



GEMEINDE EMSBÜREN

LANDKREIS EMSLAND

Bebauungsplan Nr. 141

„Leschede, westl. Lingener Straße, Teil III“

**Oberflächenentwässerung und
Schmutzwasserentsorgung**

Wasserwirtschaftliche Vorplanung

**Erläuterungsbericht mit
hydraulischen Berechnungen**

Unterlage 1

Übersichtslageplan

Unterlage 2

Lageplan

Unterlage 3

Versickerungsnachweis

Anhang

Projektnummer: 218390

Datum: 2019-03-22

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 und Gewässer.....	3
3.5	Vorhandene Ver- und Entsorgungsleitungen.....	3
3.6	Vorhandene Schutzzonen.....	3
4	Geplante Maßnahmen	4
4.1	Oberflächenentwässerung.....	4
4.1.1	Allgemeines.....	4
4.1.2	Regenwasserkanalisation.....	5
4.1.3	Sickerbecken.....	5
4.1.4	Versickerung auf den Privatgrundstücken.....	5
4.2	Schmutzwasserentsorgung.....	6
5	Baukosten	6
6	Wasserrechtliche Verhältnisse	7
7	Zusammenfassung	7

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:

Jonas Petranowitsch, M. Sc.

Wallenhorst, 2019-03-22

Projekt-Nr.: 218390

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 Emsbüren beabsichtigt im Ortsteil Leschede, weitere Wohnbauflächen zu erschließen.

Mit der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 141 „Leschede westl. Lingener Straße, Teil III“ 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. 141 „Leschede, westl. Lingener Straße, Teil III“ vom 06.03.2019, Ingenieurplanung GmbH & Co. KG Wallenhorst.
- [2] Bodenuntersuchung im Plangebiet vom 23.11.2018, Ingenieurplanung GmbH & Co. KG Wallenhorst.
- [3] Bestandsunterlagen aus dem Kanalkataster der Gemeinde Emsbüren, Ingenieurplanung GmbH & Co. KG Wallenhorst.
- [4] Bestandsüberprüfung und eine lage- und höhenmäßige Vermessung des Gebietes, Ingenieurplanung GmbH & Co. KG Wallenhorst.
- [5] Bestandsunterlagen der Ver- und Entsorgungsunternehmen soweit vorhanden.

3 Bestehende Verhältnisse

3.1 Lage

Das geplante Wohngebiet mit einer Größe von rd. 2,3 ha liegt in der Ortslage Leschede der Gemeinde Emsbüren, westlich der vorhandenen Bebauung.

Das Plangebiet wird eingegrenzt durch die vorhandene Wohnbebauung im Süden und Osten, sowie ein Waldgebiet im Norden und Westen.

Das fast ebene Gelände weist Höhenunterschiede von rd. 1,50 m auf, mit 30,64 mNHN im südöstlichen und 29,05 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 November 2003 Anzahl drei gestörte Sondierbohrungen bis ca. 3 m unter Gelände niedergebracht, drei Doppelringinfiltrationsmessungen und drei Rammkernsondierungen durchgeführt. Unter einer rd. 0,5 m starken Oberbodenschicht wurde ausschließlich Mittelsand angetroffen.

Aus den Doppelringinfiltrationen unterhalb des humosen Horizontes lässt sich eine Infiltrationsrate von $k_f = 2 \cdot 10^{-5}$ m/s ermitteln. Die Rammsondierungen weisen bei R1 eine geringe bis mittlere, bei R2 und R3 eine mittlere bis hohe Lagerungsdichte auf.

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

3.3 Grundwasser

Bei den Bohrarbeiten Mitte November 2018 wurde kein Grundwasser unter der Geländeoberkante angetroffen.

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

3.4 Vorhandene Oberflächenentwässerung und Gewässer

Die derzeitige Oberflächenentwässerung erfolgt oberflächlich entsprechend dem natürlichen Geländegefälle in nordöstliche Richtung.

3.5 Vorhandene Ver- und Entsorgungsleitungen

Sowohl in der Basilikumstraße, als auch in der Thymianstraße, die östlich und südlich an das Plangebiet angrenzen, ist jeweils ein Schmutzwasserkanal DN 200 mit ausreichender Tiefenlage vorhanden, um im Freigefälle den geplanten Schmutzwasserkanal 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.

3.6 Vorhandene Schutzzonen

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 dezentrale Versickerung der anfallenden Oberflächenabflüsse anzustreben.

Das auf den Privatgrundstücken anfallende Oberflächenwasser wird dezentral vor Ort versickert. Das Oberflächenwasser der öffentlichen Verkehrsflächen (2.825 m²) wird über Regenwasserkanäle gesammelt und einem Sickerbecken außerhalb des Plangebiets zugeleitet. Das geplante Sickerbecken befindet sich am nordöstlichen Rand des Plangebiets innerhalb des Flurstücks 123/4.

An das geplante Sickerbecken sollen ebenfalls die öffentlichen Verkehrsflächen des Wohngebiets „Leschede Teil II“ angeschlossen werden. Bisher erfolgt die Entwässerung über ein Rigolensystem innerhalb des Teilgebiets mit einem Überlauf in ein Sickerbecken am südwestlichen Rand des neuen Plangebiets. Der Überlauf für Starkregenereignisse befindet sich in der Basilikumstraße. Von hier aus verläuft ein Regenwasserkanal am östlichen und südlichen Rand des neuen Plangebiets zum bestehenden Sickerbecken. Es erfolgt ein Umschluss des Überlaufs an den Regenwasserkanal in der neuen Planstraße mit Einleitung in das neu geplante Sickerbecken. Bei der Bemessung des Sickerbeckens werden für den Überlauf ca. 25 % der gesamten öffentlichen Verkehrsfläche des Teilgebiets II angesetzt (1.534 m²).

Darüber hinaus wird bei der Dimensionierung des geplanten Sickerbeckens eine künftige Erweiterung der Wohnbebauung nördlich des Plangebiets berücksichtigt (Flurstück 123/4). Die öffentlichen Verkehrsflächen der Erweiterungsmöglichkeit (rd. 1.925 m²) können ebenfalls an das geplante Sickerbecken angeschlossen werden.

Die Bemessungsgrundlagen sind den hydraulischen Berechnungen zu entnehmen.

4.1.2 Regenwasserkanalisation

Die Linienführung der rd. 450 m langen Regenwasserkanäle wird bestimmt durch die geplanten Straßentrassen, die Lage des Sickerbeckens und dem Geländegefälle. Die Oberflächenabflüsse der öffentlichen Verkehrsfläche des neuen Plangebiets und der Überlauf des Rigolensystems des Plangebiets „Leschede Teil II“ werden in das Sickerbecken eingeleitet.

4.1.3 Sickerbecken

Das Sickerbecken nördlich des Plangebiets wird für die öffentlichen Verkehrsflächen des neuen Plangebiets, den Überlauf des Rigolensystems aus Teilgebiet II und die langfristige Erweiterungsmöglichkeit dimensioniert.

Die Größenordnung der Erweiterung ergibt sich aus den entsprechenden Oberflächenzuflüssen und der Versickerungsrate. Für eine Überstauhäufigkeit von $n = 0,1$ (10-jährlich) ergibt sich ein erforderliches Stauvolumen von rd. 220 m³.

4.1.4 Versickerung auf den Privatgrundstücken

Die Oberflächenabflüsse auf den Privatgrundstücken sind vor Ort zu versickern. Ein Anschluss an den Regenwasserkanal mit Ableitung in das Sickerbecken ist nicht vorgesehen.

Die Versickerung kann in oberflächennahen Versickerungsanlagen wie z. B. Mulden in Rasen oder Beetflächen geschehen, alternativ ist auch die Versickerung in Mulden-Rigolen möglich. Eine Schachtversickerung ist ohne Vorreinigung nicht zugelassen.

Bei den Mulden versickert das Regenwasser durch eine rd. 10 cm mächtige belebte Oberbodenschicht, die eine Filter- und Reinigungswirkung hat, in den Untergrund.

Die Sickersmulden sind mit mindestens 30 cm Tiefe herzustellen. Die Zuleitung von den Dachflächen (Fallrohre) und Hofflächen kann nur oberflächlich in Kastenrinnen, Pflastermulden, bewachsenen Rasenmulden, o. ä. den Sickersmulden zugeleitet werden.

Das gesamte Grundstück ist mit einem Gefälle zu den Sickersmulden anzulegen. Hofzufahrten sind ebenfalls an die Sickersmulde anzuschließen und dürfen NICHT zur Straße entwässern. Ggf. sind diese Abflüsse über eine Kastenrinne abzufangen und zur Sickersanlage abzuführen.

Alle Versickerungsanlagen mit Zu- und Ablaufeinrichtungen sind auf Dauer funktionstüchtig zu halten. Die bautechnischen Details und Festlegung der Anlagengrößen sind unbedingt auf Grundlage des DWA-Arbeitsblattes A 138 festzulegen. Eine fachliche Beratung (z. B. von einem Ingenieurbüro) wird hierzu dringend empfohlen.

Die Versickerungsmulden auf allen Privatgrundstücken sind für ein 20-jährliches Regenereignis zu bemessen. Bei stärkeren Regenereignissen kann die Notentlastung der geplanten

Versickerungsanlagen oberflächlich zur öffentlichen Parzelle erfolgen. Dafür sollten die privaten Grundstücke höher als die Gradiente der Erschließungsstraße angelegt werden.

In den hydraulischen Berechnungen ist exemplarisch für ein 700 m² großes Grundstück der erforderliche Flächenanteil einer Sickeranlage berechnet. Grundsätzlich ist bei einer Muldentiefe von mindestens 0,3 m eine Versickerungsfläche von mindestens 24 % der angeschlossenen befestigten Fläche vorzuhalten.

4.2 Schmutzwasserentsorgung

Fünf bis sieben der geplanten Grundstücke im südlichen Teil des Plangebiets werden über rd. 55 m Rohrleitung am vorhandenen Schmutzwasserkanal in der Thymianstraße angeschlossen. Alle weiteren Grundstücke werden über ein rd. 320 m langes Netz am vorhandenen Schmutzwasserkanal in der Basilikumstraße abgeleitet.

Die geringen Schmutzwassermengen können noch mit aufgenommen werden.

Die Linienführung der Schmutzwasserkanäle wird bestimmt durch die geplanten Straßentrasen, die 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.

5 Baukosten

Die Baukosten werden wie folgt geschätzt:

450 m	Regenwasserkanalisation, B DN 300 bis DN 400	400,- €/m	180.000,00 €
250 m ³	Sickerbecken	45,- €/m ³	11.250,00 €
375 m	Schmutzwasserkanalisation, PP DN 200	250,- €/m	93.750,00 €
29 St.	Hausanschlüsse Schmutzwasser	1400,- €/St.	40.600,00 €
			325.600,00 €
	insgesamt		325.600,00 €
	für Unvorhergesehenes und zur Aufrundung rd.	1%	3.531,65 €
	Zwischensumme		329.131,65 €
	Planung und Bauleitung rd.	20%	65.826,33 €
	Zwischensumme		394.957,98 €
	Mehrwertsteuer	19%	75.042,02 €
			470.000,00 €
	<u>GESAMTKOSTEN rd.</u>		<u>470.000,00 €</u>

6 Wasserrechtliche Verhältnisse

Die Erschließung des Bebauungsplangebietes Nr. 141 „Leschede, westl. Lingener Straße, Teil III“ führt zu zusätzlichen Versiegelungsflächen mit erhöhten Oberflächenabflüssen, die versickert werden müssen.

1. Für die Herstellung des Sickerbeckens ist eine wasserrechtliche Genehmigung gem. § 68 Abs. 2 WHG i. V. m. § 109 Abs. 3 NWG erforderlich.
2. Für die Einleitung der anfallenden Oberflächenabwässer in das Grundwasser auf den öffentlichen Flächen ist eine wasserrechtliche Erlaubnis gem. § 10 WHG i. V. m. § 8 NWG erforderlich.
3. 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.

7 Zusammenfassung

Mit dem vorliegenden Entwurf wird die Gesamtkonzeption für die Erschließung des Bebauungsplanes Nr. 141 „Leschede, westl. Lingener Straße“ in Bezug auf die Oberflächenentwässerung und Schmutzwasserentsorgung aufgezeigt, sowie die wasserrechtlichen Unterlagen zusammengefasst.

Das auf den Privatgrundstücken anfallende Oberflächenwasser ist im gesamten Plangebiet vor Ort dezentral in Mulden zu versickern.

Das Oberflächenwasser auf den öffentlichen Verkehrsflächen wird über Regenwasserkanäle gesammelt und in einem Sickerbecken außerhalb des Plangebiets versickert. Das geplante Sickerbecken befindet sich am nordöstlichen Rand des Plangebiets innerhalb des Flurstücks 123/4.

Gleichzeitig wird der Überlauf des Rigolensystems aus dem angrenzenden Wohngebiet östlich des Plangebiets (Leschede Teil II) an den neu geplanten Regenwasserkanal angeschlossen.

Bei der Dimensionierung des Sickerbeckens wird ebenfalls die Erweiterungsmöglichkeit des Wohngebiets nördlich des Plangebiets (Flurstück 123/4) berücksichtigt.

Das Schmutzwasser von den geplanten Grundstücken ist über Schmutzwasserkanäle an die vorhandene Schmutzwasserkanalisation anzuschließen. Gemäß der Geländeneigung werden die Privatgrundstücke zum Teil an den Schmutzwasserkanal in der Basilikumstraße und in der Thymianstraße angeschlossen. Die geringen Schmutzwassermengen können in den vorhandenen Kanälen mit aufgenommen werden.

Weitergehende Details sind im Rahmen eines Bauentwurfs und Wasserrechtsantrags, sowie einer Ausführungsplanung aufzuzeigen.

Wallenhorst, 2019-03-22

IPW INGENIEURPLANUNG GmbH & Co. KG

i. V. Rudolf Stromann

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

Ort: **Emsbüren Leschede**

Spalte: **13**

Zeile: **36**

D	T	1 a		2 a		3 a		5 a		10 a		20 a		30 a		50 a		100 a	
		h _N	R _N																
5 min		5,2	172,3	7,2	239,8	8,4	279,3	9,9	329,1	11,9	396,7	13,9	464,2	15,1	503,7	16,6	553,5	18,6	621,1
10 min		8,1	135,1	10,7	178,7	12,3	204,2	14,2	236,4	16,8	280,0	19,4	323,6	21,0	349,2	22,9	381,3	25,5	424,9
15 min		10,0	111,1	13,0	144,9	14,8	164,7	17,1	189,6	20,1	223,3	23,1	257,1	24,9	276,9	27,2	301,8	30,2	335,6
20 min		11,3	94,4	14,7	122,5	16,7	139,0	19,2	159,8	22,6	188,0	25,9	216,1	27,9	232,6	30,4	253,4	33,8	281,6
30 min		13,1	72,5	17,0	94,3	19,3	107,1	22,2	123,2	26,1	145,0	30,0	166,8	32,3	179,6	35,2	195,6	39,1	217,5
45 min		14,5	53,8	19,1	70,7	21,8	80,6	25,1	93,0	29,7	109,9	34,2	126,8	36,9	136,7	40,3	149,2	44,8	166,0
60 min		15,4	42,8	20,5	56,9	23,4	65,1	27,2	75,5	32,3	89,6	37,3	103,7	40,3	111,9	44,0	122,3	49,1	136,4
90 min		16,7	31,0	22,0	40,8	25,1	46,4	29,0	53,6	34,2	63,4	39,5	73,1	42,6	78,8	46,4	86,0	51,7	95,7
120 min	2 h	17,8	24,7	23,2	32,2	26,3	36,6	30,3	42,1	35,7	49,6	41,1	57,1	44,3	61,5	48,2	67,0	53,6	74,5
180 min	3 h	19,3	17,9	24,9	23,1	28,2	26,1	32,3	29,9	37,9	35,1	43,5	40,3	46,8	43,3	50,9	47,1	56,5	52,3
240 min	4 h	20,5	14,2	26,3	18,2	29,6	20,6	33,8	23,5	39,6	27,5	45,3	31,5	48,7	33,8	52,9	36,8	58,7	40,7
360 min	6 h	22,3	10,3	28,3	13,1	31,7	14,7	36,1	16,7	42,1	19,5	48,0	22,2	51,5	23,9	55,9	25,9	61,9	28,6
540 min	9 h	24,3	7,5	30,4	9,4	34,0	10,5	38,6	11,9	44,8	13,8	50,9	15,7	54,6	16,8	59,1	18,2	65,3	20,1
720 min	12 h	25,7	6,0	32,1	7,4	35,8	8,3	40,5	9,4	46,8	10,8	53,1	12,3	56,8	13,2	61,5	14,2	67,8	15,7
1080 min	18 h	28,0	4,3	34,6	5,3	38,4	5,9	43,2	6,7	49,8	7,7	56,4	8,7	60,2	9,3	65,1	10,0	71,6	11,1
1440 min	24 h	29,7	3,4	36,4	4,2	40,4	4,7	45,4	5,2	52,1	6,0	58,8	6,8	62,8	7,3	67,8	7,8	74,5	8,6
2880 min	48 h	37,1	2,1	45,6	2,6	50,6	2,9	56,8	3,3	65,3	3,8	73,8	4,3	78,7	4,6	85,0	4,9	93,5	5,4
4320 min	72 h	42,3	1,6	51,8	2,0	57,4	2,2	64,4	2,5	73,9	2,8	83,3	3,2	88,9	3,4	95,9	3,7	105,4	4,1

(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} =	348,2	l/(s*ha)		Notentwässerung r _{5,100} =	686,0	l/(s*ha)
1 a	Faktor [-]	*)	*)	*)	*)	1,00	1,00	Berechnungsregenspenden für Grundstücksflächen, 5 - 10 - 15 Minuten						
	h _N [mm]	10,00	15,40	29,70	42,30	10,00	16,00	Bemessung r _{5,2} =	244,8	l/(s*ha)		Notentwässerung r _{5,30} =	550,3	l/(s*ha)
100 a	Faktor [-]	*)	*)	*)	*)	1,00	1,00	Bemessung r _{10,2} =	181,9	l/(s*ha)		Notentwässerung r _{10,30} =	371,8	l/(s*ha)
	h _N [mm]	30,20	49,10	74,50	105,40	32,00	50,00	Bemessung r _{15,2} =	147,9	l/(s*ha)		Notentwässerung r _{15,30} =	291,6	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 2019-03-21

Stand (Dr) 2017-11-17

2 Dimensionierung eines Versickerungsbeckens

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

Versickerungsbecken für die öffentliche Verkehrsflächen

Leschede III (2.825 m²); Leschede II (1.534 m²); langfristige Erweiterung Flurstück 123/4 (1.925 m²)

Eingabewerte

2.1 Bemessungsgrundlagen [A_E ≤ 200 ha; t_r ≤ 15 Min; n ≥ 0,1; T_n ≤ 10a; q_s ≥ 2 l/(s.ha)]

Einzugsgebietsfläche:	A_E	=	6.284 m²	(A _E ≤ 200 ha)
Befestigte Fläche:	A_{E,b}	=	6.284 m²	öffentliche Verkehrsflächen Pflaster mit dichten Fugen
Mittlerer Abflussbeiwert befestigte Fläche:	Ψ_{m,b}	=	0,75 -	
Nicht befestigte Fläche:	A_{E,nb}	=	0 m²	Mittelsand (ohne Sandfang * 1/5)
Mittlerer Abflussbeiwert nicht bef. Fläche:	Ψ_{m,nb}	=	0,00 -	
Durchlässigkeitsbeiwert anstehender Boden	k_f	=	2,0E-05 m/s	(0,1/a ≤ n ≤ 1,0/a!)
Durchlässigkeitsbeiwert Sohle nach Inbetriebnahme	k_f	=	2,0E-05 m/s	
Überschreitungshäufigkeit:	n	=	0,1 1/a	

2.2 Ermittlung der für die Berechnung maßgebenden undurchlässigen Fläche

$$\begin{aligned}
 A_u &= A_{E,b} \times \Psi_{m,b} + A_{E,nb} \times \Psi_{m,nb} \\
 &= 6284 \times 0,75 + 0 \times 0 \\
 &= 4713 + 0 \\
 A_u &= 4.713 \quad \text{m}^2
 \end{aligned}$$

A_u gew.	4.713	m²
---------------------------	--------------	----------------------

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 = 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 =	1,2
------------------------	------------

2.5 Abschätzen der Versickerungsrate

q_s = 10 l/(sha) (für k_f = 1,0 × 10⁻⁴ m/s)

q_s = 2 l/(sha) (für k_f = 1,0 × 10⁻⁵ m/s)

gewählt: q_s = 2 l/s.ha (ggf. den vorab geschätzten Wert neu anpassen, bis Q_{s,m} größer ist)

$$\begin{aligned}
 Q_s &= q_s \cdot A_u \\
 &= 2 / 1.000 \times 4713 / 10.000
 \end{aligned}$$

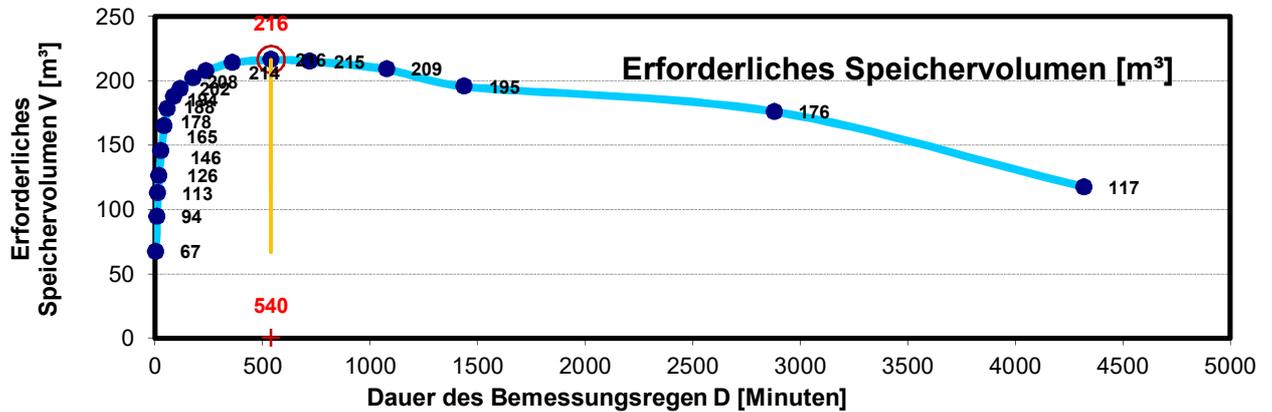
Q_s =	0,0009	m³/s
------------------------	---------------	------------------------

2.6 Ermittlung des spezifischen Speichervolumens

Ermittlung der statistischen Niederschlagshöhen nach KOSTRA-Katalog 2010R (11-2017)

$$V_{s,u} = (A_u \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - Q_s) \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$$

Dauerstufe	Niederschlagshöhe für n = 0,1	Zugehörige Regenspende	erforderliches Speichervol.
D	hN	r	Vs,u
[min]	[mm]	[l/s.ha]	[m³]
5	11,9	396,7	67,0
10	16,8	280,0	94,3
15	20,1	223,3	112,6
20	22,6	188,0	126,2
30	26,1	145,0	145,6
45	29,7	109,9	164,8
60	32,3	89,6	178,4
90	34,2	63,4	187,5
120	35,7	49,6	193,8
180	37,9	35,1	202,2
240	39,6	27,5	207,7
360	42,1	19,5	213,8
540	44,8	13,8	216,2
720	46,8	10,8	215,0
1080	49,8	7,7	208,9
1440	52,1	6,0	195,5
2880	65,3	3,8	175,9
4320	73,9	2,8	117,3



Größtwert bei Regendauer D = 540 min, Vs,u = 216 m³

erf. V = 216 m³

2.7 Ermittlung der Beckengröße

$L_{\text{Sohle}} = 47 \text{ m}$ $B_{\text{Sohle}} = 12 \text{ m}$ $A_s = 564 \text{ m}^2$

Tiefe z = 0,4 m Bö-neigung = 1 : 3

$L_{\text{Wsp}} = 49,4 \text{ m}$ $B_{\text{Wsp}} = 14,4 \text{ m}$ $AW_{\text{sp}} = 711 \text{ m}^2$

V = 255 m³ > Verf = 216 m³

2.8 Nachweis der Versickerungsrate

$Q_{s,\text{min}} = A_s \cdot k_f / 2$

$Q_{s,\text{min}} = 0,006 \text{ m}^3/\text{s}$

$Q_{s,\text{max}} = A_{\text{Wsp}} \cdot k_f / 2$

$Q_{s,\text{max}} = 0,007 \text{ m}^3/\text{s}$

$Q_{s,m} = 0,0064 \text{ m}^3/\text{s} > Q_{s,\text{gew.}} = 0,0009 \text{ m}^3/\text{s}$

(ggf. die vorab geschätzte Versickerungsrate neu anpassen, bis $Q_{s,m}$ größer ist)

2.9 Entleerungszeit

$T = \text{Verf.} / Q_{s,m}$

$T = 216 / 0,0064$

$T = 33.908 \text{ s}$

$Q_{s,\text{max}} = 565 \text{ min}$

$Q_{s,m} = 9 \text{ h} < 24 \text{ h}$

3. Ermittlung der erforderl. Regenwasser-Vorbehandlung gemäß DWA - M 153

Abschnitt: Öffentliche Verkehrsflächen

Einleitgewässer: Grundwasser

kein Trinkwasserschutzgebiet

3.1 Berechnung der angeschlossenen undurchlässigen Fläche

Teilfl.-Nr.	Befestigungsart	phi	A [m ²]	A _{ui} [m ²]	fi [%-Anteil]
1	Dachflächen (Abminderung Pflaster)	0,00	0	0	0,00
2	gepflasterte Flächen, stark verschmutzt	0,00	0	0	0,00
3	gepflasterte Flächen, gering verschmutzt	0,75	6.284	4.713	1,00
4	Kies, Schotterrasen, Sickersteine	0,00	0	0	0,00
5	Beton, Asphalt, stark verschmutzt	0,00	0	0	0,00
6	Beton, Asphalt, gering verschmutzt	0,00	0	0	0,00
7	Bankett, Böschung, Rasen	0,00	0	0	0,00
Summe			6.284	4.713	1,00

3.2 Berechnung der Abflussbelastung

	Herkunft des Regenwassers	Flächenanteil fi (Kapitel 4)		Luft Li (Tab.2)		Flächen Fi (Tab.3)		Abflussbelastung Bi
		A _{ui}	fi	Typ	Pkte	Typ	Pkte	
1	gepflasterte Flächen, gering verschmutzt	4.713	1,00	L1	1	F3	12	13,00
2		0	0,00	0	0	0	0	0,00
3		0	0,00	0	0	0	0	0,00
4		0	0,00	0	0	0	0	0,00
Summe		4.713	1,00	Summe Abflussbelastung B =				13,00

3.3 Berechnung des Schutzbedürfnisses des Gewässers

	Gewässertyp		Typ	Gewässerpunkte	
1	Grundwasser	außerhalb von Schutzgebieten	G12	G =	10,00

3.4 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

$$D_{max} = G / B = 0,77$$

3.5 Nachweis der vorgesehenen Behandlungsanlage

Sickerbecken, 10 cm Oberboden

(sh. Ziff.13)

B = 20 m

L = 50 m

As = 1.000 m²

Verhältnis Au

$$A_u / A_s = 4,7 : 1 \quad [-]$$

	Anlagentyp	Typ	Durchgangswerte Di
1	Versickerung durch 10 cm Oberboden	D3	0,45
2			1,00
3			1,00
Durchgangswert D = Produkt aller Di (Kapitel 6.2.2)			Di = 0,45

Emissionswert	E = B x D	E = 5,85
----------------------	-----------	-----------------

Sollwert:	Emissionswert E ≤ Gewässerpunkte G	E ≤ G !	5,85 ≤ 10,00
------------------	------------------------------------	----------------	---------------------

4 Dimensionierung einer Versickerungsmulde

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

Versickerung auf Privatgrundstücken

Exemplarische Berechnung für ein 700 m² großes Grundstück

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:	$A_E =$	700 m²	($A_E \leq 200 \text{ ha}$)
Befestigte Fläche:	$A_{E,b} =$	420 m²	GRZ = 0,4; 50 % Überschreitung
Mittlerer Abflussbeiwert befestigte Fläche:	$\Psi_{m,b} =$	0,85 -	Dachfläche; Abminderung Pflaster
Nicht befestigte Fläche:	$A_{E,nb} =$	280 m²	
Mittlerer Abflussbeiwert nicht bef. Fläche:	$\Psi_{m,nb} =$	0,05 -	Garten, flaches Gelände
Ungünstigster Durchlässigkeitsbeiwert	$k_f =$	2,0E-05 m/s	Mittelsand
Überschreitungshäufigkeit:	$n =$	0,05 1/a	($0,1/a \leq n \leq 1,0/a$!)

4.2 Ermittlung der für die Berechnung maßgebenden undurchlässigen Fläche

$$A_u = A_{E,b} \times \Psi_{m,b} + A_{E,nb} \times \Psi_{m,nb} = 420 \times 0,85 + 280 \times 0,05 = 357 + 14$$

$$A_u = 371 \text{ m}^2$$

$$A_u / A_s = 4,1$$

$A_u / A_s \leq 5$	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

29 m mittlere Muldenlänge

2 m mittlere Muldenbreite

Obere Muldenabmessungen

30 m obere Muldenlänge

3 m obere Muldenbreite

$$\text{gew. } A_s \text{ i.M.} = 58 \text{ m}^2$$

$$\text{gew. } A_s \text{ oben} = 90 \text{ m}^2$$

24% der angeschlossenen versiegelten Fläche sind mind. als Versickerungsfläche vorzusehen.

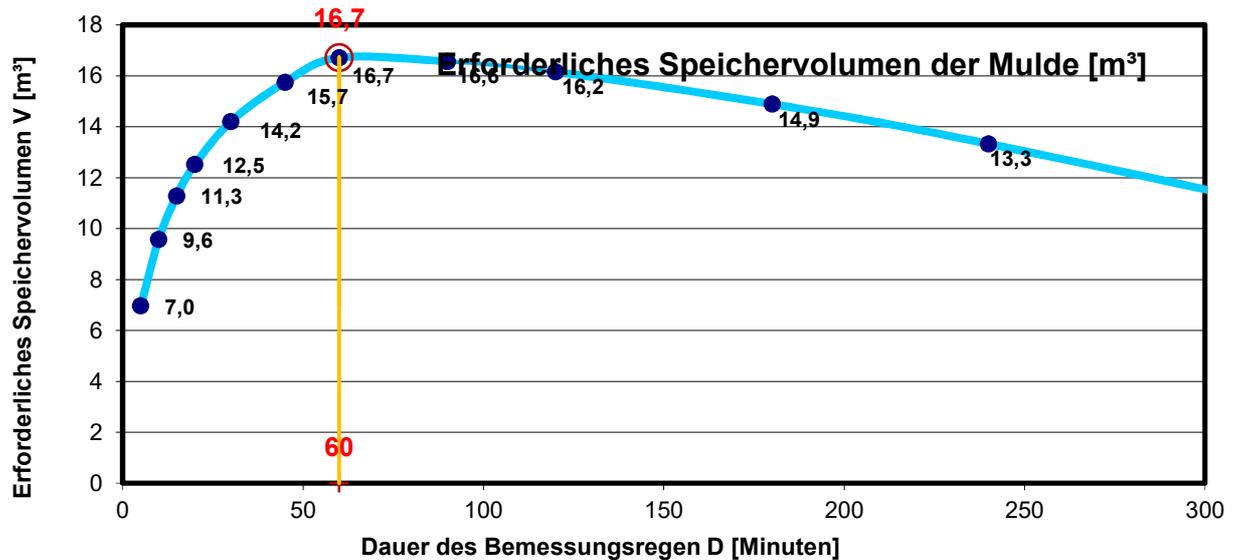
13% der Grundstücksfläche sind mind. als Versickerungsfläche vorzusehen.

4.6 Ermittlung des spezifischen Speichervolumens

Ermittlung der statistischen Niederschlagshöhen nach KOSTRA-Katalog 2010R (11-2017)

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

Dauerstufe	Niederschlagshöhe für n = 0,05	Zugehörige Regenspende	Speicher- volumen
D	hN	r	V
[min]	[mm]	[l/s.ha]	[m ³]
5	13,9	464,2	7,0
10	19,4	323,6	9,6
15	23,1	257,1	11,3
20	25,9	216,1	12,5
30	30,0	166,8	14,2
45	34,2	126,8	15,7
60	37,3	103,7	16,7
90	39,5	73,1	16,6
120	41,1	57,1	16,2
180	43,5	40,3	14,9
240	45,3	31,5	13,3
360	48,0	22,2	9,7
540	50,9	15,7	3,6
720	53,1	12,3	0,0
1080	56,4	8,7	0,0
1440	58,8	6,8	0,0
2880	73,8	4,3	0,0
4320	83,3	3,2	0,0



Größtwert bei Regendauer D = 60 min erf. V = 16,7 m³

gew. V = 16,7 m³

4.7 Ermittlung der Einstauhöhe im Bemessungsfall

$$z_M = V / A_s = 16,7 / 58$$

z_M = 0,29 m < geplante Muldentiefe 0,3

4.8 Nachweis der Entleerungszeit (t_E ≤ 24 h für n = 1,0)

$$t_E = 2 \times z_M / k_f = 2,0 \times 0,29 / 2,0E-05$$

t_E = 29.000 s, 8,1 h < erf. t_E = 24 h (für n = 0,05)

5. Ermittlung der erforderl. Regenwasser-Vorbehandlung gemäß DWA - M 153

Abschnitt: Privatgrundstücke

Einleitgewässer: Grundwasser

kein Trinkwasserschutzgebiet

5.1 Berechnung der angeschlossenen undurchlässigen Fläche

Teilfl.-Nr.	Befestigungsart	phi	A [m²]	A _{ui} [m²]	fi [%-Anteil]
1	Dachflächen (Abminderung Pflaster)	0,85	420	357	0,96
2	gepflasterte Flächen, stark verschmutzt	0,00	0	0	0,00
3	gepflasterte Flächen, gering verschmutzt	0,00	0	0	0,00
4	Kies, Schotterrasen, Sickersteine	0,00	0	0	0,00
5	Beton, Asphalt, stark verschmutzt	0,00	0	0	0,00
6	Beton, Asphalt, gering verschmutzt	0,00	0	0	0,00
7	Bankett, Böschung, Rasen	0,05	280	14	0,04
Summe			700	371	1,00

5.2 Berechnung der Abflussbelastung

	Herkunft des Regenwassers	Flächenanteil fi (Kapitel 4)		Luft Li (Tab.2)		Flächen Fi (Tab.3)		Abflussbelastung Bi
		A _{ui}	fi	Typ	Pkte	Typ	Pkte	
1	Dachflächen (Abminderung Pflaster)	357	0,96	L1	1	F1	8	8,66
2	Bankett, Böschung, Rasen	14	0,04	L1	1	F2	5	0,23
3		0	0,00	0	0	0	0	0,00
4		0	0,00	0	0	0	0	0,00
Summe		371	1,00	Summe Abflussbelastung B =				8,89

5.3 Berechnung des Schutzbedürfnisses des Gewässers

	Gewässertyp		Typ	Gewässerpunkte
1	Grundwasser	außerhalb von Schutzgebieten	G12	G = 10,00

5.4 Berechnung des Durchgangswertes

Wenn Abflussbelastung B ≤ Gewässerpunkte G, ist keine Regenwasserbehandlung erforderlich

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

--> **keine Regenwasserbehandlungsanlage erforderlich**

maximal zulässiger Durchgangswert

$$D_{max} = G / B = 1,13$$

5.5 Nachweis der vorgesehenen Behandlungsanlage

Sickermulde, 10 cm Oberboden

(sh. Ziff.13)

B = 3 m
As = 90 m²

L = 30 m

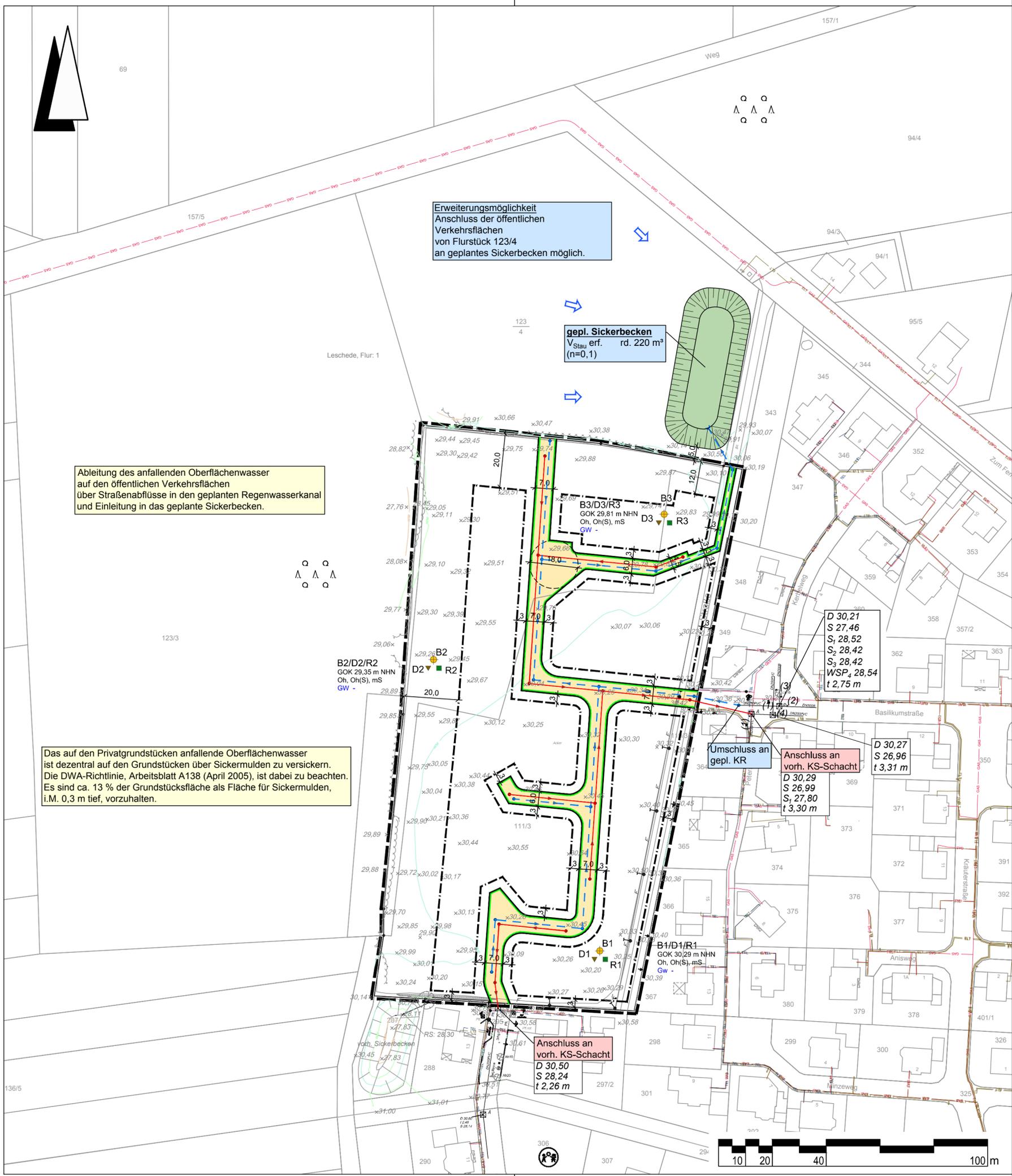
Verhältnis Au

$$A_u / A_s = 4,1 : 1 \quad [-]$$

	Anlagentyp	Typ	Durchgangswerte Di
1	Versickerung durch 10 cm Oberboden	D3	0,45
2			1,00
3			1,00
Durchgangswert D = Produkt aller Di (Kapitel 6.2.2)			Di = 0,45

Emissionswert	E = B x D	E = 4,00
----------------------	-----------	-----------------

Sollwert:	Emissionswert E ≤ Gewässerpunkte G	E ≤ G !	4,00 ≤ 10,00
------------------	------------------------------------	----------------	---------------------



Ableitung des anfallenden Oberflächenwasser auf den öffentlichen Verkehrsflächen über Straßenabflüsse in den geplanten Regenwasserkanal und Einleitung in das geplante Sickerbecken.

Das auf den Privatgrundstücken anfallende Oberflächenwasser ist dezentral auf den Grundstücken über Sickermulden zu versickern. Die DWA-Richtlinie, Arbeitsblatt A138 (April 2005), ist dabei zu beachten. Es sind ca. 13 % der Grundstücksfläche als Fläche für Sickermulden, i.M. 0,3 m tief, vorzuhalten.

Erweiterungsmöglichkeit Anschluss der öffentlichen Verkehrsflächen von Flurstück 123/4 an geplantes Sickerbecken möglich.

gepl. Sickerbecken
V_{Stau} erf. rd. 220 m³
(n=0,1)

LEGENDE

- Bebauungspiangrenze
- vorhandener Regenwasserkanal
- vorhandener Schmutzwasserkanal
- geplanter Regenwasserkanal
- geplanter Schmutzwasserkanal
- vorhandene Telefonleitung Anbieter (Telekom, PDF, 2018-09-27)
- vorhandene Gasleitung (STW Schüttorf-Emsbüren, DWG-Format, 2018-09-21)
- vorhandene Stromleitung (STW Schüttorf-Emsbüren, DWG-Format, 2018-09-21)
- B1
GOK 30,29 m NHN
Oh, Oh(S), mS,
GW -
- D1 / R1
- Entwässerungsrichtung

Quelle:

Kataster Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung © 2018 vom 03.09.2018



Vermessung, Höhenlinien **IPW** INGENIEURPLANUNG GmbH & Co. KG vom August 2018
Marie-Curie-Str. 4a • 49134 Wallenhorst
Tel. 05407/880-0 • Fax 05407/880-88

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	2019-02 Pe
		gezeichnet	2019-02 Hi/Ds
		geprüft	2019-03 St
Wallenhorst, 2019-03-22		freigegeben	2019-03 St

Pfad: H:\EMSB-GEG\218390\PLAENEWA\U3_wa_lp01.dwg(Lp_1000) - (V3-1-0)



GEMEINDE EMSBÜREN

Bebauungsplan Nr. 141
"Leschede, westl. Lingener Straße, Teil III"
 Oberflächenentwässerung und Schmutzwasserentsorgung
 Wasserwirtschaftliche Vorplanung

Lageplan	Maßstab 1:1.000	Unterlage : Blatt Nr. :	3 1/1
Aufgestellt:	Genehmigt:		

GEMEINDE EMSBÜREN

Landkreis Emsland

Bebauungsplan Nr. 141

„Leschede, westl. Lingener Straße, Teil III“

Versickerungsnachweis

Erläuterungsbericht

Unterlage 1

Infiltration

Unterlage 2

Rammsondierung

Unterlage 3

Lageplan und

Unterlage 4

Schichtenprofile

Erläuterungsbericht

Veranlassung

Mit der geplanten Bebauung gemäß Bebauungsplan Nr. 141 „Leschede, westl. Lingener Straße, Teil III“, in der Ortslage Emsbüren – Leschede, 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 Untersuchungsraum liegt in der Bodenregion der Altmoränenlandschaften mit den Merkmalen von Böden der Niederungen und Urstromtäler.

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 Podsol ausgewiesen. Bei den Bohrungen wurde durchgehend Mittelsand angetroffen und eine Oberbodenmächtigkeit zwischen 0,4 und 0,5 m ermittelt. Einzelheiten des Bodenaufbaus sind aus den Schichtenprofilen zu ersehen.

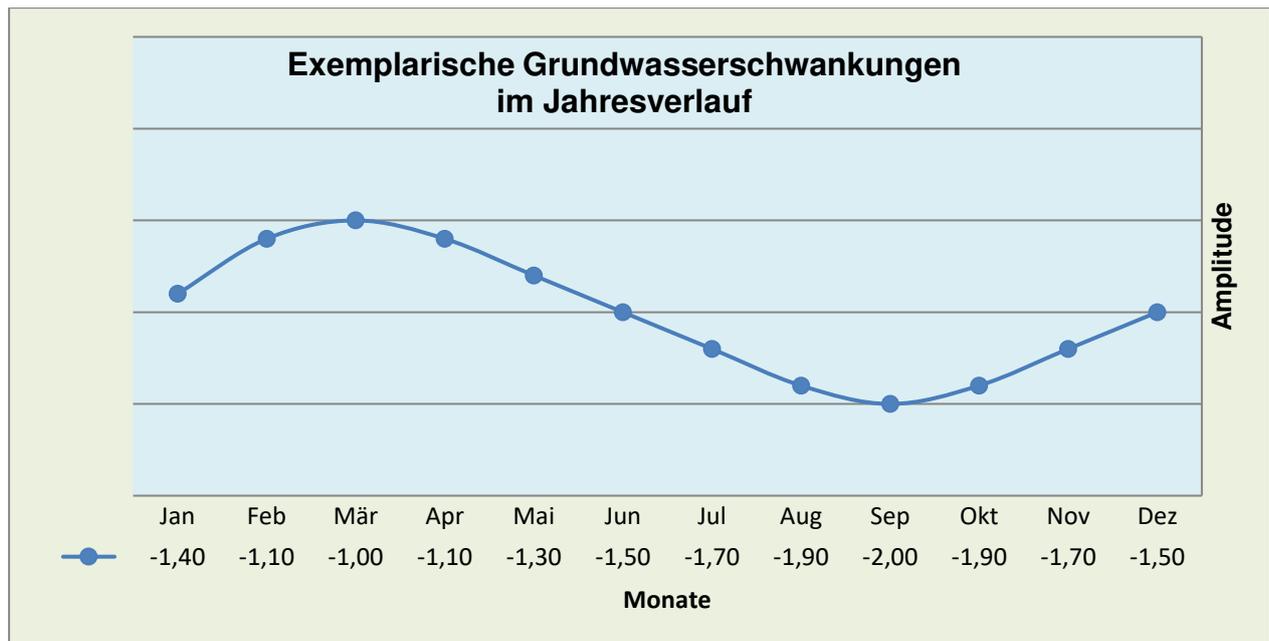
Bodengruppe

Es lassen sich die Bodengruppen OH und SE ansprechen.

Grundwasser

Bei den Bohrarbeiten Mitte November 2018 wurde kein Grundwasser unter der Geländeoberkante angetroffen.

Da im Jahresverlauf im Monat November einer der mittleren Grundwasserstände anzutreffen ist, kann zu anderen Jahreszeiten jedoch mit tieferen bzw. 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 $k_f = 10^{-3}$ m/s bis 10^{-6} m/s in Betracht.

Aus den Doppelringinfiltrationen unterhalb des humosen Horizontes lässt sich eine Infiltrationsrate von $k_f = 2 \cdot 10^{-5}$ m/s ermitteln.

Die Rammsondierungen weisen bei R1 eine geringe bis mittlere, bei R2 und R3 eine mittlere bis hohe Lagerungsdichte auf.

Bei den Untersuchungen wurde kein Grundwasserspiegel ermittelt. Mit einem Wasserdurchlässigkeitsbeiwert von $k_f = 2 \cdot 10^{-5}$ m/s ist ein mittlerer Wert der zulässigen Versickerungsfähigkeit erreicht. Eine Versickerung ist unter Beobachtung anderer wasser- und umwelttechnischer Belange und Vorschriften somit noch zu empfehlen.

Wallenhorst, 2018-11-23

IPW INGENIEURPLANUNG GmbH & Co. KG

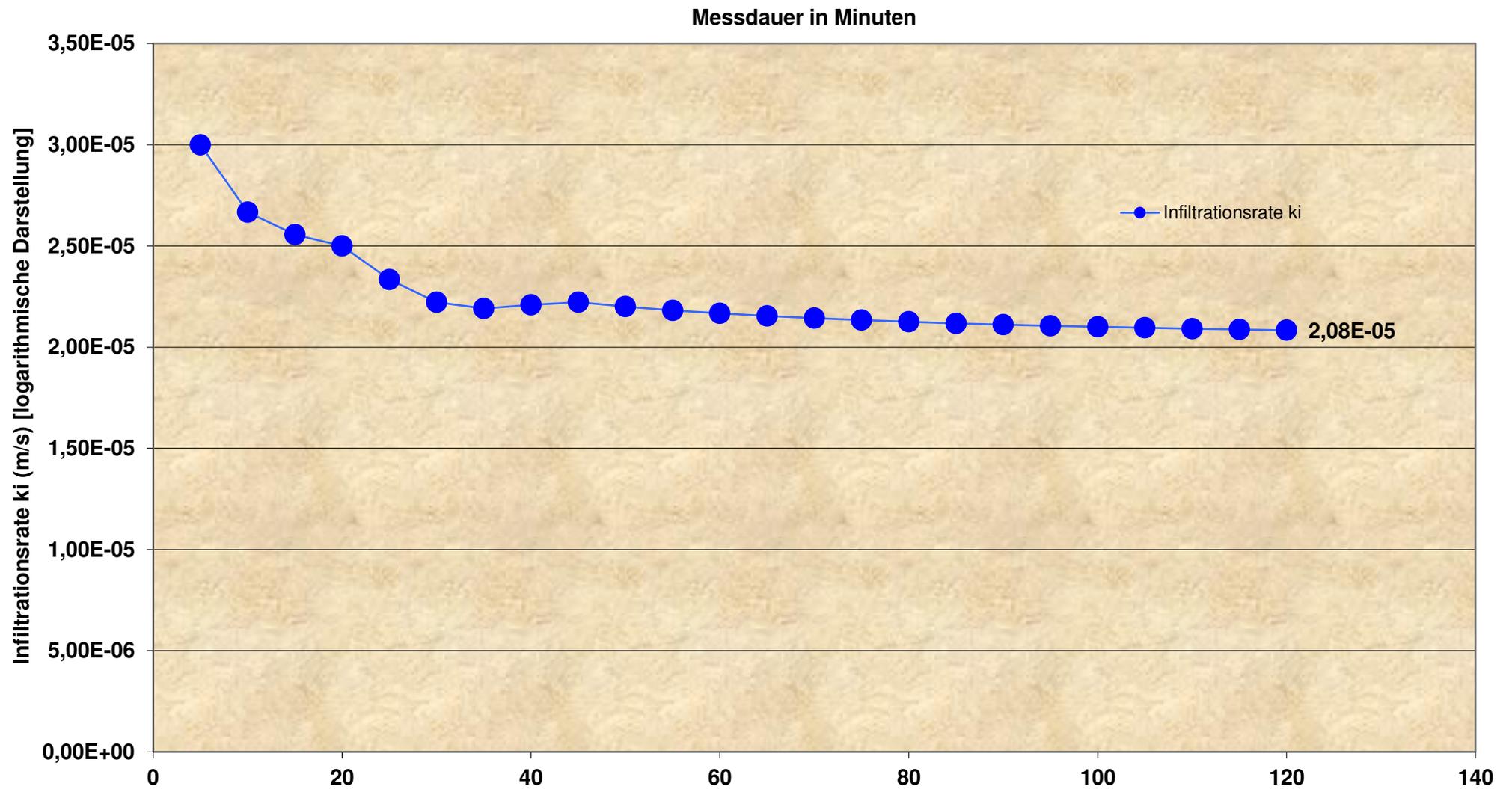
i. A. 

Timo Langemeyer

Doppelringinfiltration

D 1

vom **19.11.18**

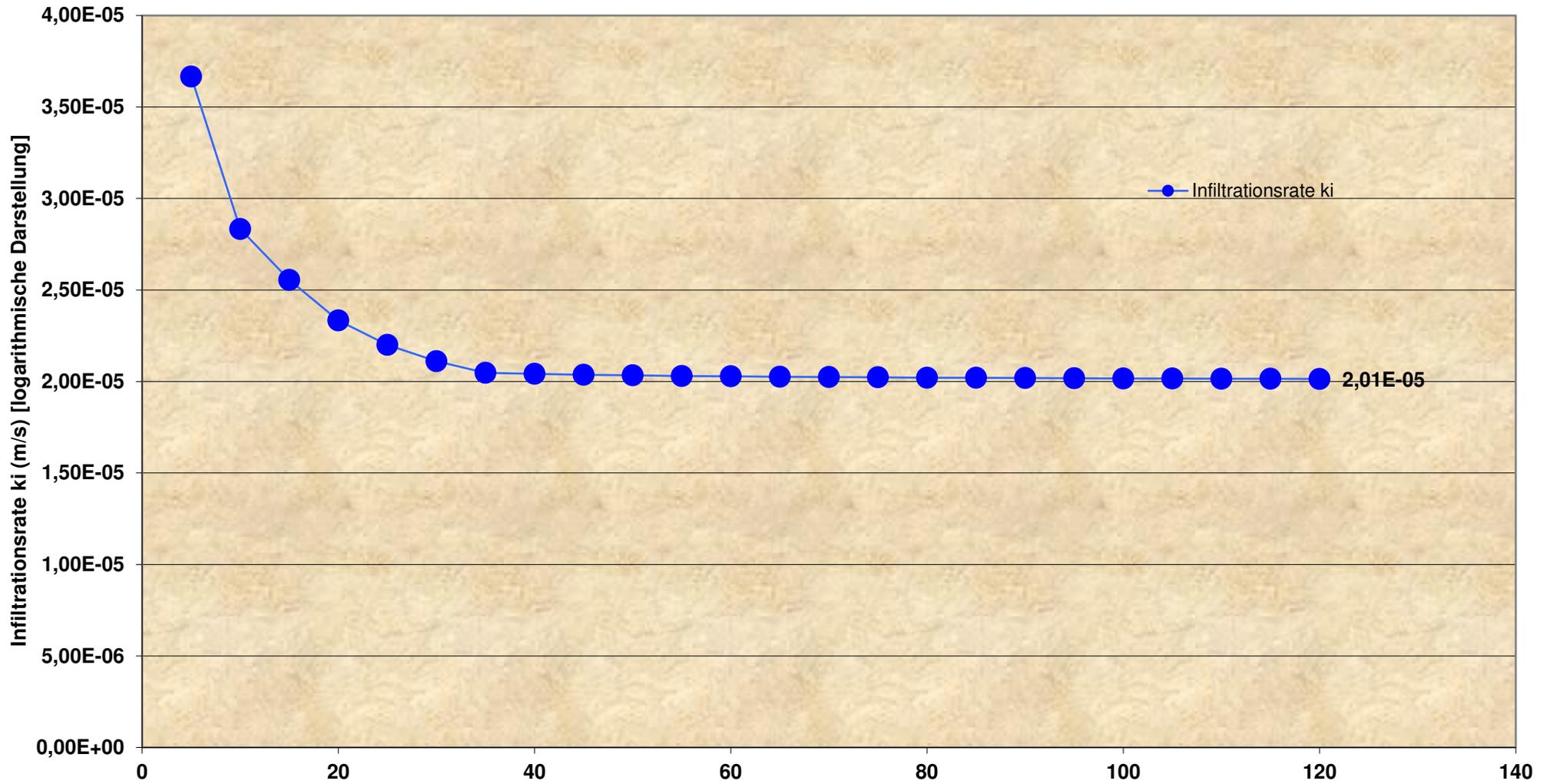


Doppelringinfiltration

D 2

vom 19.11.18

Messdauer in Minuten

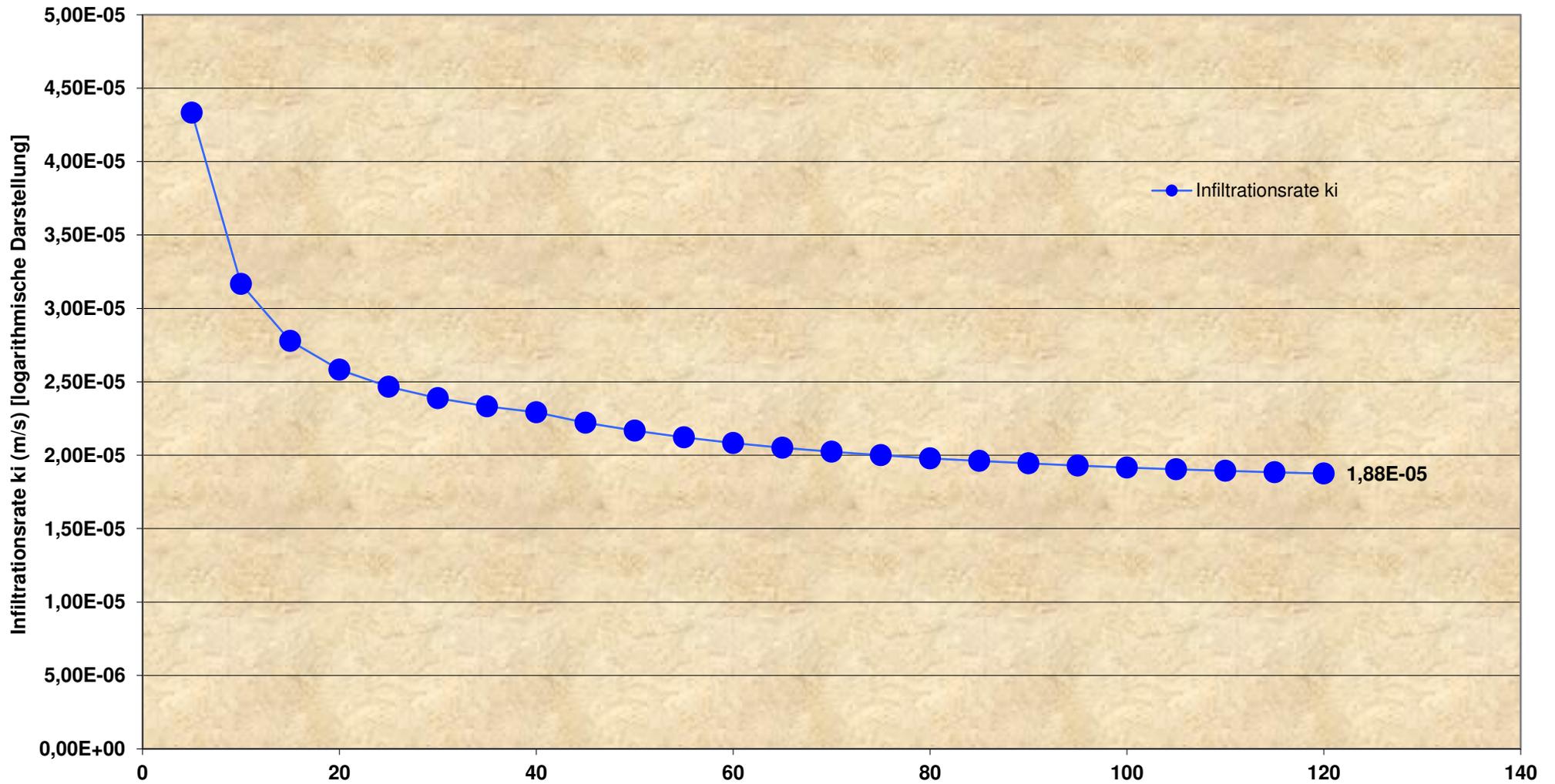


Doppelringinfiltration

D 3

vom 19.11.18

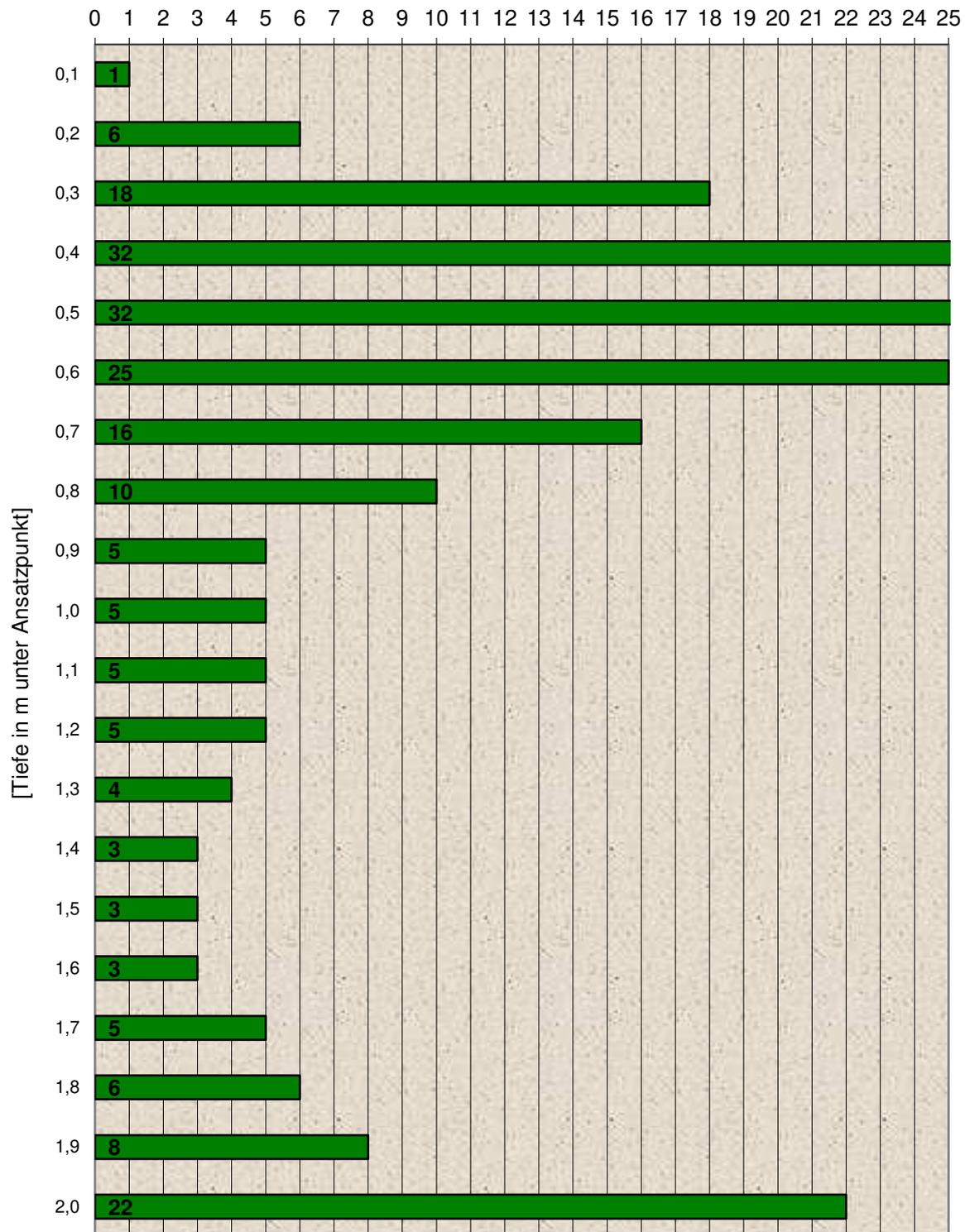
Messdauer in Minuten



Widerstandslinie der Rammkernsondierung (DPL)

R 1 vom 19.11.18

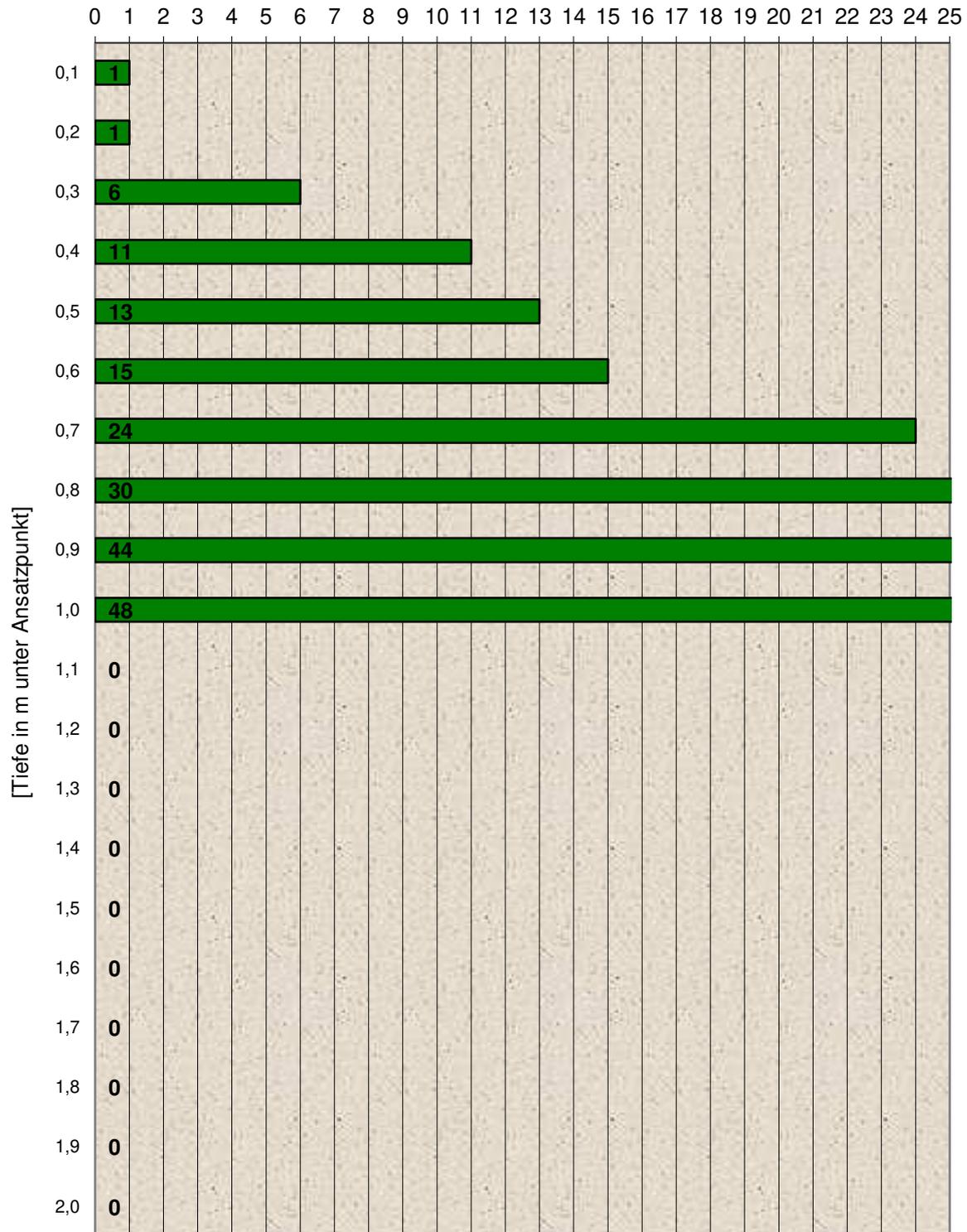
[Schläge / 10 cm Eindringtiefe N₁₀]



Widerstandslinie der Rammkernsondierung (DPL)

R 2 vom 19.11.18

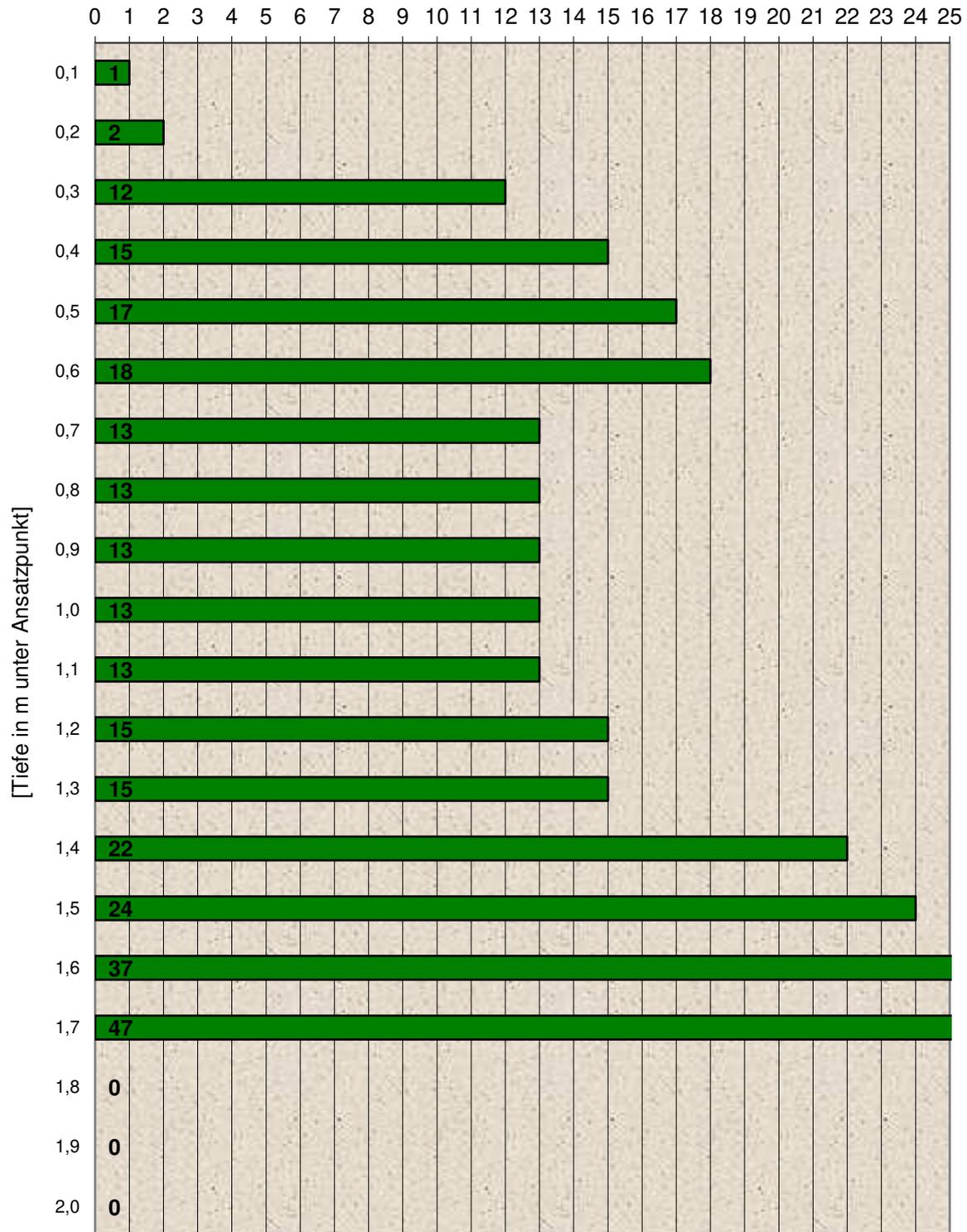
[Schläge / 10 cm Eindringtiefe N₁₀]



Widerstandslinie der Rammkernsondierung (DPL)

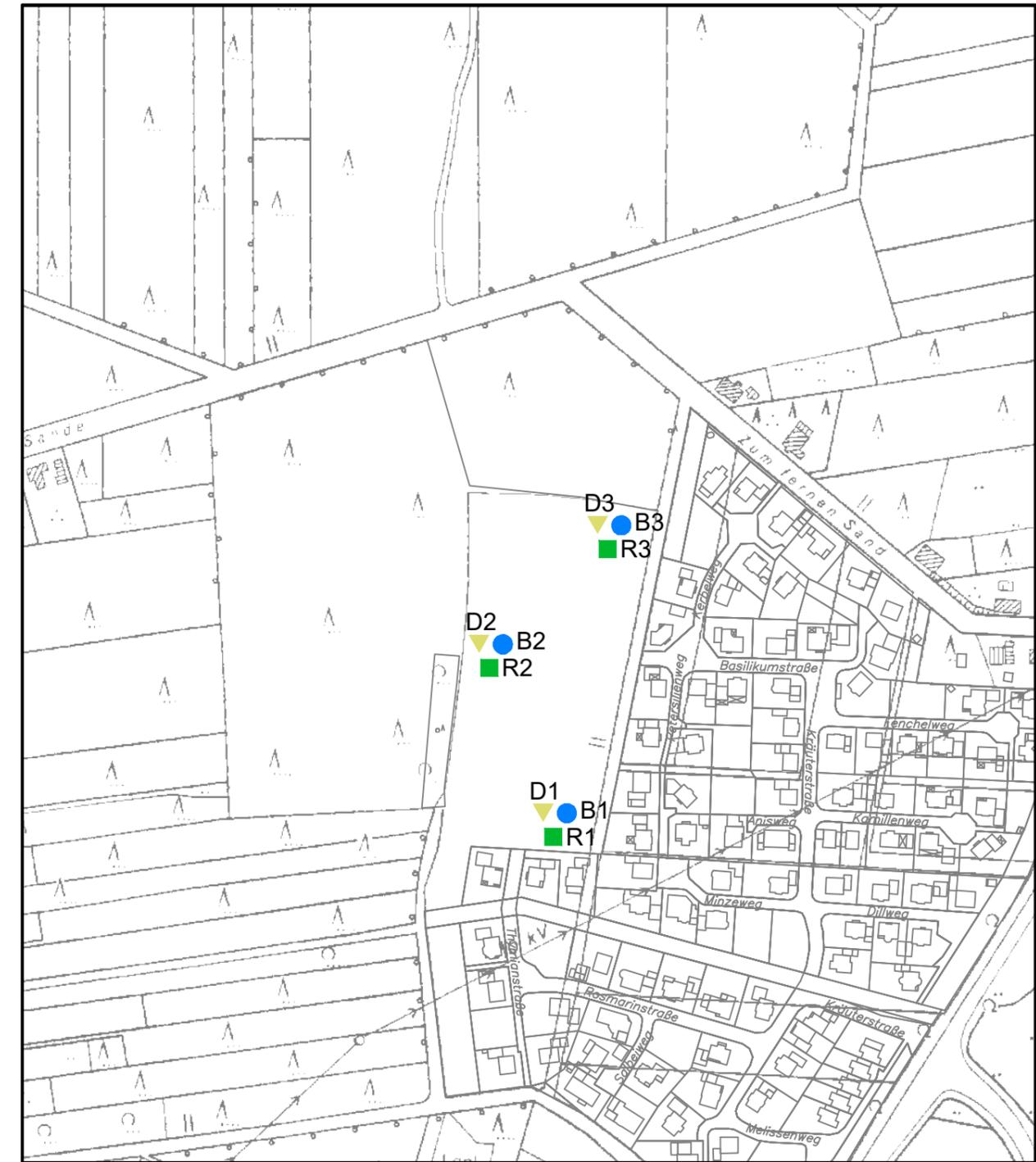
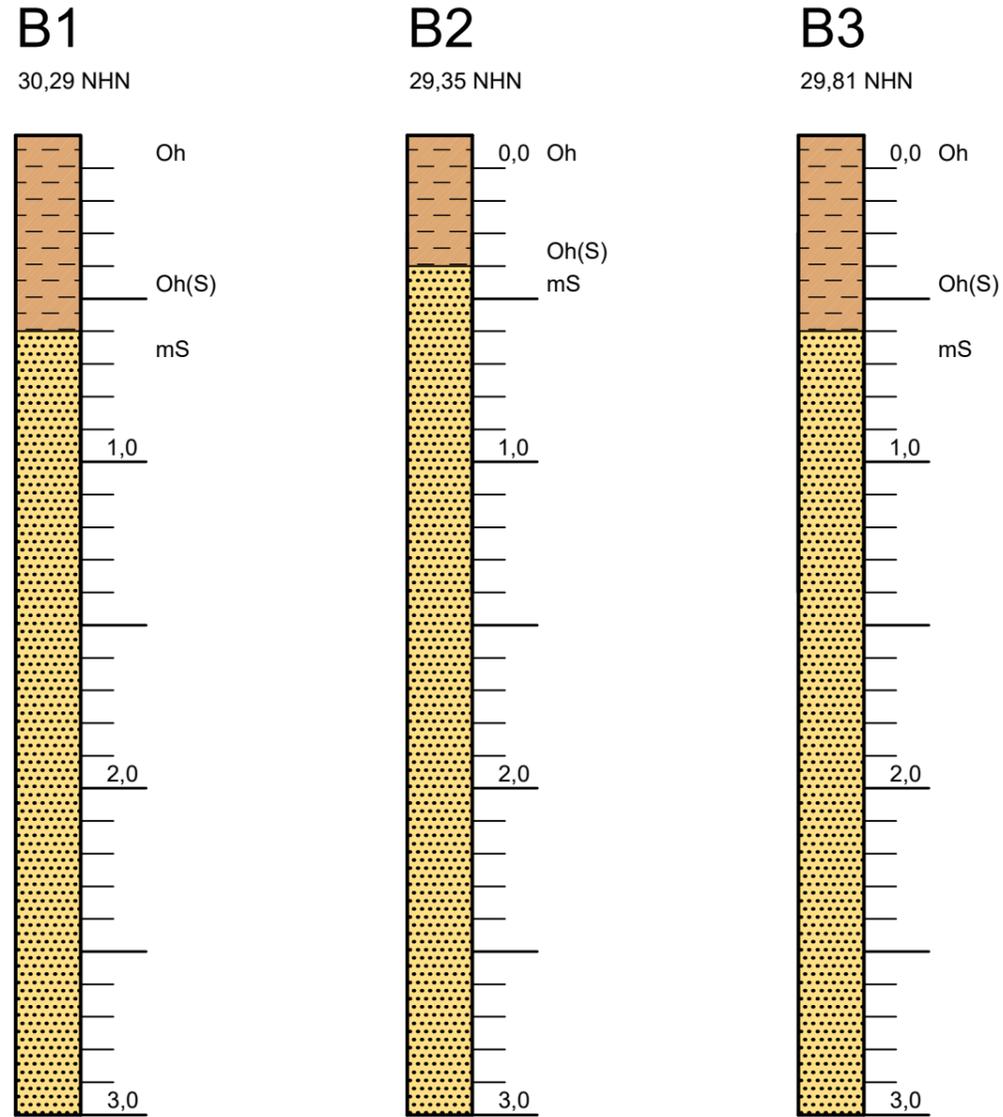
R 3 vom 19.11.18

[Schläge / 10 cm Eindringtiefe N₁₀]



- B1 ● Schichtenprofil
- D1 ▼ Doppelringinfiltration
- R1 ■ Rammsondierung
- ▽ Wasserspiegel
- Oh,(S) Oberboden
- fS Feinsand
- mS Mittelsand
- gS Grobsand
- lS 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
- lU lehmiger Schluff
- U Schluff
- sT sandiger Ton
- lT lehmiger Ton
- T Ton

untersucht am: 2018-11-19



Plan-Nummer: H:\EMSB-GEG\218390\PLAENE\VM\vm_spr01.dwg (spr B1)-V6-1-O

Bodenuntersuchung:

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

Wallenhorst, den 2018-11-23 i.V. *Flaume*

Gemeinde Emsbüren
Landkreis Emsland

Bebauungsplan Nr. 141
"Leschede, westl. Lingener Straße, Teil III"

	Datum	Zeichen
untersucht	2018-11	Wh
gezeichnet	2018-11	Lg
geprüft	2018-11	Tm
freigegeben	2018-11-23	Tm

Plotdatum: 2018-11-23
Speicherdatum: 2018-11-23

Schichtenprofile o. M.

Übersichtskarte o.M.

Unterlage : 4
Blatt Nr. : 1