



**Bebauungsplan Nr. 85
„Nördlich Brüchenweg“**

**Oberflächenentwässerung und
Schmutzwasserentsorgung**

Wasserwirtschaftliche Vorplanung

INHALTSVERZEICHNIS

Erläuterungsbericht

Unterlage 1

Übersichtslageplan

Unterlage 2

Lageplan

Unterlage 3

Versickerungsnachweis

Anhang

Projektnummer: 215395

Datum: 2020-03-25

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.....	4
4	Geplante Maßnahmen	4
4.1	Oberflächenentwässerung.....	4
4.1.1	Allgemeines.....	4
4.1.2	Regenwasserkanalisation.....	4
4.1.3	Regenrückhaltebecken.....	5
4.2	Überflutungsschutz - Starkregenereignis.....	5
4.3	Schmutzwasserentsorgung.....	5
5	Baukosten	6
6	Wasserrechtliche Verhältnisse	6
7	Zusammenfassung	6

Bearbeitung:

Dipl.-Ing. (FH) Sabine Fischer

Wallenhorst, 2020-03-25

Proj.-Nr.: 215395

IPW INGENIEURPLANUNG GmbH & Co. KG

Ingenieure ♦ Landschaftsarchitekten ♦ Stadtplaner

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

Marie-Curie-Straße 4a ♦ 49134 Wallenhorst

<http://www.ingenieurplanung.de>

Beratende Ingenieure – Ingenieurkammer Niedersachsen

Qualitätsmanagementsystem TÜV-CERT DIN EN ISO 9001-2015

1 Veranlassung

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

Mit der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 85 „Nördlich Brüchenweg“ 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. 85 „Nördlich Brüchenweg“ vom 05.12.2019, Ingenieurplanung GmbH & Co. KG, Wallenhorst.
- [2] Bodenuntersuchung im Plangebiet vom 13.02.2020, Ingenieurplanung GmbH & Co. KG, Wallenhorst.
- [3] Bestandsüberprüfung und eine lage- und höhenmäßige Vermessung des Gebietes, Ingenieurplanung GmbH & Co. KG, Wallenhorst.
- [4] Bestandsunterlagen der Ver- und Entsorgungsunternehmen soweit vorhanden.

3 Bestehende Verhältnisse

3.1 Lage

Das geplante Wohngebiet mit einer Größe von rd. 1,1 ha liegt in der Ortslage Rabber der Gemeinde Bad Essen.

Das Plangebiet wird eingegrenzt durch den Brüchenweg im Süden, vorhandene Wohnbebauung an der Schlömannstraße im Westen und Norden und vorhandene Wohnbebauung an der Straße In der Maate im Osten.

Die künftigen Bauflächen werden zurzeit landwirtschaftlich genutzt.

Das Gelände weist Höhenunterschiede von rd. 1,5 m auf, mit 54,5 mNHN im südöstlichen und 53,0 mNHN im westlichen 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 Januar 2020 drei gestörte Sondierbohrungen bis ca. 3 m unter Gelände niedergebracht, drei Doppelringinfiltrationsmessungen und drei Rammsondierungen durchgeführt. Unter einer rd. 0,1 m bis 0,2 m starken Oberbodenschicht wurde lehmiger Sand und Mittelsand angetroffen.

Der Wasserdurchlässigkeitsbeiwert der vorherrschenden Böden kann mit ausreichender Genauigkeit auf einen mittleren Durchlässigkeitsbeiwert $k_f = 2 \cdot 10^{-6}$ m/s angenommen werden. Im Bereich des Doppelringinfiltrationspunktes D1 konnte keine Infiltrationsrate gemessen werden.

Die Rammsondierungen weisen eine geringe bis mittlere Lagerungsdichte auf.

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

3.3 Grundwasser

An den Bohrpunkten B1 und B3 wurde Grundwasser zum Zeitpunkt der Sondierarbeiten in Tiefen von rd. 0,8 m unter vorhandenem Gelände angetroffen. Bei Bohrpunkt B2 wurde kein Grundwasser festgestellt.

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

3.4 Vorhandene Oberflächenentwässerung und Gewässer

Derzeitig versickert das Oberflächenwasser im Plangebiet oberflächlich.

Das Oberflächenwasser aus dem Bereich der Schlömannstraße wird über einen Regenwasserkanal und in einem Teilstück über einen Graben an der Huntestraße in Richtung Nordwesten zum vorhandenen Regenrückhaltebecken „An der Pfarre“ abgeleitet und dort retendiert.

3.5 Vorhandene Ver- und Entsorgungsleitungen

In der Schlömannstraße ist 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 planmäßige zentrale bzw. dezentrale Versickerung der anfallenden Oberflächenabflüsse jedoch nicht möglich. Grundsätzlich ist im Rahmen der Erschließung eine Sammlung und Ableitung der Oberflächenabflüsse über Regenwasserkanalisationen und Grabenprofilen mit Ableitung zu einem zentralen Regenrückhaltebecken (vorhandenes RRB „An der Pfarre“) am westlichen Ortsrand vorgesehen. In dem zentralen Regenrückhaltebecken werden die Oberflächenabflüsse retentiert und auf den natürlichen Abfluss gedrosselt der Vorflut zugeleitet.

4.1.2 Regenwasserkanalisation

Die Linienführung der rd. 180 m langen Regenwasserkanäle wird bestimmt durch die geplante Straßentrasse, die Lage des vorhandenen Regenwasserkanals und das Geländegefälle. Im nördlichen Bereich des Plangebietes führt die Leitung über Privatgrund. Hier ist ein Leitungsrecht mit einer Breite von 4 m zu sichern.

Die Oberflächenabflüsse werden am vorhandenen Schacht RAR130 in der Schlömannstraße direkt in den vorhandenen Regenwasserkanal eingeleitet. Der weitere Verlauf erfolgt über bestehende Rohrleitungen und in einem kleinen Abschnitt im offenen Grabenprofil entlang der Huntestraße bis zum vorhandenen Regenrückhaltebecken „An der Pfarre“.

Laut Auskunft des Wasserverbandes Wittlage sind die Regenwasserkanäle und der Straßenseitengraben ausreichend groß dimensioniert, um den Mehrabfluss schadlos ableiten zu können.

4.1.3 Regenrückhaltebecken

Nordwestlich des Plangebietes, südlich der Straße An der Pfarre ist ein Regenrückhaltebecken vorhanden, in dem die Oberflächenabflüsse der Grundstücke an der Schlömannstraße und an der Buerschen Straße (südlich des Brüchenwegs) retendiert werden.

Nach Rücksprache mit dem Wasserverband Wittlage ist das Becken in der Lage, weitere Wassermengen aufzunehmen. Hierfür kann das Becken auf der zur Verfügung stehenden Fläche erweitert werden und / oder das Stauziel erhöht werden.

Die Größenordnung für die Erweiterung des vorhandenen Regenrückhaltebeckens 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. 250 m³ bei einer Überstauhäufigkeit von $n = 0,2$ (5-jährlich).

Die vorhandene Drossel ist auf die neue Drosselwassermenge anzupassen.

Gemäß DWA-M 153 ist eine Regenwasservorbehandlung nicht erforderlich (siehe hydraulische Berechnungen).

4.2 Überflutungsschutz - Starkregenereignis

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

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

Damit ist eine Überflutung der Baugrundstücke weitestgehend ausgeschlossen.

4.3 Schmutzwasserentsorgung

Die im Wohngebiet anfallenden Schmutzwasserabflüsse werden über rd. 185 m Rohrleitung zum vorhandenen Schmutzwasserkanal in der Schlömannstraße abgeleitet.

Die geringen Schmutzwassermengen können noch mit aufgenommen werden.

Die Linienführung der Schmutzwasserkanäle wird bestimmt durch die geplante Straßentrasse, die Lage der vorhandenen Schmutzwasserkanalisation sowie das Geländegefälle. Der Kanal verläuft im nördlichen Bereich über Privatgelände. Hier ist ein Leitungsrecht mit einer Breite von 4 m zu sichern.

5 Baukosten

Die Baukosten werden wie folgt geschätzt:

180 m	Regenwasserkanalisation, B DN 300	300 €/m	54.000,00 €
10 St.	Hausanschlüsse Regenwasserkanal	1.500 €/St.	15.000,00 €
250 m ³	Erweiterung vorh. RRB	50 €/m ³	12.500,00 €
185 m	Schmutzwasserkanalisation, PP DN 200	280 €/m	51.800,00 €
10 St.	Hausanschlüsse Schmutzwasserkanal	1.600 €/St.	16.000,00 €
			149.300,00 €
	insgesamt		149.300,00 €
	für Unvorhergesehenes und zur Aufrundung rd.	5%	7.002,52 €
	Zwischensumme		156.302,52 €
	Mehrwertsteuer	19%	29.697,48 €
			186.000,00 €

GESAMTKOSTEN rd.

186.000,00 €

6 Wasserrechtliche Verhältnisse

Die Erschließung des Bebauungsplanes Nr. 85 „Nördlich Brüchenweg“ führt zu zusätzlichen Versiegelungsflächen mit erhöhten Oberflächenabflüssen, die retendiert werden müssen.

1. Für die Erweiterung des Regenrückhaltebeckens (RRB) mit Grundwasseranschnitt ist eine wasserrechtliche Genehmigung gem. § 68 Abs. 2 WHG i. V. m. § 109 Abs. 3 NWG erforderlich.
2. Für die Einleitung der anfallenden Oberflächenabwässer aus dem Plangebiet in das Gewässer III. Ordnung ist eine wasserrechtliche Erlaubnis gem. § 10 WHG i. V. m. § 8 NWG erforderlich.

Die entsprechenden Wasserrechtsanträge werden im Rahmen der Entwurfs- und Genehmigungsplanung ausgearbeitet.

7 Zusammenfassung

Mit der vorliegenden Vorplanung wird die Gesamtkonzeption für die Erschließung des Bebauungsplanes Nr. 85 „Nördlich Brüchenweg“ im Bezug auf die Oberflächenentwässerung und Schmutzwasserentsorgung aufgezeigt.

Das im Plangebiet anfallende Oberflächenwasser wird über Regenwasserkanäle gesammelt, in den westlich vorhandenen Regenwasserkanal in der Schlömannstraße eingeleitet und anschließend in dem nordwestlich vorhandenen Regenrückhaltebecken retendiert. Das vorhandene Regenrückhaltebecken ist um ein erforderliches Stauvolumen von $V = \text{rd. } 250 \text{ m}^3$ zu vergrößern und die Drossel entsprechend anzupassen.

Das Schmutzwasser von den geplanten Grundstücken ist über geplante Schmutzwasserkanäle an die vorhandene Schmutzwasserkanalisation in der Schlömannstraße anzuschließen. Die geringen Schmutzwassermengen können im vorhandenen Kanal noch mit aufgenommen werden.

Der geplante Regen- und Schmutzwasserkanal verläuft im nördlichen Bereich des Plangebietes über Privatgelände. Hier ist ein Leitungsrecht mit einer Breite von 4 m zu sichern.

Weitergehende Details sind im Rahmen einer Entwurfs- und Genehmigungsplanung sowie einer Ausführungsplanung aufzuzeigen.

Wallenhorst, 2020-03-25

IPW INGENIEURPLANUNG GmbH & Co. KG



Rudolf Stromann

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

Ort: **Bad Essen**

Spalte: **22**

Zeile: **38**

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

(Tabelle ohne Zuschläge)

*) Der Klassenfaktor wird gemäß DWD-Vorgabe eingestellt

						Berechnungsregenspenden für Dach- und Grundstücksflächen nach DIN 1986-100							
Wiederkehrintervall	Klassenwerte	15	60	24	72	15	60	Berechnungsregenspenden für Dachflächen, maßgebende Regendauer 5 Minuten					
		min	min	h	h		min	min	Bemessung r _{5,5} =	338,8	l/(s*ha)	Notentwässerung r _{5,100} =	629,7
1 a	Faktor [-]	*)	*)	*)	*)	1,00	1,00	Berechnungsregenspenden für Grundstücksflächen, 5 - 10 - 15 Minuten					
	h _N [mm]	10,10	15,60	32,10	45,80	10,50	16,00	Bemessung r _{5,2} =	249,9	l/(s*ha)	Notentwässerung r _{5,30} =	512,8	l/(s*ha)
100 a	Faktor [-]	*)	*)	*)	*)	1,00	1,00	Bemessung r _{10,2} =	187,7	l/(s*ha)	Notentwässerung r _{10,30} =	364,7	l/(s*ha)
	h _N [mm]	29,80	52,90	90,80	110,70	32,00	55,00	Bemessung r _{15,2} =	152,6	l/(s*ha)	Notentwässerung r _{15,30} =	293,1	l/(s*ha)

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

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

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

gedruckt 2020-03-25
Stand (Dr) 2017-11-17

1 Dimensionierung Rückhaltebecken

RRB

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

1.1 Bemessungsgrundlagen

		<i>Eingabewerte</i>	
Einzugsgebietsfläche:	$A_E =$	1,13 ha	$(A_E = A_{E,nb} + A_{E,b})$
Befestigte Fläche:	$A_{E,b} =$	0,24 ha	gepl. Wohngebiet
Mittlerer Abflussbeiwert befestigte Fläche:	$\Psi_{m,b} =$	0,60 -	GRZ = 0,4
Befestigte Fläche:	$A_{E,b} =$	0,80 ha	gepl. Wohngebiet
Mittlerer Abflussbeiwert bef. Fläche:	$\Psi_{m,b} =$	0,45 -	GRZ = 0,3
Nicht befestigte Fläche:	$A_{E,nb} =$	0,09 ha	Planstraße
Mittlerer Abflussbeiwert nicht bef. Fläche:	$\Psi_{m,nb} =$	0,75 -	
Trockenwetterabfluss:	$Q_{t24} =$	0,0 l/s	
Drosselabflussspende min.:	$q_{dr,k \min} =$	0,0 l/(s.ha)	
Drosselabflussspende max.:	$q_{dr,k \max} =$	2,5 l/(s.ha)	
Drosselabflussspende i. M.:	$q_{dr,k} =$	1,3 l/(s.ha)	$(q_{dr,k \min} + q_{dr,k \max}) / 2$
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

(einfaches Verfahren nach A 117)

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

$$A_u = 0,57 \text{ ha} + \text{ ha}$$

$A_u = 0,57 \text{ ha}$

1.3 Ermittlung der Drosselabflussspenden

Bemessung RRB, mittlerer Drosselabfluss

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

$$Q_{dr} = 1,3 \times 1,13$$

$Q_{dr} = 1,41 \text{ l/s}$

Bemessung Drossel, max. Drosselabfluss

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

$$Q_{dr} = 2,5 \times 1,13$$

$Q_{dr} = 2,83 \text{ l/s}$

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

$$q_{dr,r,u} = (1,41 - 0,00) / 0,57$$

$q_{dr,r,u} = 2,47 \text{ l/s.ha}$

Drosselabflussspende

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

1.4 Ermittlung des Abminderungsfaktors f_A

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

$$t_f = 5 \text{ min} \quad (\text{Annahme: } v = 1 \text{ m/s; damit ist } t_f = \text{Fließlänge } L \text{ [m]})$$

$$f_A = (0,6134 * n + 0,3866) * f_1 - (0,6134 * n - 0,6134) \quad f_1 = 0,9994$$

$$f_A = 0,9997$$

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

1.5 Festlegung des Zuschlagsfaktors f_z

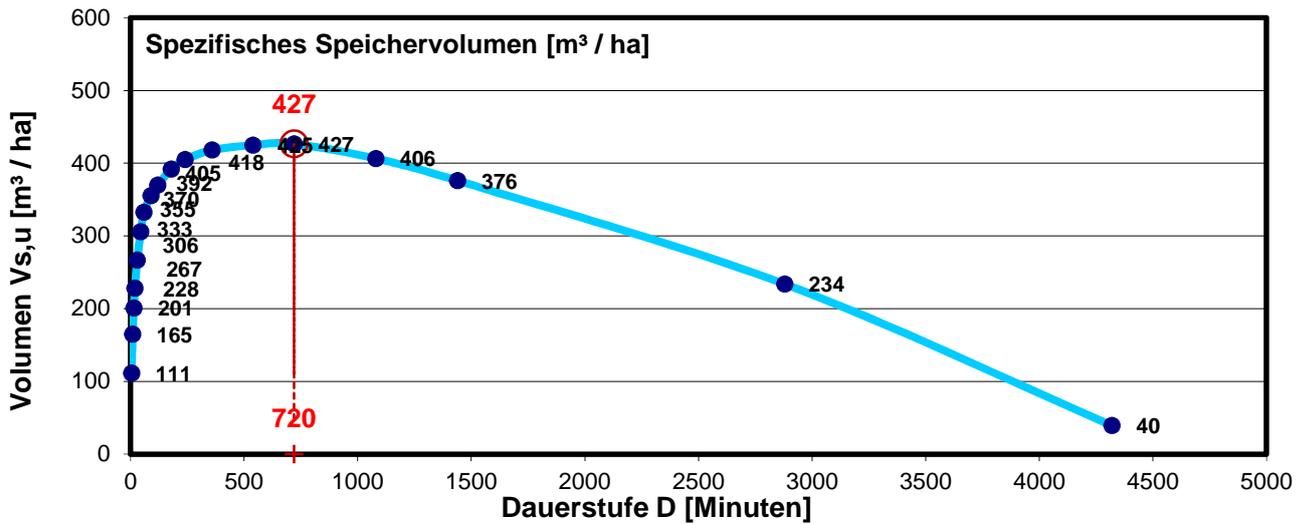
$f_z = 1,2$ geringes Risiko einer Unterbemessung	$f_z = 1,20$	geringes Risiko einer Unterbemessung
	$f_z = 1,15$	mittleres Risiko einer Unterbemessung
	$f_z = 1,10$	hohes Risiko einer Unterbemessung
	$f_z = 1,00$	hohes Risiko einer Unterbemessung

1.6 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	9,4	311,9
10	13,9	231,5
15	17,0	188,7
20	19,3	160,9
30	22,7	126,0
45	26,1	96,8
60	28,6	79,5
90	30,9	57,3
120	32,6	45,3
180	35,3	32,7
240	37,3	25,9
360	40,3	18,6
540	43,5	13,4
720	46,0	10,7
1080	49,8	7,7
1440	52,6	6,1
2880	62,1	3,6
4320	68,5	2,6

1.7 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	$q_{dr,r,u}$	$r - q_{dr,r,u}$	$V_{s,u}$
[min]	[l/s.ha]	[l/s.ha]	[m³/ha]
5	2,5	309,4	111
10	2,5	229,0	165
15	2,5	186,2	201
20	2,5	158,4	228
30	2,5	123,5	267
45	2,5	94,3	306
60	2,5	77,0	333
90	2,5	54,8	355
120	2,5	42,8	370
180	2,5	30,2	392
240	2,5	23,4	405
360	2,5	16,1	418
540	2,5	10,9	425
720	2,5	8,2	427
1080	2,5	5,2	406
1440	2,5	3,6	376
2880	2,5	1,1	234
4320	2,5	0,1	40



Größtwert bei $D = 720$ min

$V_{s,u} = 427$ m³/ha

1.8 Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumen:

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

$$V = 244 \text{ m}^3$$

rd. $V = 250$ m³

1.9 Entleerungszeit (theoretisch)

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

$$T_e = 172.493 \text{ s} = 2,0 \text{ d}$$

$T_e = 47,91$ h
für $n = 0,2$

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

Einleitgewässer: Fließgewässer

kein Trinkwasserschutzgebiet

2.1 Berechnung der angeschlossenen undurchlässigen Fläche

Teilfl.-Nr.	Befestigungsart	phi	A [m²]	A _u [m²]	f _i [%-Anteil]
1	Dachflächen	1,00	1.520	1.520	0,30
2	gepflasterte Flächen, gering verschmutzt	0,75	3.536	2.652	0,52
3	gepflasterte Straßenfl., gering verschmutzt	0,75	875	656	0,13
4	Grünfläche	0,05	5.369	268	0,05
5					
6					
7					
Summe			11.300	5.097	1,00

Grundstücksfläche ges. 10.425 m²
 mit GRZ = 0,45 / 0,6 A_{red} = 5.056 m²
 Annahme:
 Dachfläche 30 % = 1.520 m²
 gepfl. Fläche 70% = 3.536 m²

2.2 Berechnung der Abflussbelastung

	Herkunft des Regenwassers	Flächenanteil f _i (Kapitel 4)		Luft L _i (Tab.2)		Flächen F _i (Tab.3)		Abflussbelastung B _i
		A _{ui}	f _i	Typ	Pkte	Typ	Pkte	
1	Dachflächen	1.520	0,30	L1	1	F2	8	2,68
2	gepflasterte Flächen, gering verschmutzt	2.652	0,52	L1	1	F3	12	6,76
3	gepflasterte Straßenfl., gering verschmutzt	656	0,13	L1	1	F3	12	1,67
4	Grünfläche	268	0,05	L1	1	F3	12	0,68
Summe		5.097	1,00	Summe Abflussbelastung B =				11,81

2.3 Berechnung des Schutzbedürfnisses des Gewässers

	Gewässertyp		Typ	Gewässerpunkte	
1	Fließgewässer	kleiner Flachlandbach (b _{Sp} < 1 m; v < 0,3 m/s)	G6	G =	15,00

2.4 Berechnung des Durchgangswertes

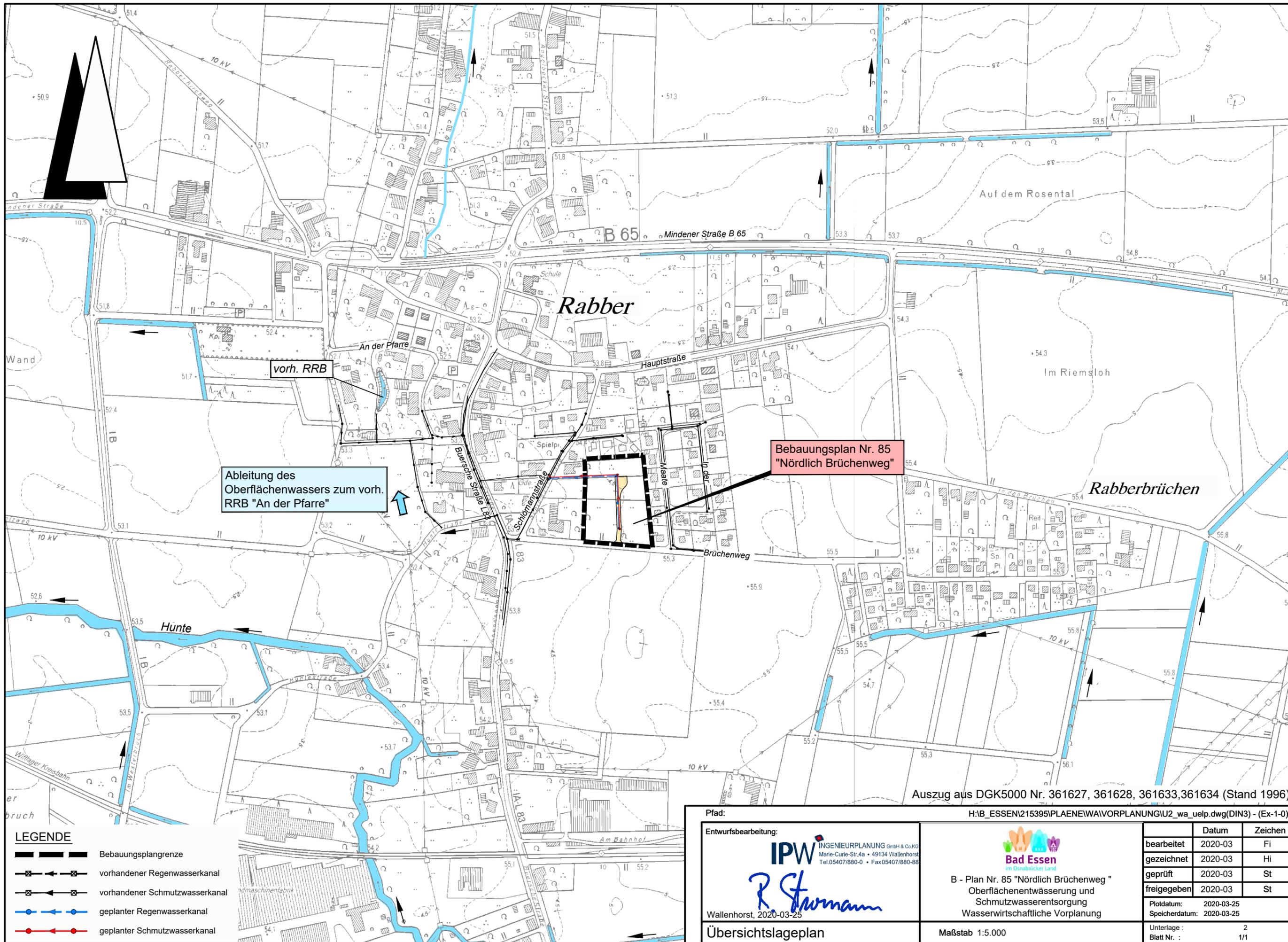
Wenn Abflussbelastung B <= Gewässerpunkte G, ist keine Regenwasserbehandlung erforderlich

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

--> **keine Regenwasserbehandlungsanlage erforderlich**

maximal zulässiger Durchgangswert

$$D_{max} = G / B = 1,27$$



Ableitung des Oberflächenwassers zum vorh. RRB "An der Pfarre"

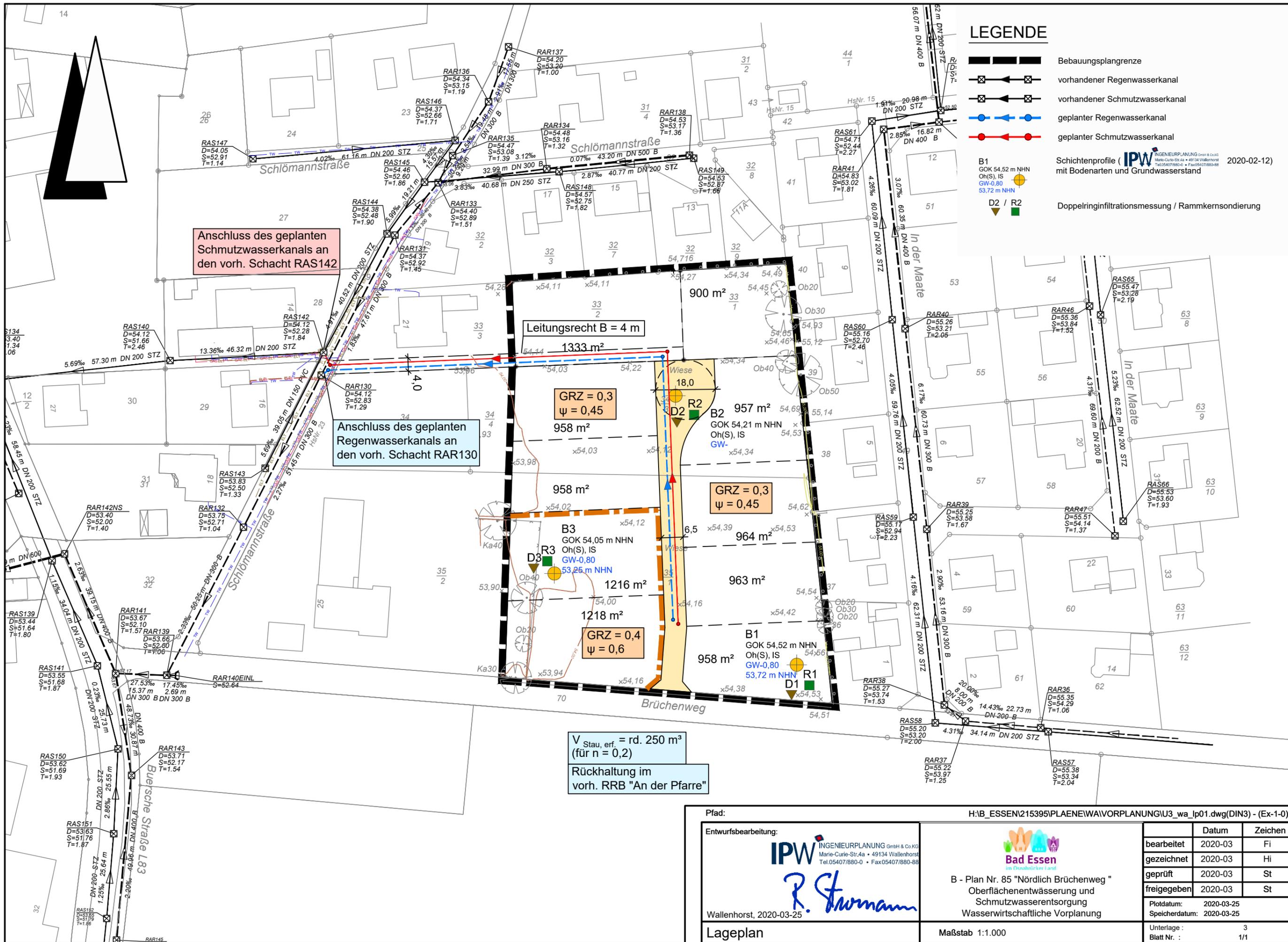
Bebauungsplan Nr. 85 "Nördlich Brüchenweg"

LEGENDE

	Bebauungplangrenze
	vorhandener Regenwasserkanal
	vorhandener Schmutzwasserkanal
	geplanter Regenwasserkanal
	geplanter Schmutzwasserkanal

Auszug aus DGK5000 Nr. 361627, 361628, 361633, 361634 (Stand 1996)

Pfad: H:\B_ESSEN\215395\PLAENEWAIVORPLANUNG\U2_wa_uelp.dwg(DIN3) - (Ex-1-0)																														
Entwurfsbearbeitung: IPW INGENIEURPLANUNG GmbH & Co KG Marie-Curie-Str.4a • 49134 Wallenhorst Tel.05407/880-0 • Fax05407/880-88 <i>R. Stroman</i> Wallenhorst, 2020-03-25		 Bad Essen im Osnabrücker Land B - Plan Nr. 85 "Nördlich Brüchenweg" Oberflächenentwässerung und Schmutzwasserentsorgung Wasserwirtschaftliche Vorplanung																												
Übersichtslageplan		Maßstab 1:5.000	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Datum</th> <th>Zeichen</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>bearbeitet</td> <td>2020-03</td> <td>Fi</td> </tr> <tr> <td>gezeichnet</td> <td>2020-03</td> <td>Hi</td> </tr> <tr> <td>geprüft</td> <td>2020-03</td> <td>St</td> </tr> <tr> <td>freigegeben</td> <td>2020-03</td> <td>St</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Plotdatum: 2020-03-25</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Speicherdatum: 2020-03-25</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Unterlage:</td> <td colspan="2">2</td> </tr> <tr> <td>Blatt Nr.:</td> <td colspan="2">1/1</td> </tr> </tbody> </table>		Datum	Zeichen	bearbeitet	2020-03	Fi	gezeichnet	2020-03	Hi	geprüft	2020-03	St	freigegeben	2020-03	St	Plotdatum: 2020-03-25			Speicherdatum: 2020-03-25			Unterlage:	2		Blatt Nr.:	1/1	
	Datum	Zeichen																												
bearbeitet	2020-03	Fi																												
gezeichnet	2020-03	Hi																												
geprüft	2020-03	St																												
freigegeben	2020-03	St																												
Plotdatum: 2020-03-25																														
Speicherdatum: 2020-03-25																														
Unterlage:	2																													
Blatt Nr.:	1/1																													



Anschluss des geplanten Schmutzwasserkanals an den vorh. Schacht RAS142

Anschluss des geplanten Regenwasserkanals an den vorh. Schacht RAR130

Leitungsrecht B = 4 m

GRZ = 0,3
 $\psi = 0,45$

GRZ = 0,3
 $\psi = 0,45$

GRZ = 0,4
 $\psi = 0,6$

V_{stau, erf.} = rd. 250 m³
(für n = 0,2)
Rückhaltung im vorh. RRB "An der Pfarre"

LEGENDE

- Bebauungsplangrenze
- vorhandener Regenwasserkanal
- vorhandener Schmutzwasserkanal
- geplanter Regenwasserkanal
- geplanter Schmutzwasserkanal
- B1
GOK 54,52 m NHN
Oh(S), IS
GW-0,80
53,72 m NHN
- D2 / R2
Doppelringinfiltrationsmessung / Rammkernsondierung

Schichtenprofile (IPW INGENIEURPLANUNG GmbH & Co. KG) mit Bodenarten und Grundwasserstand 2020-02-12

Pfad: H:\B_ESSEN\215395\PLAENEWAIVORPLANUNG\U3_wa_lp01.dwg(DIN3) - (Ex-1-0)			
Entwurfsbearbeitung:	 IPW INGENIEURPLANUNG GmbH & Co. KG Marie-Curie-Str.4a • 49134 Wallenhorst Tel.05407/880-0 • Fax05407/880-88 Wallenhorst, 2020-03-25	 Bad Essen im Ökosphärenpark Land	Datum
			Zeichen
			bearbeitet 2020-03 Fi
			gezeichnet 2020-03 Hi
			geprüft 2020-03 St
			freigegeben 2020-03 St
		Plottedatum: 2020-03-25	
		Speicherdatum: 2020-03-25	
		Unterlage: 3	
		Blatt Nr.: 1/1	



**Bebauungsplan Nr. 85
„Nördlich Brüchenweg“**

OT Rabber

Versickerungsnachweis

Erläuterungsbericht

Unterlage 1

Infiltration

Unterlage 2

Rammsondierung

Unterlage 3

Lageplan und

Unterlage 4

Schichtenprofil

Proj.-Nr.: 215395
Wallenhorst, 2020-02-13

IPW
INGENIEURPLANUNG
Wallenhorst

Bearbeitung:

Timo Langemeyer

Wallenhorst, 2020-02-13

Proj.-Nr.: 215395

IPW INGENIEURPLANUNG GmbH & Co. KG

Ingenieure ♦ Landschaftsarchitekten ♦ Stadtplaner

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

Marie-Curie-Straße 4a ♦ 49134 Wallenhorst

<http://www.ingenieurplanung.de>

Beratende Ingenieure – Ingenieurkammer Niedersachsen

Qualitätsmanagementsystem TÜV-CERT DIN EN ISO 9001-2015

Erläuterungsbericht

Veranlassung

Mit der geplanten Bebauung gemäß Bauleitplanung Nr. 85 „Nördlich Brüchenweg“, in der Ortslage Bad Essen - Rabber, ist ein erhöhter Oberflächenabfluss zu erwarten, der nicht ohne weiteres in eine Vorflut eingeleitet werden darf.

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

Allgemeines

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

Zur Feststellung der allgemeinen Boden-, Versickerungs- und Grundwasserverhältnisse wurden 3 gestörte Sondierbohrungen bis zu 3,0 m Tiefe, 3 Doppelringinfiltrationsmessungen und 3 Rammsondierungen durchgeführt. Die Bohr- und Infiltrationsstellen sind im Lageplan eingetragen und die Schichtenprofile in Unterlage 4 dargestellt.

Bodenaufbau

Der Untersuchungsbereich stellt sich als landwirtschaftlich genutztes Areal (Wiese) mit ebener Geländeoberfläche dar. Als Boden- und Profiltyp ist hier Plaggenesch unterlagert von Pseudogley-Parabraunerde ausgewiesen. Bei den Bohrungen wurde Mittelsand sowie lehmiger Sand angetroffen und eine Oberbodenmächtigkeit von 0,1 bis 0,2 m ermittelt. Einzelheiten des Bodenaufbaus sind aus den Schichtenprofilen zu ersehen.

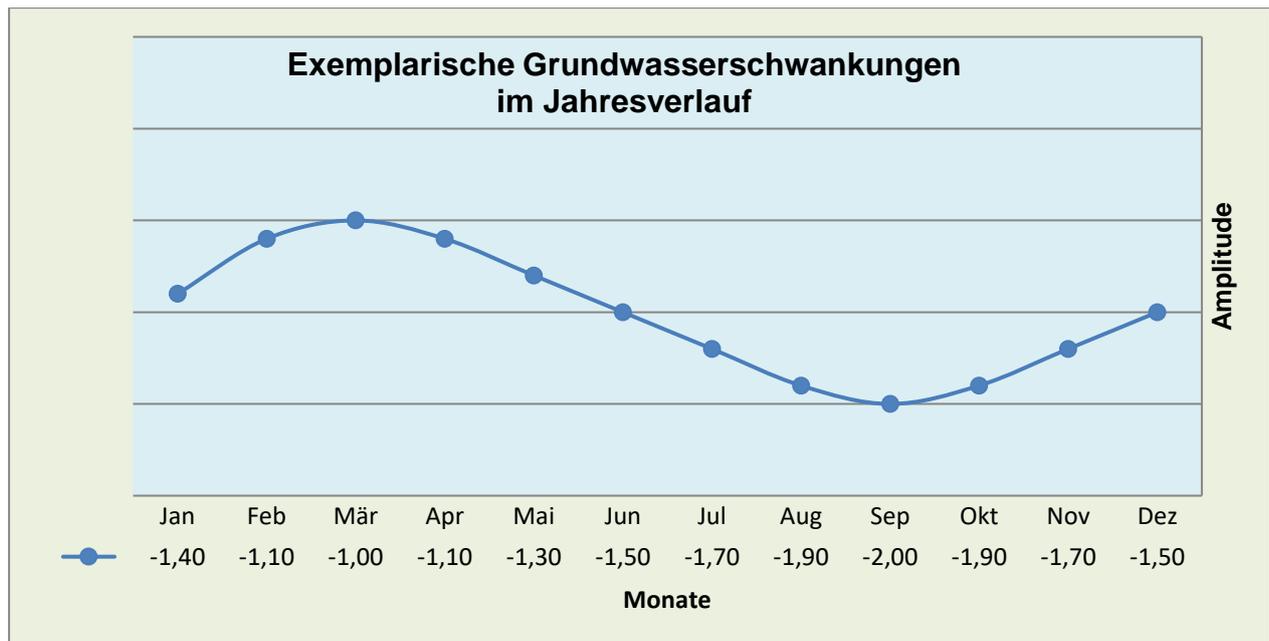
Bodengruppe

Es lassen sich die Bodengruppen OH und SE ansprechen.

Grundwasser

Bei den Bohrarbeiten Mitte Januar 2020 wurde Grundwasser bei 0,80 m (B1 und B3), bzw. kein Grundwasser (B2) unter der Geländeoberkante angetroffen.

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



Generelle Versickerungsmöglichkeit

Maßgebliche Kriterien für die Versickerung von Niederschlagswasser sind neben qualitativen Anforderungen an das Niederschlagswasser die hydrologische und qualitative Eignung des Untergrundes. Dazu zählen eine ausreichende Durchlässigkeit, eine ausreichende Mächtigkeit des Grundwasserleiters und ein ausreichender Grundwasserflurabstand.

Nach DWA Arbeitsblatt A138 kommen zur Versickerung Durchlässigkeitsbeiwerte von $k_f = 10^{-3}$ m/s bis 10^{-6} m/s in Betracht.

Aus den Doppelringinfiltrationen unterhalb des humosen Horizontes lässt sich eine Infiltrationsrate von $k_f = 2 \cdot 10^{-6}$ m/s (D3) bzw. $k_f = 5 \cdot 10^{-6}$ m/s (D2) ermitteln. Im Bereich D1 konnte keine Infiltrationsrate ermittelt werden.

Die Rammsondierungen weisen eine geringe bis mittlere Lagerungsdichte auf.

Mit Wasserdurchlässigkeitsbeiwerten von $k_f = 2 \cdot 10^{-6}$ m/s bzw. $k_f = 5 \cdot 10^{-6}$ m/s sind zwar Grenzwerte der zulässigen Versickerungsfähigkeit erreicht. Dennoch ist eine Versickerung, auch hinsichtlich der ermittelten Grundwasserstände, unter Beobachtung anderer wasser- und umwelttechnischer Belange und Vorschriften lediglich im Bereich B2 bedingt zu empfehlen.

Wallenhorst, 2020-02-13

IPW INGENIEURPLANUNG GmbH & Co. KG

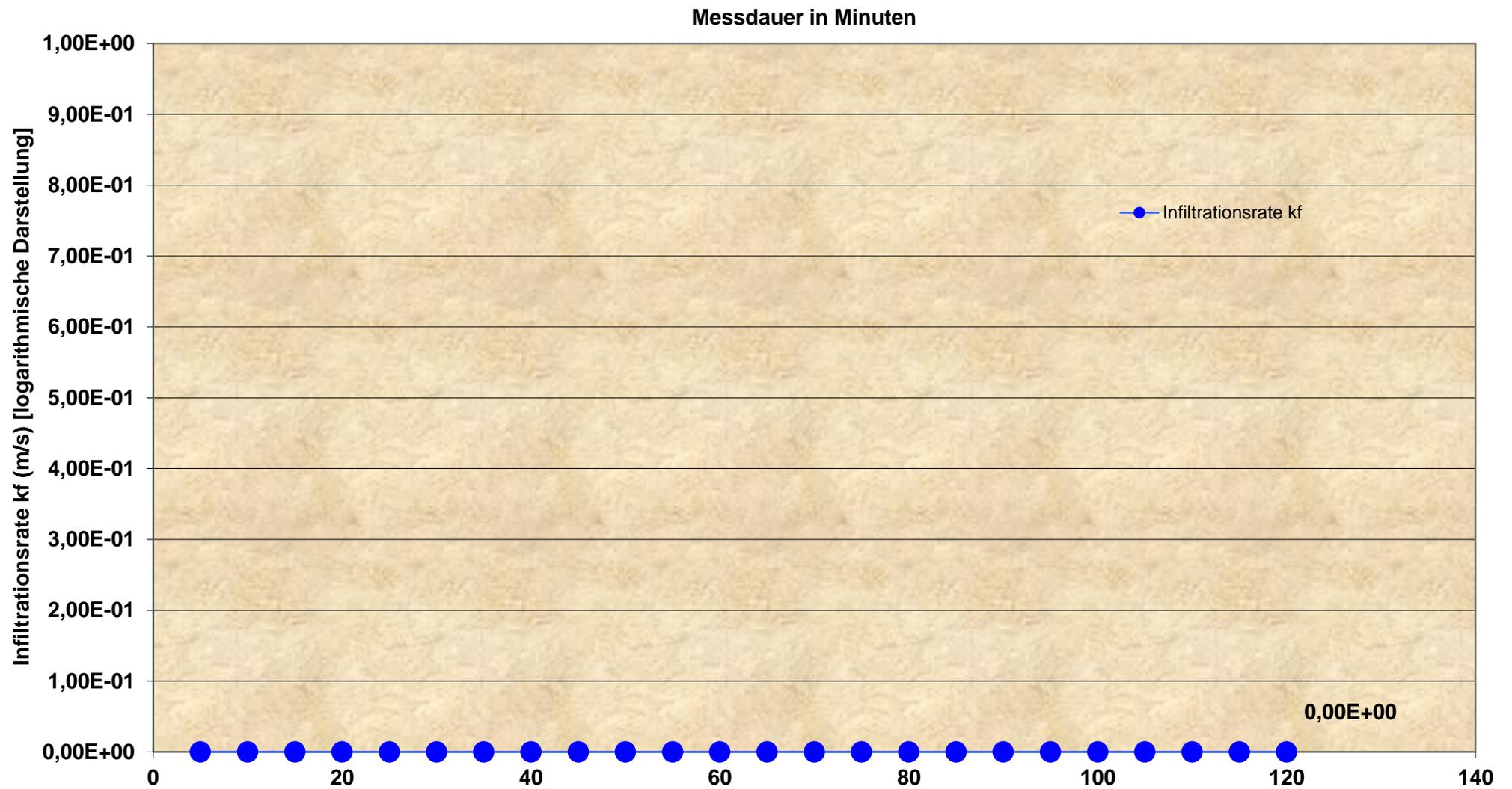
i. A. *Langemeyer*

Timo Langemeyer

Doppelringinfiltration

D 1

vom 12.02.20

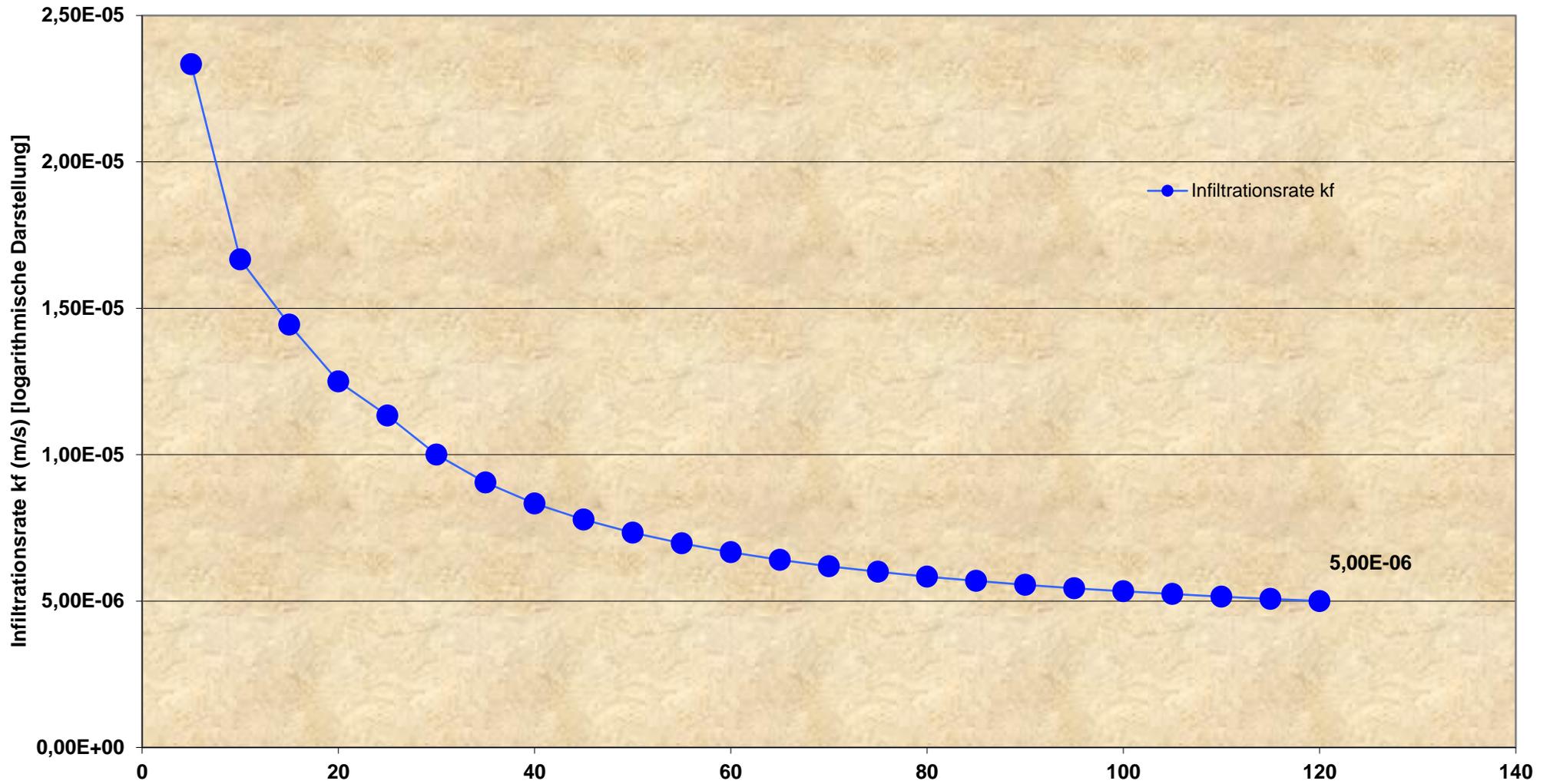


Doppelringinfiltration

D 2

vom 12.02.20

Messdauer in Minuten

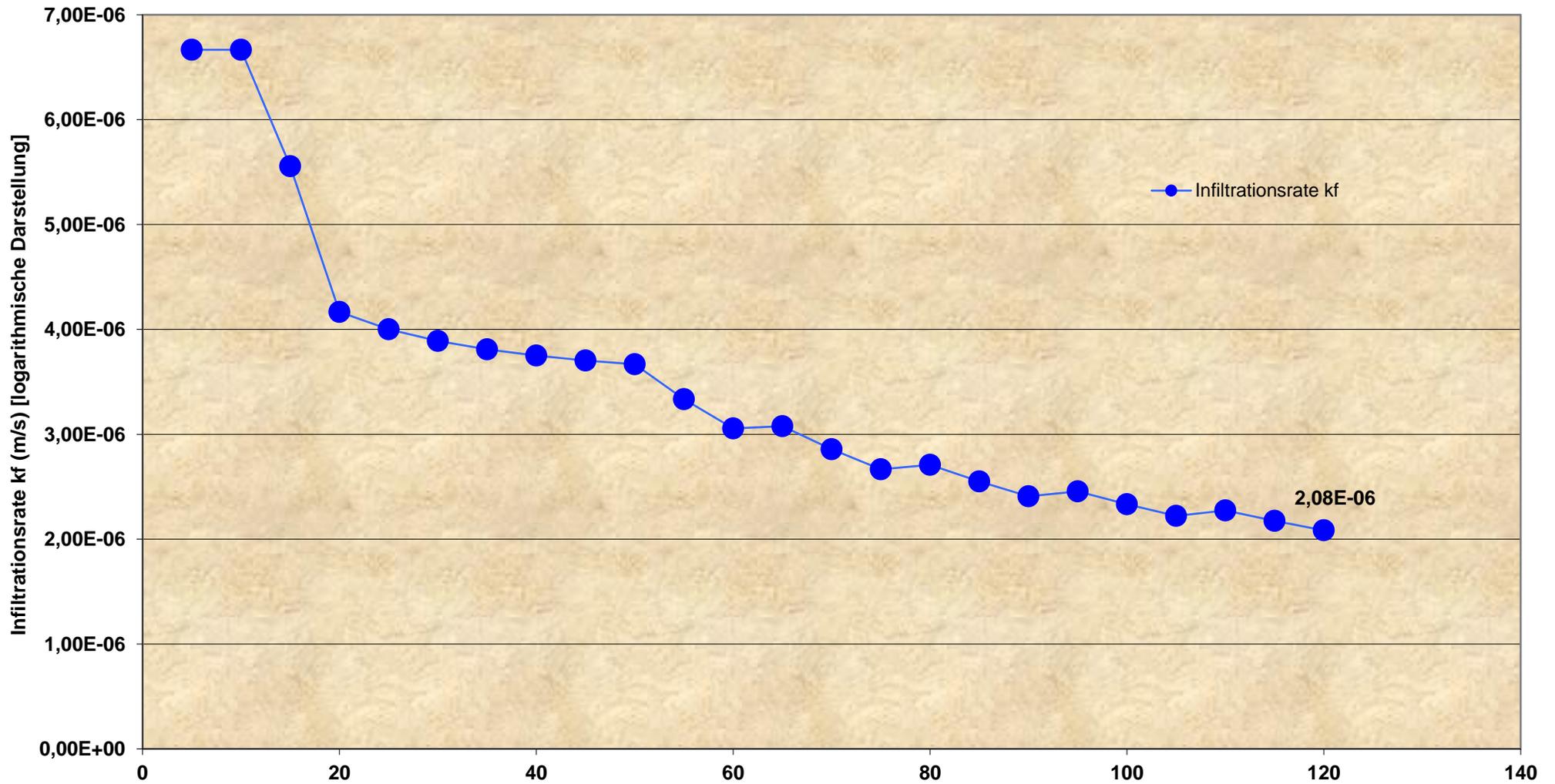


Doppelringinfiltration

D 3

vom 12.02.20

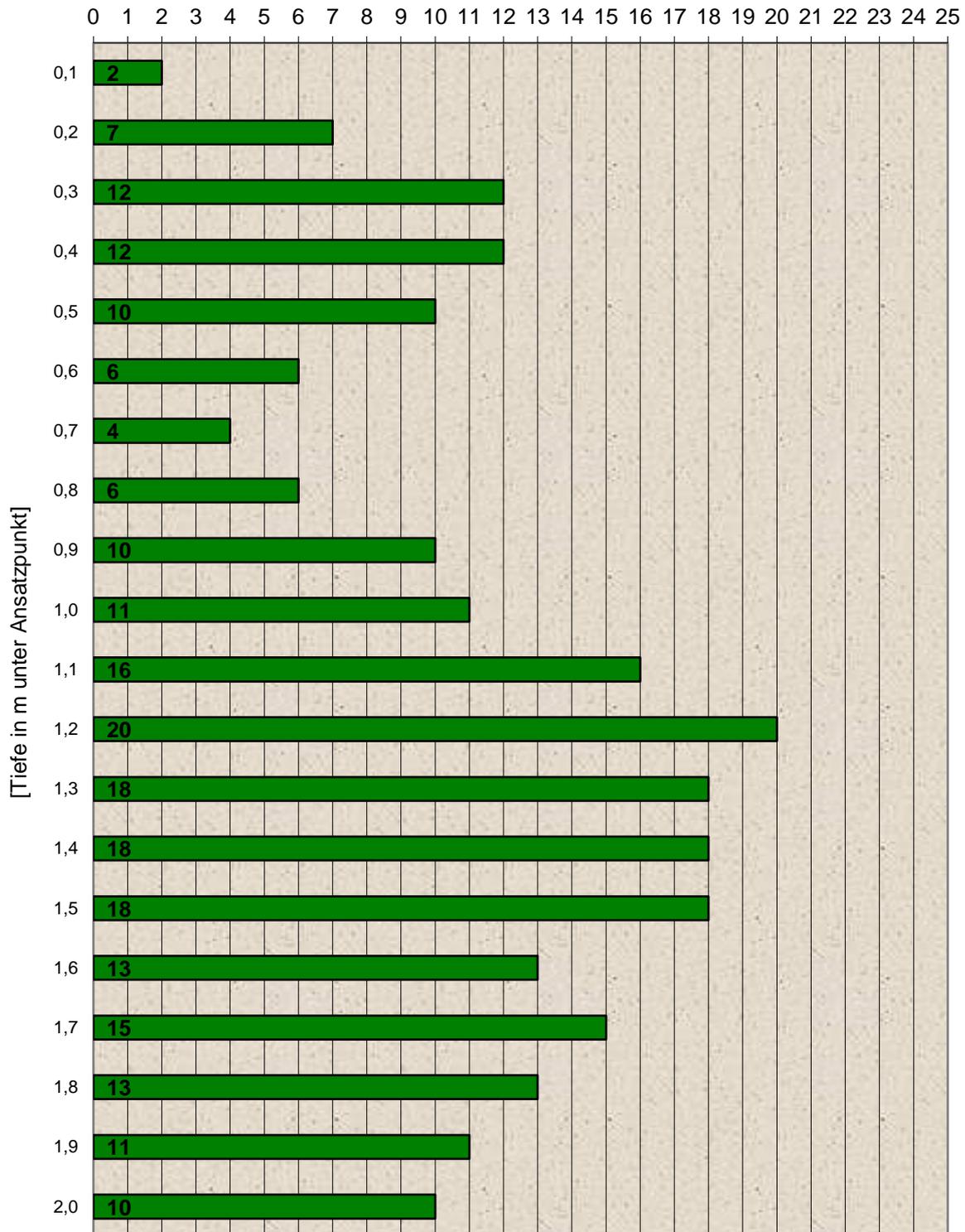
Messdauer in Minuten



Widerstandslinie der Rammkernsondierung (DPL)

R 1 vom 12.02.20

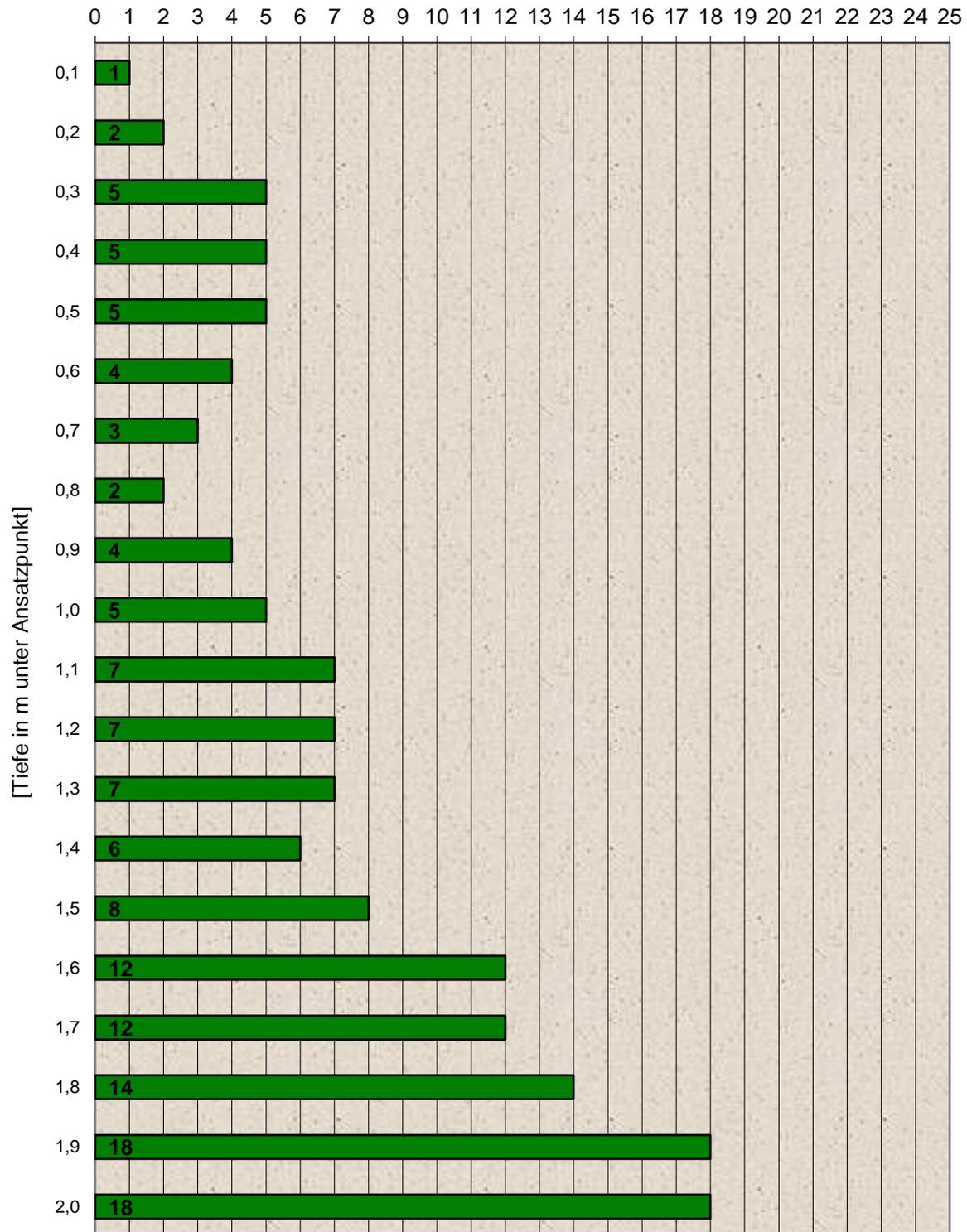
[Schläge / 10 cm Eindringtiefe N₁₀]



Widerstandslinie der Rammkernsondierung (DPL)

R 2 vom 12.02.20

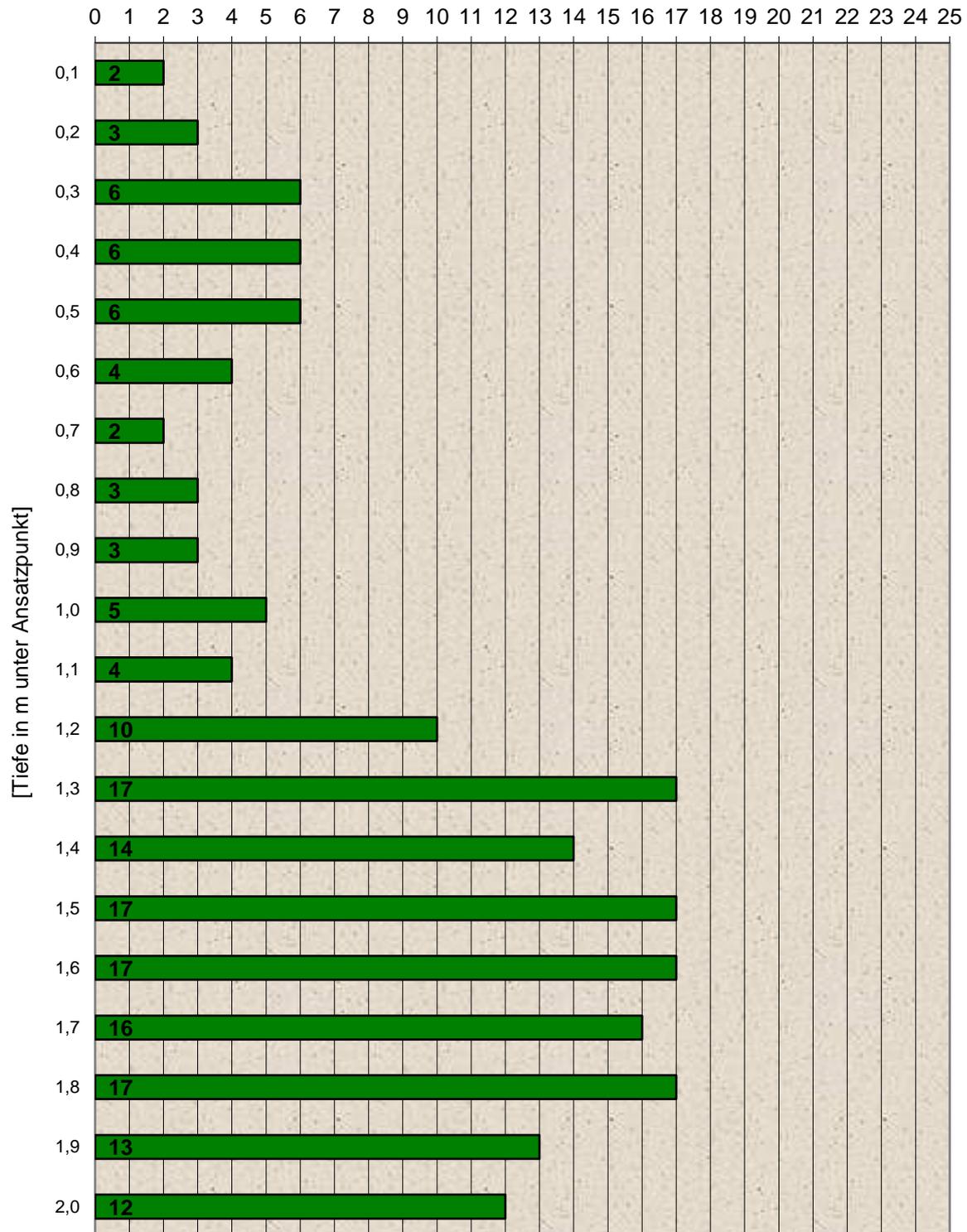
[Schläge / 10 cm Eindringtiefe N₁₀]



Widerstandslinie der Rammkernsondierung (DPL)

R 3 vom 12.02.20

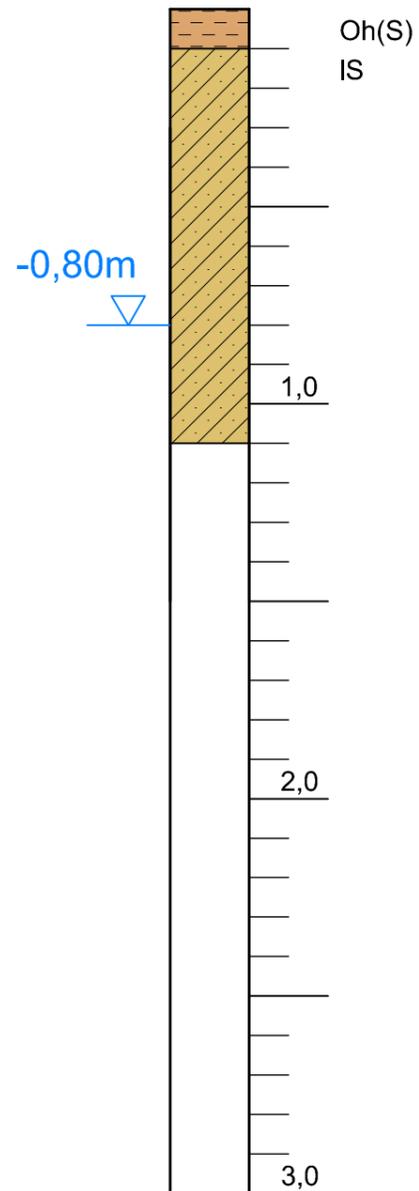
[Schläge / 10 cm Eindringtiefe N₁₀]



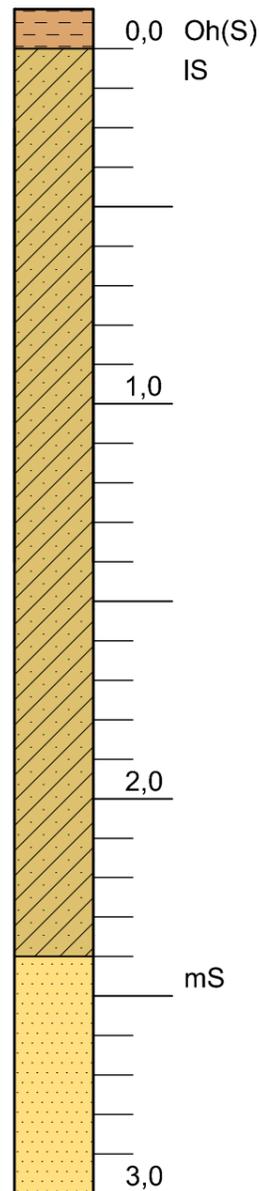
- B1 ● Schichtenprofil
- D1 ▼ Doppelringinfiltration
- R1 ■ Rammsondierung
- ▽ Wasserspiegel
- Oh,(S) Oberboden
- fS Feinsand
- mS Mittelsand
- gS Grobsand
- IS lehmiger Sand
- uS schluffiger Sand
- tS toniger Sand
- Tf Torf
- fK Feinkies
- mK Mittelkies
- gK Grobkies
- sL sandiger Lehm
- uL schluffiger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

untersucht am: 2020-02-12

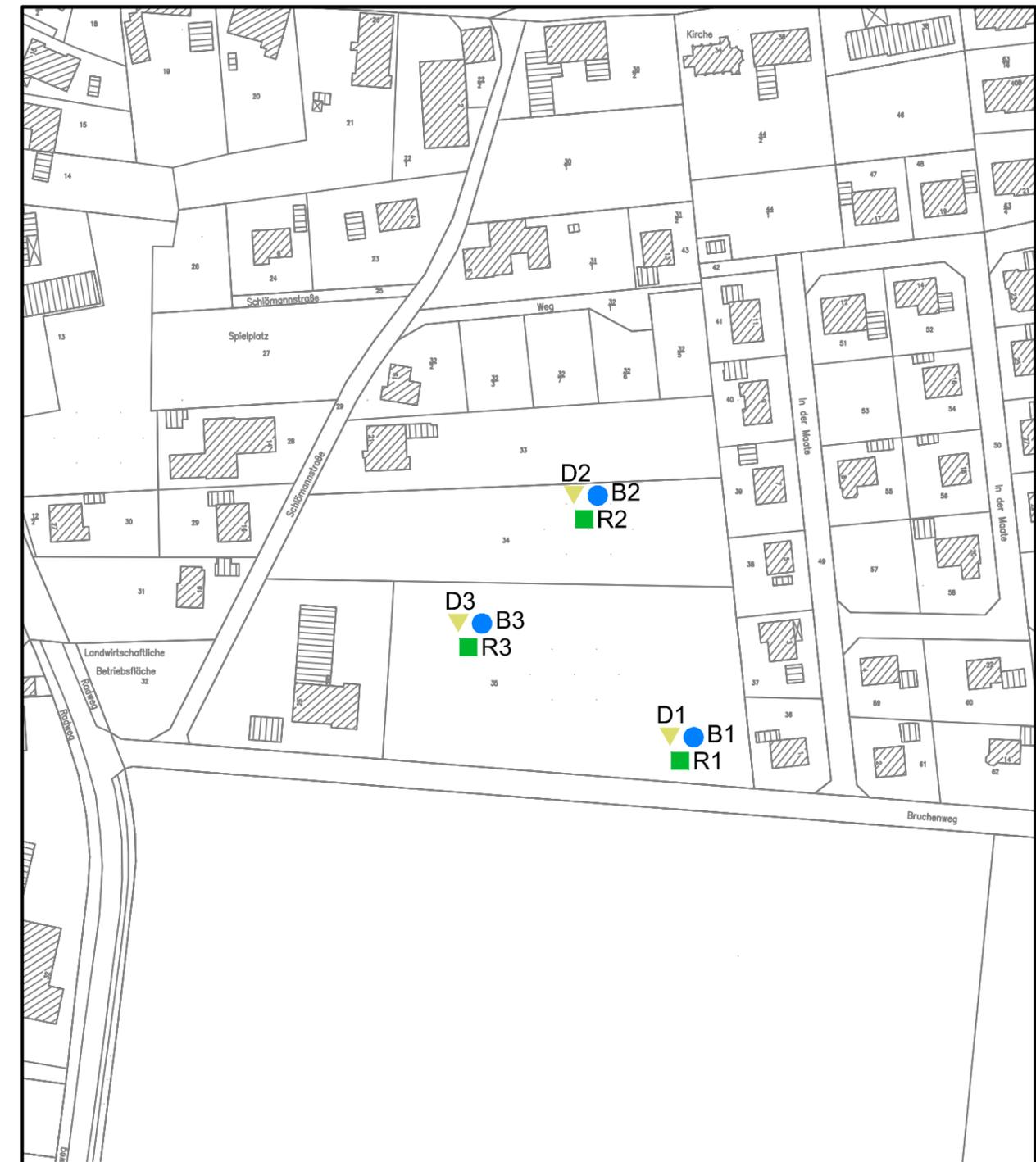
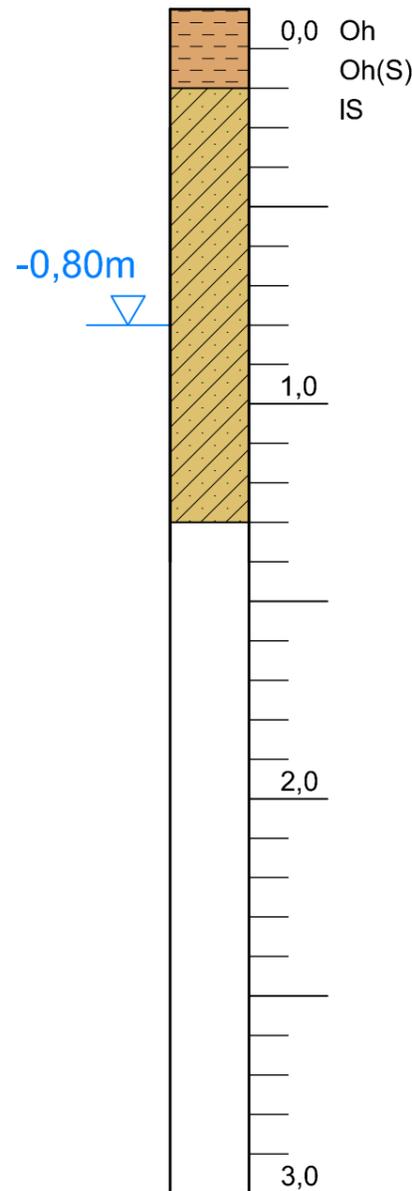
B1
54,52 NHN



B2
54,21 NHN



B3
54,05 NHN



Pfad: H:\B_ESSEN\215395\PLAENE\VM\vm_spr01.dwg (spr B11)-V6-1-0

Bodenuntersuchung:

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

Wallenhorst, den 2020-02-13 i.V. *[Signature]*

Gemeinde Bad Essen
Landkreis Osnabrück

B-Plan Nr. 85
"Nördlich Bruchenweg"

	Datum	Zeichen
untersucht	2020-02	Wh
gezeichnet	2020-02	Lg
geprüft	2020-02	Tm
freigegeben	2020-02	Tm

Plotdatum: 2020-02-13
Speicherdatum: 2020-02-13

Schichtenprofile o. M.

Übersichtskarte o.M.

Unterlage : 4
Blatt Nr. : 1