



Stadt Lübbecke

KREIS MINDEN-LÜBBECKE

Bebauungsplan Nr. G 41

„Südl. Kreisbahnstraße / Westl. Wittelsbach“

**Oberflächenentwässerung und
Schmutzwasserentsorgung**

Wasserwirtschaftliche Vorplanung

INHALTSVERZEICHNIS

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

Projektnummer: 216269

Datum: 2019-04-09

INHALTSVERZEICHNIS

1	Veranlassung	2
2	Verwendete Unterlagen	2
3	Bestehende Verhältnisse	2
3.1	Lage	2
3.2	Boden	2
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	4
4.1.3	Regenrückhaltebecken	4
4.2	Schmutzwasserentsorgung	5
5	Baukosten	5
6	Wasserrechtliche Verhältnisse	5
7	Zusammenfassung	6

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, 2019-04-09

Projekt-Nr.: 216269

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 Stadt Lübbecke beabsichtigt in der Ortslage Gehlenbeck, weitere Wohnbauflächen zu erschließen.

Mit der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. G 41 „Südl. Kreisbahnstraße / Westl. Wittelsbach“ 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. G 41 „Südlich Kreisbahnstraße / westlich Wittelsbach“ vom 21.03.2019, Ingenieurplanung GmbH & Co. KG Wallenhorst.
- [2] Bodenuntersuchung im Plangebiet vom 11.02.2019, Ingenieurplanung GmbH & Co. KG Wallenhorst.
- [3] Bestandsunterlagen aus dem Kanalkataster der Stadt Lübbecke, 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. 2,4 ha liegt in der Ortslage Gehlenbeck der Stadt Lübbecke, westlich der vorhandenen Bebauung.

Das Plangebiet wird eingegrenzt durch die Kreisbahnstraße im Norden, den Wittelsbach im Osten, die Eilhauser Straße im Süden und den Sportplatz Gehlenbeck im Westen.

Das Gelände weist Höhenunterschiede von fast 5 m auf, mit 60,34 mNHN im südlichen und 55,43 mNHN im nördlichen Teil des Plangebietes. Insgesamt orientiert sich das Geländegefälle in nördliche Richtung.

3.2 Boden

Im gesamten Erschließungsgebiet wurden zur Abschätzung der Versickerungsfähigkeit des Bodens im Februar 2019 drei gestörte Sondierbohrungen bis ca. 3 m unter Gelände

niedergebracht und drei Doppelringinfiltrationsmessungen durchgeführt. Unter einer rd. 0,2 m starken Oberbodenschicht wurde lehmiger Sand, schluffiger Sand und sandiger Ton angetroffen.

Aus den Doppelringinfiltrationen unterhalb des humosen Horizontes lassen sich bei D2 und D3 eine Infiltrationsrate von $k_f = 3 \cdot 10^{-5}$ m/s ermitteln; D1 weist einen Wert von $k_f = 7 \cdot 10^{-6}$ m/s auf. Die Rammkernsondierungen weisen eine geringe bis hohe Lagerungsdichte auf.

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

3.3 Grundwasser

Bei den Bohrarbeiten Anfang Februar 2019 wurde kein Grundwasser unter der Geländeoberkante angetroffen.

3.4 Vorhandene Oberflächenentwässerung und Gewässer

Die derzeitige Oberflächenentwässerung erfolgt oberflächlich entsprechend dem natürlichen Geländegefälle in nördliche Richtung zu einem Straßengraben südlich der Kreisbahnstraße. Dieser Straßengraben entwässert in den Wittelsbach, der an der östlichen Grenze des Plangebiets verläuft. Die Fließrichtung des Bachs verläuft in Richtung Norden.

3.5 Vorhandene Ver- und Entsorgungsleitungen

In der Kreisbahnstraße ist ein Mischwasserkanal DN 800 mit ausreichender Tiefenlage vorhanden, um im Freigefälle den geplanten Schmutzwasserkanal anzuschließen.

Der vorhandene Mischwasserkanal ist entsprechend der Kreisbahnstraße und des vorliegenden Geländegefälles in östliche Richtung ausgerichtet.

Eine Drainageleitung für die Entwässerung eines Sportplatzes in Lübbecke-Gehlenbeck westlich des Plangebiets kreuzt das Plangebiet circa in der Mitte. Die genaue Lage dieser Leitung ist nicht bekannt. Die Drainageleitung entwässert in den Wittelsbach östlich des Plangebiets. Im Zuge der Erschließung des Plangebiets ist eine Verlegung der Drainageleitung geplant.

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 (Inhomogenität der Infiltrationsraten innerhalb des Plangebiets) ist eine planmäßige zentrale bzw. dezentrale Versickerung der anfallenden Oberflächenabflüsse nicht empfehlenswert. Es sind lediglich partielle Flächenversickerungen in Bereichen mit versickerungsfähigen Infiltrationsraten denkbar. Grundsätzlich ist im Rahmen der Erschließung eine Sammlung und Ableitung der Oberflächenabflüsse über Regenwasserkanalisationen mit Ableitung zu einem zentralen Regenrückhaltebecken (RRB) im nordöstlichen Teil des Plangebiets vorgesehen. In dem zentralen Regenrückhaltebecken werden die Oberflächenabflüsse retentiert und auf den natürlichen Abfluss gedrosselt der Vorflut zugeleitet.

Die Bemessungsgrundlagen sind den beigegeführten hydraulischen Berechnungen zu entnehmen.

4.1.2 Regenwasserkanalisation

Die Linienführung der rd. 350 m langen Regenwasserkanäle wird bestimmt durch die geplanten Straßentrassen, die Lage des Regenrückhaltebeckens und das Geländegefälle.

Die Oberflächenabflüsse werden in das Regenrückhaltebecken eingeleitet.

4.1.3 Regenrückhaltebecken

Das Regenrückhaltebecken ist als ein zentrales Becken am Tiefpunkt im nördlichen Plangebiet südlich der Kreisbahnstraße 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. 430 m³ bei einer Überstauhäufigkeit von $n = 0,2$ (5-jährlich).

Der Drosselablauf des Beckens erfolgt in den östlich angrenzenden Wittelsbach. Von hier aus wird das Oberflächenwasser über einen Düker unterhalb der Kreisbahnstraße in nördlicher Richtung aus dem Plangebiet abgeleitet.

4.2 Schmutzwasserentsorgung

Die im Wohngebiet anfallenden Schmutzwasserabflüsse werden über rd. 400 m Rohrleitung zum vorhandenen Mischwasserkanal in der Kreisbahnstraße abgeleitet.

Die geringen Schmutzwassermengen können noch mit aufgenommen werden.

Die Linienführung des Schmutzwasserkanals wird bestimmt durch die geplante Straßentrasse, die Lage der vorhandenen Mischwasserkanalisation sowie dem Geländegefälle.

Die Dimensionierung der Schmutzwasserkanalisation ist in einer späteren Entwurfsplanung für einen spezifischen Schmutzwasseranfall von 150 l/(E*d) und einem Fremdwasseranteil von 100% (gemäß DWA-A 118) vorzunehmen.

5 Baukosten

Die Baukosten werden wie folgt geschätzt:

350 m	Regenwasserkanalisation, B DN 300 bis DN 400	260,- €/m	91.000,00 €
26 St.	Hausanschlüsse Regenwasser	1.700,- €/St.	44.200,00 €
430 m³	Regenrückhaltebecken	120,- €/m³	51.600,00 €
400 m	Schmutzwasserkanalisation, PP DN 200	250,- €/m	100.000,00 €
26 St.	Hausanschlüsse Schmutzwasser	1.800,- €/St.	46.800,00 €
insgesamt			333.600,00 €
für Unvorhergesehenes und zur Aufrundung rd.		1,8%	6.035,85 €
Zwischensumme			339.635,85 €
Planung und Bauleitung rd.		20,0%	67.927,17 €
Zwischensumme			407.563,03 €
Mehrwertsteuer		19,0%	77.436,97 €
<u>GESAMTKOSTEN rd.</u>			<u>485.000,00 €</u>

6 Wasserrechtliche Verhältnisse

Die Erschließung des Bebauungsplangebietes Nr. G 41 „Südl. Kreisbahnstraße / Westl. Wittelsbach“ führt zu zusätzlichen Versiegelungsflächen mit erhöhten Oberflächenabflüssen, die retendiert oder versickert werden müssen.

Für die Einleitung der anfallenden Oberflächenabwässer aus dem Plangebiet in den Wittelsbach ist eine wasserrechtliche Erlaubnis gem. § 10 WHG erforderlich.

Die entsprechenden Wasserrechtsanträge müssen im Rahmen einer noch aufzustellenden Entwurfs- und Genehmigungsplanung ausgearbeitet werden.

7 Zusammenfassung

Mit dem vorliegenden Entwurf wird die Gesamtkonzeption für die Erschließung des Bebauungsplanes Nr. G 41 „Südl. Kreisbahnstraße / Westl. Wittelsbach“ in Bezug auf die Oberflächenentwässerung und Schmutzwasserentsorgung aufgezeigt.

Das gesamte Oberflächenwasser im Plangebiet wird in einer Regenwasserkanalisation gesammelt und in ein geplantes Regenrückhaltebecken am nördlichen Rand des Plangebiets (südlich der Kreisbahnstraße) abgeleitet. Von dort wird das Regenwasser auf den natürlichen Abfluss gedrosselt an den angrenzenden Wittelsbach abgegeben.

Parallel zum geplanten Regenwasserkanal in der Planstraße ist ein Schmutzwasserkanal vorgesehen mit Anschluss an die vorhandene Mischwasserkanalisation in der Kreisbahnstraße.

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

Wallenhorst, 2019-04-09

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: **Stadt Lübbecke**

Spalte: **24**

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		4,9	162,3	6,5	218,3	7,5	251,1	8,8	292,4	10,5	348,4	12,1	404,4	13,1	437,1	14,4	478,4	16,0	534,4
10 min		7,7	128,7	10,0	167,3	11,4	189,8	13,1	218,2	15,4	256,7	17,7	295,2	19,1	317,7	20,8	346,1	23,1	384,6
15 min		9,6	106,7	12,4	137,6	14,0	155,7	16,1	178,5	18,9	209,4	21,6	240,4	23,3	258,5	25,3	281,3	28,1	312,2
20 min		10,9	91,1	14,1	117,5	16,0	133,0	18,3	152,6	21,5	179,0	24,7	205,5	26,5	221,0	28,9	240,5	32,0	267,0
30 min		12,7	70,4	16,5	91,7	18,7	104,2	21,6	119,8	25,4	141,1	29,2	162,4	31,5	174,8	34,3	190,5	38,1	211,8
45 min		14,2	52,6	18,8	69,7	21,5	79,7	24,9	92,3	29,5	109,4	34,1	126,5	36,8	136,5	40,2	149,1	44,9	166,1
60 min		15,1	41,9	20,4	56,6	23,4	65,1	27,3	75,9	32,6	90,6	37,9	105,2	40,9	113,7	44,8	124,5	50,1	139,2
90 min		16,6	30,7	22,3	41,3	25,6	47,5	29,8	55,3	35,5	65,8	41,3	76,4	44,6	82,6	48,8	90,4	54,5	100,9
120 min	2 h	17,7	24,6	23,8	33,0	27,3	37,9	31,8	44,1	37,8	52,5	43,8	60,9	47,4	65,8	51,8	72,0	57,9	80,3
180 min	3 h	19,5	18,0	26,0	24,1	29,9	27,6	34,7	32,1	41,2	38,2	47,8	44,2	51,6	47,8	56,4	52,2	62,9	58,3
240 min	4 h	20,8	14,5	27,8	19,3	31,8	22,1	36,9	25,6	43,8	30,4	50,7	35,2	54,8	38,1	59,9	41,6	66,8	46,4
360 min	6 h	22,9	10,6	30,4	14,1	34,8	16,1	40,3	18,7	47,8	22,1	55,3	25,6	59,7	27,6	65,2	30,2	72,7	33,7
540 min	9 h	25,2	7,8	33,3	10,3	38,0	11,7	44,0	13,6	52,1	16,1	60,2	18,6	65,0	20,1	71,0	21,9	79,1	24,4
720 min	12 h	26,9	6,2	35,5	8,2	40,5	9,4	46,8	10,8	55,4	12,8	64,0	14,8	69,0	16,0	75,4	17,4	84,0	19,4
1080 min	18 h	29,6	4,6	38,9	6,0	44,3	6,8	51,2	7,9	60,5	9,3	69,8	10,8	75,2	11,6	82,1	12,7	91,4	14,1
1440 min	24 h	31,6	3,7	41,4	4,8	47,2	5,5	54,5	6,3	64,3	7,4	74,1	8,6	79,9	9,2	87,2	10,1	97,0	11,2
2880 min	48 h	38,3	2,2	48,0	2,8	53,8	3,1	61,0	3,5	70,7	4,1	80,5	4,7	86,2	5,0	93,4	5,4	103,2	6,0
4320 min	72 h	42,8	1,7	52,5	2,0	58,2	2,2	65,4	2,5	75,2	2,9	84,9	3,3	90,6	3,5	97,8	3,8	107,5	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				
		min	min	h	h	15 min	60 min	Berechnungsregenspenden für Dachflächen, maßgebende Regendauer 5 Minuten	
						min	min	Bemessung $r_{5,5} =$	Notentwässerung $r_{5,100} =$
1 a	Faktor [-]	*)	*)	*)	*)	1,00	1,00	Berechnungsregenspenden für Grundstücksflächen, 5 - 10 - 15 Minuten	
	h_N [mm]	9,60	15,10	31,60	42,80	x	x	Bemessung $r_{5,2} =$	Notentwässerung $r_{5,30} =$
100 a	Faktor [-]	*)	*)	*)	*)	1,00	1,00	Bemessung $r_{10,2} =$	Notentwässerung $r_{10,30} =$
	h_N [mm]	28,10	50,10	97,00	107,50	x	x	Bemessung $r_{15,2} =$	Notentwässerung $r_{15,30} =$

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

2019-04-10

Stand (Dr)

2017-11-17

2 Dimensionierung Rückhaltebecken

RRB - Wohnbaufläche (18.133 m²), Verkehrsflächen (2.583 m²), Fuß- und Radweg (132 m²)

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

2.1 Bemessungsgrundlagen

Einzugsgebietsfläche:	A_E	=	2,20 ha	($A_E = A_{E,nb} + A_{E,b}$) Wohnbaufläche; Straße; Fuß- + Radweg Abflussbeiwert gemittelt RRB (rd. 1150 m²) 100% steiles Gelände steiles Gelände ($q_{dr,k} = (q_{dr,k \min} + q_{dr,k \max}) / 2$) ($0,1/a \leq n \leq 1,0/a$!)
Befestigte Fläche:	$A_{E,b}$	=	2,08 ha	
Mittlerer Abflussbeiwert befestigte Fläche:	$\Psi_{m,b}$	=	0,45 -	
Befestigte Fläche:	$A_{E,b}$	=	0,11 ha	
Mittlerer Abflussbeiwert bef. Fläche:	$\Psi_{m,b}$	=	1,00 -	
Nicht befestigte Fläche:	$A_{E,nb}$	=	0,00 ha	
Mittlerer Abflussbeiwert nicht bef. Fläche:	$\Psi_{m,nb}$	=	0,10 -	
Trockenwetterabfluss:	Q_{t24}	=	0,0 l/s	
Drosselabflussspende min.:	$q_{dr,k \min}$	=	0,0 l/(s.ha)	
Drosselabflussspende max.:	$q_{dr,k \max}$	=	3,0 l/(s.ha)	
Drosselabflussspende i. M.:	$q_{dr,k}$	=	1,5 l/(s.ha)	
Überschreitungshäufigkeit:	n	=	0,2 1/a	

2.2 Ermittlung der für die Berechnung maßgebenden undurchlässigen Fläche

(einfaches Verfahren nach A 117)

$$\begin{aligned}
 A_u &= \Sigma A_{E,b} \times \Psi_{m,b} + \Sigma A_{E,nb} \times \Psi_{m,nb} \\
 A_u &= 1,05 \text{ ha} + 0,00 \text{ ha} \\
 \boxed{A_u} &= \boxed{1,05 \text{ ha}}
 \end{aligned}$$

2.3 Ermittlung der Drosselabflussspenden

Bemessung RRB, mittlerer Drosselabfluss

$$\begin{aligned}
 Q_{dr} &= q_{dr,k} \times A_E \\
 Q_{dr} &= 1,5 \times 2,1995 \\
 \boxed{Q_{dr}} &= \boxed{3,30 \text{ l/s}}
 \end{aligned}$$

Bemessung Drossel, max. Drosselabfluss

$$\begin{aligned}
 Q_{dr} &= q_{dr,k \max} \times A_E \\
 Q_{dr} &= 3,0 \times 2,20 \\
 \boxed{Q_{dr}} &= \boxed{6,60 \text{ l/s}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 q_{dr,r,u} &= (Q_{dr} - Q_{t24}) / A_u \\
 q_{dr,r,u} &= (3,30 - 0,00) / 1,05 \\
 \boxed{q_{dr,r,u}} &= \boxed{3,13 \text{ l/s.ha}}
 \end{aligned}$$

Drosselabflussspende

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

2.4 Ermittlung des Abminderungsfaktors f_A

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

$$\begin{aligned}
 t_f &= 5 \text{ min} \quad (\text{Annahme: } v = 1 \text{ m/s; damit ist } t_f = \text{Fließlänge } L \text{ [m]}) \\
 f_A &= (0,6134 \cdot n + 0,3866) \cdot f_1 - (0,6134 \cdot n - 0,6134) \quad f_1 = 0,9992 \\
 f_A &= 0,9996 \\
 \boxed{\text{gew. } f_A} &= \boxed{1,0000}
 \end{aligned}$$

2.5 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

2.6 Bestimmung der statistischen

Niederschlagshöhen und Regenspenden Ermittlung nach KOSTRA-Katalog 2010R (11-2017)

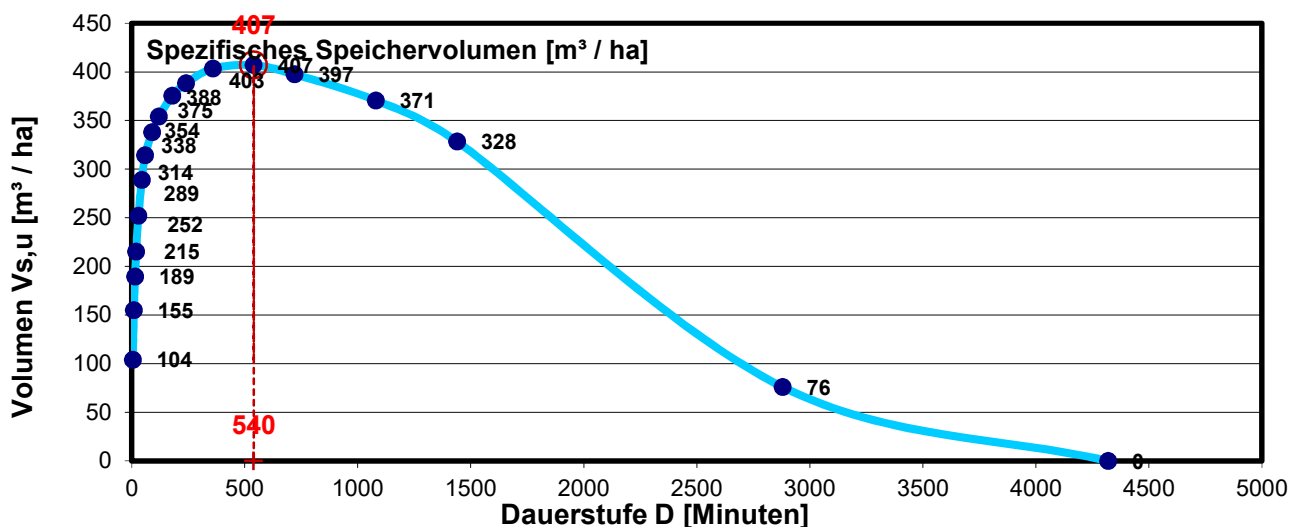
Dauerstufe	Niederschlagshöhe für $n = 0,2$	Zugehörige Regenspende
D	hN	r
[min]	[mm]	[l/s.ha]
5	8,8	292,4
10	13,1	218,2
15	16,1	178,5
20	18,3	152,6
30	21,6	119,8
45	24,9	92,3
60	27,3	75,9
90	29,8	55,3
120	31,8	44,1
180	34,7	32,1
240	36,9	25,6
360	40,3	18,7
540	44,0	13,6
720	46,8	10,8
1080	51,2	7,9
1440	54,5	6,3
2880	61,0	3,5
4320	65,4	2,5

2.7

Ermittlung des spezifischen Speichervolumens

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

Dauerstufe	Drosselabflussspende	Differenz	spezifisches Speichervolumen
D	$q_{dr,n,u}$	$r - q_{dr,r,u}$	$V_{s,u}$
[min]	[l/s.ha]	[l/s.ha]	[m³/ha]
5	3,1	289,3	104
10	3,1	215,1	155
15	3,1	175,4	189
20	3,1	149,5	215
30	3,1	116,7	252
45	3,1	89,2	289
60	3,1	72,8	314
90	3,1	52,2	338
120	3,1	41,0	354
180	3,1	29,0	375
240	3,1	22,5	388
360	3,1	15,6	403
540	3,1	10,5	407
720	3,1	7,7	397
1080	3,1	4,8	371
1440	3,1	3,2	328
2880	3,1	0,4	76
4320	3,1	-0,6	0



Größtwert bei $D = 540$ min

$$V_{s,u} = 407 \text{ m}^3/\text{ha}$$

2.8 Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens:

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

$$V = 428 \text{ m}^3$$

$$\text{rd. } V = 430 \text{ m}^3$$

2.9 Entleerungszeit (theoretisch)

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

$$T_e = 129.861 \text{ s} = 1,5 \text{ d}$$

$$T_e = 36,07 \text{ h}$$

für $n = 0,2$

2.10 Beckenabmessung gewählt

Beckensohle	54,70 mNHN	rd.	753 m²
Stau-Wsp	55,20 mNHN	rd.	990 m²
Beckenoberkante	55,50 mNHN	rd.	1.147 m²
A_{stau} i.M.		rd.	871 m²
Einstautiefe			0,50 m
Stauvolumen		rd.	436 m³ > Verf. 430 m³

3. Ermittlung der erforderl. Regenwasser-Vorbehandlung gemäß DWA - M 153**Abschnitt:** Wohnbaufläche, Verkehrsflächen, Fuß- und Radweg**Einleitgewässer:** Fließgewässer**kein Trinkwasserschutzgebiet****3.1 Berechnung der angeschlossenen undurchlässigen Fläche**

Teilfl.- Nr.	Befestigungsart	phi	A [m²]	A _{ui} [m²]	f _i [%-Anteil]
1	Wohnbaufläche (Abflussbeiwert gemittelt)	0,45	18.133	8.160	0,87
2	Verkehrsflächen (Abflussbeiwert gemittelt)	0,45	2.583	1.162	0,12
3	Fuß- und Radweg (Abflussbeiwert gemittelt)	0,45	132	59	0,01
4		0,00	0	0	0,00
5		0,00	0	0	0,00
6		0,00	0	0	0,00
7		0,00	0	0	0,00
Summe			20.848	9.382	1,00

3.2 Berechnung der Abflussbelastung

Herkunft des Regenwassers		Flächenanteil f _i (Kapitel 4)		Luft L _i (Tab.2)		Flächen F _i (Tab.3)		Abfluss- belastun
		A _{ui}	f _i	Typ	Pkte	Typ	Pkte	B _i
1	Wohnbaufläche (Abflussbeiwert gemittelt)	8.160	0,87	L1	1	F2	8	7,83
2	Verkehrsflächen (Abflussbeiwert gemittelt)	1.162	0,12	L1	1	F3	12	1,61
3	Fuß- und Radweg (Abflussbeiwert gemittelt)	59	0,01	L1	1	F3	12	0,08
4		0	0,00	0	0	0	0	0,00
Summe		9.382	1,00	Summe Abflussbelastung B =				9,52

3.3 Berechnung des Schutzbedürfnisses des Gewässers

Gewässertyp		Typ	Gewässer- punkte	
1	Fließgewässer kleiner Hügel- und Berglandbach	G5	G =	18,00

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

--> keine Regenwasserbehandlungsanlage erforderlich

maximal zulässiger Durchgangswert

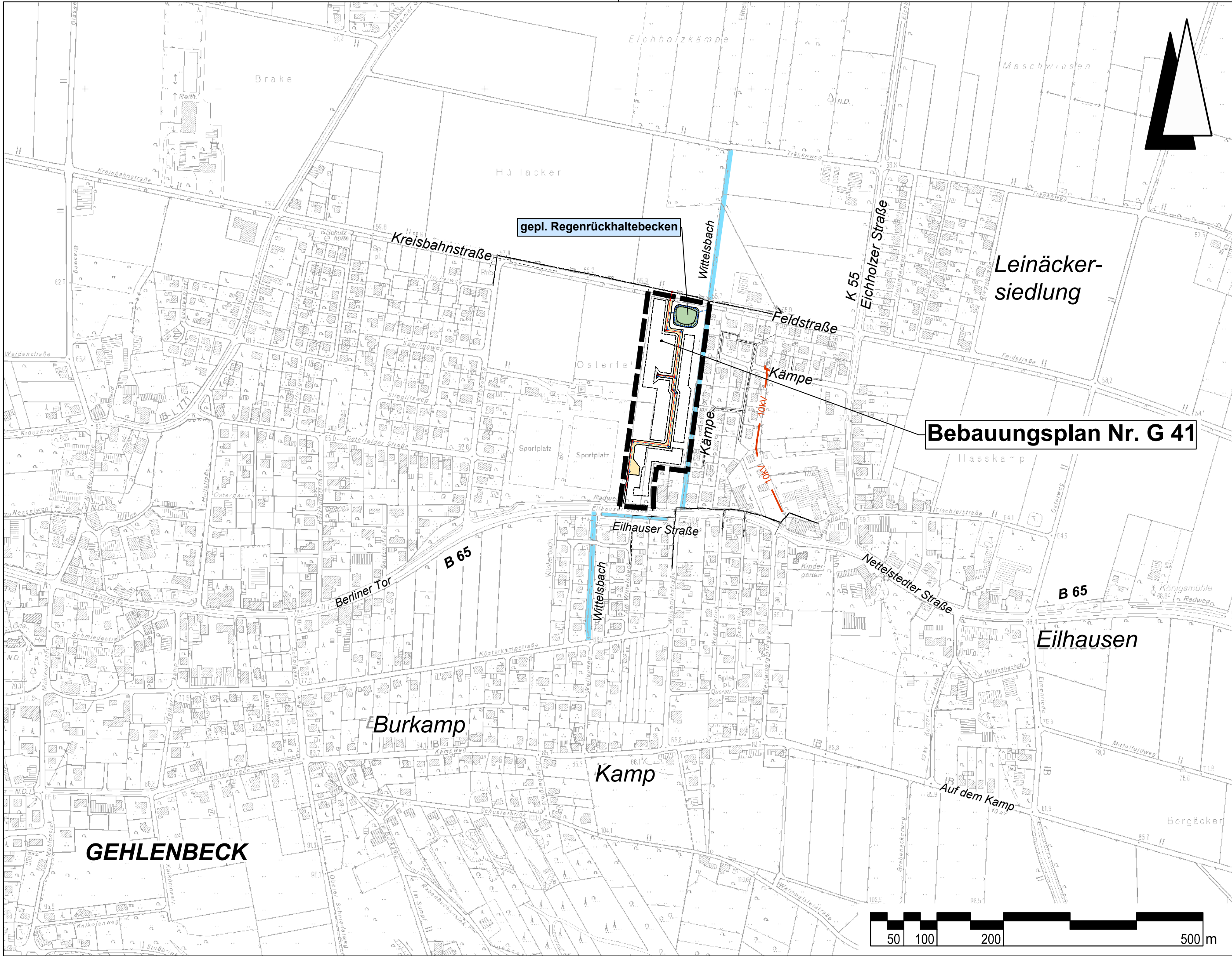
$$D_{\max} = G / B = 1,89$$

3.5 Nachweis der vorgesehenen Behandlungsanlage

Anlagentyp	Typ	Durchgangswerte D _i
1 keine Behandlungsanlage erforderlich		1,00
2		1,00
3		1,00
Durchgangswert D = Produkt aller D_i (Kapitel 6.2.2)		D_i = 1,00

Emissionswert	E = B x D	E = 9,52
----------------------	------------------	-----------------

Sollwert:	Emissionswert E ≤ Gewässerpunkte G	E ≤ G !	9,52 ≤ 18,00
------------------	---	----------------	---------------------



LEGENDE

- Bebauungspiangrenze
- vorhandene Vorflut

Lagebezug: ETRS89 UTM 32N

5.			
4.			
3.			
2.			
1.			
Nr.	Art der Änderung	Datum	Zeichen

Entwurfsbearbeitung:	 IPW INGENIEURPLANUNG GmbH & Co.KG Marie-Curie-Str.4a • 49134 Wallenhorst Tel.05407/880-0 • Fax05407/880-88 <i>R. Stromann</i>		Datum	Zeichen	
		bearbeitet	2019-03	Pe	
		gezeichnet	2019-03	Ds	
		geprüft	2019-03	St	
		Wallenhorst, 2019-03-21		i. V. Rudolf Stromann	freigegeben

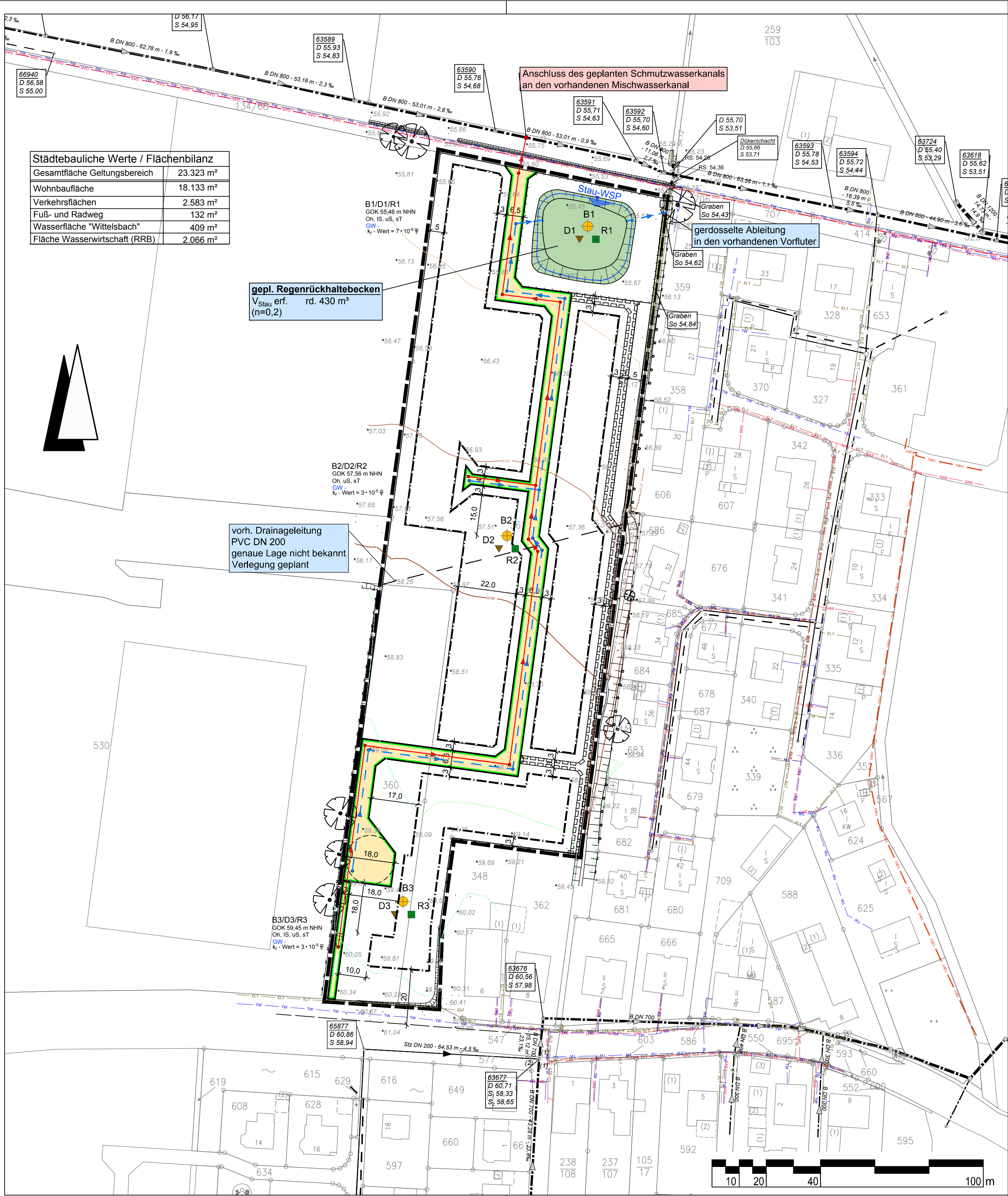
Pfad: H:\LUEBBE\216269\PLAENEWA\U2_wa_uelp01.dwg(uelp01) - (E2-1-0)



STADT LÜBBECKE

Bebauungsplan Nr. G 41
"Südl. Kreisbahnstraße/ Westl. Wittelsbach"
Oberflächenentwässerung und Schmutzwasserentsorgung
Wasserwirtschaftliche Vorplanung

Überichtslageplan	Maßstab 1: 5.000	Unterlage : Blatt Nr. :	2 1/1
Aufgestellt:	Genehmigt:		



LEGENDE

- Bebauungspiangrenze
- Baugrenze
- vorhandener Regenwasserkanal (Stadt Lübbecke, Mail vom 12.02.2019)
- vorhandener Schmutzwasserkanal (Stadt Lübbecke, Mail vom 12.02.2019)
- vorhandener Mischwasserkanal (Stadt Lübbecke, Mail vom 12.02.2019)
- vorhandene Drainageleitung (Stadt Lübbecke, Mail vom 22.02.2019)
- geplanter Regenwasserkanal
- geplanter Schmutzwasserkanal
- vorhandene Trinkwasserleitung (STW Lübbecke, Mail vom 12.02.2019)
- vorhandene Gasleitung (STW Lübbecke, Mail vom 12.02.2019)
- vorhandene Stromleitung (STW Lübbecke, Mail vom 12.02.2019)
- vorhandene Lichtwellenleitung (STW Lübbecke, Mail vom 12.02.2019)
- Umgrenzung von Flächen für die Wasserwirtschaft, den Hochwasserschutz und die Regelung des Wasserabflusses
- Mit Nutzungsrecht zu belastende Flächen zur Gewässerunterhaltung
- B1 GOK 55,46 m NHN Oh, IS, uS, sT GW - Schichtenprofile (IPW, Februar 2019) mit Bodenarten und Grundwasserstand
- D1 / R1 Doppelringinfiltrationsmessung mit Infiltrationsrate (k_f - Wert) / Rammkernsondierung (IPW, Februar 2019)

Quelle: Kataster: © GeoBasis-DE / Kreis Minden-Lübbecke - Kataster-und Vermessungsamt / 16-BSN-01873

Kanalbestand: Stadt Lübbecke 12.02.2019

Vermessung, Höhenlinien IPW INGENIEURPLANUNG GmbH & Co.KG vom Februar 2019

Lagebezug: ETRS89 UTM 32N			
5.			
4.			
3.			
2.			
1.	Dimensionierung Regenrückhaltebecken	2019-04	Pe/Ds
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>		Datum	Zeichen
		bearbeitet	2019-03	Pe
		gezeichnet	2019-03	Ds
		geprüft	2019-03	St
		Wallenhorst, 2019-03-21		freigegeben
i. V. Rudolf Stromann				

Pfad: H:\LUEBBE\216269\PLAENE\WAIU3_wa_lp01.dwg(LP01) - (E3-1-0)



STADT LÜBBECKE

Bebauungsplan Nr. G 41

"Südl. Kreisbahnstraße/ Westl. Wittelsbach"

Oberflächenentwässerung und Schmutzwasserentsorgung

Wasserwirtschaftliche Vorplanung

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

Plotdatum: 2019-04-09 Speicherdatum: 2019-04-09



**STADT
LÜBBECKE**

**Bebauungsplan Nr. G 41
„Südlich Kreisbahnstraße /
Westlich Wittelsbach“**

Versickerungsnachweis

Erläuterungsbericht

Unterlage 1

Infiltration

Unterlage 2

Rammsondierung

Unterlage 3

**Lageplan und
Schichtenprofil**

Unterlage 4

Proj.-Nr.: 216269
Wallenhorst, 2019-02-11

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, 2019-02-11

Proj.-Nr.: 216269

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 Bebauungsplan Nr. G 41 „Südlich Kreisbahnstraße / Westlich Wittelsbach“, in der Ortslage Lübbecke - Gehlenbeck, 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

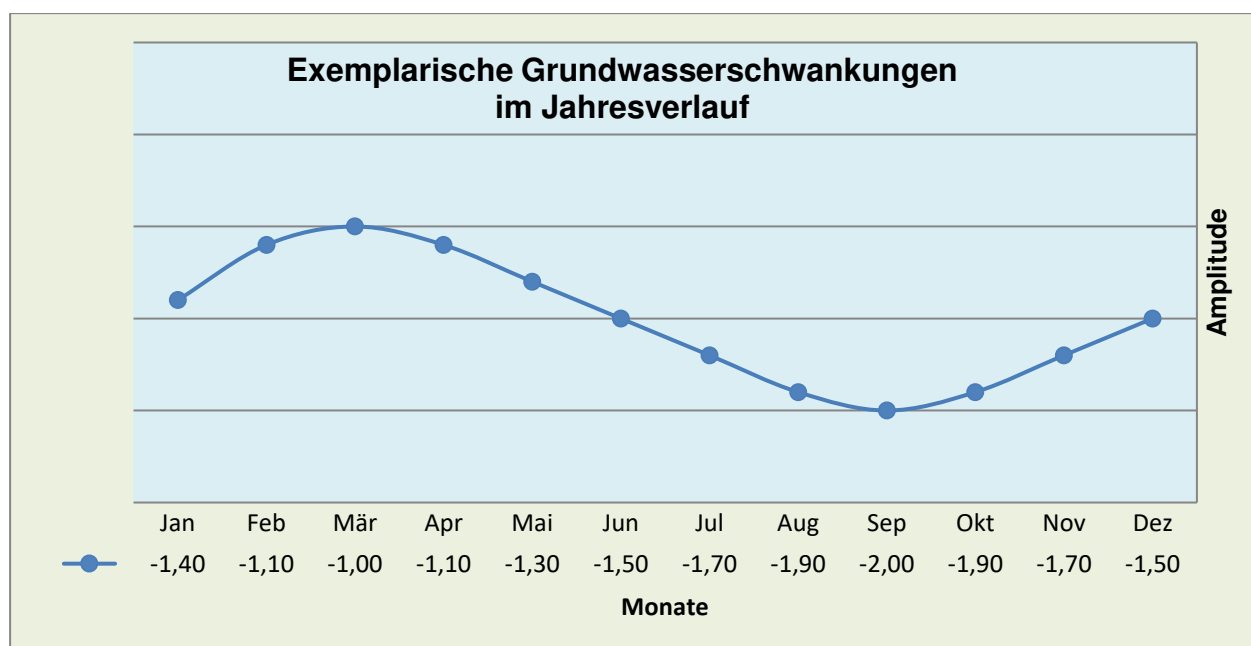
Der Untersuchungsraum stellt sich als landwirtschaftlich genutztes Areal mit leicht hängiger Geländeoberfläche dar. Als Boden- und Profiltyp ist hier Pseudogley-Humusparabraunerde ausgewiesen. Bei den Bohrungen wurde lehmiger Sand, schluffiger Sand sowie sandiger Ton angetroffen und eine Oberbodenmächtigkeit von 0,2 m ermittelt. Einzelheiten des Bodenaufbaus sind aus den Schichtenprofilen zu ersehen.

Bodengruppe

Es lassen sich die Bodengruppen OH, SE und ST ansprechen.

Grundwasser

Bei den Bohrarbeiten Anfang Februar 2019 wurde kein Grundwasser unter der Geländeoberkante angetroffen.



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 unterhalb des humosen Horizontes lassen sich bei D2 und D3 eine Infiltrationsrate von $k_f = 3 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$ ermitteln; D1 weist einen Wert von $k_f = 7 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$ auf.

Die Rammsondierungen weisen eine geringe bis mittlere Lagerungsdichte auf.

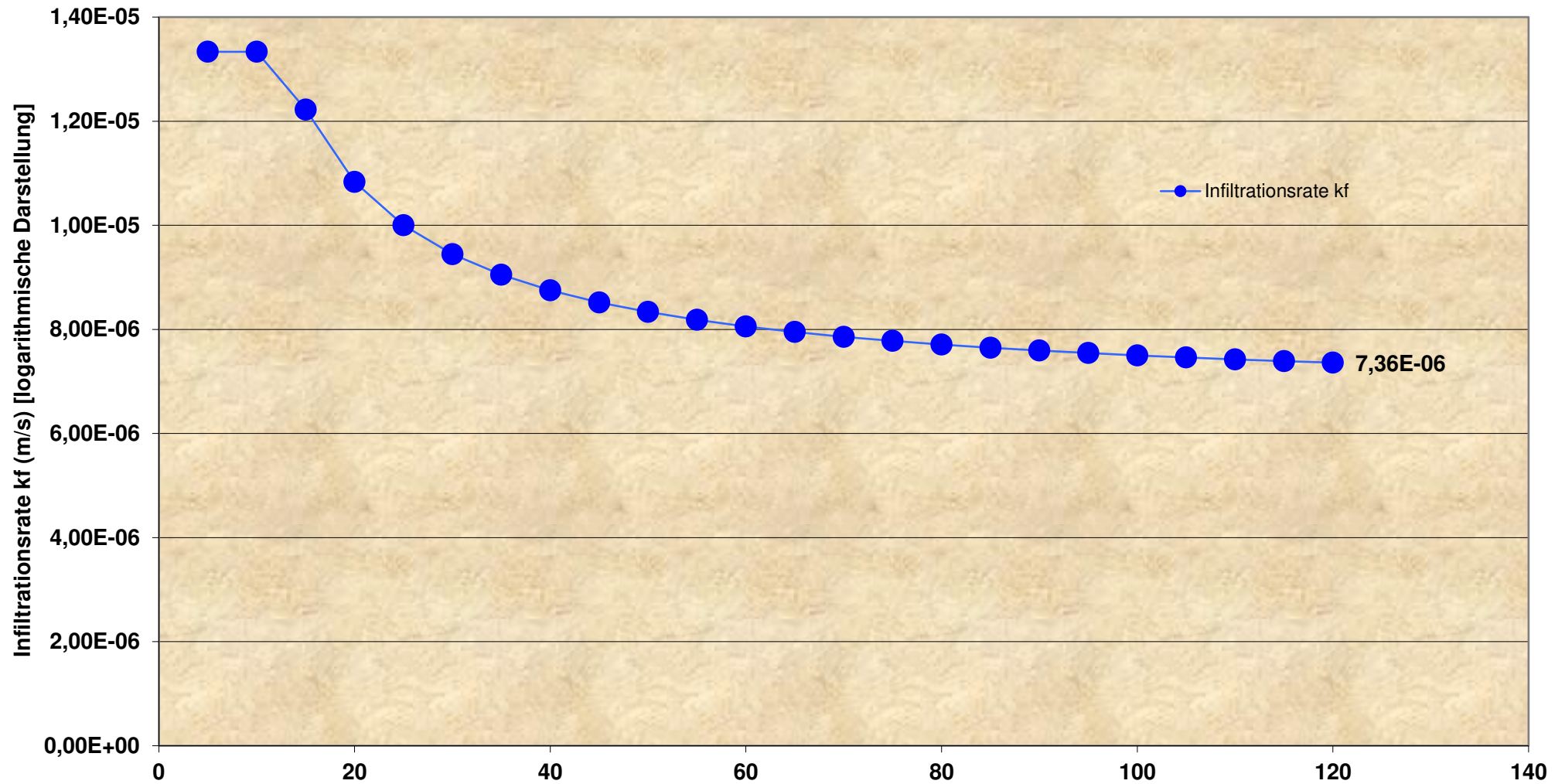
Bei den Untersuchungen wurde kein Grundwasserspiegel ermittelt. Durch die berechneten Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte und die weiteren Parameter ist eine Versickerung unter Beobachtung anderer wasser- und umwelttechnischer Belange und Vorschriften noch zu empfehlen.

Wallenhorst, 2019-02-11

IPW INGENIEURPLANUNG GmbH & Co. KG

i. A. *Langemeyer*

Timo Langemeyer

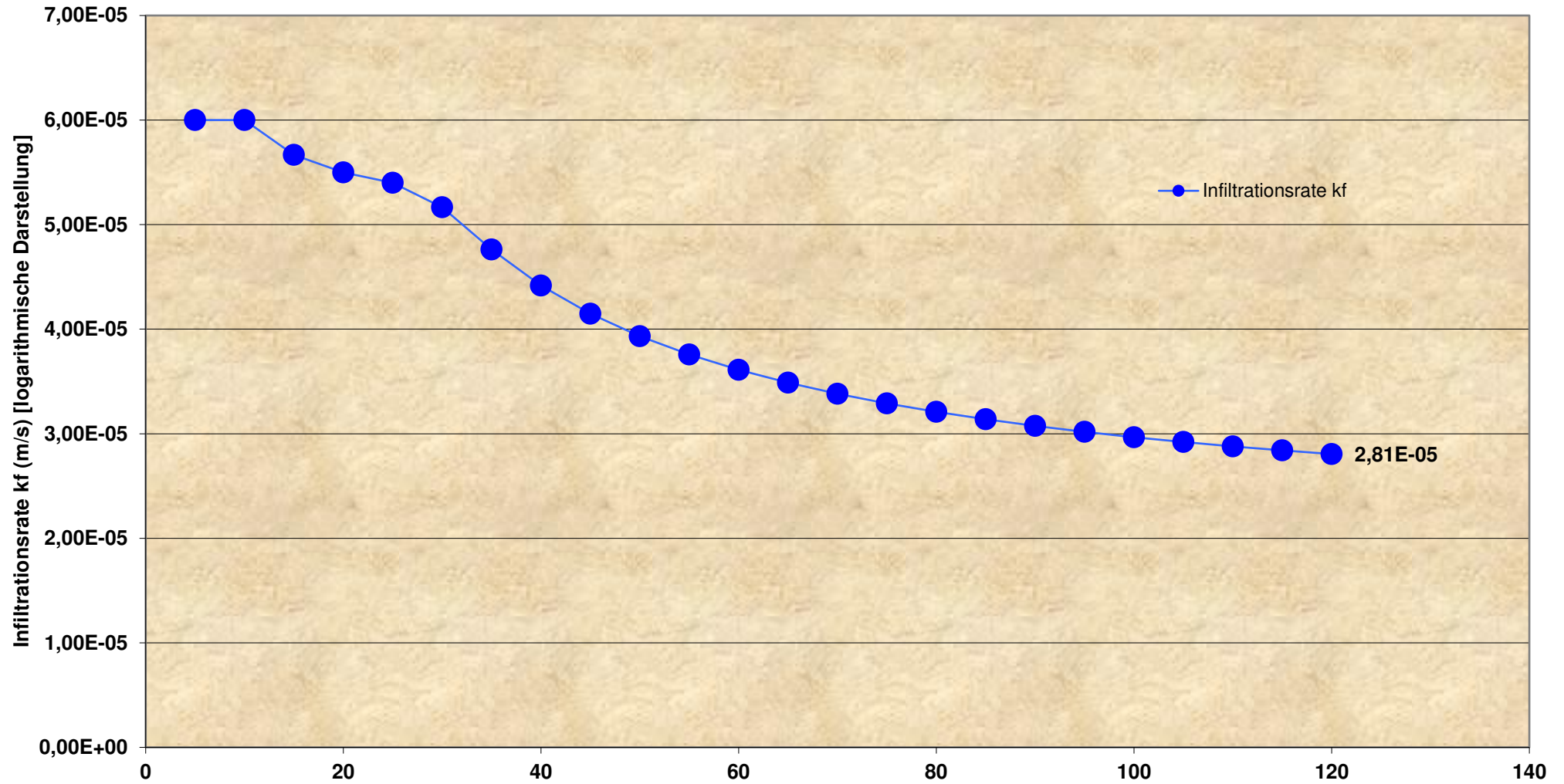
Doppelringinfiltration**D 1****vom 04.02.19****Messdauer in Minuten**

Doppelringinfiltration

D 2

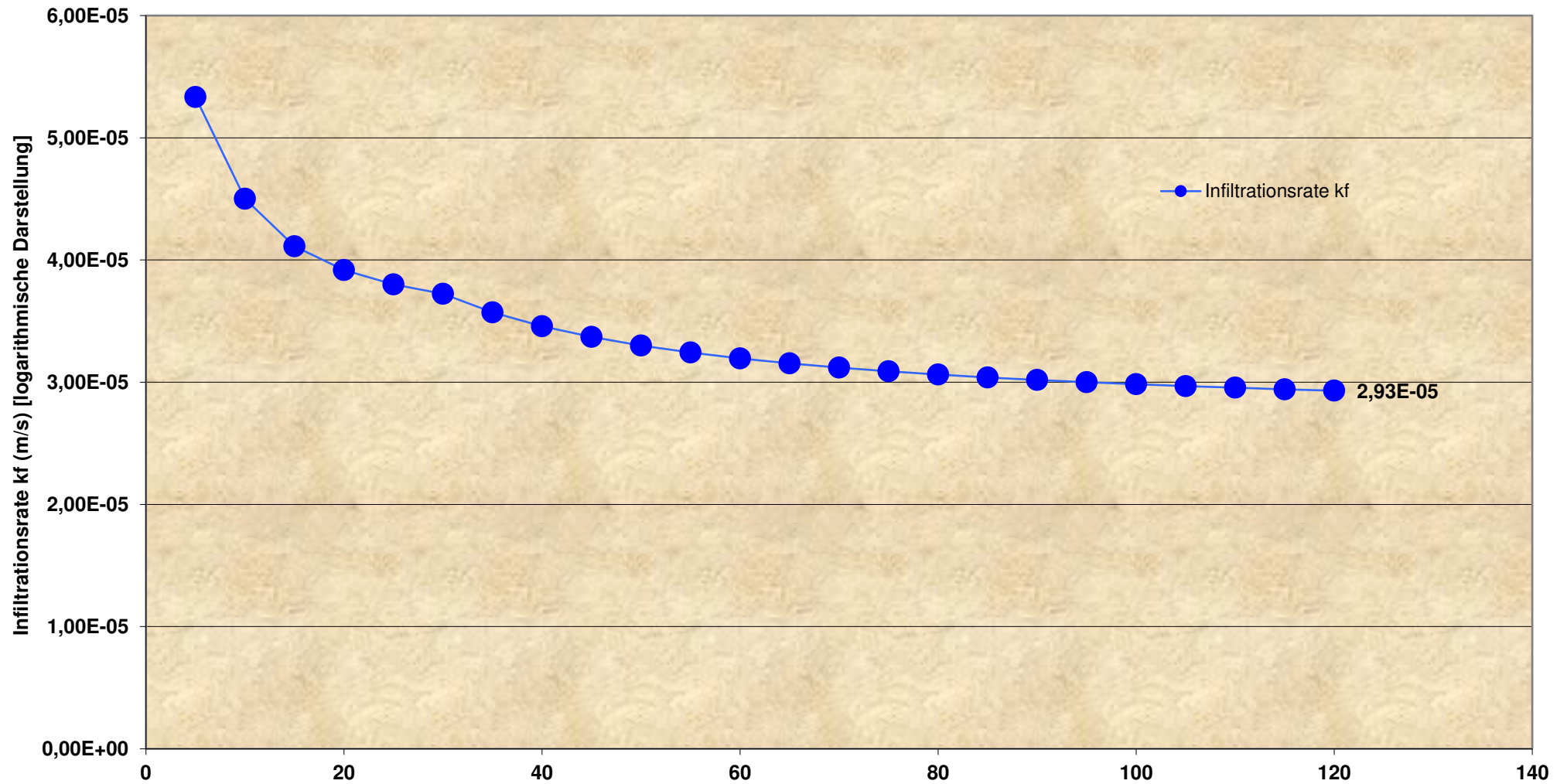
vom 04.02.19

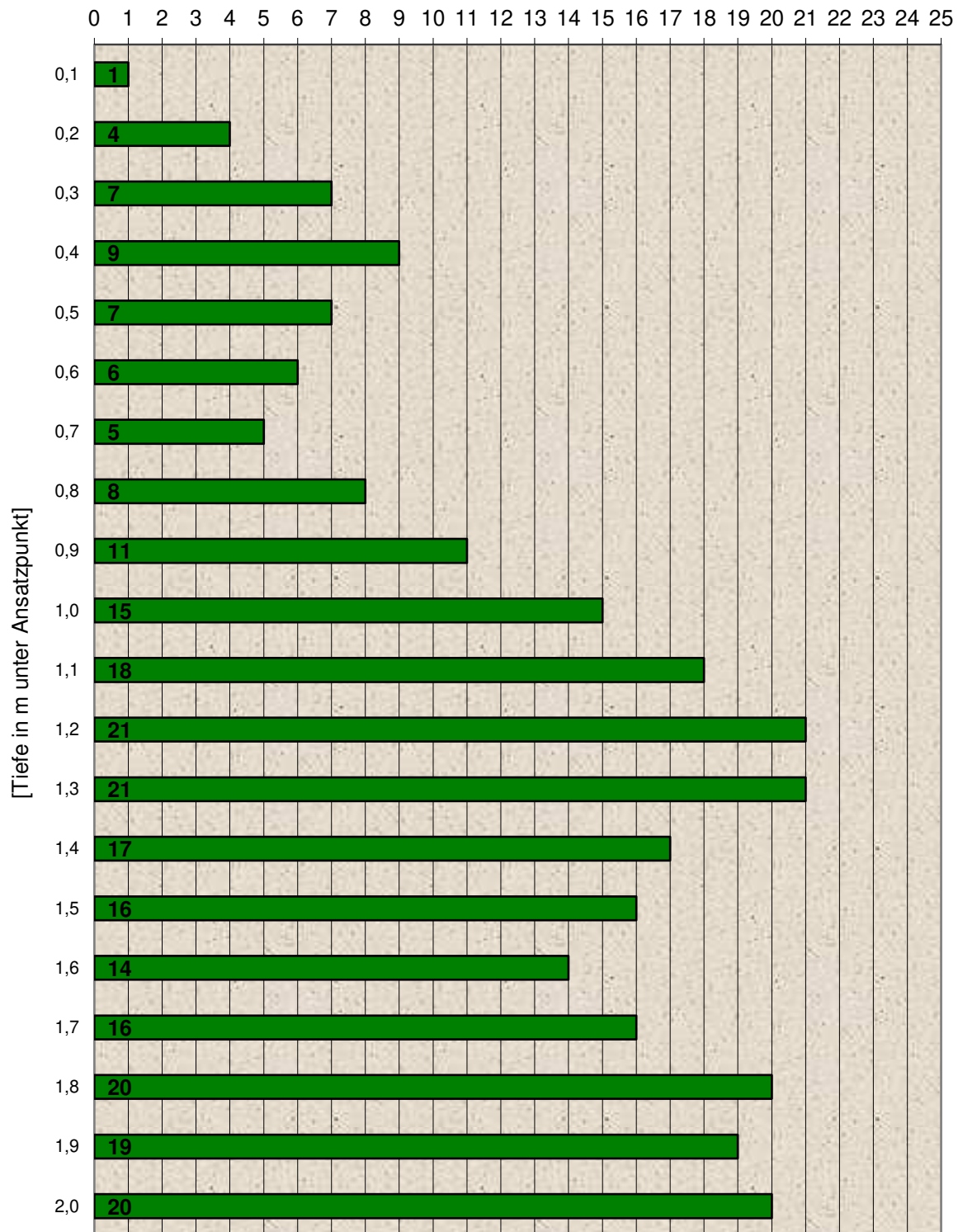
Messdauer in Minuten

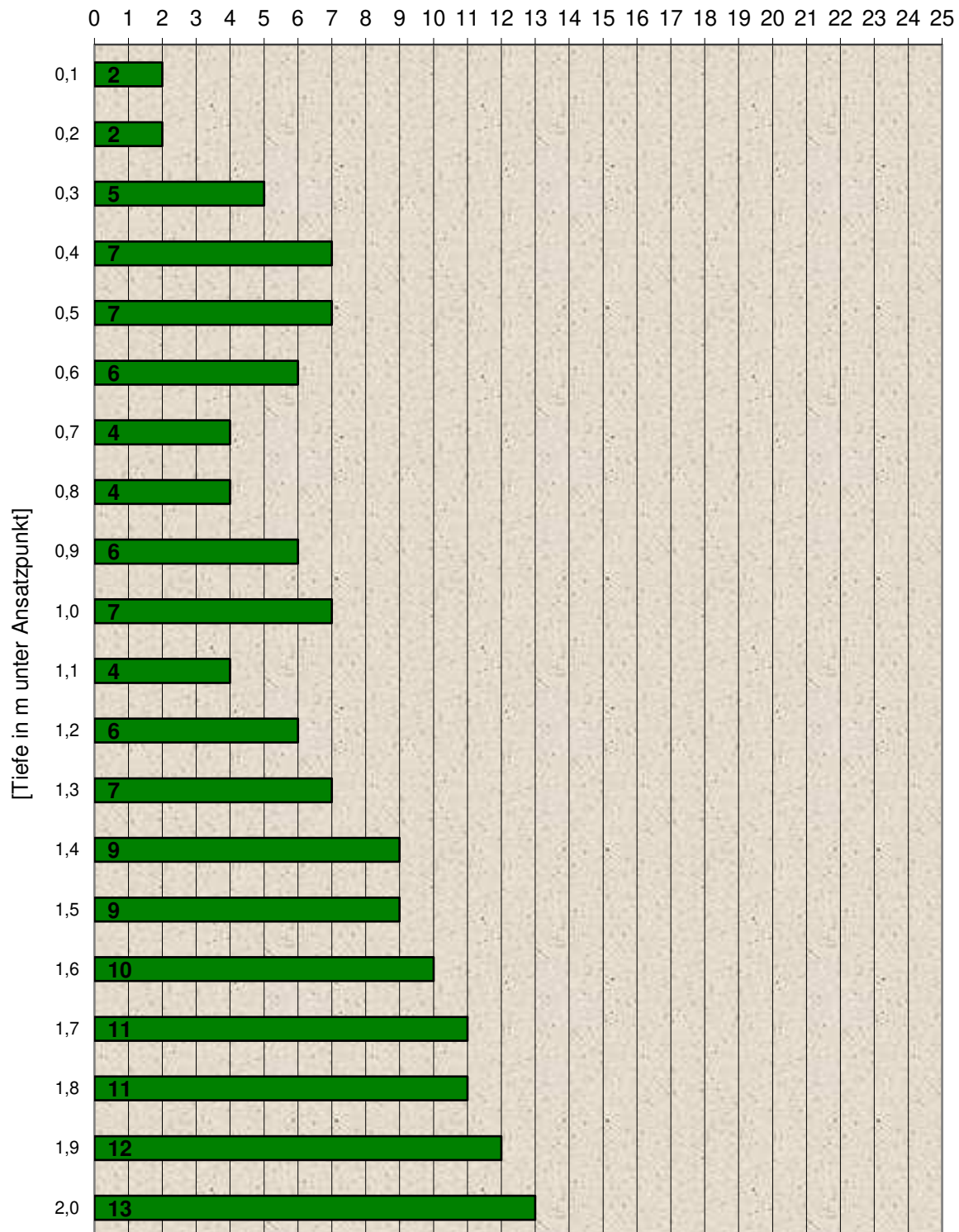


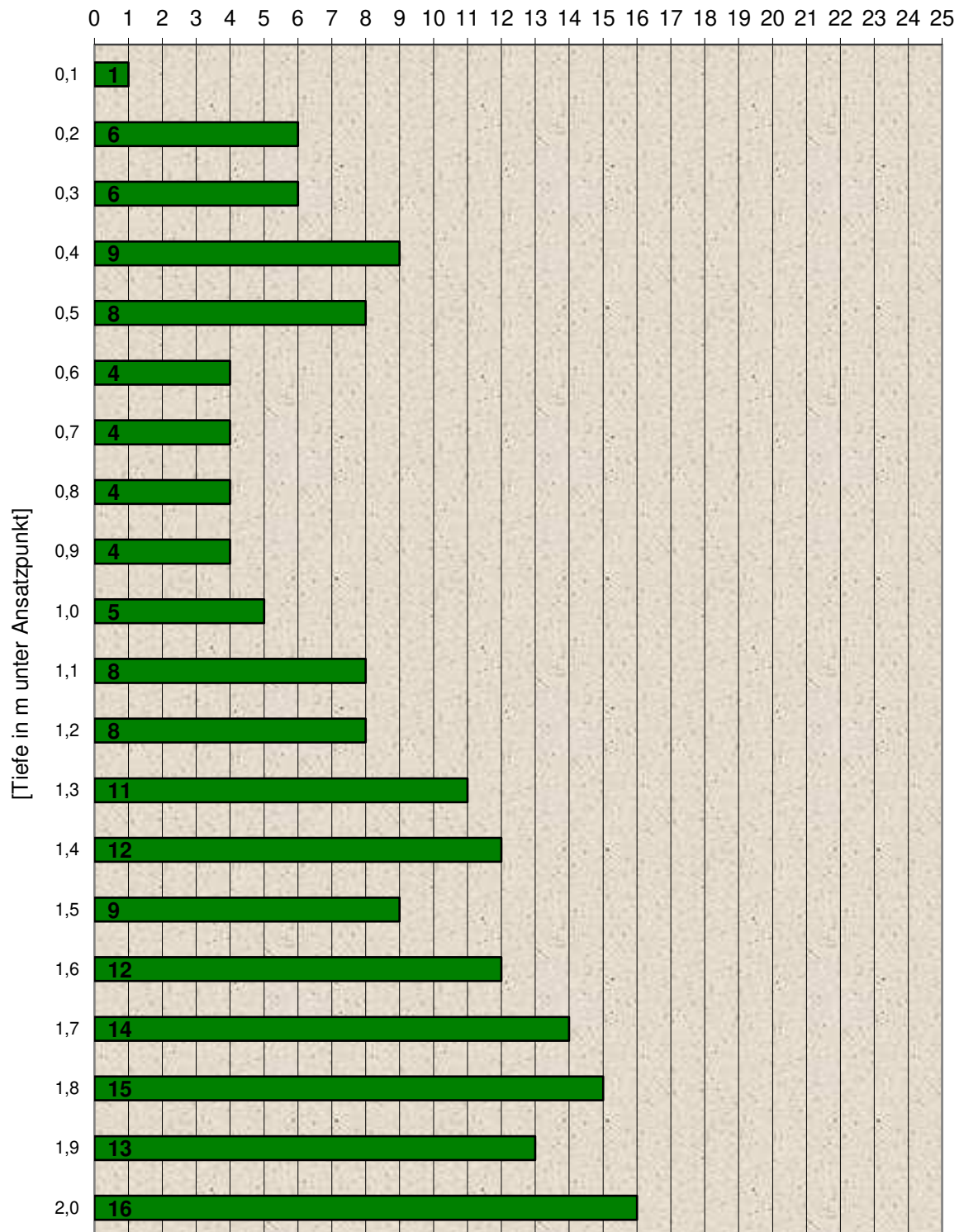
Doppelringinfiltration**D 3**vom **04.02.19**

Messdauer in Minuten



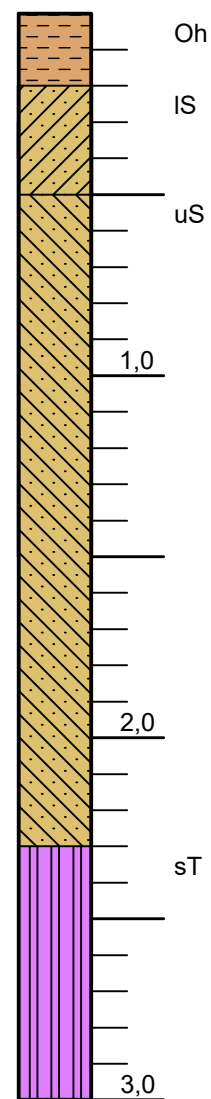
Widerstandslinie der Rammkernsondierung (DPL)**R 1 vom 04.02.19**[Schläge / 10 cm Eindringtiefe N_{10}]

Widerstandslinie der Rammkernsondierung (DPL)**R 2 vom 04.02.19**[Schläge / 10 cm Eindringtiefe N_{10}]

Widerstandslinie der Rammkernsondierung (DPL)**R 3 vom 04.02.19**[Schläge / 10 cm Eindringtiefe N_{10}]

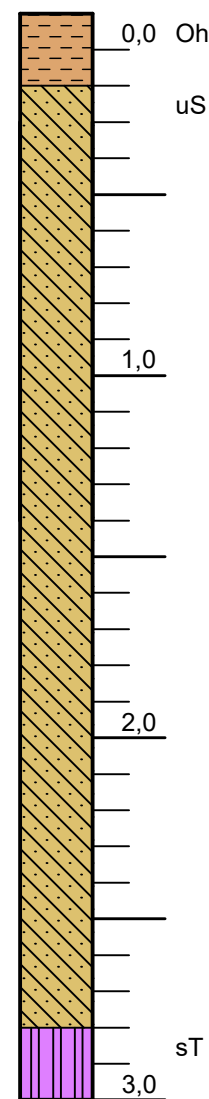
B1

55,46 NHN



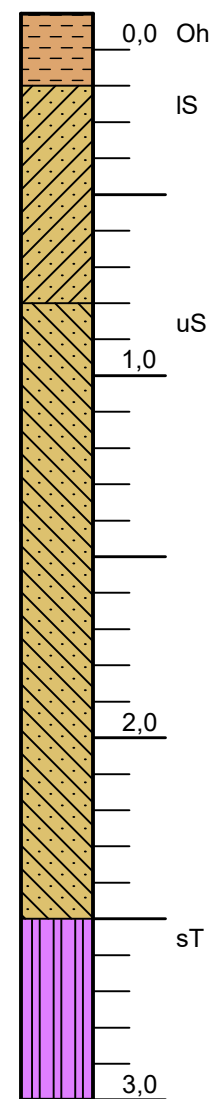
B2

57,56 NHN



B3

59,45 NHN



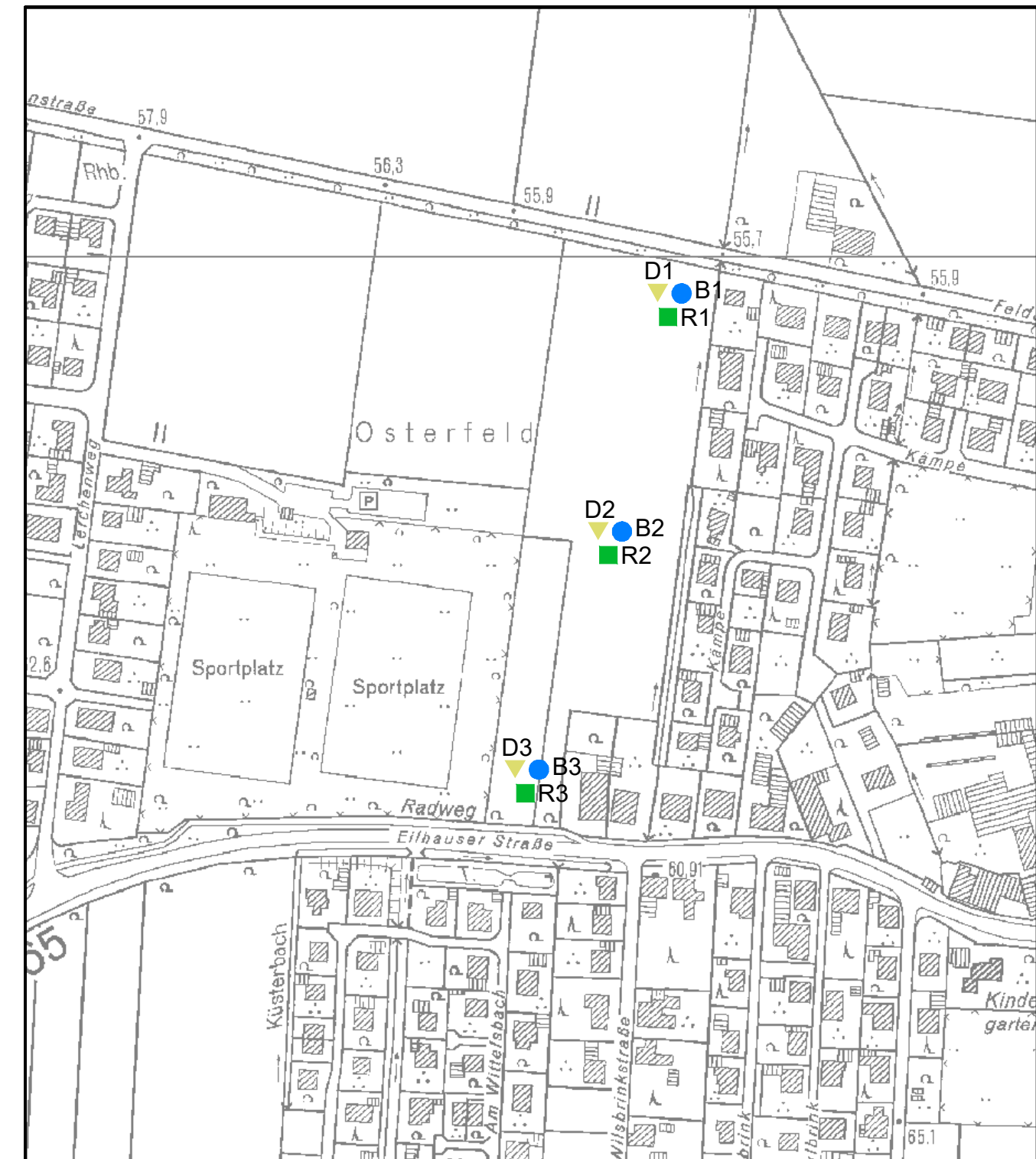
- B1 ● Schichtenprofil
D1 ▼ Doppelringinfiltration
R1 ■ Rammsondierung
▽ Wasserspiegel

- 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: 2019-02-04



Plan-Nummer:

H:\LUEBBE\216269\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 2019-02-11 i.V. *[Signature]*

Schichtenprofile o. M.

Stadt Lübbecke
Kreis Minden-Lübbecke

B-Plan Nr. G 41
"Südlich Kreisbahnstraße / Westlich
Wittelsbach"

Übersichtskarte o.M.

	Datum	Zeichen
untersucht	2019-02	Wh
gezeichnet	2019-02	Lg
geprüft	2019-02	Tm
freigegeben	2019-02	Tm
Plotdatum:	2019-02-11	
Speicherdatum:	2019-02-11	
Unterlage :	4	
Blatt Nr. :	1	