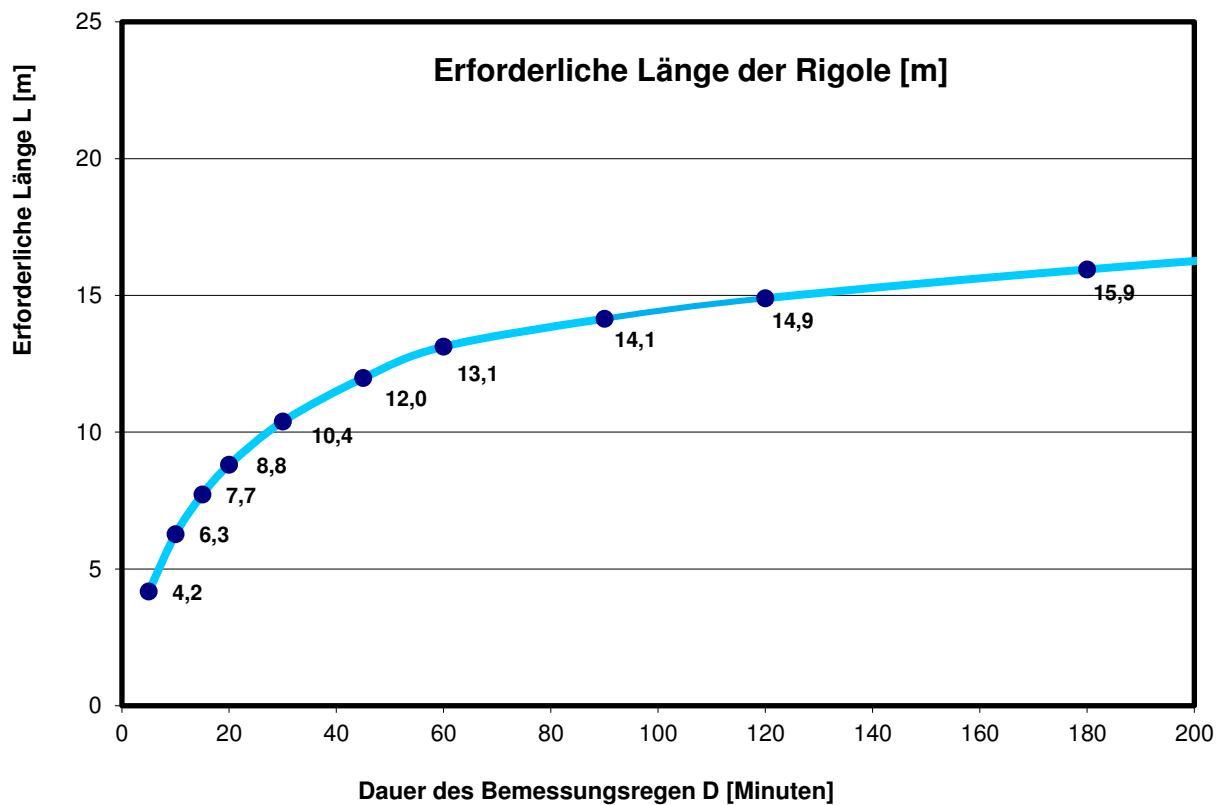
Breite der Rigole	$b_R =$	1,50 m	
Höhe der Rigole	$h_R =$	1,00 m	
Rigolenfüllung mit einem Porenanteil von	$s_R =$	0,95	(Kunststoff-Sickerkästen))

1.6 Ermittlung des spezifischen Speichervolumens

Ermittlung der statistischen Niederschlagshöhen nach KOSTRA-Katalog 2000

$$L = A_u \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} / [b_R \cdot h_R \cdot s_R / (D \cdot 60 \cdot f_Z) + (b_R + h_R/2) \cdot k_f/2]$$

Dauerstufe	Niederschlagshöhe für n = 0,2	Zugehörige Regenspende	erforderliche Rigolenlänge
D	hN	r	L
[min]	[mm]	[l/s.ha]	[m]
5	8,5	282,4	4,2
10	12,7	212,2	6,3
15	15,7	174,3	7,7
20	17,9	149,3	8,8
30	21,2	117,7	10,4
45	24,5	90,8	12,0
60	26,9	74,9	13,1
90	29,3	54,2	14,1
120	31,1	43,1	14,9
180	33,7	31,2	15,9
240	35,8	24,9	16,7
360	38,9	18,0	17,7
540	42,3	13,1	18,5
720	44,9	10,4	18,9
1080	48,8	7,5	19,0
1440	51,7	6,0	19,0
2880	60,4	3,5	17,6
4320	66,2	2,6	16,3



Größtwert bei Regendauer D = 1080 min L = 19,0 m

gew. L = 20,0 m

KUEMPERS GMBH

**Basilikastraße 22-30
48429 Rheine**

**Stadt Rheine
„Kümpers Quartier“**

Versickerungsnachweis

Erläuterungsbericht

Unterlage 1

**Infiltration
Rammsondierung
Lageplan und
Schichtenprofile**

**Unterlage 2
Unterlage 3
Unterlage 4**

Proj.-Nr.: 216544
Wallenhorst, 2017-06-29

IPW
INGENIEURPLANUNG
Wallenhorst

Erläuterungsbericht

Veranlassung

Mit der geplanten Bebauung gemäß Plangebiet „Kümpers Quartier“, in der südlichen Ortslage Rheine, 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 Rheine liegt in der Bodenregion der Altmoränenlandschaften mit den Merkmalen von Böden der Niederungen und Urstromtäler.

Zur Feststellung der allgemeinen Boden-, Versickerungs- und Grundwasserverhältnisse wurden je 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 landwirtschaftliches Areal (B1 & B2) bzw. Rasenfläche (B3) mit ebener Geländestruktur dar. Als Boden- und Profiltyp ist hier Plaggenesch ausgewiesen. Bei den Bohrungen wurde Mittelsand und lehmiger Sand angetroffen. Die Oberbodenmächtigkeit wurde zwischen 0,6 und 1,0 m ermittelt. Einzelheiten des Bodenaufbaus sind aus den Schichtenprofilen zu ersehen.

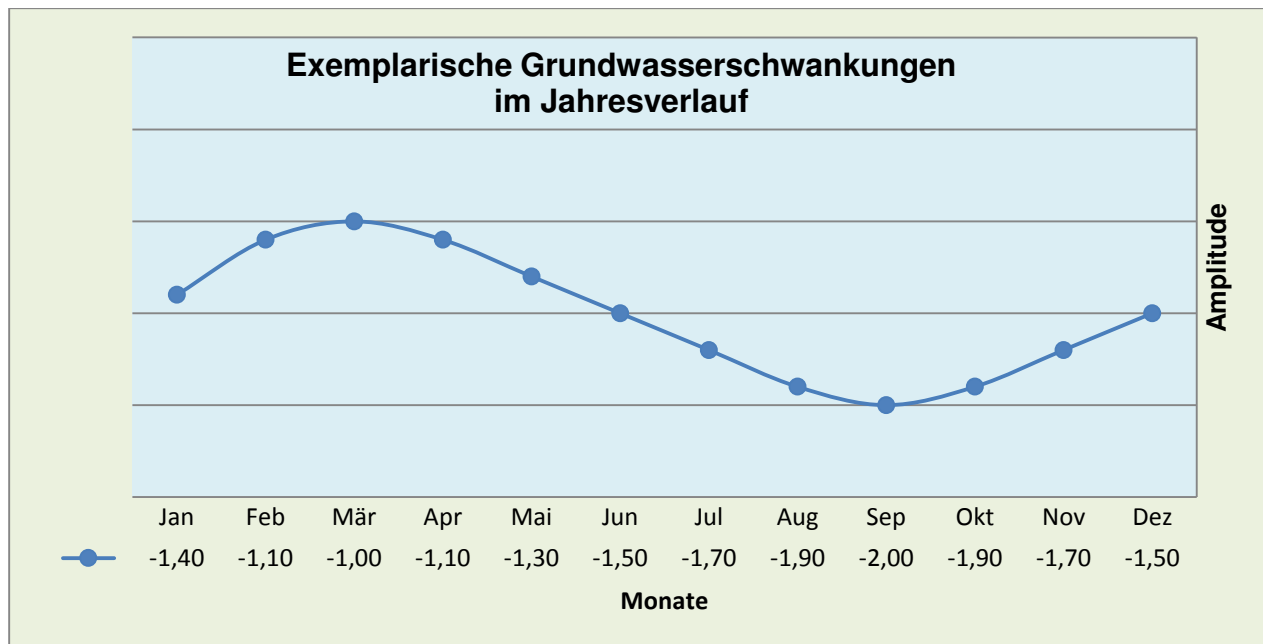
Bodenklasse und Bodengruppe

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

Grundwasser

Bei den Bohrarbeiten Ende Juni 2017 wurde kein Grundwasser unter der Geländeoberkante angetroffen.

Da im Jahresverlauf im Monat Juni einer der mittleren Grundwasserstände anzutreffen wäre, kann zu anderen Jahreszeiten auch mit höheren 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 $k_f = 10^{-3} \text{ m/s}$ bis 10^{-6} m/s in Betracht.

Aus den Doppelringinfiltrationen lässt sich eine Infiltrationsrate von $k_i = 2 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$ ermitteln. Die Rammsondierungen weisen eine mittlere (R1 und R2) bzw. hohe (R3) Lagerungsdichte auf.

Mit einem Wasserdurchlässigkeitsbeiwert von $k_i = 2 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$ ist ein mittlerer Wert der zulässigen Versickerungsfähigkeit erreicht. Da bis zu einer Tiefe von 3,0 m kein Grundwasser angetroffen wurde, ist somit noch ausreichend vertikaler Versickerungsraum vorhanden. Eine Versickerung ist unter Beobachtung anderer wasser- und umwelttechnischer Belange und Vorschriften noch zu empfehlen.

Wallenhorst, 2017-06-29

IPW INGENIEURPLANUNG GmbH & Co. KG

i. A. 

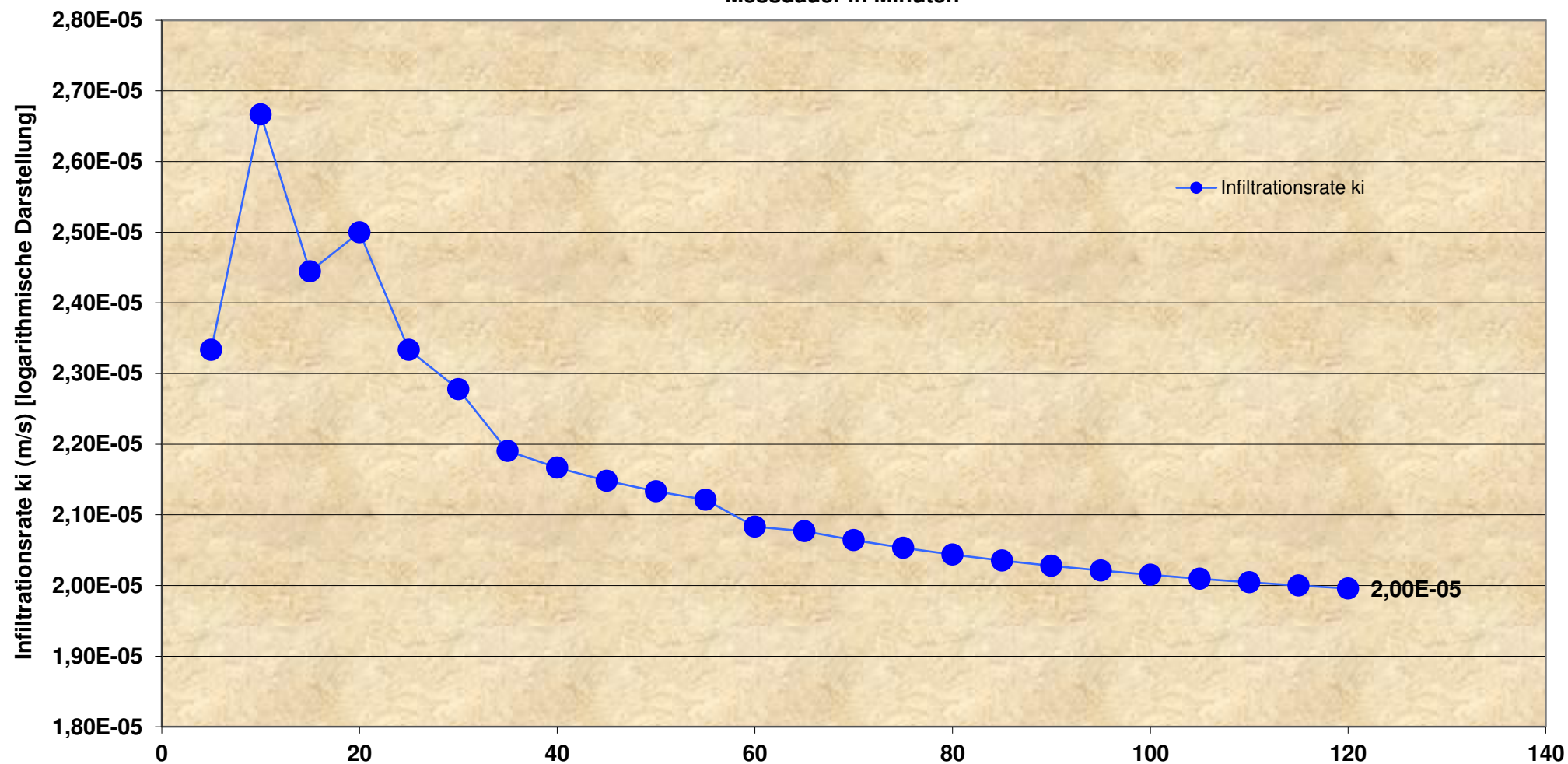
Timo Langemeyer

Doppelringinfiltration

D 1

vom 27.06.17

Messdauer in Minuten

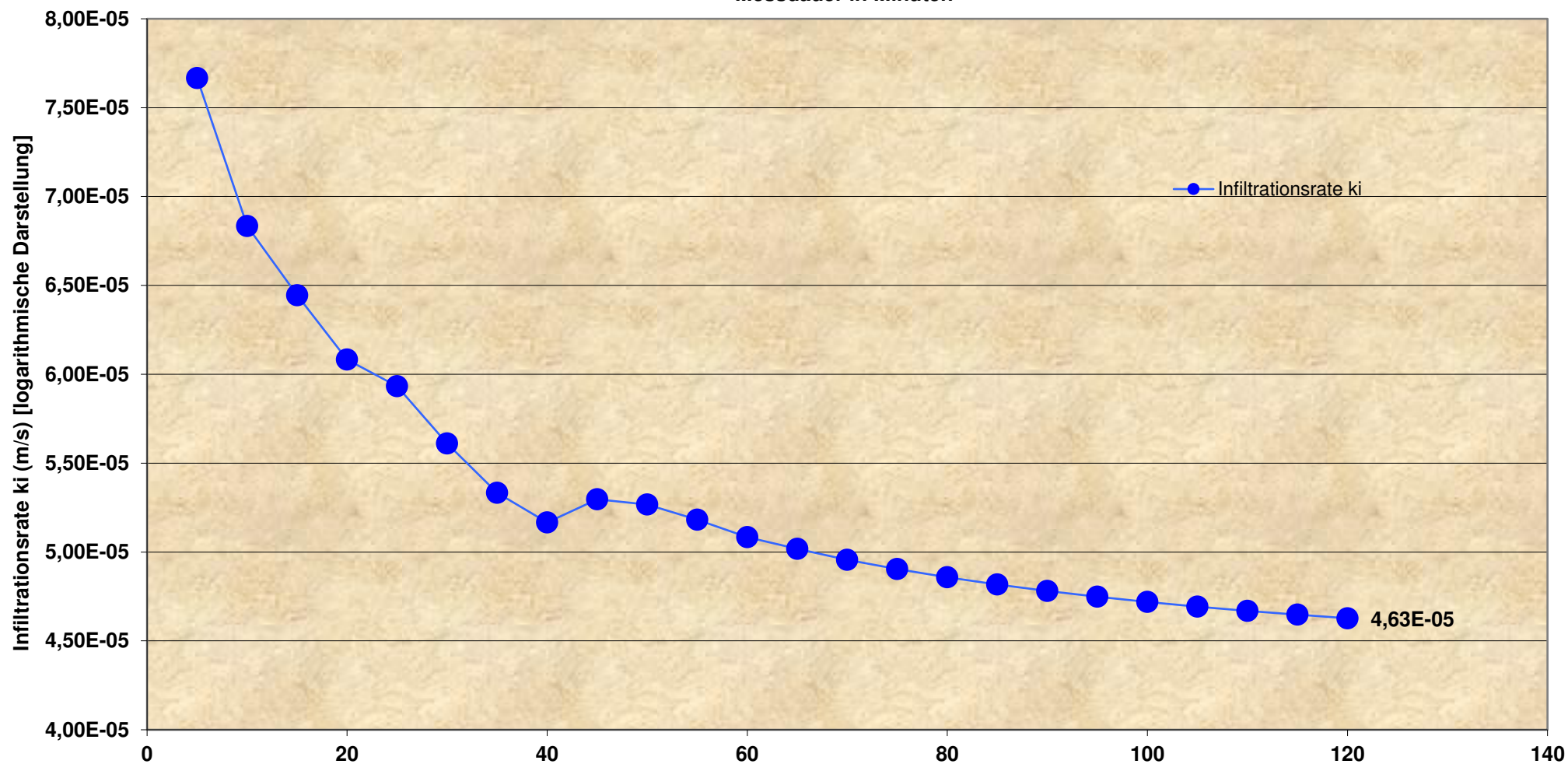


Doppelringinfiltration

D 2

vom 27.06.17

Messdauer in Minuten

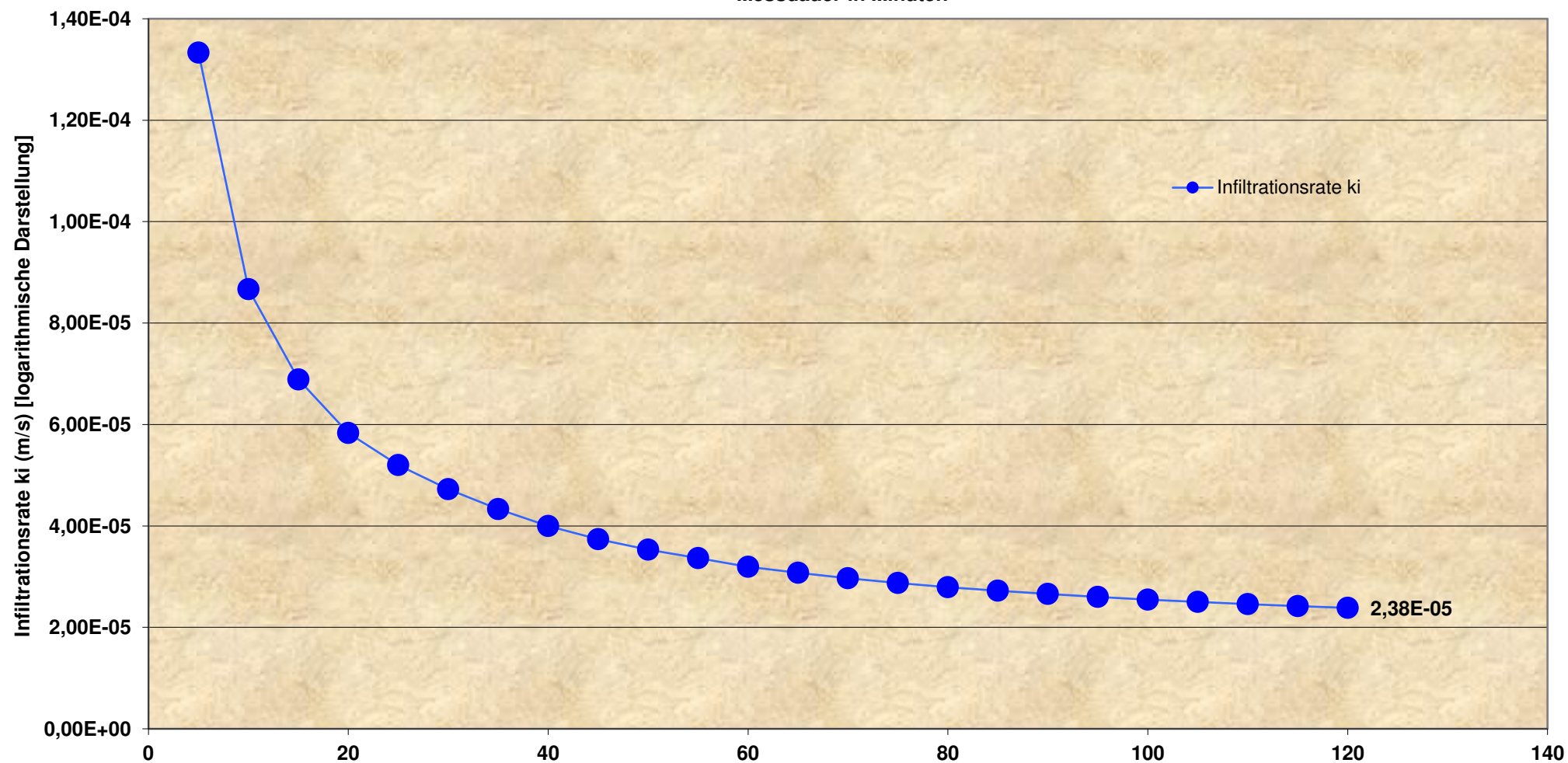


Doppelringinfiltration

D 3

vom 27.06.17

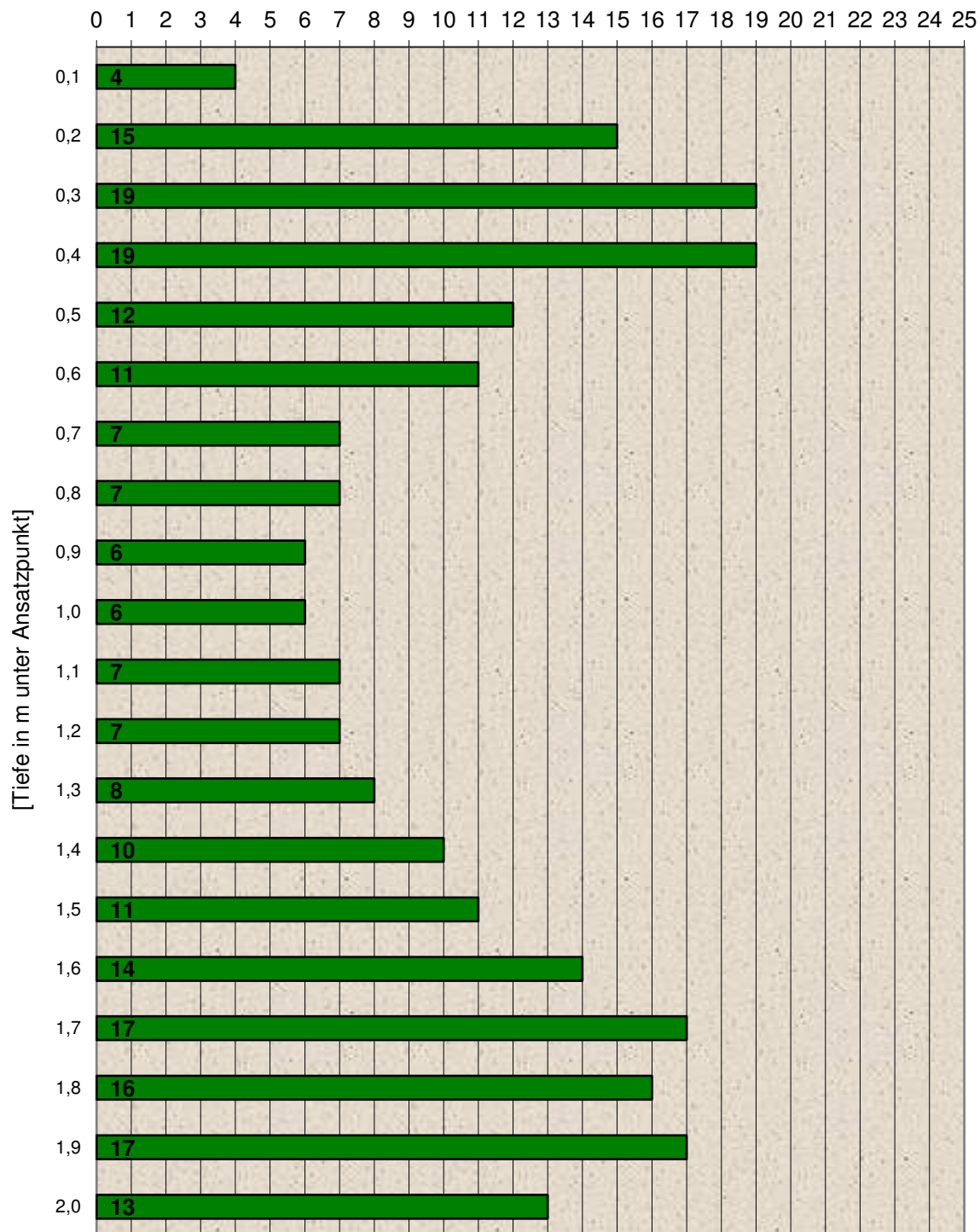
Messdauer in Minuten



Widerstandslinie der Rammkernsondierung (DPL)

R 1 vom 27.06.17

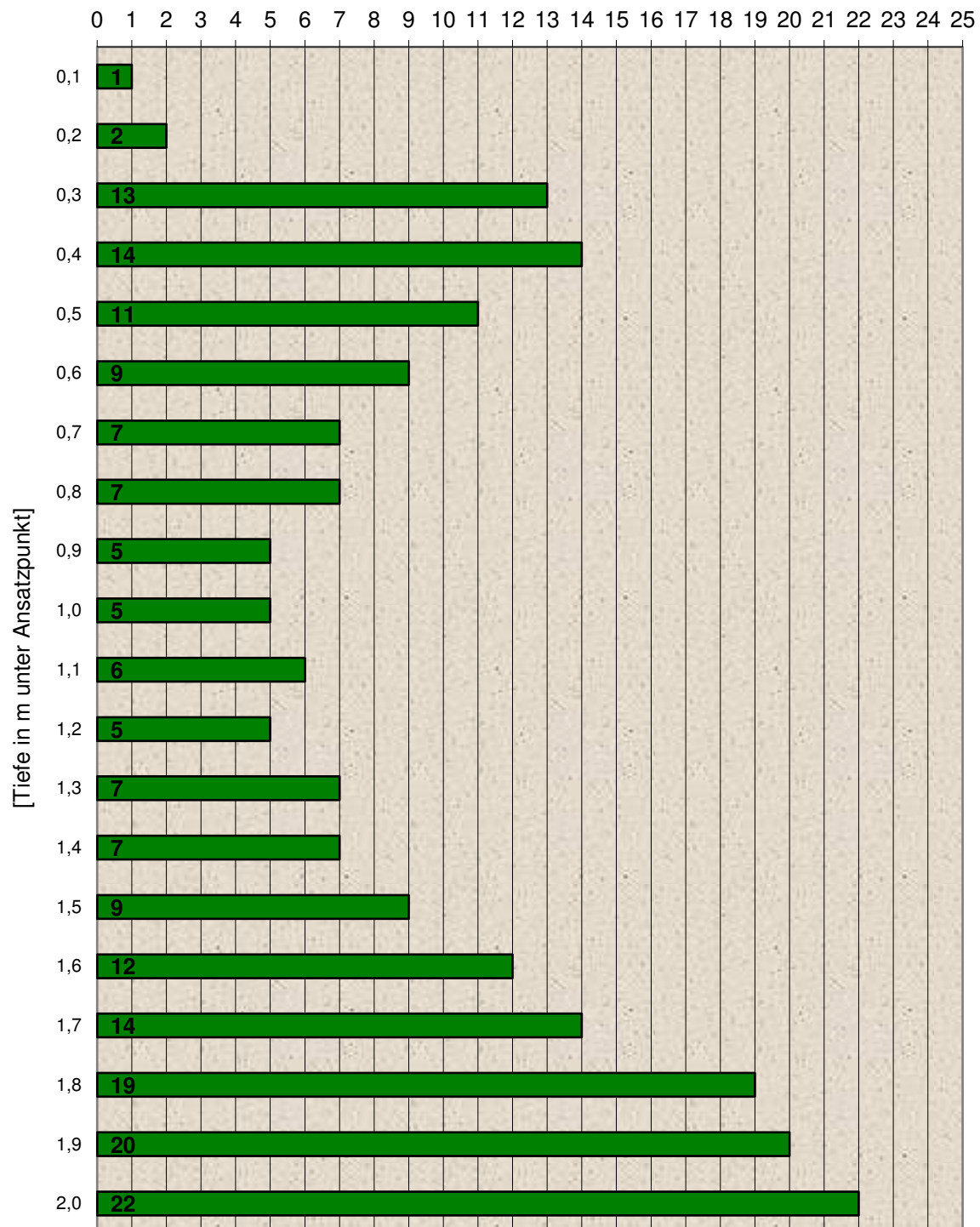
[Schläge / 10 cm Eindringtiefe N_{10}]



Widerstandslinie der Rammkernsondierung (DPL)

R 2 vom 27.06.17

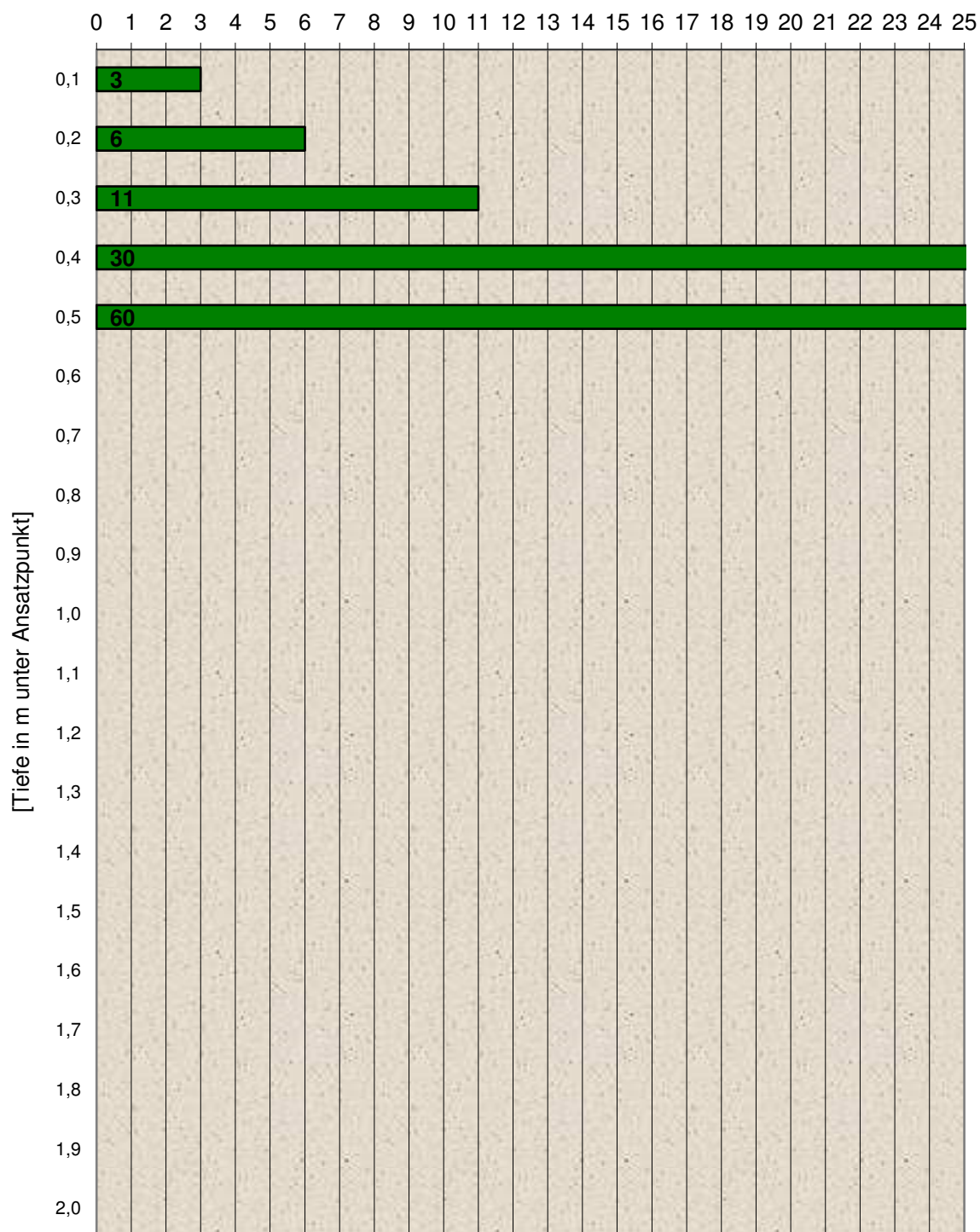
[Schläge / 10 cm Eindringtiefe N_{10}]

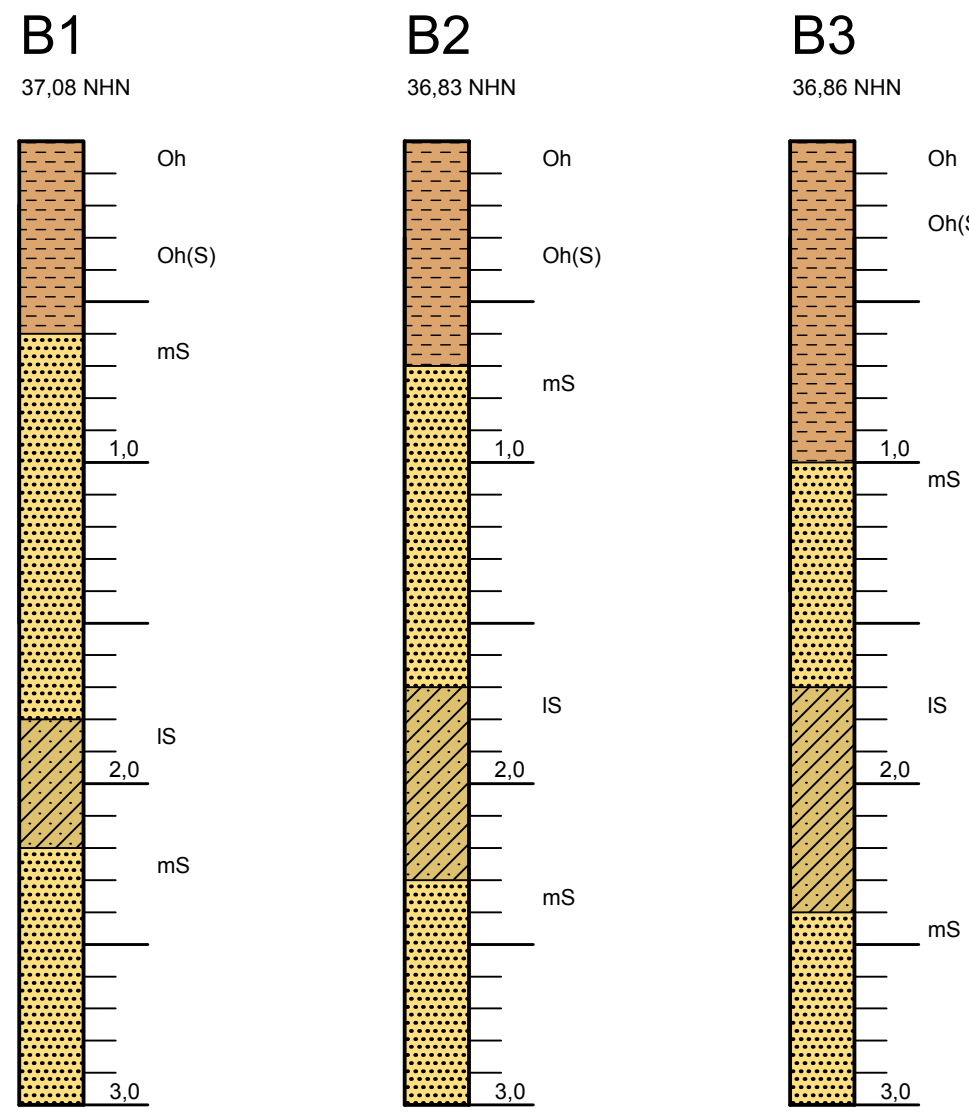


Widerstandslinie der Rammkernsondierung (DPL)

R 3 vom 27.06.17

[Schläge / 10 cm Eindringtiefe N_{10}]





- B1

D1

R1

Schichtenprofil

Doppelringinfiltration

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

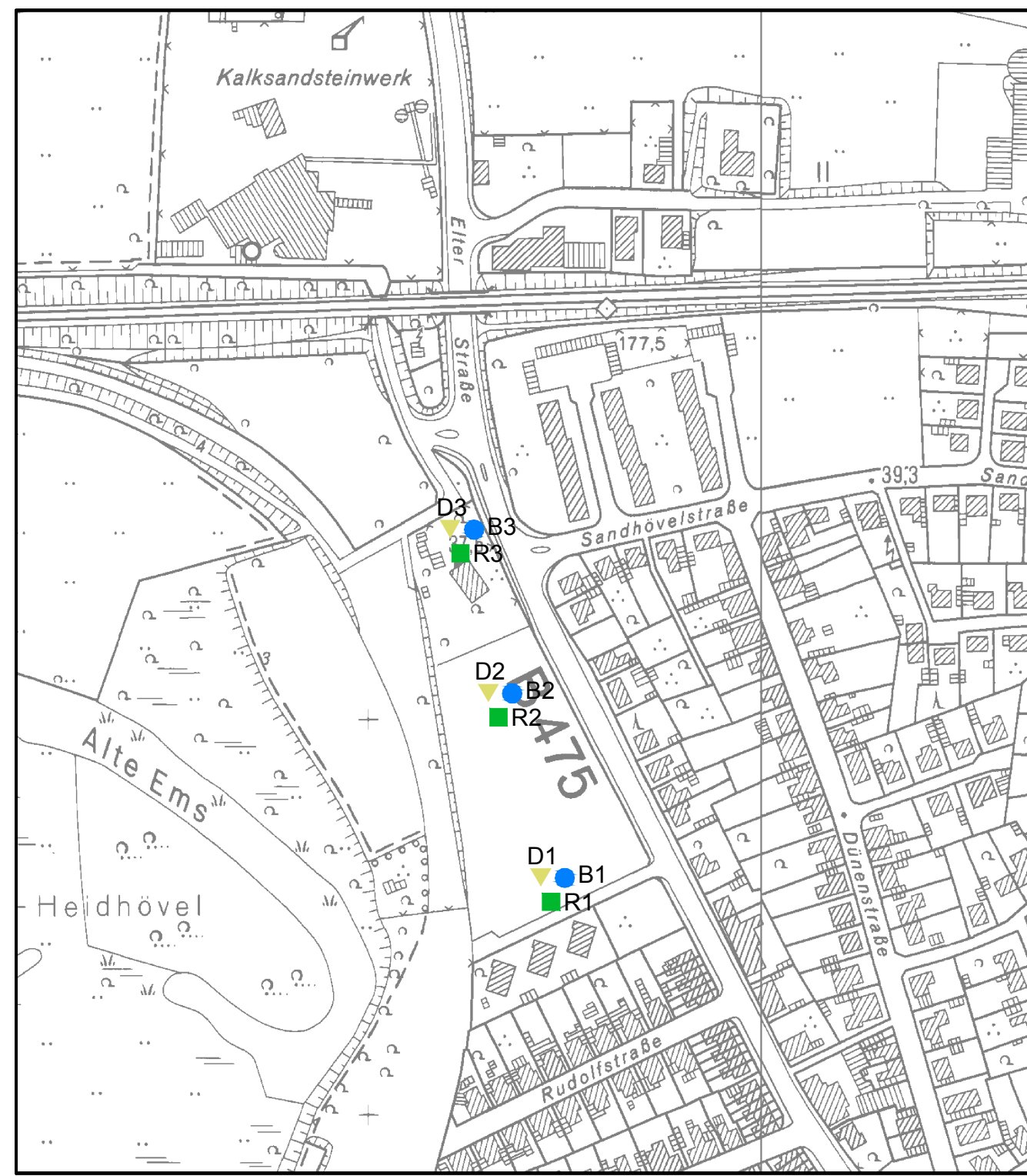
U Schluff

sT sandiger Ton

IT lehmiger Ton

T Ton

untersucht am: 2017-06-27



Plan-Nummer:		H:\RHEINE\216544\PLAENE\VM\vm_spr01.dwg (spr B1)-V6-1-O				
Bodenuntersuchung:  INGENIEURPLANUNG GmbH & Co.KG Marie-Curie-Str.4a • 49134 Wallenhorst Tel.05407/880-0 • Fax05407/880-88 Wallenhorst, den 2017-06-29 i.V. 		KUEMPERS GmbH Basilikastraße 22-30 48429 Rheine Stadt Rheine "Kümpers Quartier"			Datum	Zeichen
				untersucht	2017-06	Lg
				gezeichnet	2017-06	Lg
				geprüft	2017-06	Tm
				freigegeben	2017-06-29	Tm
				Plotdatum: 2017-06-29 Speicherdatum: 2017-06-29		
Schichtenprofile o. M.		Übersichtskarte o.M.		Unterlage :	4	
				Blatt Nr. :	1	

Lfd. Nr	Anzahl	Gegenstand	Preis je Einheit	Betrag
		2018-5-30: H:\RHEINE\216544\BERECHNUNG\WA\maskos180528wa_Kostenschätzung.xlsx\Kosten		Seite 1 / 2 IPW
		B-Plan Nr. 337 "Elter Straße / Schlehdornweg"	Stand	27.04.2018
			Ausdruck	30.05.2018
			Bearbeiter	Fi
		Vorläufige Kostenschätzung zur Vorplanung		
		<u>SO-Gebiet</u>		
		1. Oberflächenentwässerung		
		<u>Hof- und Dachfläche Gewerbe (nördlich)</u>		
15	m	Regenwasserkanal PP DN 200	180,00 €	2.700,00 €
60	m³	Kunststoffsickerkästen	400,00 €	24.000,00 €
1	St.	Kontrollschacht	1.000,00 €	1.000,00 €
1	St.	Abscheider	10.000,00 €	10.000,00 €
		gesamt		37.700,00 €
		<u>Parkplatzfläche</u>		
140	m	Regenwasserkanal PP DN 200 bis DN 300	200,00 €	28.000,00 €
210	m³	Kunststoffsickerkästen	400,00 €	84.000,00 €
1	St.	Kontrollschacht	1.000,00 €	1.000,00 €
1	St.	Abscheider	24.000,00 €	24.000,00 €
		gesamt		137.000,00 €
		<u>Dachfläche Gewerbe (Einkaufscenter)</u>		
120	m³	Kunststoffsickerkästen	400,00 €	48.000,00 €
1	St.	Kontrollschacht	1.000,00 €	1.000,00 €
		gesamt		49.000,00 €
		Summe Oberflächenentwässerung SO-Gebiet		223.700,00 €
		2. Schmutzwasserentsorgung		
2	St.	Hausanschluss an vorh. Schmutzwasserkanal	1.600,00 €	3.200,00 €
		Summe Schmutzwasserentsorgung SO-Gebiet		3.200,00 €
		<u>Kostenzusammenstellung SO-Gebiet</u>		
		1. Oberflächenentwässerung		223.700,00 €
		2. Schmutzwasserentsorgung		3.200,00 €
		insgesamt		226.900,00 €
		für Unvorhergesehenes und zur Aufrundung rd.	6%	12.595,80 €
		Zwischensumme		239.495,80 €
		Mehrwertsteuer	19%	45.504,20 €
		<u>GESAMTKOSTEN SO-Gebiet</u>		285.000,00 €
		zzgl. Planung und Bauleitung sowie Baunebenkosten, Grunderwerb etc.		

Lfd. Nr	Anzahl	Gegenstand	Preis je Einheit	Betrag
		2018-5-30: H:\RHEINE\216544\BERECHNUNG\WA\maskos180528wa_Kostenschätzung.xlsx\Kosten		Seite 2 / 2 IPW 27.04.2018
		B-Plan Nr. 337 "Elter Straße / Schlehdornweg"	Stand	
		<u>WA-Gebiet</u>		
		1. Oberflächenentwässerung		
		<u>Straßenfläche Stichstraße</u>		
48	m²	Sickermulde, B = 2 m	20,00 €	960,00 €
36	m³	Kunststoffsickerkästen	400,00 €	14.400,00 €
		gesamt		15.360,00 €
		<u>Straßenfläche Schlehdornweg</u>		
40	m²	Sickermulde, B = 2 m	20,00 €	800,00 €
30	m³	Kunststoffsickerkästen	400,00 €	12.000,00 €
		gesamt		12.800,00 €
		Summe Oberflächenentwässerung WA-Gebiet		28.160,00 €
		2. Schmutzwasserentsorgung		
85	m	Schmutzwasserkanal PP DN 200	260,00 €	22.100,00 €
22	St.	Hausanschlüsse Schmutzwasser	1.300,00 €	28.600,00 €
2	St.	Hausanschluss an vorh. Schmutzwasserkanal	1.600,00 €	3.200,00 €
		Summe Schmutzwasserentsorgung WA-Gebiet		53.900,00 €
		<u>Kostenzusammenstellung WA-Gebiet</u>		
		1. Oberflächenentwässerung		28.160,00 €
		2. Schmutzwasserentsorgung		53.900,00 €
		insgesamt		82.060,00 €
		für Unvorhergesehenes und zur Aufrundung rd.	8%	6.175,29 €
		Zwischensumme		88.235,29 €
		Mehrwertsteuer	19%	16.764,71 €
		<u>GESAMTKOSTEN WA-Gebiet</u>		105.000,00 €
		zzgl. Planung und Bauleitung sowie Baunebenkosten, Grunderwerb etc.		



LEGENDE

Bebauungsgrenzlinie

vorhandener Mischwasserkanal

geplanter Regenwasserkanal

geplanter Schmutzwasserkanal

Hausanschluss Schmutzwasser

geplante Rigole / Mulde

Entwässerungsrichtung, oberflächlicher Abfluss

Einzugsgebietsgrenze

Einzugsgebietsnummer

Abflussbeiwert (ψ)

Einzugsgebietsfläche (m²)

vorhandene Telefonleitung (Quelle: Telekom Trassenauskunft vom 20.10.2017)

vorhandene Leitung Trassenauskunft Kabel (Quelle: Kabeltrassenauskunft vom 20.10.2017)

vorhandene Gas Mitteldruckleitung (Quelle: Stadtwerke Rheine vom 24.10.2017)

vorhandene Gas Niederdruckleitung (Quelle: Stadtwerke Rheine vom 24.10.2017)

B1

GOK 37,08 m NHN

Oh, Oh(S), mS, IS

GW-

D2

Doppelringinfiltrationsmessung

RS2

Rammkernsondierung

IPW

INGENIEURPLANUNG GmbH & Co. KG

Marie-Curie-Str. 4a • 49134 Wallenhorst

Tel. 05407/880-0 • Fax 05407/880-88

2017-07-29

Quellennachweis

Vermessung **IPW** vom Juli 2017

Lagebezug: ETRS89 UTM 32N			
5.			
4.			
3.			
2.			
1.			
Nr.	Art der Änderung	Datum	Zeichen

Entwurfsbearbeitung:			
 INGENIEURPLANUNG GmbH & Co. KG Marie-Curie-Str. 4a • 49134 Wallenhorst Tel. 05407/880-0 • Fax 05407/880-88 <i>R. Stromann</i> i. V. Rudolf Stromann		Datum	Zeichen
	bearbeitet	2018-05	Tp/Fi
	gezeichnet	2018-05	Ds/Si/Hi
	geprüft	2018-05	St
	freigegeben	2018-05	St

Wallenhorst, 2018-05-24

STADTRHEINE

Leben an der Ems

Bebauungsplan Nr. 337

"Elter Straße / Schlehdornweg"

Oberflächenentwässerung

Wasserwirtschaftliche Vorplanung

Lageplan

Aufgestellt:

Maßstab 1:500

Unterlage : 2

Blatt Nr. : 1/1

Genehmigt:

Plattdatum: 2018-05-28

Speichdatum: 2018-05-28