



LANDKREIS OSNABRÜCK

Oberflächenentwässerung

Wasserwirtschaftliche Vorplanung

INHALTSVERZEICHNIS

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

Projektnummer: 221336
Datum: 2023-08-10

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 Schutzzonen	3
4	Geplante Maßnahmen	3
4.1	Oberflächenentwässerung.....	3
4.1.1	Allgemeines	3
4.1.2	Bemessungsgrundlagen.....	5
4.1.3	Regenwasserkanalisation.....	5
4.1.4	Regenrückhaltebecken.....	5
4.2	Überflutungsschutz - Schadenspotentialanalyse	6
4.3	Schmutzwasserentsorgung	6
5	Wasserrechtliche Verhältnisse	6
6	Zusammenfassung	6

Bearbeitung:

Vincent Barke M.Sc.

Wallenhorst, 2023-08-10

Proj.-Nr.: 221336

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 Firma Rud. Starke GmbH & Co. KG beabsichtigt in der Stadt Melle weitere Gewerbeflächen zu erschließen.

Mit der Aufstellung des Bebauungsplanes „Gewerbegebiet – Auf dem Bruchkamp“ 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 „Gewerbegebiet – Auf dem Bruchkamp“ vom 26.06.2023, Ingenieurplanung GmbH & Co. KG, Wallenhorst.
- [2] Bodenuntersuchung im Plangebiet vom 17.03.2022, 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 Plangebiet mit einer Größe von rd. 11 ha liegt in der Stadt Melle.

Das Plangebiet wird eingegrenzt durch die Oldendorfer Straße (L 90) im Süden und Westen, und der Eisenbahnstrecke Osnabrück – Löhne im Norden und Osten.

Die künftigen Bauflächen werden zurzeit landwirtschaftlich genutzt.

Das Gelände weist Höhenunterschiede von rd. 3,00 m auf, mit 80,38 mNHN im nördlichen und 77,39 mNHN im südlichen Teil des Plangebietes. Insgesamt orientiert sich das Geländegefälle in südliche Richtung.

3.2 Boden

Im gesamten Erschließungsgebiet wurden zur Abschätzung der Versickerungsfähigkeit des Bodens im März 2022 acht gestörte Sondierbohrungen bis ca. 3 m unter Gelände niedergebracht und sechs Doppelringinfiltrationsmessungen durchgeführt. Unter einer rd. 0,2 m bis 0,3 m starken Oberbodenschicht wurde Mittelsand und lehmiger Sand angetroffen.

Aus den Doppelringinfiltrationen, welche auf den gewachsenen Boden eingesetzt wurden, lässt sich eine Infiltrationsrate zwischen $k_f = 1 \cdot 10^{-5}$ m/s und $k_f = 3 \cdot 10^{-7}$ m/s ermitteln.

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

3.3 Grundwasser

Grundwasser wurde im März 2022 im Bereich der Bohrstellen B2, B3, B4 und B5 bei 0,60 m und im Bereich B7 bei 1,00 m unter vorhandenem Gelände angetroffen. Die Grundwasserstände lagen bei B6 und B8 bei 0,70 m und bei B1 0,80 m unter dem Gelände.

Im März sind tendenziell höhere Grundwasserstände anzutreffen. Zu anderen Jahreszeiten sind eher niedrigere Grundwasserstände zu erwarten.

3.4 Vorhandene Oberflächenentwässerung und Gewässer

Das Niederschlagswasser im Plangebiet wird zurzeit über das natürliche Gefälle Richtung Süden zu einem vorhandenen Rohrdurchlass an der Oldendorfer Str. (L90) abgeleitet. Dieser entwässert unterhalb der Straße weiter südlich in den Zwickenbach.

3.5 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 ist die Zielvorgabe der Erhalt des lokalen Wasserhaushaltes und damit verbunden den möglichst weitgehenden Erhalt der Flächendurchlässigkeit (Verdunstung, Versickerung, Grundwasserneubildung) sowie die Stärkung der städtischen Vegetation (Verdunstung) als Bestandteile der Infrastruktur. Damit kann der oberflächige Abfluss gegenüber abwasserbetonten Entwässerungskonzepten reduziert und an den unbebauten Zustand angenähert werden.

Ist ein planmäßiger Erhalt der Flächendurchlässigkeit (Verdunstung, Versickerung, Grundwasserneubildung) nicht möglich (Bodenverhältnisse, Grundwasserstand), wird im Rahmen der Erschließung eine Sammlung und Ableitung der Oberflächenabflüsse vorgesehen. Dezentrale Maßnahmen durch Flächendurchlässigkeit (Abflussvermeidung, Abflussverzögerung durch Verdunstung, Versickerung, Grundwasserneubildung etc.) sollten soweit möglich dennoch genutzt werden.

Hinsichtlich einer möglichen Regenwasserbehandlung wird vor Einleitung in ein Gewässer das Arbeitsblatt DWA-A 102-2 „Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer – Teil 2: Emissionsbezogene Bewertungen und Regelungen“ und vor Einleitung in das Grundwasser das Merkblatt DWA-M 153 „Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser“ in Verbindung mit der DWA-A 138 „Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“ beachtet.

Erforderliche Maßnahmen in Bezug auf die Retention von Niederschlagswasser (Regenrückhaltebecken) erfolgen auf Grundlage des Arbeitsblattes DWA-A 117 „Bemessung von Regenrückhalträumen“.

Im Rahmen der wasserwirtschaftlichen Vorplanung werden die erforderlichen Maßnahmen in Bezug auf die Niederschlagswasserbehandlung und -retention ermittelt und konzipiert. Ziel ist es, die Vorflut qualitativ und quantitativ vor übermäßigen Belastungen zu schützen.

Unter Beachtung der DWA-A 102-2 wird auf Grundlage der Belastungskategorie für Niederschlagswasser von bebauten und befestigten Flächen nach Flächentyp und Flächennutzung (Anhang A, Tabelle A.1) für dieses Plangebiet und seiner angeschlossenen Flächen eine gesonderte Regenwasserbehandlung notwendig (Einstufung der Flächenarten in Kategorie I (D) und Kategorie II (V2), gemäß Tabelle A.1).

Aufgrund der teilweise angetroffenen lehmigen Sande in den tieferen Geländebereichen, die oberflächennah ab einer Tiefe von 0,2 m unter Geländeoberkante vorliegen und der geringen Grundwasserflurabstände von meist unter 1 m, ist eine planmäßige Versickerung der anfallenden Oberflächenabflüsse nicht möglich. Über den bindigen Böden wäre mit Stauwassernässe zu rechnen und durch den zu geringen Grundwasserflurabstand wäre der Sickerraum zu gering, um eine ausreichende Reinigungswirkung des Bodens zu gewährleisten. Grundsätzlich ist im Rahmen der Erschließung eine Sammlung und Ableitung der Oberflächenabflüsse über Regenwasserkanalisationen und ggf. Grabenprofilen mit Ableitung zu einem zentralen Regenrückhaltebecken (RRB) im südlichen Plangebiet vorgesehen. In dem zentralen Regenrückhaltebecken werden die Oberflächenabflüsse retendiert und auf den natürlichen Abfluss gedrosselt dem vorhandenen Zwickenbach auf der anderen Seite der Oldendorfer Str. (L90) zugeführt. Die Bemessung des Regenrückhaltebeckens erfolgt anhand der nachfolgenden Bemessungsgrundlagen.

Die Regenwasserbehandlungsanlage ist auf eine kritische Regenspende r_{krit} von 15,0 l/(s*ha) bezogen auf die befestigte Fläche von 4,64 ha auszulegen. Demnach ergibt sich ein behandlungspflichtiger Regenabfluss Q_{krit} von ca. 70 l/s, welcher der Regenwasserbehandlungsanlage zuzuführen ist. Der erforderliche Wirkungsgrad für ein Regenklärbecken $\eta_{erf,AFS63}$ ergibt

sich zu ca. 30,5 % (siehe beigefügte hydraulische Berechnungen). Bezogen auf das Planungsvorhaben bieten sich die Kompaktsysteme der branchenüblichen Hersteller für dezentrale Niederschlagswasserbehandlungen an (z.B. Fa. Mall Umweltsysteme, Fränkische Rohrwerke etc.). Im Rahmen der Entwurfs- und Genehmigungsplanung erfolgt die Bemessung der Regenwasserbehandlungsanlage durch den Hersteller auf Basis des kritischen Regenabflusses und des flächenspezifischen Stoffabtrages.

4.1.2 Bemessungsgrundlagen

Als Regenspende werden die Niederschlagshöhen und -spenden gemäß KOSTRA-Katalog 2020 für die Stadt Melle zu Grunde gelegt.

Bemessung Regenrückhaltebecken

Überschreitungshäufigkeit	n =	0,1	-	(10-jährlich)
Drosselabflussspende	$q_{dr,max}$ =	2,5	l/s*ha	

Abflussbeiwert

ψ	=	0,80	-	GE-Gebiet
ψ	=	0,90	-	Verkehrsflächen
ψ	=	0,50	-	Gründächer

Für die Grundstücksentwässerung sind die Berechnungsregenspenden und Grundlagen nach DIN 1986-100 bzw. ggf. in Verbindung mit DWA-A 118, DIN EN 752 einzuhalten.

4.1.3 Regenwasserkanalisation

Die Regenwasserkanalisation ist aufgrund der fehlenden Objektplanung im Lageplan lediglich exemplarisch dargestellt. Der konkrete Verlauf der RW-Kanalisation innerhalb des Projektgebiets muss in der Entwurfsplanung auf Grundlage der Objektplanung festgelegt werden.

4.1.4 Regenrückhaltebecken

Das RRB ist als ein zentrales Becken im Süden des Plangebiets geplant. Aus der Erschließung des Plangebiets ergibt sich ein erforderliches Stauvolumen von rd. 1.500 m³ bei einer Überstauhäufigkeit von $n = 0,1$ (10-jährlich). Aufgrund der hohen Grundwasserstände wird eine Abdichtung des RRBs notwendig. Die Regenspenden wurden aus den KOSTRA-Daten 2020 entnommen. Die Größenordnung des RRB ergibt sich aus dem Oberflächenzufluss der Regenwasserkanalisation und der erforderlichen Drosselung des Abflusses auf die natürliche Abflussmenge der angeschlossenen Plangebietsfläche. Das retendendierte Oberflächenwasser wird gedrosselt in den Zwickenbach auf der gegenüberliegenden Seite der Oldendorfer Straße geleitet. Der Notüberlauf erfolgt über das Drossel- und Überlaufbauwerk in den Zwickenbach.

Die Bemessungsgrundlagen sind den hydraulischen Berechnungen zu entnehmen.

Der Zulauf zu dem Regenrückhaltebecken erfolgt mit vorgeschaltetem Trennbauwerk. Vor Einmündung in das RRB sind gemäß DWA-A 102-2 Vorreinigungen vorzuschalten.

4.2 Überflutungsschutz - Schadenspotentialanalyse

Die tiefste vorhandene Stelle im Plangebiet befindet sich im Süden im Bereich des geplanten Regenrückhaltebeckens. Das Gefälle des Plangebietes ist analog der Bestandssituation beizubehalten, so dass bei einem Starkregenereignis der Oberflächenabfluss in Richtung des zentralen Regenrückhaltebeckens schadlos abgeleitet werden kann.

Im Rahmen der Aufstellung des Entwässerungsantrages für die künftigen Gewerbegrundstücke ist zusätzlich ein Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 „Entwässerungsanlage für Gebäude und Grundstücke“ zu führen, sofern die abflusswirksame Fläche des Grundstückes mehr als 800 m² beträgt.

4.3 Schmutzwasserentsorgung

Die im Plangebiet anfallenden Schmutzwasserabflüsse können zum vorhandenen Schmutzwasserkanal in der Straße „Am Zwickenbach“ abgeleitet werden. Aufgrund der fehlenden Objektplanung ist der Verlauf des SW-Kanals lediglich exemplarisch dargestellt. Der konkrete Verlauf muss in der Entwurfsplanung auf Grundlage der Objektplanung festgelegt werden.

5 Wasserrechtliche Verhältnisse

Die Erschließung des Bebauungsplanes „Gewerbegebiet – Auf dem Bruchkamp“ führt zu zusätzlichen Versiegelungsflächen mit erhöhten Oberflächenabflüssen, die retendiert werden müssen.

1. Für die Einleitung der anfallenden Oberflächenabwässer aus dem Plangebiet in das Gewässer (Zwickenbach) ist eine wasserrechtliche Erlaubnis gem. § 10 WHG i. V. m. § 8 NWG erforderlich.
2. Für Baumaßnahmen am Gewässer, wie z. B. Durchlässe an Straßenkreuzungen, Gewässerbaumaßnahmen, etc., sind z. T. wasserrechtliche Genehmigungen gem. § 36 WHG i. V. m. § 57 NWG erforderlich. Im Zusammenhang mit größeren Gewässerbaumaßnahmen erfolgt die Genehmigung in Verbindung mit dem Antrag nach § 68 WHG.

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

6 Zusammenfassung

Mit dem vorliegenden Entwurf wird die Gesamtkonzeption für die Erschließung des Bebauungsplanes „Gewerbegebiet – Auf dem Bruchkamp“ in Bezug auf die Oberflächenentwässerung und Schmutzwasserentsorgung aufgezeigt.

Das anfallende Oberflächenwasser wird über eine geplante Regenwasserkanalisation und eine Vorreinigung in das geplante Regenrückhaltebecken im Süden des Plangebiets geleitet und von dort gedrosselt in den Zwickenbach abgeleitet.

Die Schmutzwasserentsorgung erfolgt über einen neu herzustellenden Schmutzwasserkanal mit Anschluss an den vorhandene Schmutzwasserkanal in der Straße „Am Zwickenbach“.

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

Wallenhorst, 2023-08-10

IPW INGENIEURPLANUNG GmbH & Co. KG



i. V. Vincent Barke

Niederschlagshöhen und -spenden gemäß KOSTRA-DWD-Katalog 2020 in der Zeitspanne Januar - Dezember (ohne Zuschläge)

Die Rasterfelder haben sich gegenüber 2010R verkleinert und daher die Nr. geändert!

Ort: **Melle**

Spalte: **121**

Zeile: **113**

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		7,4	246,7	9,2	306,7	10,3	343,3	11,7	390,0	13,9	463,3	16,0	533,3	17,5	583,3	19,3	643,3	22,0	733,3
10 min		9,2	153,3	11,5	191,7	12,9	215,0	14,7	245,0	17,4	290,0	20,1	335,0	21,9	365,0	24,3	405,0	27,6	460,0
15 min		10,4	115,6	13,0	144,4	14,5	161,1	16,6	184,4	19,6	217,8	22,7	252,2	24,7	274,4	27,4	304,4	31,2	346,7
20 min		11,3	94,2	14,1	117,5	15,8	131,7	18,0	150,0	21,3	177,5	24,6	205,0	26,8	223,3	29,7	247,5	33,8	281,7
30 min		12,6	70,0	15,7	87,2	17,7	98,3	20,2	112,2	23,8	132,2	27,6	153,3	30,0	166,7	33,2	184,4	37,9	210,6
45 min		14,1	52,2	17,6	65,2	19,7	73,0	22,5	83,3	26,6	98,5	30,8	114,1	33,5	124,1	37,1	137,4	42,3	156,7
60 min		15,2	42,2	19,0	52,8	21,3	59,2	24,3	67,5	28,7	79,7	33,2	92,2	36,2	100,6	40,1	111,4	45,6	126,7
90 min		16,9	31,3	21,1	39,1	23,7	43,9	27,1	50,2	31,9	59,1	37,0	68,5	40,3	74,6	44,6	82,6	50,8	94,1
120 min	2 h	18,3	25,4	22,7	31,5	25,5	35,4	29,2	40,6	34,4	47,8	39,8	55,3	43,4	60,3	48,0	66,7	54,7	76,0
180 min	3 h	20,3	18,8	25,3	23,4	28,4	26,3	32,4	30,0	38,3	35,5	44,3	41,0	48,2	44,6	53,4	49,4	60,8	56,3
240 min	4 h	21,9	15,2	27,2	18,9	30,5	21,2	34,9	24,2	41,2	28,6	47,7	33,1	51,9	36,0	57,5	39,9	65,5	45,5
360 min	6 h	24,3	11,3	30,2	14,0	33,9	15,7	38,8	18,0	45,7	21,2	53,0	24,5	57,7	26,7	63,8	29,5	72,7	33,7
540 min	9 h	26,9	8,3	33,5	10,3	37,6	11,6	43,0	13,3	50,8	15,7	58,8	18,1	64,0	19,8	70,9	21,9	80,7	24,9
720 min	12 h	29,0	6,7	36,1	8,4	40,5	9,4	46,3	10,7	54,7	12,7	63,3	14,7	68,9	15,9	76,3	17,7	86,9	20,1
1.080 min	18 h	32,2	5,0	40,1	6,2	45,0	6,9	51,4	7,9	60,7	9,4	70,2	10,8	76,5	11,8	84,7	13,1	96,4	14,9
1.440 min	24 h	34,6	4,0	43,1	5,0	48,4	5,6	55,3	6,4	65,3	7,6	75,6	8,8	82,3	9,5	91,2	10,6	103,8	12,0
2.880 min	48 h	41,4	2,4	51,5	3,0	57,8	3,3	66,1	3,8	78,0	4,5	90,3	5,2	98,3	5,7	108,9	6,3	124,0	7,2
4.320 min	72 h	45,9	1,8	57,2	2,2	64,2	2,5	73,3	2,8	86,6	3,3	100,2	3,9	109,1	4,2	120,8	4,7	137,6	5,3
5.760 min	4d	49,4	1,4	61,6	1,8	69,1	2,0	78,9	2,3	93,2	2,7	107,8	3,1	117,5	3,4	130,0	3,8	148,1	4,3
7.200 min	5d	52,3	1,2	65,2	1,5	73,1	1,7	83,6	1,9	98,7	2,3	114,2	2,6	124,4	2,9	137,7	3,2	156,8	3,6
8.640 min	6d	54,8	1,1	68,3	1,3	76,6	1,5	87,6	1,7	103,4	2,0	119,6	2,3	130,3	2,5	144,3	2,8	164,3	3,2
10.080 min	7d	57,0	0,9	71,0	1,2	79,7	1,3	91,1	1,5	107,5	1,8	124,5	2,1	135,6	2,2	150,1	2,5	170,9	2,8

(Tabelle ohne Zuschläge)

Berechnungsregenspenden für Dach- und Grundstücksflächen nach DIN 1986-100						
Berechnungsregenspenden für Dachflächen, maßgebende Regendauer 5 Minuten						
	UC(%)	Aufschlag	Toleranzwert auf Standardwert	UC(%)		
Bemessung r5,5 =	15%	448,5	I/(s*ha) Jahuntertregen r5,100 =	18%	865,3	I/(s*ha)
Berechnungsregenspenden für Grundstücksflächen, 5 - 10 - 15 Minuten						
Bemessung r5,2 =	13%	346,6	I/(s*ha) Überflutungsprüfung r5,30 =	17%	682,5	I/(s*ha)
Bemessung r10,2 =	17%	224,3	I/(s*ha) Überflutungsprüfung r10,30 =	21%	441,7	I/(s*ha)
Bemessung r15,2 =	18%	170,4	I/(s*ha) Überflutungsprüfung r15,30 =	23%	337,5	I/(s*ha)

Der Klassenfaktor wird gemäß DWD-Vorgabe eingestellt

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

h_N Niederschlagshöhe in [mm]

T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne,

in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet

UC Toleranzwert der Niederschlagshöhe und -spende in [±%], (hier nicht dargestellt,

die Werte sind der PDF aus dem Programm KOSTRA-DWD 2020 zu entnehmen)

Der von der DIN 1986-100 geforderte "Wert an der oberen Bereichsgrenze" ist in der KOSTRA-DWD-2020-Auswertung nicht mehr enthalten. **Die Anwendung des Toleranzwertes UC ist eine Ersatzlösung.**

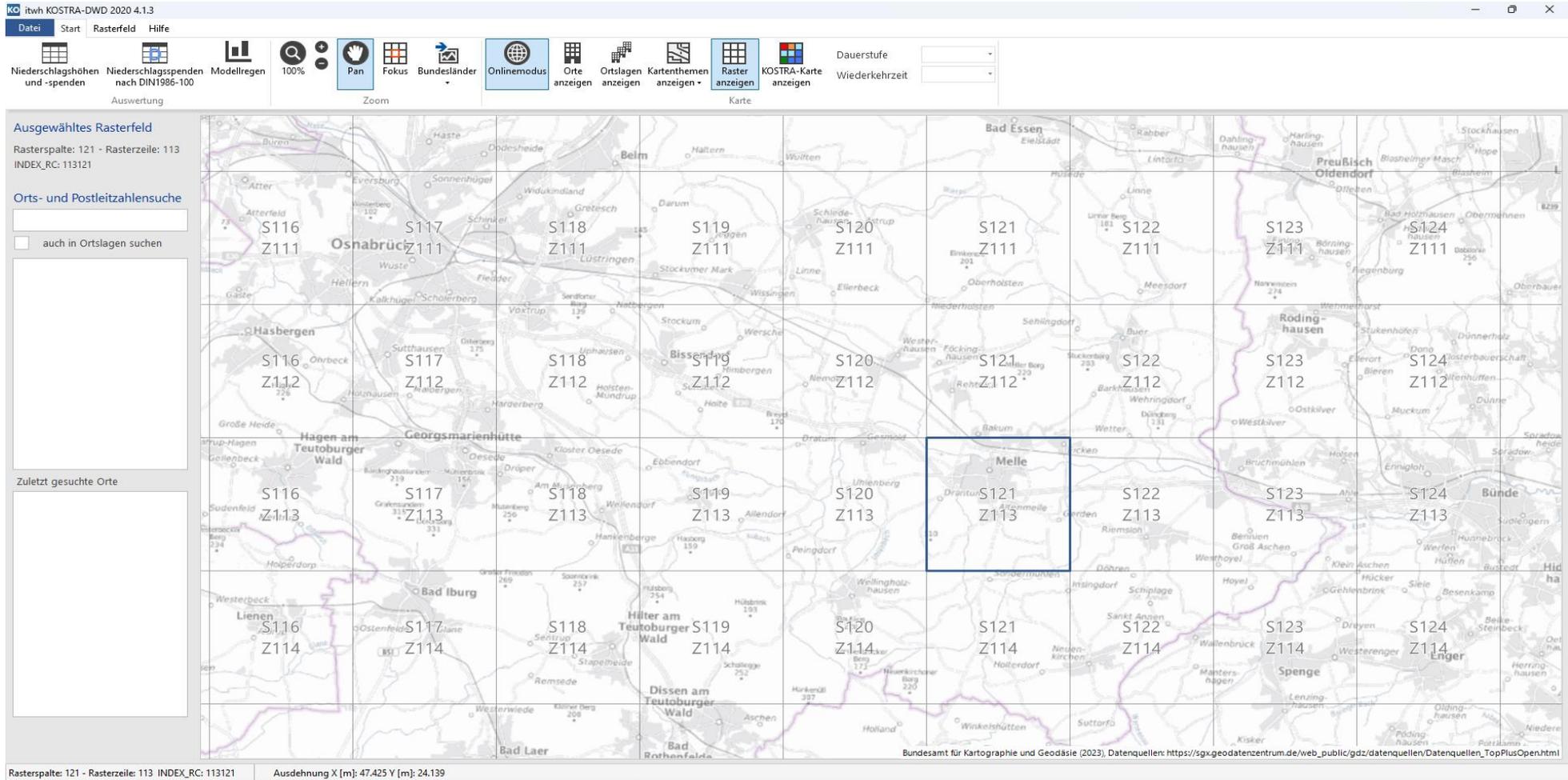
Niederschlagshöhen und -spenden gemäß KOSTRA-Katalog 2010R in der Zeitspanne Januar - Dezember

Die Rasterfelder haben sich gegenüber 2010R verkleinert und daher die Nr. geändert!

Ort: **Melle**

Spalte: **121**

Zeile: **113**



1 Dimensionierung Rückhaltebecken

RRB - Bezeichnung - Variante

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

1.1 Bemessungsgrundlagen

		Eingabewerte	
Einzugsgebietsfläche:	$A_E =$	4,65 ha	$(A_E = A_{E,nb} + A_{E,b})$ Gründach GE-Gebiet Grünfläche
Befestigte Fläche:	$A_{E,b} =$	1,32 ha	
Mittlerer Abflussbeiwert befestigte Fläche:	$\Psi_{m,b} =$	0,50 -	
Befestigte Fläche:	$A_{E,b} =$	2,35 ha	
Mittlerer Abflussbeiwert bef. Fläche:	$\Psi_{m,b} =$	0,80 -	
Nicht befestigte Fläche:	$A_{E,nb} =$	0,98 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.:	$q_{dr,k \max} =$	2,5 l/(s.ha)	
Drosselabflussspende i. M.:	$q_{dr,k} =$	1,3 l/(s.ha)	$q_{dr,k} = (q_{dr,k \min} + q_{dr,k \max}) / 2$
Überschreitungshäufigkeit:	$n =$	0,1 1/a	$(0,1/a \leq n \leq 1,0/a !)$

1.2 Ermittlung der für die Berechnung maßgebenden undurchlässigen Fläche

(einfaches Verfahren nach A 117)

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

$$A_u = 2,54 \text{ ha} + 0,10 \text{ ha}$$

$A_u = 2,64 \text{ ha}$

1.3 Ermittlung der Drosselabflussspenden

Bemessung RRB, mittlerer Drosselabfluss

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

$$Q_{dr} = 1,3 \times 4,65$$

$Q_{dr} = 5,81 \text{ l/s}$

Bemessung Drossel, max. Drosselabfluss

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

$$Q_{dr} = 2,5 \times 4,65$$

$Q_{dr} = 11,63 \text{ l/s}$

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

$$q_{dr,r,u} = (5,81 - 0,00) / 2,64$$

$q_{dr,r,u} = 2,20 \text{ l/s.ha}$

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

1.4 Ermittlung des Abminderungsfaktors f_A

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

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

$$f_A = (0,6134 * n + 0,3866) * f_1 - (0,6134 * n - 0,6134) \quad f_1 = 0,9995$$

$$f_A = 0,9998$$

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

1.5 Festlegung des Zuschlagsfaktors f_z

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

$f_z = 1,2$
 geringes Risiko einer Unterbemessung

1.6 Bestimmung der statistischen Niederschlagshöhen und Regenspenden Ermittlung nach KOSTRA-Katalog 2020 (01-2023)

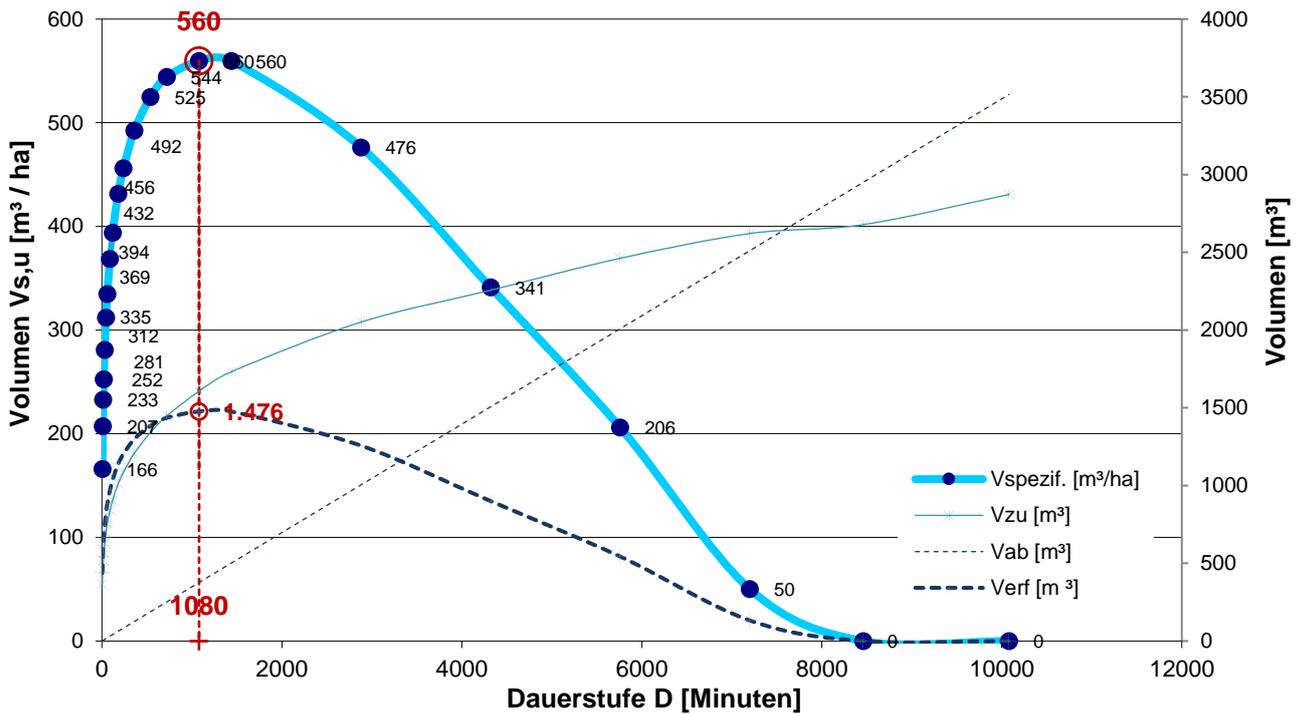
Dauerstufe	Niederschlagshöhe für n = 0,1	Zugehörige Regenspende
D	hN	r
[min]	[mm]	[l/s.ha]
5	13,9	463,3
10	17,4	290,0
15	19,6	217,8
20	21,3	177,5
30	23,8	132,2
45	26,6	98,5
60	28,7	79,7
90	31,9	59,1
120	34,4	47,8
180	38,3	35,5
240	41,2	28,6
360	45,7	21,2
540	50,8	15,7
720	54,7	12,7
1080	60,7	9,4
1440	65,3	7,6
2880	78,0	4,5
4320	86,6	3,3
5760	93,2	2,7
7200	98,7	2,3
8460	103,4	2,0
10080	107,5	1,8

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	$q_{dr,n,u}$	$r - q_{dr,r,u}$	$V_{s,u}$
[min]	[l/s.ha]	[l/s.ha]	[m³/ha]
5	2,2	461,1	166
10	2,2	287,8	207
15	2,2	215,6	233
20	2,2	175,3	252
30	2,2	130,0	281
45	2,2	96,3	312
60	2,2	77,5	335
90	2,2	56,9	369
120	2,2	45,6	394
180	2,2	33,3	432
240	2,2	26,4	456
360	2,2	19,0	492
540	2,2	13,5	525
720	2,2	10,5	544
1080	2,2	7,2	560
1440	2,2	5,4	560
2880	2,2	2,3	476
4320	2,2	1,1	341
5760	2,2	0,5	206
7200	2,2	0,1	50
8460	2,2	-0,2	0
10080	2,2	-0,4	0

Spezifisches Speichervolumen [m³ / ha], Volumen zu, ab, erf [m³]



Größtwert bei **D = 1080 min** **$V_{s,u} = 560 \text{ m}^3/\text{ha}$**

1.8 Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens:

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

$$V = 1.476 \text{ m}^3$$

$$\text{rd. } V = 1.500 \text{ m}^3$$

1.9 Entleerungszeit (theoretisch)

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

$$T_e = 253.979 \text{ s} = 2,9 \text{ d}$$

$$T_e = 70,55 \text{ h für } n = 0,1$$

1.10 Beckenabmessung gewählt

Beckensohle	76,00 mNHN	rd.	1.200 m²
Stau-Wsp	77,00 mNHN	rd.	1.850 m²
Beckenoberkante	77,40 mNHN	rd.	2.100 m²
A_{stau} i.M.		rd.	1.525 m²
Einstautiefe			1,00 m
Stauvolumen		rd.	1.525 m³ > Verf. = 1.500 m³
Flächenbedarf mit teilw. Umfahrt, Abstand etc.		rd.	0 m²

x Ermittlung der Regenwasserbehandlungsbedürftigkeit gemäß DWA-A 102-2

Flächenermittlung gemäß DWA-A 102 - Teil 2, Anhang A

Angeschlossene befestigte Fläche $A_{b,a}$			$A_{b,a} =$	4,65 ha
Kategorie I	gering belastet	GE-Gebiet	$A_{b,a} =$	2,35 ha
Kategorie II	mäßig belastet	Grün- & Gründach	$A_{b,a} =$	2,30 ha
Kategorie III	stark belastet		$A_{b,a} =$	0,00 ha

Flächenspezifischer Stoffabtrag für AFS 63

Kategorie I	gering belastet	$b_{R,a} =$	280,00 kg/(ha*a)
Kategorie II	mäßig belastet	$b_{R,a} =$	530,00 kg/(ha*a)
Kategorie III	stark belastet	$b_{R,a} =$	760,00 kg/(ha*a)

Bilanzierung des Stoffabtrages

Kategorie I	gering belastet	$b_{b,a,I} =$	658,00 kg/ha	
Kategorie II	mäßig belastet	$b_{b,a,II} =$	1219,00 kg/ha	
Kategorie III	stark belastet	$b_{b,a,III} =$	0,00 kg/ha	
Stoffabtrag gesamt			$b_{b,a} =$	1877,00 kg/ha

Flächenspezifischer Stoffabtrag	$b_{R,a,AFS63} =$	403,7 kg/(ha*a)
Zulässiger flächenspezifischer Stoffabtrag	$b_{R,e,,zul,AFS63} =$	280,0 kg/(ha*a)
Erforderlicher Stoffrückhalt (erforderlicher Wirkungsgrad)	$\eta_{erf,AFS63} =$	30,6 %

Regenspende

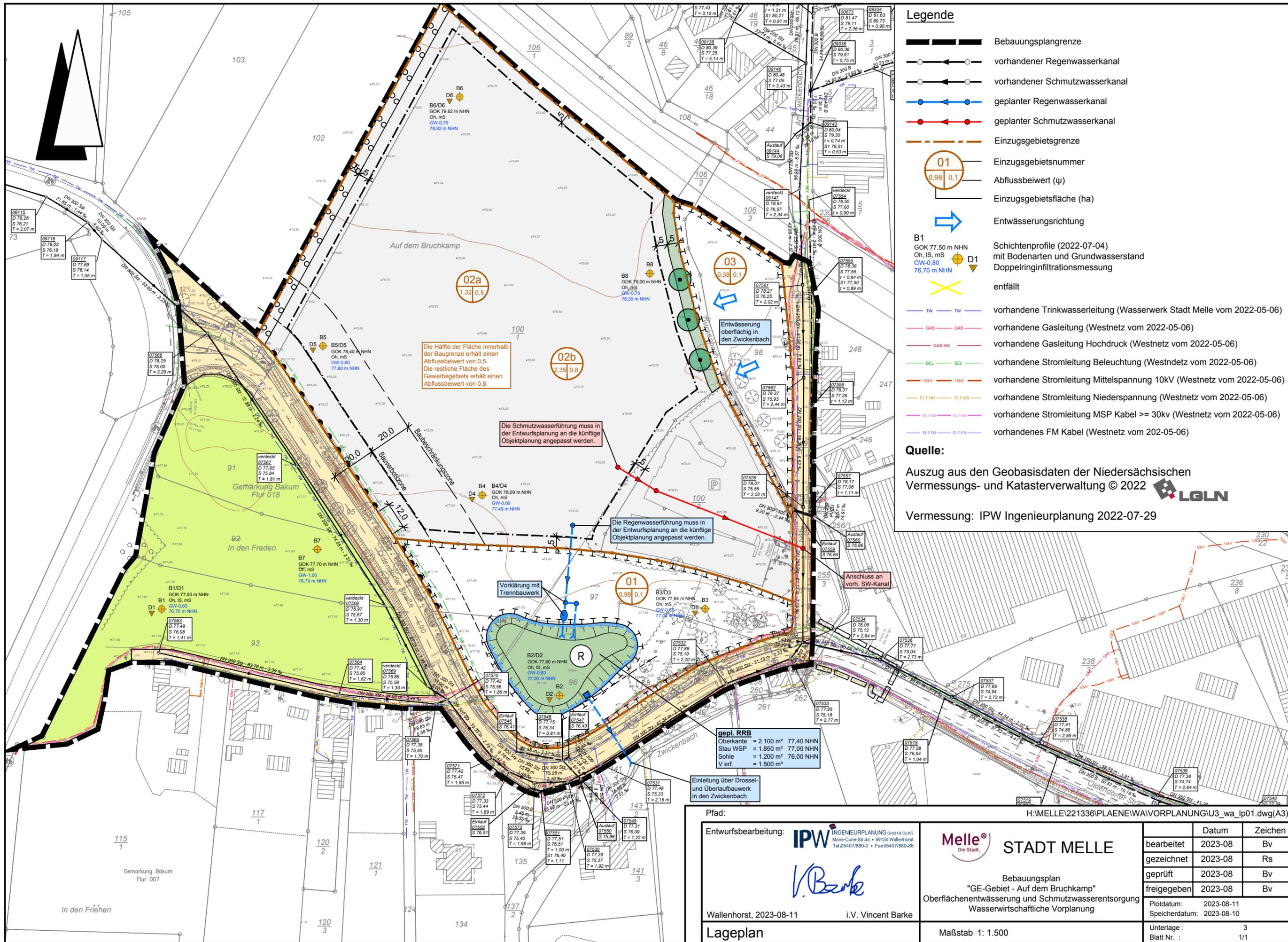
Kritische Regenspende	$r_{krit} =$	15 l/(s.ha)	
Kritischer Regenabfluss	$Q_{rkrit} = A_{b,a} \times r_{krit}$	$Q_{rkrit} =$	70 l/s

Ergebnis

Der zu erwartende flächenspezifische Stoffabtrag liegt oberhalb des zulässigen flächenspezifischen Stoffabtrages. Somit wird eine Regenwasserbehandlung für den kritischen Regenabfluss erforderlich.

Der erforderliche Wirkungsgrad für ein Regenklärbecken ergibt sich zu ca. 30,5 %.

Bezogen auf das Planungsvorhaben bieten sich die Kompaktsysteme der branchenüblichen Hersteller für dezentrale Niederschlagswasserbehandlungen an (z.B. Fa. Mall Umweltsysteme, Fränkische Rohrwerke etc.). Im Rahmen der Entwurfs- und Genehmigungsplanung erfolgt die Bemessung der Regenwasserbehandlungsanlage durch den Hersteller auf Basis des kritischen Regenabflusses und flächenspezifischen Stoffabtrages.



Legende

- Bebauungsplangrenze
- vorhandener Regenwasserkanal
- vorhandener Schmutzwasserkanal
- geplanter Regenwasserkanal
- geplanter Schmutzwasserkanal
- Einzugsgebietsgrenze
- Einzugsgebietsnummer
- Abflussbeiwert (ψ)
- Einzugsgebietsfläche (ha)
- Entwässerungsrichtung
- Schichtenprofile (2022-07-04) mit Bodenarten und Grundwasserstand
- Doppelringinfiltrationsmessung
- entfällt
- vorhandene Trinkwasserleitung (Wasserwerk Stadt Melle vom 2022-05-06)
- vorhandene Gasleitung (Westnetz vom 2022-05-06)
- vorhandene Gasleitung Hochdruck (Westnetz vom 2022-05-06)
- vorhandene Stromleitung Beleuchtung (Westnetz vom 2022-05-06)
- vorhandene Stromleitung Mittelspannung 10kV (Westnetz vom 2022-05-06)
- vorhandene Stromleitung Niederspannung (Westnetz vom 2022-05-06)
- vorhandene Stromleitung MSP Kabel $\geq 30kV$ (Westnetz vom 2022-05-06)
- vorhandenes FM Kabel (Westnetz vom 202-05-06)

Quelle:
 Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung © 2022
 Vermessung: IPW Ingenieurplanung 2022-07-29

Pfad: H:\MELLE\221336\PLAENE\WAI\ORPLANUNG\U3_wa_lp01.dwg(A3)

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

Melle Die Stadt. **STADT MELLE**

Bebauungsplan
 "GE-Gebiet - Auf dem Bruchkamp"
 Oberflächenentwässerung und Schmutzwasserentsorgung
 Wasserwirtschaftliche Vorplanung

Wallenhorst, 2023-08-11 i.V. Vincent Barke

Lageplan Maßstab 1: 1.500

	Datum	Zeichen
bearbeitet	2023-08	Bv
gezeichnet	2023-08	Rs
geprüft	2023-08	Bv
freigegeben	2023-08	Bv

Plottedatum: 2023-08-11
 Speicherdatum: 2023-08-10

Unterlage: 3
 Blatt Nr.: 1/1



Landkreis Osnabrück

**Bebauungsplan
„GE-Gebiet auf dem Bruchkamp“**

Versickerungsnachweis

Erläuterungsbericht

Unterlage 1

**Infiltration
Lageplan und
Schichtenprofil**

**Unterlage 2
Unterlage 3**

Proj.-Nr.: 221336
Wallenhorst, 2022-07-11

IPW
INGENIEURPLANUNG
Wallenhorst

Bearbeitung:

Timo Langemeyer

Wallenhorst, 2022-07-11

Proj.-Nr.: 221336

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 „GE-Gebiet auf dem Bruchkamp“ 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 Flusslandschaften mit Merkmalen von Böden der Auen und Niederterrassen.

Zur Feststellung der allgemeinen Boden-, Versickerungs- und Grundwasserverhältnisse wurden 8 gestörte Sondierbohrungen bis zu 3,0 m Tiefe und 6 Doppelringinfiltrationsmessungen durchgeführt. Die Bohr- und Infiltrationsstellen sind im Lageplan eingetragen und die Schichtenprofile in Unterlage 3 dargestellt.

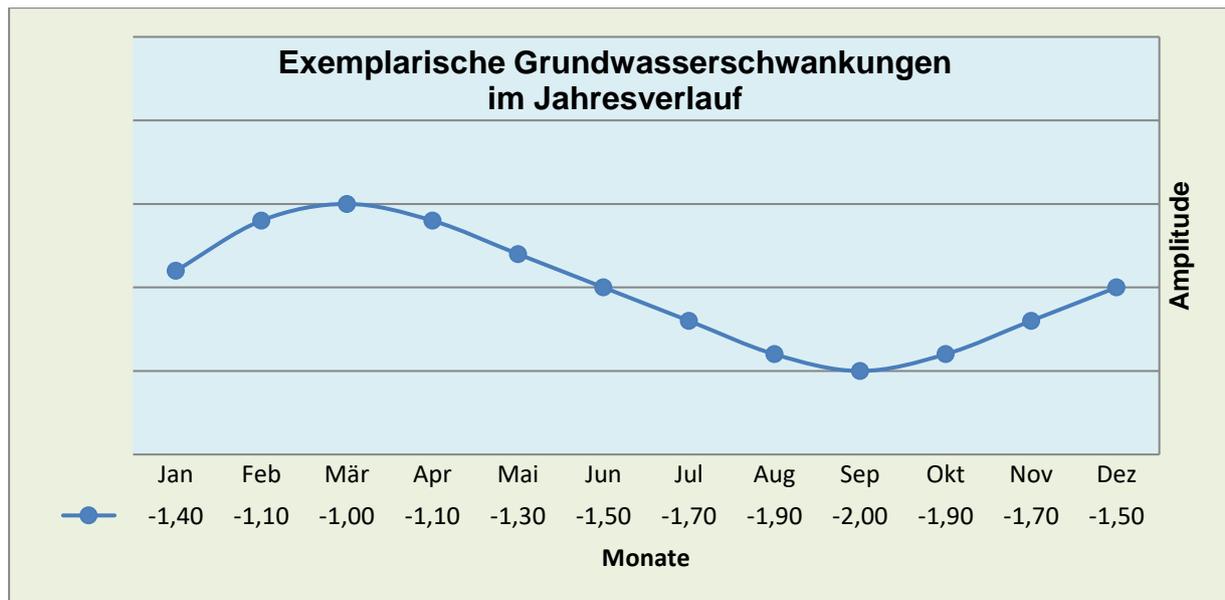
Bodenaufbau

Der Untersuchungsraum stellt sich als landwirtschaftlich genutztes Areal (Acker / Wiese) mit ebener Geländeoberfläche dar. Als Boden- und Profiltyp ist hier Mittlerer Gley-Podsol ausgewiesen. Bei den Bohrungen wurde Mittelsand und lehmiger Sand angetroffen sowie eine Oberbodenmächtigkeit von 0,2 bis 0,3 m ermittelt. Einzelheiten des Bodenaufbaus sind aus den Schichtenprofilen zu ersehen.

Grundwasser

Bei den Bohrarbeiten im März 2022 wurde Grundwasser zwischen 0,6 und 1,0 m unter der Geländeoberkante angetroffen (siehe Schichtenprofile).

Da im Jahresverlauf im Monat März einer der höchsten Grundwasserstände anzutreffen ist, kann zu anderen Jahreszeiten auch mit 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, wobei die Mächtigkeit des Sickerraumes mit mindestens 1,0 m angegeben wird.

Aus den Doppelringinfiltrationen, welche auf den gewachsenen Boden eingesetzt wurden, lässt sich eine Infiltrationsrate zwischen $k_f = 1 \cdot 10^{-5}$ m/s und $k_f = 3 \cdot 10^{-7}$ m/s ermitteln. Diese gemessenen Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte liegen bis auf D3 ($k_f = 3 \cdot 10^{-7}$ m/s) innerhalb der Grenzwerte der zulässigen Versickerungsfähigkeit nach DWA.

Die Grundwasserstände wurden durch wiederholte Abtötung zwischen 0,7 und 1,0 m unter Geländeoberkante ermittelt. Die vorgeschriebene Mächtigkeit des Sickerraumes wird damit nicht eingehalten.

Eine abschließende Bewertung kann nur unter Beachtung der wasserwirtschaftlichen Vorschriften, den daraus resultierenden technischen Lösungsansätzen und einer Abstimmung mit der Genehmigungsbehörde erfolgen.

Wallenhorst, 2022-07-11

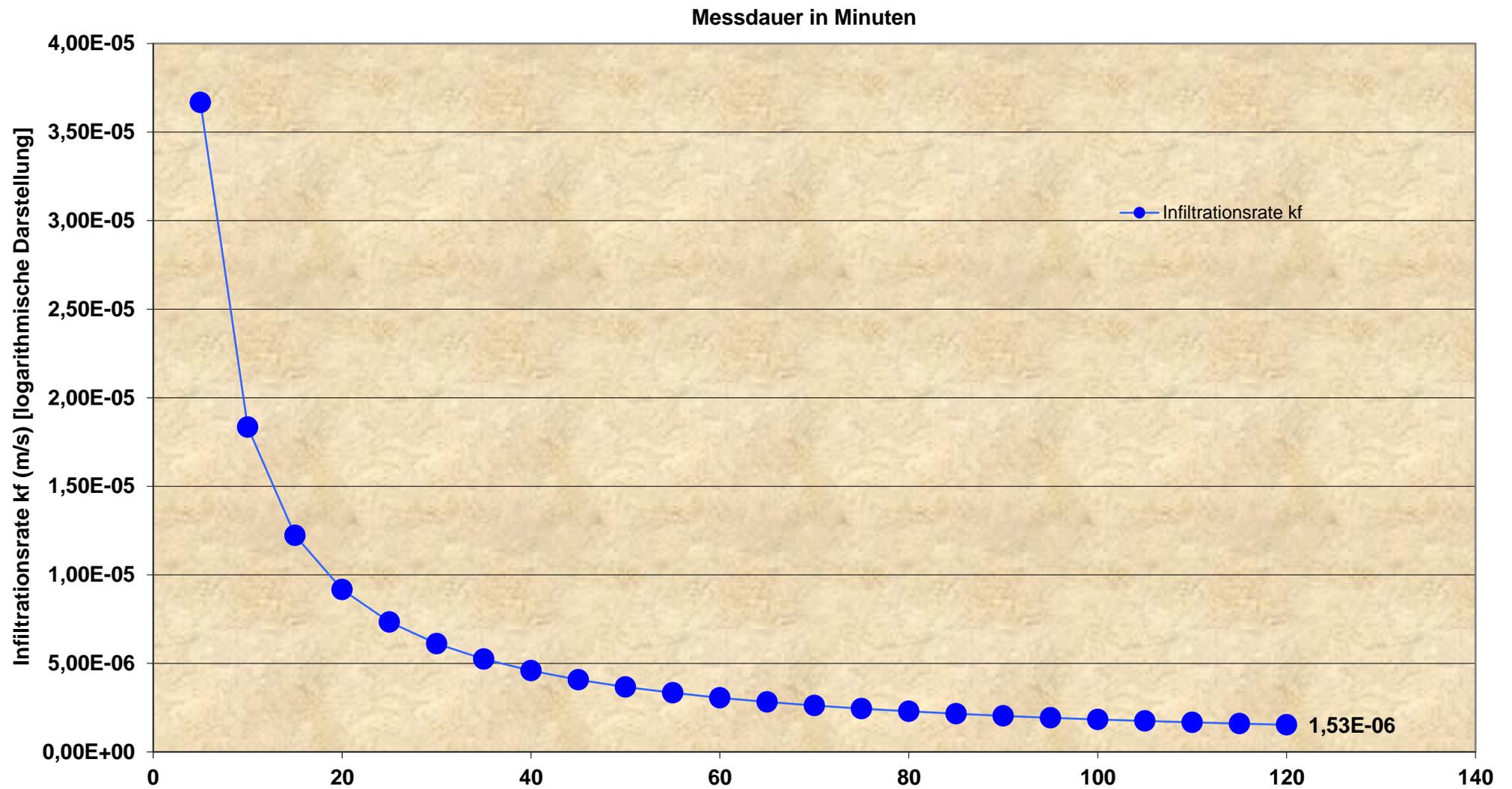
IPW INGENIEURPLANUNG GmbH & Co. KG

Langemeyer
i. A. Timo Langemeyer

Doppelringinfiltration

D 1

vom 17.03.2022

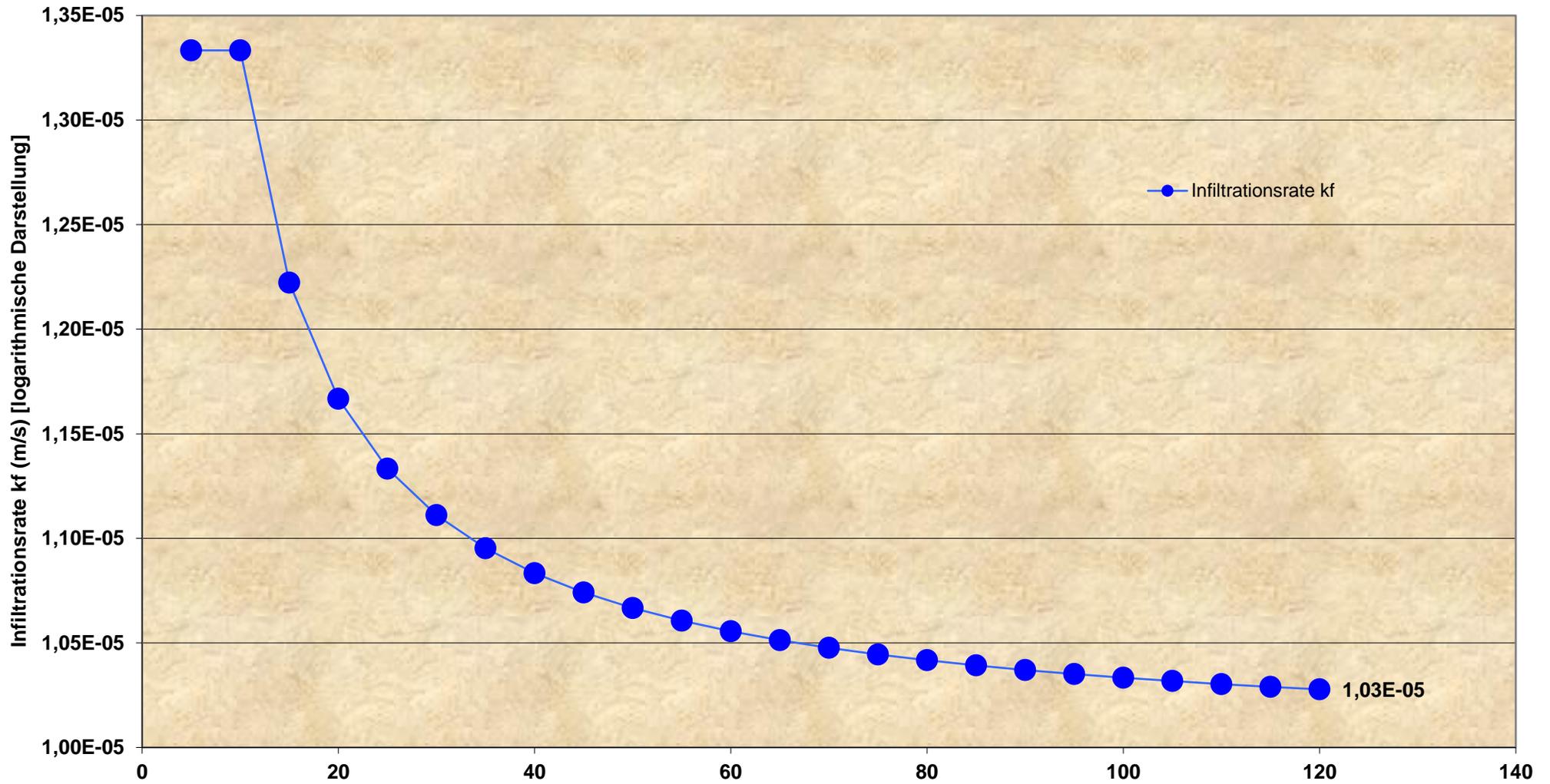


Doppelringinfiltration

D 2

vom 17.03.2022

Messdauer in Minuten

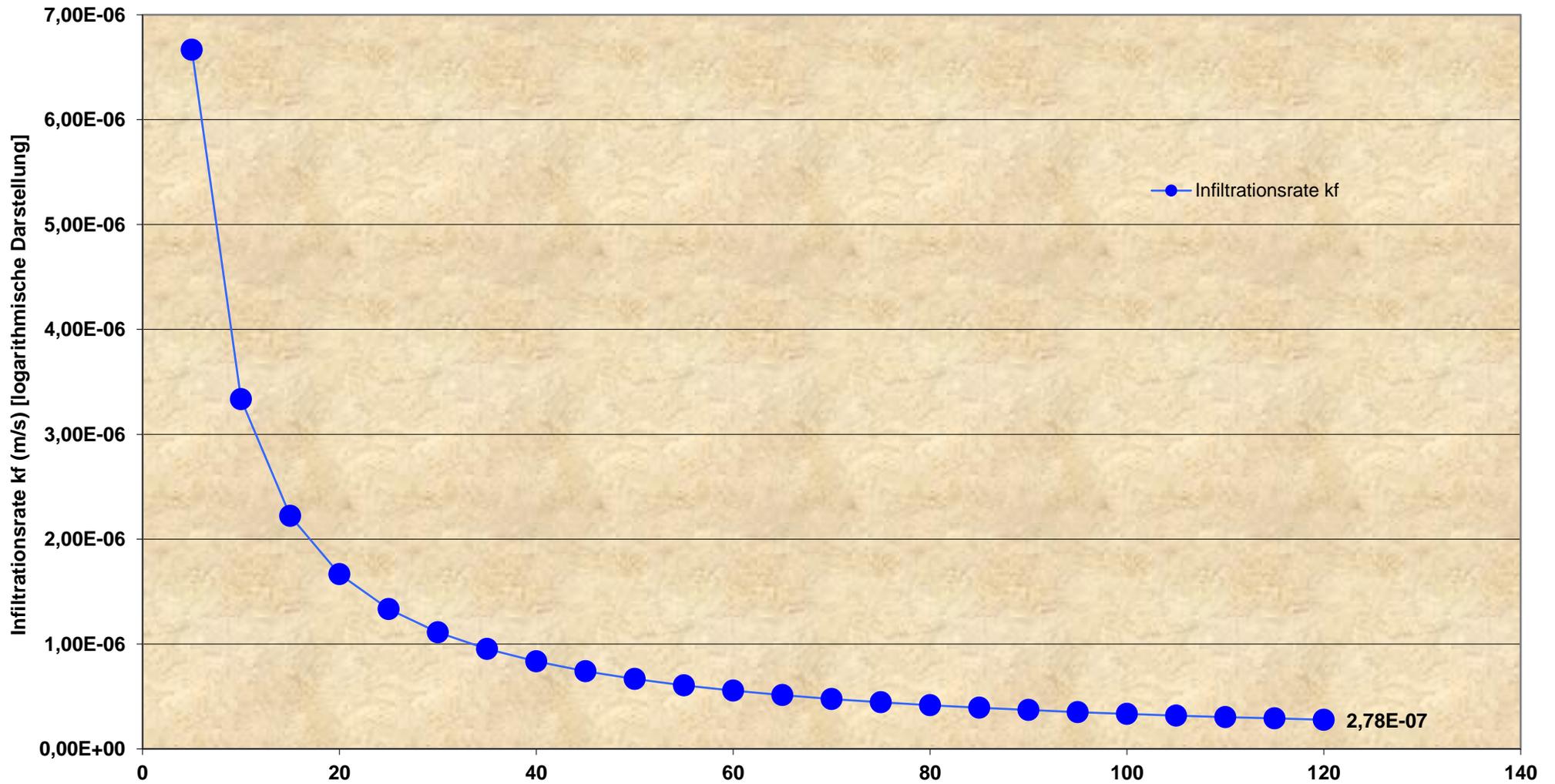


Doppelringinfiltration

D 3

vom 17.03.2022

Messdauer in Minuten

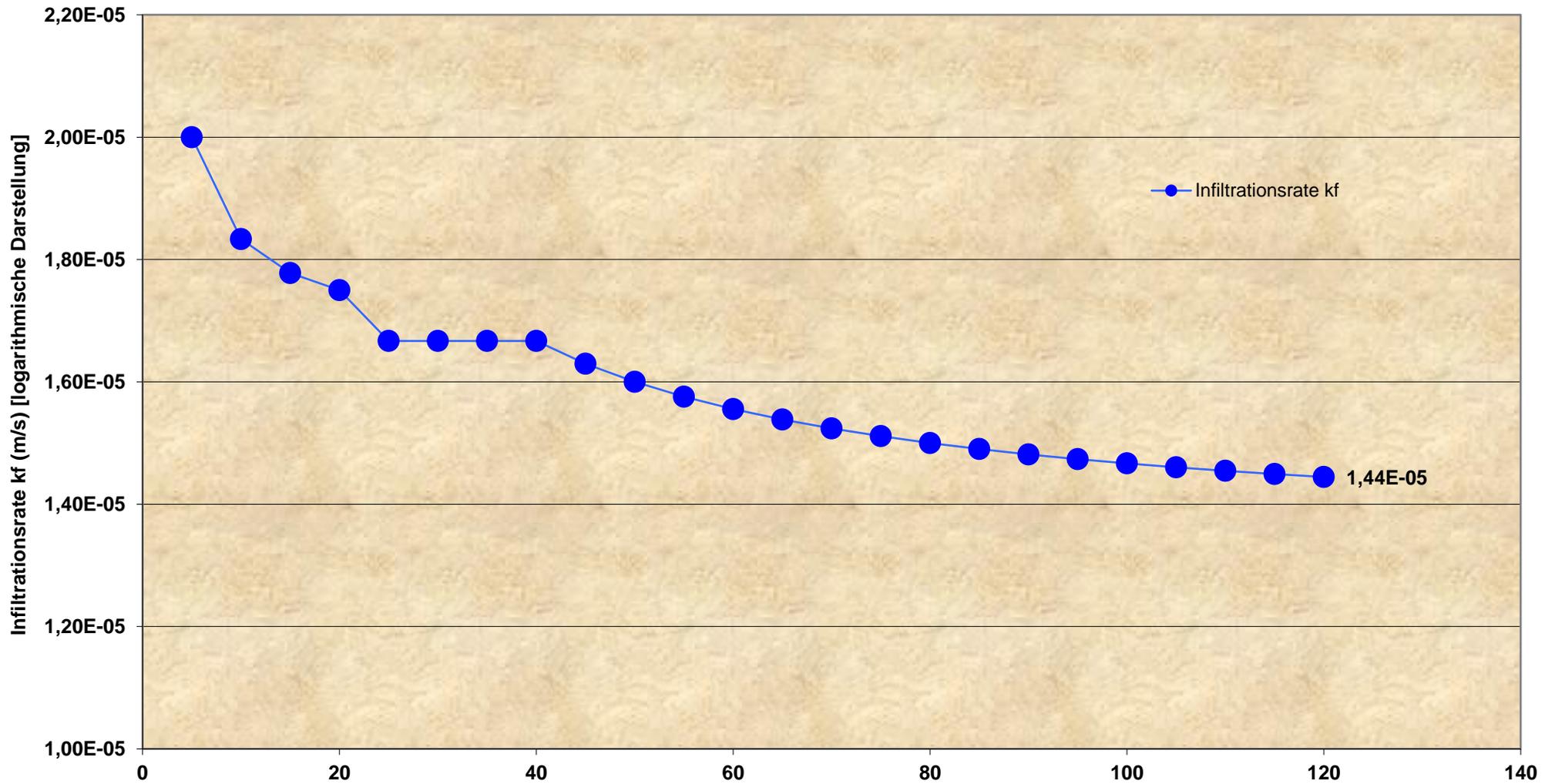


Doppelringinfiltration

D 4

vom 17.03.2022

Messdauer in Minuten

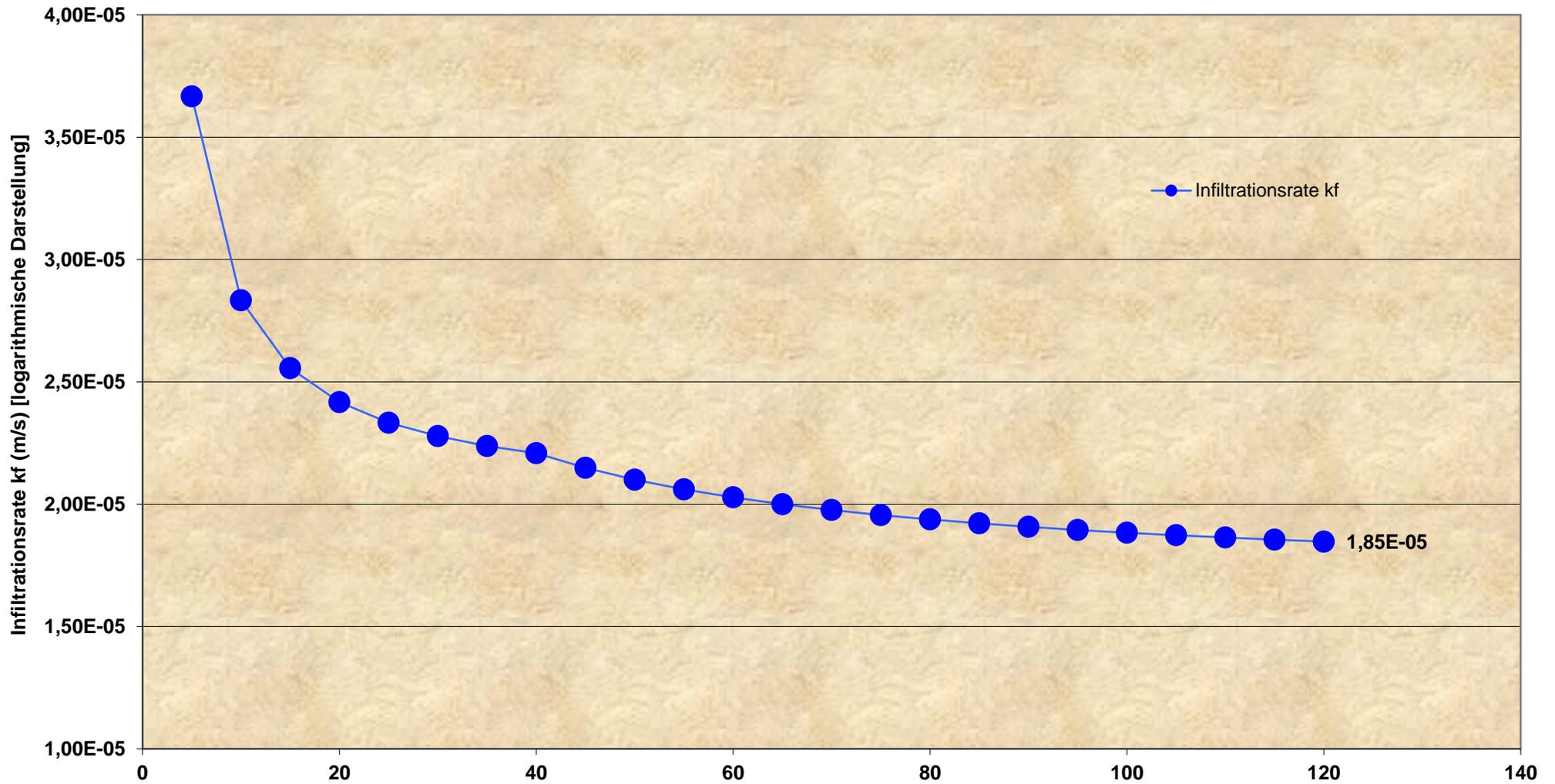


Doppelringinfiltration

D 5

vom 17.03.2022

Messdauer in Minuten

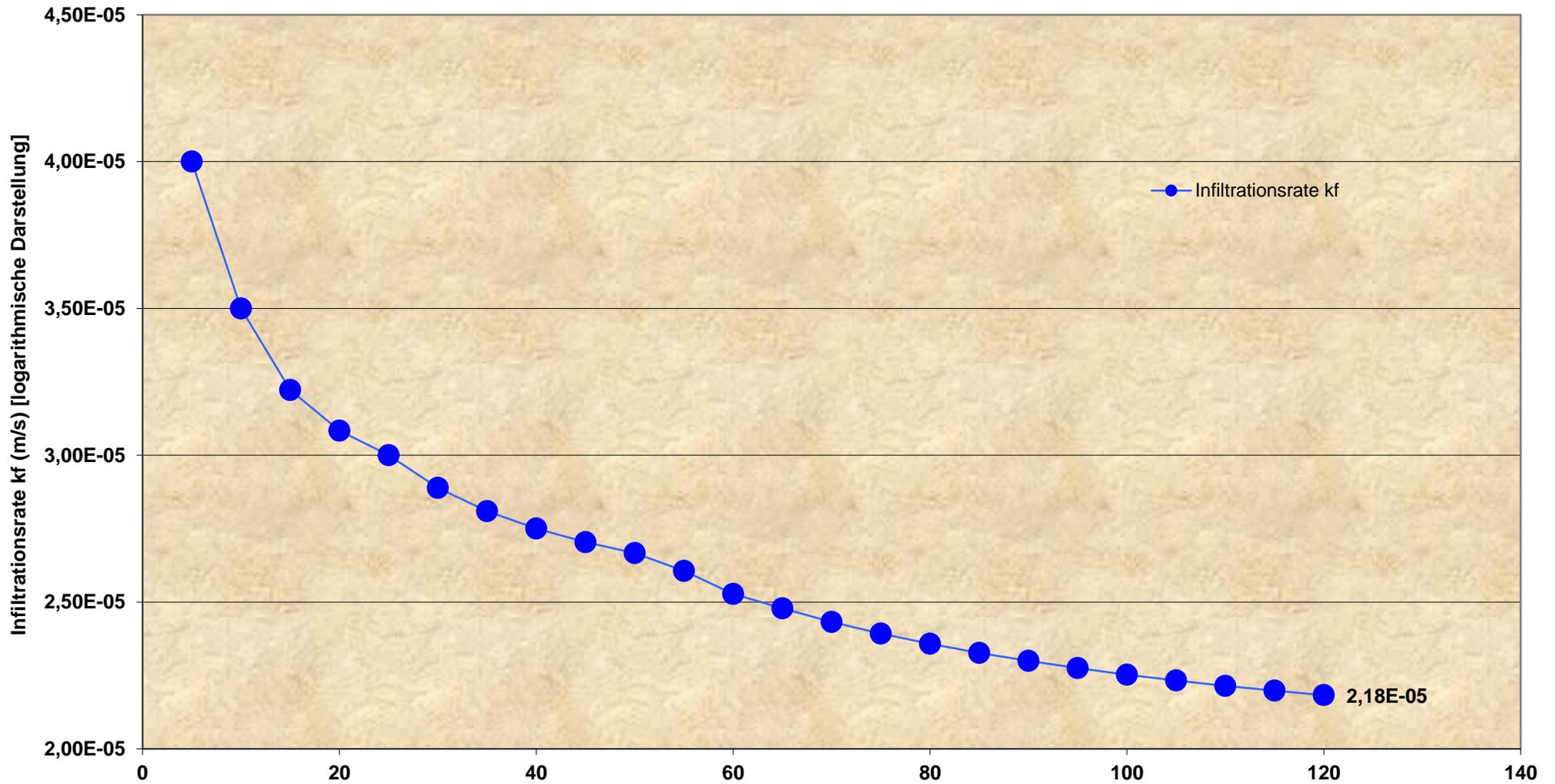


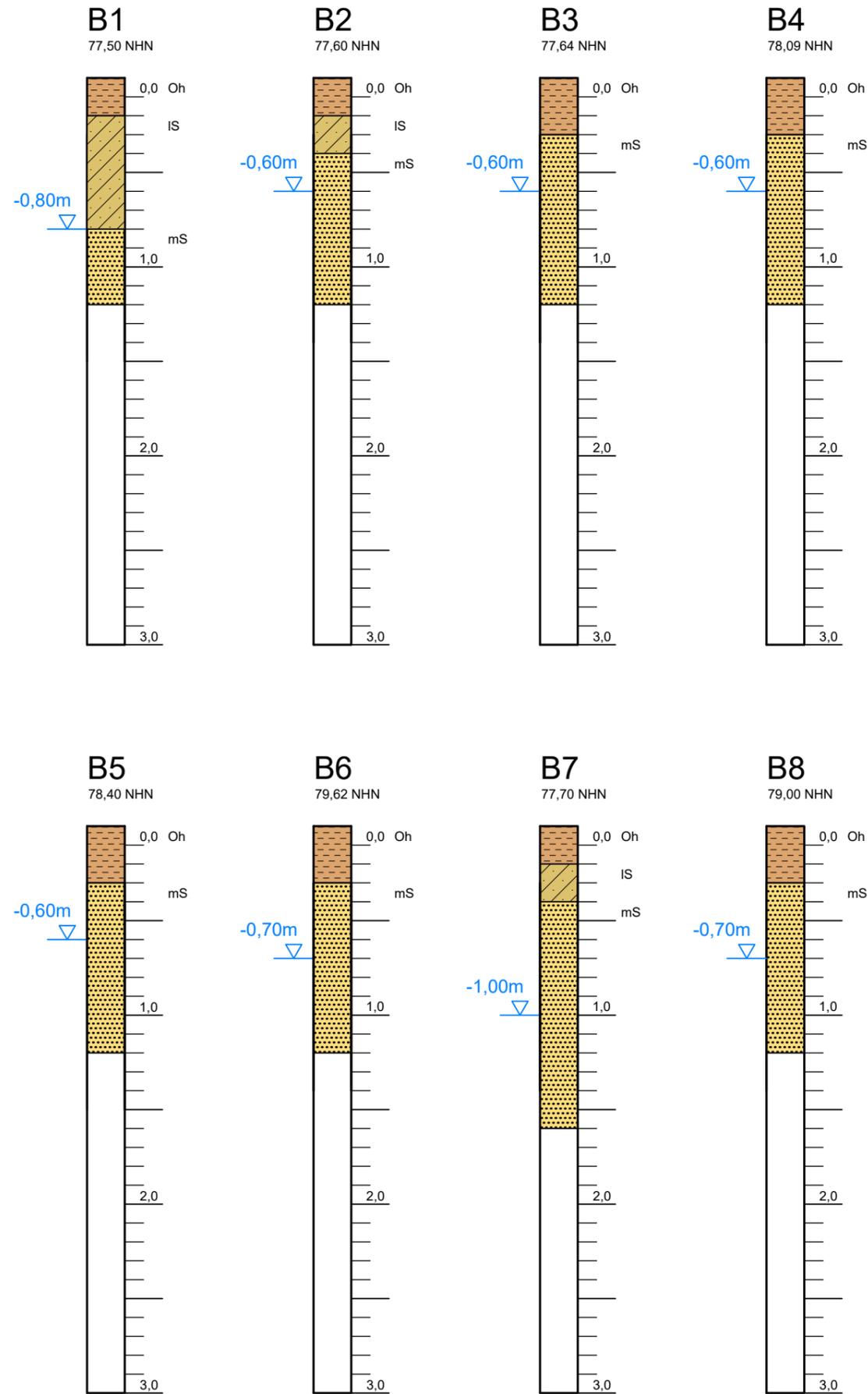
Doppelringinfiltration

D 6

vom 17.03.2022

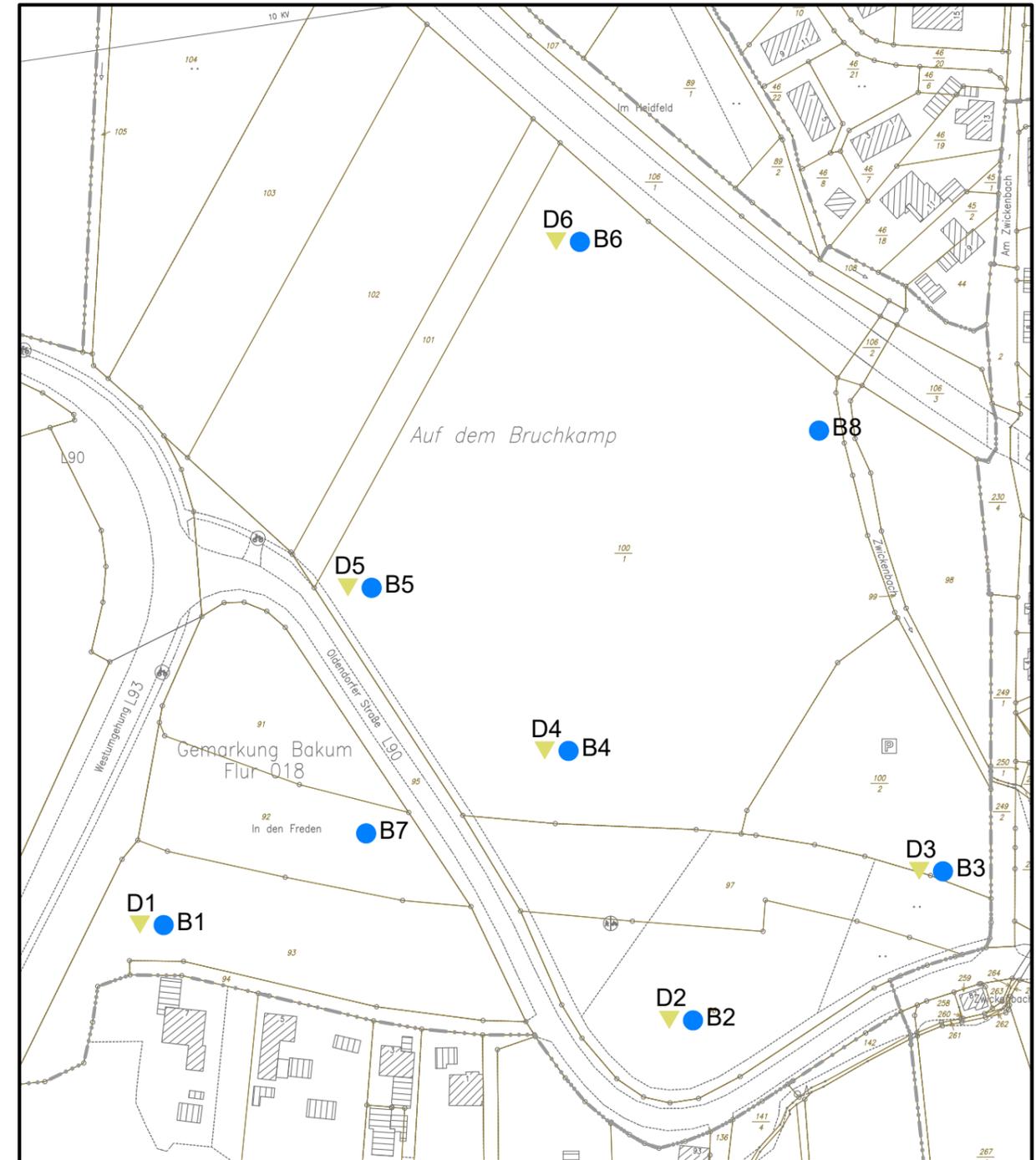
Messdauer in Minuten





- B1** ● Schichtenprofil
D1 ▼ Doppelringinfiltration
- 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
lU lehmiger Schluff
U Schluff
sT sandiger Ton
lT lehmiger Ton
T Ton
- ▽ Wasserspiegel

untersucht am: 2022-03-17



Pfad: H:\MELLE\221336\PLAENE\vmvm_spr01.dwg (spr B1)-V6-1-0

Bodenuntersuchung:

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

Wallenhorst, 2022-07-04 i.V. Franz-Joseph Thomm

Stadt Melle
Bebauungsplan
"GE-Gebiet auf
dem Bruchkamp"

	Datum	Zeichen
untersucht	2022-07	Bx/Mt
gezeichnet	2022-07	Kn
geprüft	2022-07	Tm
freigegeben	2022-07	Tm
Plotdatum:	2022-07-29	
Speicherdatum:	2022-07-29	
Unterlage :		3
Blatt Nr. :		1

Schichtenprofile o. M.

Übersichtskarte o.M.