



Stadt Melle

**Vorhabenbezogener Bebauungsplan
„Raiffeisen Melle“**

**Oberflächenentwässerung und
Schmutzwasserentsorgung**

Wasserwirtschaftliche Vorplanung

INHALTSVERZEICHNIS

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

Projektnummer: 221337
Datum: 2022-04-25

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	3
4	Geplante Maßnahmen	4
4.1	Oberflächenentwässerung.....	4
4.1.1	Allgemeines	4
4.1.2	Regenrückhaltebecken.....	5
4.2	Schmutzwasserentsorgung	6
5	Zusammenfassung.....	6

Bearbeitung:

Dipl.-Ing. (FH) Sabine Fischer

Wallenhorst, 2022-04-25

Proj.-Nr.: 221337

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 Raiffeisen Warengenossenschaft Osnabrücker Land (RWO) eG beabsichtigt als Vorhaben-träger den bereits vorhandenen Einzelhandelsmarkt (Bau- und Gartenfachmarkt) unter Ausweitung der Gesamtverkaufsfläche in räumlicher Nähe an der Borgholzhausener Straße im Ortsteil Altenmelle zu verlagern.

Mit der Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes „Raiffeisen Altenmelle“ 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 Bau-gebiet 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 vorhabenbezogenen Bebauungsplanes „Raiffeisen Altenmelle“ vom 22.12.2021, Ingenieurplanung GmbH & Co. KG, Wallenhorst.
- [2] Bodenuntersuchung im Plangebiet vom 01.09.2021, 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. 0,66 ha liegt in der Ortslage Altenmelle der Stadt Melle, südlich der vorhandenen Bebauung.

Das Plangebiet wird eingegrenzt durch die Borgholzhausener Straße (L 93) im Westen, vorhandene Hallen der Raiffeisen Warengenossenschaft im Norden und Osten und landwirtschaftliche Flächen im Süden.

Die künftigen Bauflächen werden zurzeit landwirtschaftlich genutzt.

Das fast ebene Gelände weist Höhenunterschiede von rd. 0,8 m auf, mit 111,0 mNHN im östlichen und 110,2 mNHN im nordwestlichen Teil des Plangebietes. Insgesamt orientiert sich das Geländegefälle in westliche Richtung.

3.2 Boden

Im gesamten Erschließungsgebiet wurden zur Abschätzung der Versickerungsfähigkeit des Bodens im September 2021 drei gestörte Sondierbohrungen bis ca. 3 m unter Gelände niedergebracht und drei Doppelringinfiltrationsmessungen durchgeführt. Unter einer rd. 0,3 m starken Oberbodenschicht wurde lehmiger Sand, Mittelsand, sandiger Lehm und toniger Sand angetroffen.

Aus den Doppelringinfiltrationen, welche auf den gewachsenen Boden eingesetzt wurden, ließ sich eine Infiltrationsrate zwischen $k_f = 1 \cdot 10^{-5}$ m/s und $k_f = 4 \cdot 10^{-7}$ m/s ermitteln.

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

3.3 Grundwasser

Grundwasser wurde zum Zeitpunkt der Sondierarbeiten in Tiefen von rd. 1,8 m bis 2,0 m unter vorhandenem Gelände angetroffen.

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

3.4 Vorhandene Oberflächenentwässerung und Gewässer

Die derzeitige Oberflächenentwässerung erfolgt durch breitflächige Versickerung in den Untergrund. Entwässerungsgräben sind in unmittelbarer Nähe nicht vorhanden.

3.5 Vorhandene Ver- und Entsorgungsleitungen

Die Regen- und Schmutzwasserentsorgung der bestehenden Gebäude und Flächen der Raiffeisen Waren-genossenschaft erfolgt über Anschluss an die öffentliche Regen- und Schmutzwasserkanalisation in der Schomäckerstraße. Der weitere Verlauf der öffentlichen Kanäle erfolgt in der Borgholzhausener Straße mit nordwestlicher Fließrichtung.

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 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 (Dachflächen: D) und II (Hof- und Verkehrsflächen: V2), gemäß Tabelle A.1).

Die Regenwasserbehandlungsanlage ist auf eine kritische Regenspende r_{krit} von 15,0 l/(s*ha) bezogen auf die befestigte Fläche von 0,59 ha auszulegen. Demnach ergibt sich ein Behandlungspflichtiger Regenabfluss Q_{krit} von ca. 9,0 l/s, welcher der Regenwasserbehandlungsanlage zuzuführen ist. Der erforderliche Wirkungsgrad für ein Regenklärbecken $\eta_{erf,AFS63}$ ergibt sich zu ca. 33 % (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.

Aufgrund des angetroffenen Bodens ist eine planmäßige zentrale bzw. dezentrale Versickerung der anfallenden Oberflächenabflüsse nicht möglich. Da lediglich eine Ableitung in den vorhandenen Regenwasserkanal verbleibt und dieser nach Auskunft der Stadt Melle nicht mehr ausreichend Kapazitäten zur Ableitung des gesamten Abflusses aufweist, ist im Rahmen der Erschließung eine Sammlung und Ableitung der Oberflächenabflüsse über Regenwasserkanalisationen mit Ableitung zu einem zentralen Regenrückhaltebecken (RRB) im Bereich des geplanten Parkplatzes vorgesehen. In dem zentralen Regenrückhaltebecken werden die Oberflächenabflüsse retentiert und auf den natürlichen Abfluss gedrosselt dem vorhandenen Regenwasserkanal zugeleitet.

4.1.2 Regenrückhaltebecken

Nach Vorgaben der Stadt Melle beträgt die maximale Einleitungsmenge für die gesamten Flächen der Raiffeisen Warengenossenschaft (Flurstücke 36/3, 36/4 und 37/9) unter Berücksichtigung der Bestandsbebauung und der hier geplanten Maßnahmen $Q = 42 \text{ l/s}$. Da die zurzeit im Bestand anfallenden Wassermengen diesen Wert schon übersteigen, ist sowohl für das Plangebiet als auch für den Bestand eine Rückhaltung zur Drosselung des Abflusses erforderlich.

Daher ist vorgesehen, auf der jetzigen Plangebietsfläche eine möglichst große Reduzierung der Abflussmenge zu schaffen, um auf dem Bestandsgelände den baulichen Eingriff für eine weitere Retention möglichst gering zu halten.

Für die geplante Erweiterungsfläche ergibt sich somit aus dem Oberflächenzufluss aus der Plangebietsfläche und der Drosselung des Abflusses auf die natürliche Abflussmenge der angeschlossenen Plangebietsfläche ein erforderliches Stauvolumen von rd. 320 m^3 bei einer Überstauhäufigkeit von $n = 0,1$ (10-jährlich). Das Volumen entspricht auch den Vorgaben der Unteren Wasserbehörde.

Die Bemessungsgrundlagen sind der hydraulischen Berechnung zu entnehmen.

Eine Anordnung des Beckens ist im Bereich der Stellplätze nördlich des geplanten Gebäudes unterirdisch möglich. Die Herstellung kann beispielsweise mit Kunststoffkästen mit einem Speichervolumen von 95% erfolgen.

Der Zulauf zur Regenwasserrückhaltung erfolgt über Regenwasserleitungen. Die Linienführung der Leitungen wird bestimmt durch die Planung der Außenanlagen und die Lage der Fallrohre der Dachentwässerung. Vor Einmündung in das RRB ist gemäß DWA-A 102 eine Vorreinigung vorzuschalten. Ein Anschluss des Dachflächenwassers kann auch ohne Vorreinigung erfolgen.

Im Rahmen der weiteren Planung ist bei dem bei der Stadt Melle einzureichenden Entwässerungsantrag darauf zu achten, dass die Bestandsflächen berücksichtigt werden. Hier ist an-

hand der bestehenden Grundstücksentwässerung zu prüfen und festzulegen, wo und in welcher Form zusätzliche Rückhaltungen geschaffen werden müssen, um die gesamte Abflussmenge auf die zulässige Wassermenge von gesamt $Q = 42 \text{ l/s}$ zu drosseln.

4.2 Schmutzwasserentsorgung

Die im Plangebiet anfallenden Schmutzwasserabflüsse werden über eine Freispiegelleitung zur vorhandenen Schmutzwassergrundstücksleitung auf dem nördlich gelegenen Flurstück 36/3 abgeleitet.

Die geringen Schmutzwassermengen können noch mit aufgenommen werden.

5 Zusammenfassung

Mit dem vorliegenden Entwurf wird die Gesamtkonzeption für die Erschließung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes „Raiffeisen Altenmelle“ in Bezug auf die Oberflächenentwässerung und Schmutzwasserentsorgung aufgezeigt.

Der Anschluss des auf den Erweiterungsflächen anfallenden Oberflächenwassers erfolgt an den vorhandenen Regenwasserkanal in der Schomäckerstraße. Da die Einleitungsmenge von der Stadt Melle für die Bestandsbebauung und die Erweiterungsfläche auf maximal 42 l/s begrenzt wird, sind unterirdische Regenrückhaltungen erforderlich.

Es ist vorgesehen, auf der geplanten Erweiterungsfläche eine möglichst große Reduzierung der Abflussmenge zu schaffen, um auf dem Bestandsgelände den baulichen Eingriff für eine weitere Retention möglichst gering zu halten. Im Rahmen der weiteren Planung ist zu prüfen und festzulegen, wo und in welcher Form zusätzliche Rückhaltungen auf dem Bestandsgelände geschaffen werden müssen, um die gesamte Abflussmenge auf die maximal zulässige Wassermenge zu drosseln.

Ein Anschluss der im Plangebiet anfallenden Schmutzwassermengen erfolgt über die vorhandene Grundstücksleitung auf dem Flurstück 36/3 an die öffentliche Kanalisation in der Schomäckerstraße.

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

Wallenhorst, 2022-04-25

IPW INGENIEURPLANUNG GmbH & Co. KG



i. V. Thomas Jürging

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

Ort: **Melle Neuenkirchen**

Spalte: **22**

Zeile: **40**

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	164,9	6,7	222,8	7,7	256,7	9,0	299,4	10,7	357,3	12,5	415,2	13,5	449,0	14,8	491,7	16,5	549,6
10 min		7,9	131,2	10,2	170,6	11,6	193,6	13,4	222,6	15,7	262,0	18,1	301,4	19,5	324,5	21,2	353,5	23,6	392,9
15 min		9,8	108,9	12,6	140,3	14,3	158,7	16,4	181,9	19,2	213,3	22,0	244,8	23,7	263,2	25,8	286,3	28,6	317,8
20 min		11,2	93,1	14,4	119,9	16,3	135,5	18,6	155,3	21,9	182,1	25,1	208,9	26,9	224,6	29,3	244,3	32,5	271,1
30 min		13,0	72,1	16,8	93,5	19,1	106,0	21,9	121,8	25,8	143,2	29,6	164,6	31,9	177,1	34,7	192,8	38,6	214,2
45 min		14,6	53,9	19,2	71,0	21,9	81,0	25,3	93,6	29,9	110,6	34,5	127,7	37,2	137,7	40,6	150,3	45,2	167,4
60 min		15,5	43,1	20,7	57,6	23,8	66,1	27,7	76,8	32,9	91,4	38,1	105,9	41,2	114,4	45,1	125,2	50,3	139,7
90 min		17,0	31,4	22,5	41,7	25,8	47,8	29,9	55,4	35,5	65,7	41,0	76,0	44,3	82,0	48,4	89,6	53,9	99,9
120 min	2 h	18,1	25,1	23,9	33,2	27,3	37,9	31,6	43,9	37,4	51,9	43,2	60,0	46,6	64,7	50,9	70,7	56,7	78,7
180 min	3 h	19,8	18,4	26,0	24,1	29,6	27,4	34,2	31,6	40,3	37,3	46,5	43,1	50,1	46,4	54,7	50,6	60,8	56,3
240 min	4 h	21,1	14,7	27,6	19,2	31,4	21,8	36,1	25,1	42,5	29,5	49,0	34,0	52,8	36,6	57,5	39,9	63,9	44,4
360 min	6 h	23,2	10,7	30,0	13,9	34,0	15,7	39,0	18,1	45,9	21,2	52,7	24,4	56,7	26,3	61,8	28,6	68,6	31,8
540 min	9 h	25,4	7,8	32,6	10,1	36,9	11,4	42,2	13,0	49,5	15,3	56,8	17,5	61,0	18,8	66,4	20,5	73,7	22,7
720 min	12 h	27,1	6,3	34,6	8,0	39,1	9,0	44,7	10,3	52,3	12,1	59,8	13,9	64,3	14,9	69,9	16,2	77,5	17,9
1080 min	18 h	29,6	4,6	37,7	5,8	42,4	6,5	48,3	7,5	56,4	8,7	64,5	9,9	69,2	10,7	75,1	11,6	83,2	12,8
1440 min	24 h	31,6	3,7	40,0	4,6	44,9	5,2	51,1	5,9	59,6	6,9	68,0	7,9	72,9	8,4	79,1	9,2	87,5	10,1
2880 min	48 h	39,3	2,3	48,9	2,8	54,5	3,2	61,6	3,6	71,3	4,1	80,9	4,7	86,5	5,0	93,6	5,4	103,2	6,0
4320 min	72 h	44,6	1,7	54,9	2,1	61,0	2,4	68,6	2,6	79,0	3,0	89,3	3,4	95,3	3,7	103,0	4,0	113,3	4,4

(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	12 h	72 h				
1 a	Faktor [-]	*)	*)	*)	*)	15 min	60 min	Berechnungsregenspenden für Dachflächen, maßgebende Regendauer 5 Minuten	
	h _N [mm]	x	x	x	x	1,00	1,00	Bemessung r _{5,5} =	329,5 l/(s*ha)
100 a	Faktor [-]	*)	*)	*)	*)	x	x	Berechnungsregenspenden für Grundstücksflächen, 5 - 10 - 15 Minuten	
	h _N [mm]	x	x	x	x	1,00	1,00	Bemessung r _{5,2} =	236,8 l/(s*ha)
						x	x	Bemessung r _{10,2} =	180,0 l/(s*ha)
								Bemessung r _{15,2} =	147,9 l/(s*ha)
								Notentwässerung r _{5,100} =	632,5 l/(s*ha)
								Notentwässerung r _{5,30} =	510,7 l/(s*ha)
								Notentwässerung r _{10,30} =	362,4 l/(s*ha)
								Notentwässerung r _{15,30} =	291,6 l/(s*ha)

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

h_N Niederschlagshöhe in [mm]

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

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

gedruckt

2022-02-09

Stand (Dr)

2017-11-17

2 Dimensionierung Rückhaltebecken

RRB nur Plangebiet

(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	=	0,59 ha	(A _E = A _{E,nb} + A _{E,b}) Dachfläche Werkstraße Asphalt (gem. DIN 1986-100) Verkehrsfläche / Stellplätze Pflaster / Stellpl. Rasengitter (q _{dr,k} = (q _{dr,k min} + q _{dr,k max}) / 2) (0,1/a ≤ n ≤ 1,0/a !)
Befestigte Fläche:	A _{E,b}	=	0,26 ha	
Mittlerer Abflussbeiwert befestigte Fläche:	Ψ _{m,b}	=	1,00 -	
Befestigte Fläche:	A _{E,b}	=	0,11 ha	
Mittlerer Abflussbeiwert befestigte Fläche:	Ψ _{m,b}	=	1,00 -	
Nicht befestigte Fläche:	A _{E,nb}	=	0,22 ha	
Mittlerer Abflussbeiwert befestigte Fläche:	Ψ _{m,nb}	=	0,80 -	
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)	
Überschreitungshäufigkeit:	n	=	0,1 1/a	

2.2 Ermittlung der für die Berechnung maßgebenden undurchlässigen Fläche

(einfaches Verfahren nach A 117)

A_u	=	$\sum A_{E,b}$	x	$\Psi_{m,b}$	+	$\sum A_{E,nb}$	x	$\Psi_{m,nb}$
A_u	=	0,37 ha			+	0,17 ha		
A_u	=	0,55 ha						

2.3 Ermittlung der Drosselabflussspenden

Bemessung RRB, mittlerer Drosselabfluss

Q _{dr}	=	q _{dr,k}	x	A _E
Q _{dr}	=	1,3	x	0,5929
Q _{dr}	=	0,74 l/s		

Bemessung Drossel, max. Drosselabfluss

Q _{dr}	=	q _{dr,k max}	x	A _E
Q _{dr}	=	2,5	x	0,59
Q _{dr}	=	1,48 l/s		

q _{dr,r,u}	=	(Q _{dr} - Q _{t24}) / A _u
q _{dr,r,u}	=	(0,74 - 0,00) / 0,55
q _{dr,r,u}	=	1,35 l/(s.ha)

Drosselabflussspende

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

2.4 Ermittlung des Abminderungsfaktors f_A

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

t _f	=	5 min	(Annahme: v = 1 m/s; damit ist t _f = Fließlänge L [m])
f _A	=	(0,6134 * n + 0,3866) * f ₁ - (0,6134 * n - 0,6134)	f ₁ = 0,9997
f _A	=	0,9999	
gew. f _A	=	1,0000	

2.5 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

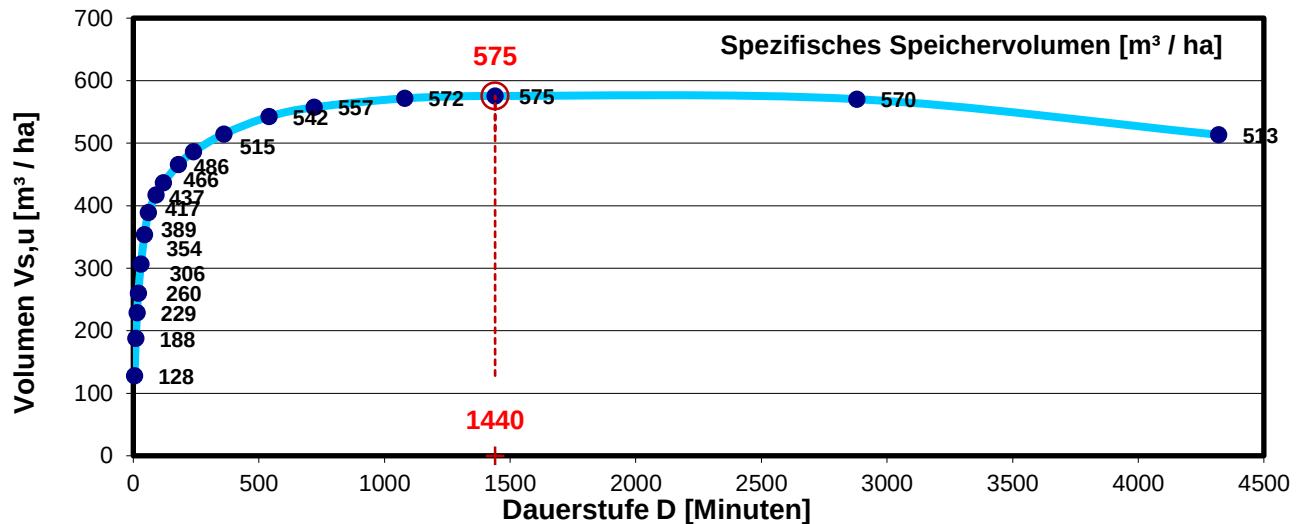
2.6 Bestimmung der statistischen Niederschlagshöhen und Regenspenden Ermittlung nach KOSTRA-Katalog 2010R (11-2017)

Dauerstufe	Niederschlagshöhe für $n = 0,1$	Zugehörige Regenspende
D	hN	r
[min]	[mm]	[l/s.ha]
5	10,7	357,3
10	15,7	262,0
15	19,2	213,3
20	21,9	182,1
30	25,8	143,2
45	29,9	110,6
60	32,9	91,4
90	35,5	65,7
120	37,4	51,9
180	40,3	37,3
240	42,5	29,5
360	45,9	21,2
540	49,5	15,3
720	52,3	12,1
1080	56,4	8,7
1440	59,6	6,9
2880	71,3	4,1
4320	79,0	3,0

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	$q_{dr,r,u}$	$r - q_{dr,r,u}$	$V_{s,u}$
[min]	[l/s.ha]	[l/s.ha]	[m³/ha]
5	1,3	356,0	128
10	1,3	260,7	188
15	1,3	212,0	229
20	1,3	180,8	260
30	1,3	141,9	306
45	1,3	109,3	354
60	1,3	90,1	389
90	1,3	64,4	417
120	1,3	50,6	437
180	1,3	36,0	466
240	1,3	28,2	486
360	1,3	19,9	515
540	1,3	14,0	542
720	1,3	10,8	557
1080	1,3	7,4	572
1440	1,3	5,6	575
2880	1,3	2,8	570
4320	1,3	1,7	513



Größtwert bei $D = 1440$ min

$V_{s,u} = 575$ m³/ha

2.8 Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumen:

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

$$V = 316 \text{ m}^3$$

rd. $V = 320$ m³

2.9 Entleerungszeit (theoretisch)

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

$$T_e = 426.490 \text{ s} = 4,9 \text{ d}$$

$T_e = 118,47$ h für $n = 0,1$

2.10 Beckenabmessung gewählt

Kunststoffkästen (95%)

z. B.

$$L=52,8\text{m} / B=6,4\text{m} / H=1,01\text{m}$$

$$V = 52,8 * 6,4 * 1,01 * 0,95 = 324 \text{ m}^3 > V_{\text{erf.}} = 320 \text{ m}^3$$

3 Ermittlung der Regenwasserbehandlungsbedürftigkeit gemäß DWA-A 102-2

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

Angeschlossene befestigte Fläche $A_{b,a}$			$A_{b,a}$ =	0,59 ha
Kategorie I	gering belastet	Dachflächen D	$A_{b,a}$ =	0,26 ha
Kategorie II	mäßig belastet	Hof-/Verkehrsfl. V2	$A_{b,a}$ =	0,33 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	$b_{b,a,I}$ =	72,80 kg/ha
Kategorie II	mäßig belastet	$b_{b,a,II}$ =	174,90 kg/ha
Kategorie III	stark belastet	$b_{b,a,III}$ =	0,00 kg/ha
Stoffabtrag gesamt		$b_{b,a}$ =	247,70 kg/ha

Flächenspezifischer Stoffabtrag	$b_{R,a,AFS63}$ =	419,8 kg/(ha*a)
Zulässiger flächenspezifischer Stoffabtrag	$b_{R,e,zul,AFS63}$ =	280,0 kg/(ha*a)
Erforderlicher Stoffrückhalt (erforderlicher Wirkungsgrad)	$\eta_{erf,AFS63}$ =	33,3 %

Regenspende

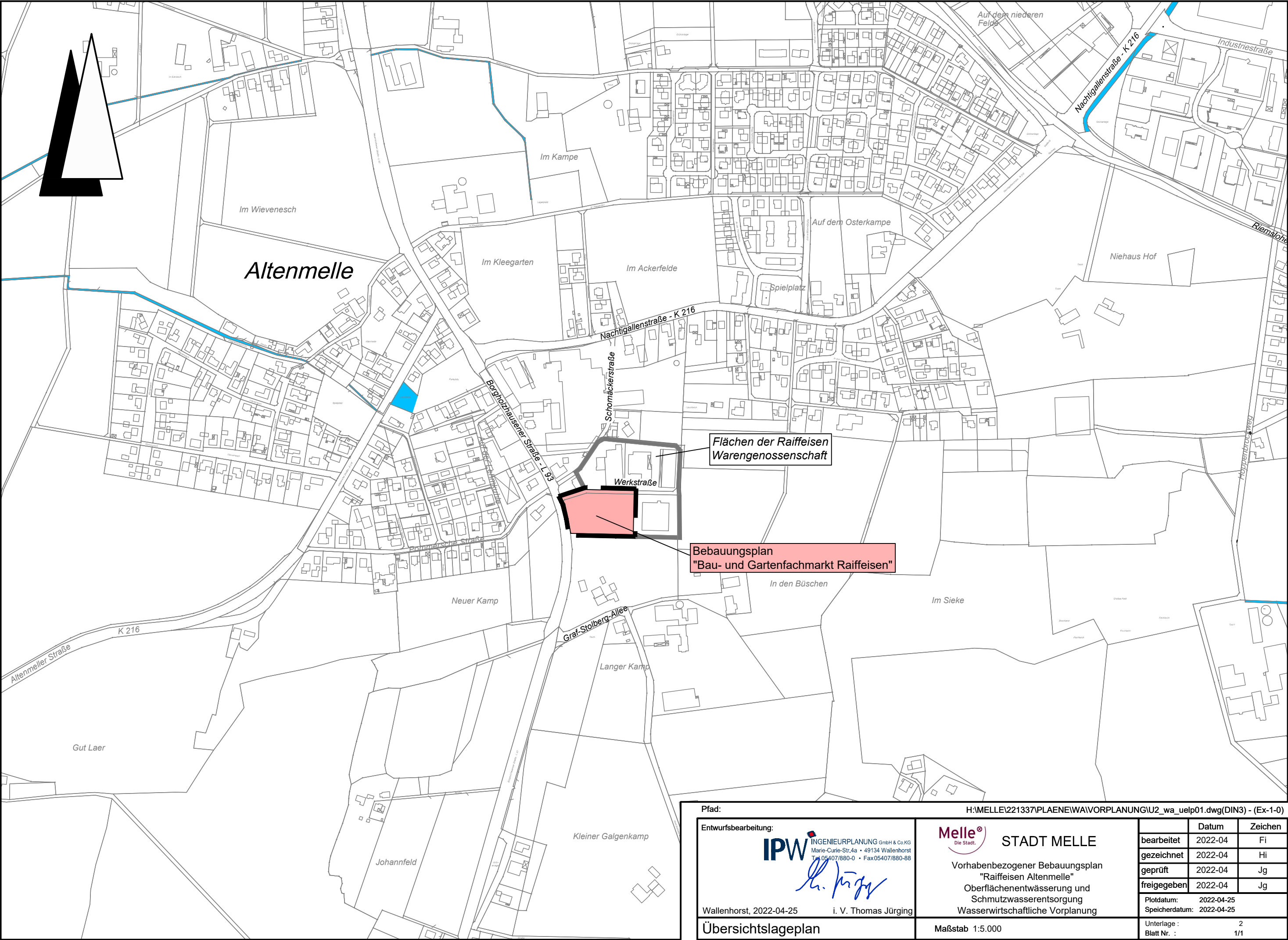
Kritische Regenspende	r_{krit} =	15 l/(s.ha)
Kritischer Regenabfluss	$Q_{rkrit} = A_{b,a} \times r_{krit}$	Q_{rkrit} = 9 l/s

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. 33 %.

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.



Pfad:

H:\MELLE\221337\PLAENEWA\AVORPLANUNG\U2_wa_uelp01.dwg(DIN3) - (Ex-1-0)

Entwurfsbearbeitung:

IPW

INGENIEURPLANUNG GmbH & Co KG

Marie-Curie-Str.4a • 49134 Wallenhorst

Telefon 05407/880-0 • Fax 05407/880-88

Wallenhorst, 2022-04-25 i. V. Thomas Jüring

Melle

Die Stadt.

STADT MELLE

Vorhabenbezogener Bebauungsplan
"Raiffeisen Altenmelle"

Oberflächenentwässerung und
Schmutzwasserentsorgung

Wasserwirtschaftliche Vorplanung

Übersichtslageplan

Maßstab 1:5.000

	Datum	Zeichen
bearbeitet	2022-04	Fi
gezeichnet	2022-04	Hi
geprüft	2022-04	Jg
freigegeben	2022-04	Jg
Plotdatum:	2022-04-25	
Speicherdatum:	2022-04-25	
Unterlage :	2	
Blatt Nr. :	1/1	



Landkreis Osnabrück

**Bauleitplanung
"Bau- und Gartenfachmarkt
Raiffeisen"**

Versickerungsnachweis

Erläuterungsbericht

Unterlage 1

**Infiltration
Lageplan und
Schichtenprofil**

**Unterlage 2
Unterlage 3**

Proj.-Nr.: 221337
Wallenhorst, 2021-09-13

IPW
INGENIEURPLANUNG
Wallenhorst

Bearbeitung:

Timo Langemeyer

Wallenhorst, 2021-09-13

Proj.-Nr.: 221337

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 "Bau- und Gartenfachmarkt Raiffeisen", 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 Berg- und Hügelländer mit hohem Anteil an nichtmetamorphen Sedimentgesteinen im Wechsel mit Löss.

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

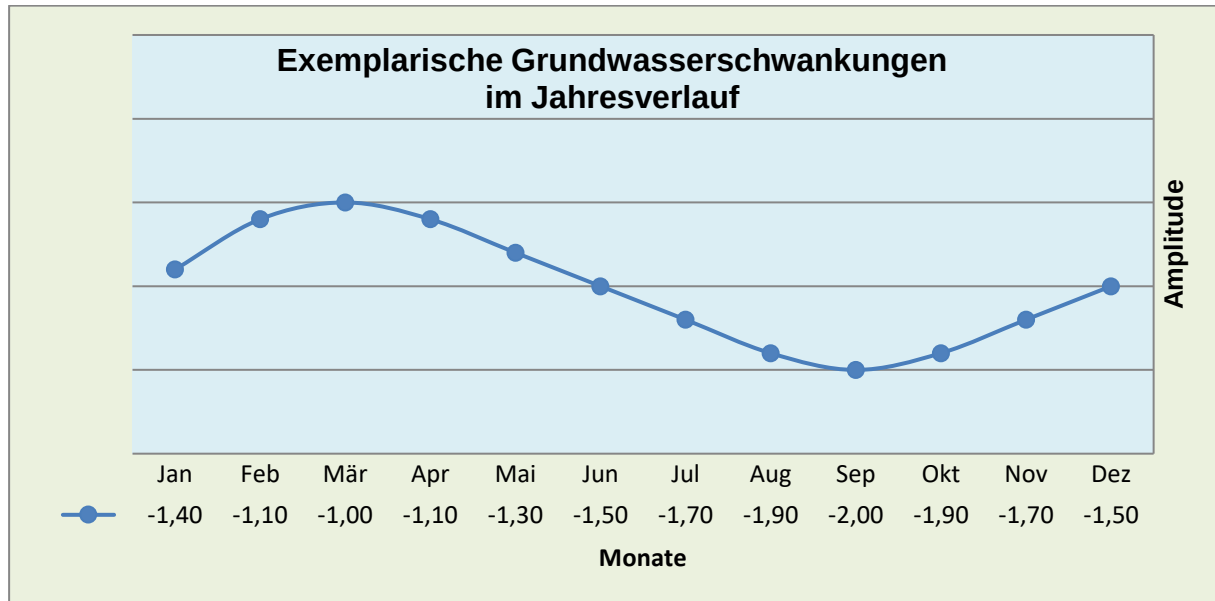
Bodenaufbau

Der Untersuchungsraum stellt sich als landwirtschaftlich genutztes Areal (Acker / Blühwiese) mit ebener Geländeoberfläche dar. Als Boden- und Profiltyp ist hier sehr tiefer Pseudogley ausgewiesen. Bei den Bohrungen wurde lehmiger Sand, Mittelsand, sandiger Lehm sowie toniger Sand angetroffen und eine Oberbodenmächtigkeit zwischen 0,2 und 0,3 m ermittelt. Einzelheiten des Bodenaufbaus sind aus den Schichtenprofilen zu ersehen.

Grundwasser

Bei den Bohrarbeiten Anfang September 2021 wurde Grundwasser zwischen 1,80 und 2,00 m unter der Geländeoberkante angetroffen (siehe Schichtenprofile).

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



Generelle Versickerungsmöglichkeit

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

Nach DWA Arbeitsblatt A138 kommen zur Versickerung Durchlässigkeitsbeiwerte von $k_f = 10^{-3}$ 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 $k_f = 4 \cdot 10^{-7}$ m/s ermitteln. Diese gemessenen Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte liegen innerhalb (D1 & D2) bzw. außerhalb (D3) der Grenzwerte der zulässigen Versickerungsfähigkeit nach DWA.

Die Grundwasserstände wurden durch wiederholte Abtutung zwischen 1,80 und 2,00 m unter Geländeoberkante ermittelt. Der jahreszeitlich schwankende Pegelstand (Grundwasserschwankung bis zu +/- 0,5 m) ist zu berücksichtigen. Die vorgeschriebene Mächtigkeit des Sickerraumes wird damit noch eingehalten.

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

Wallenhorst, 2021-09-13

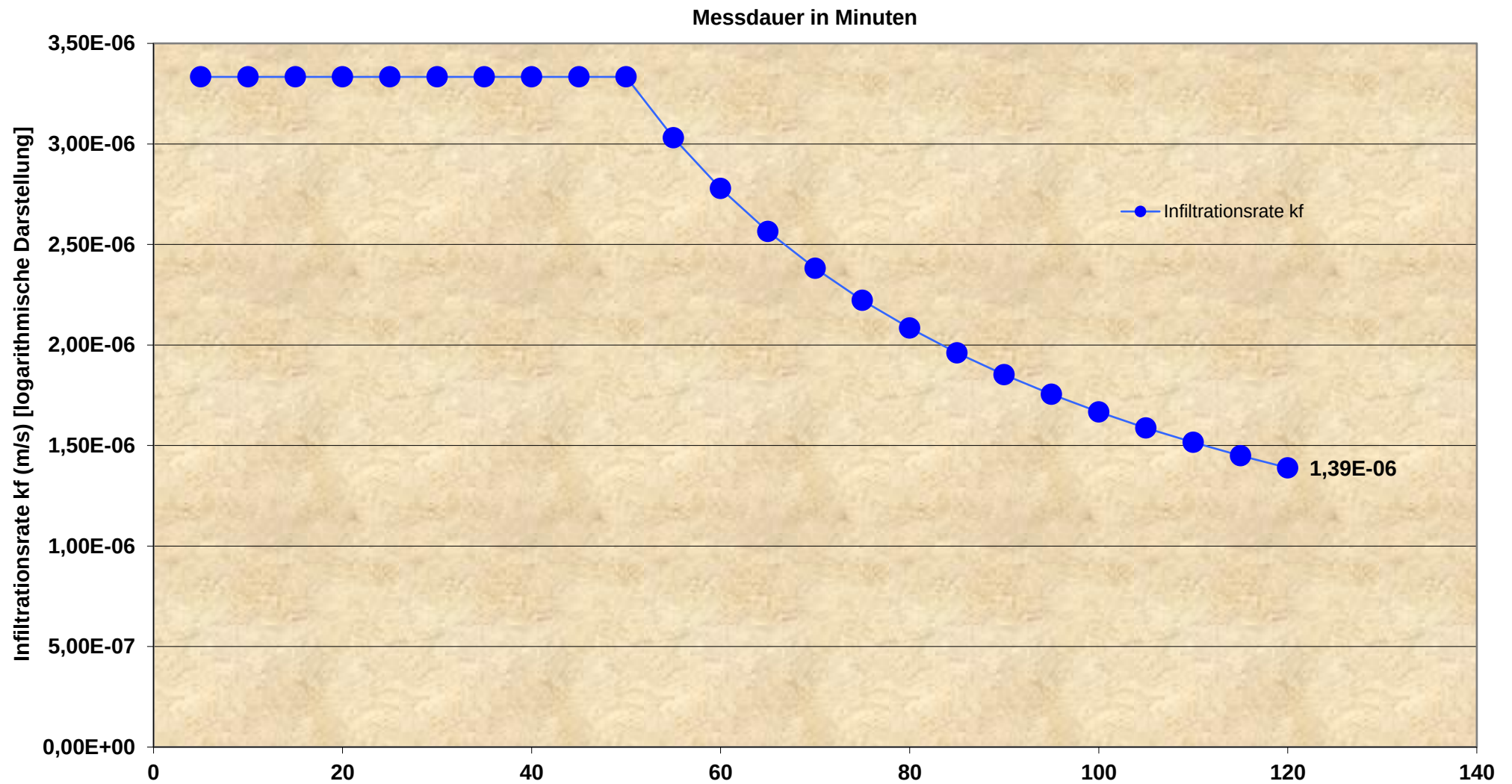
IPW INGENIEURPLANUNG GmbH & Co. KG

Langemeyer
i. A. Timo Langemeyer

Doppelringinfiltration

D 1

vom 01.09.21

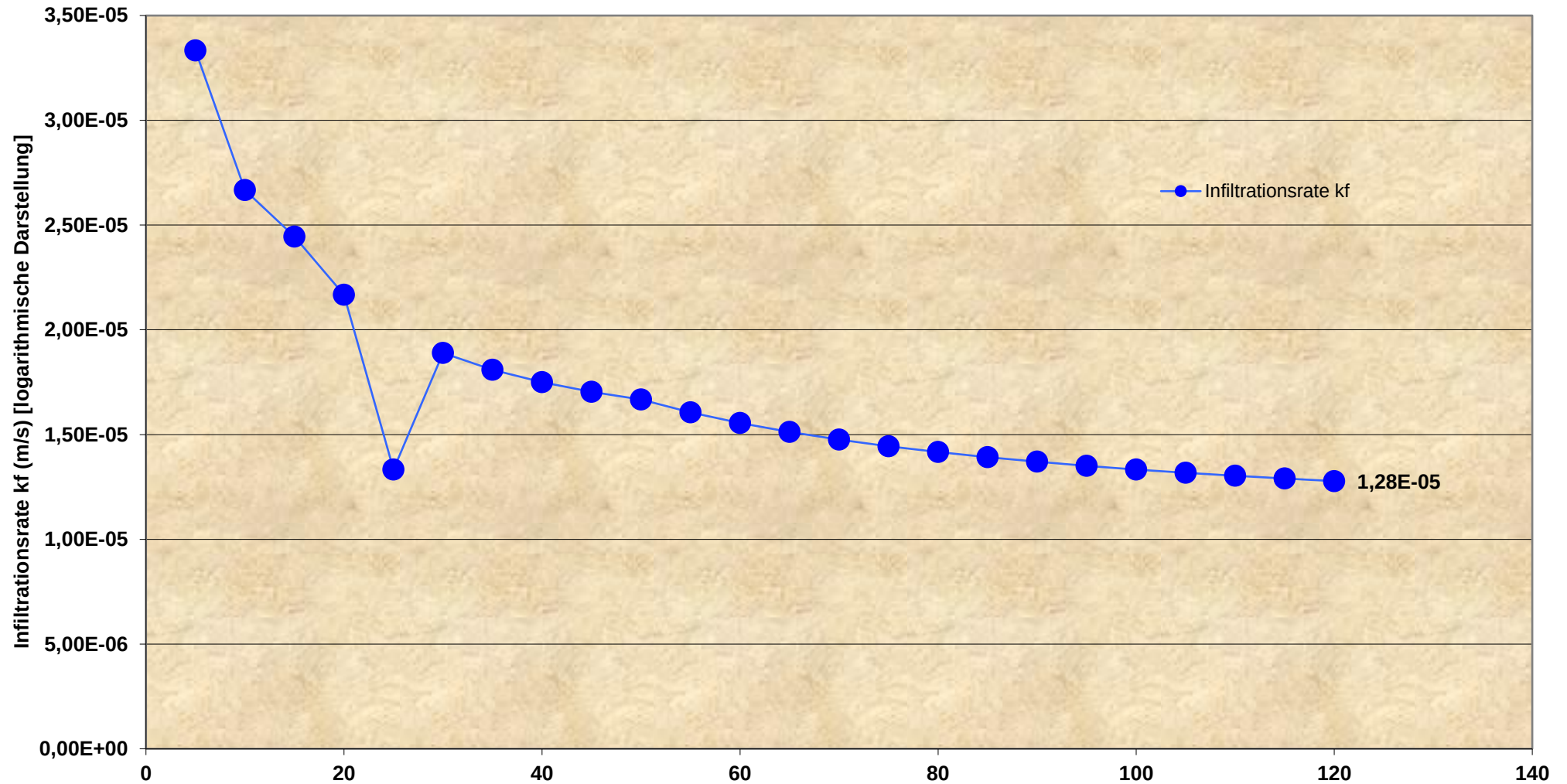


Doppelringinfiltration

D 2

vom 01.09.21

Messdauer in Minuten

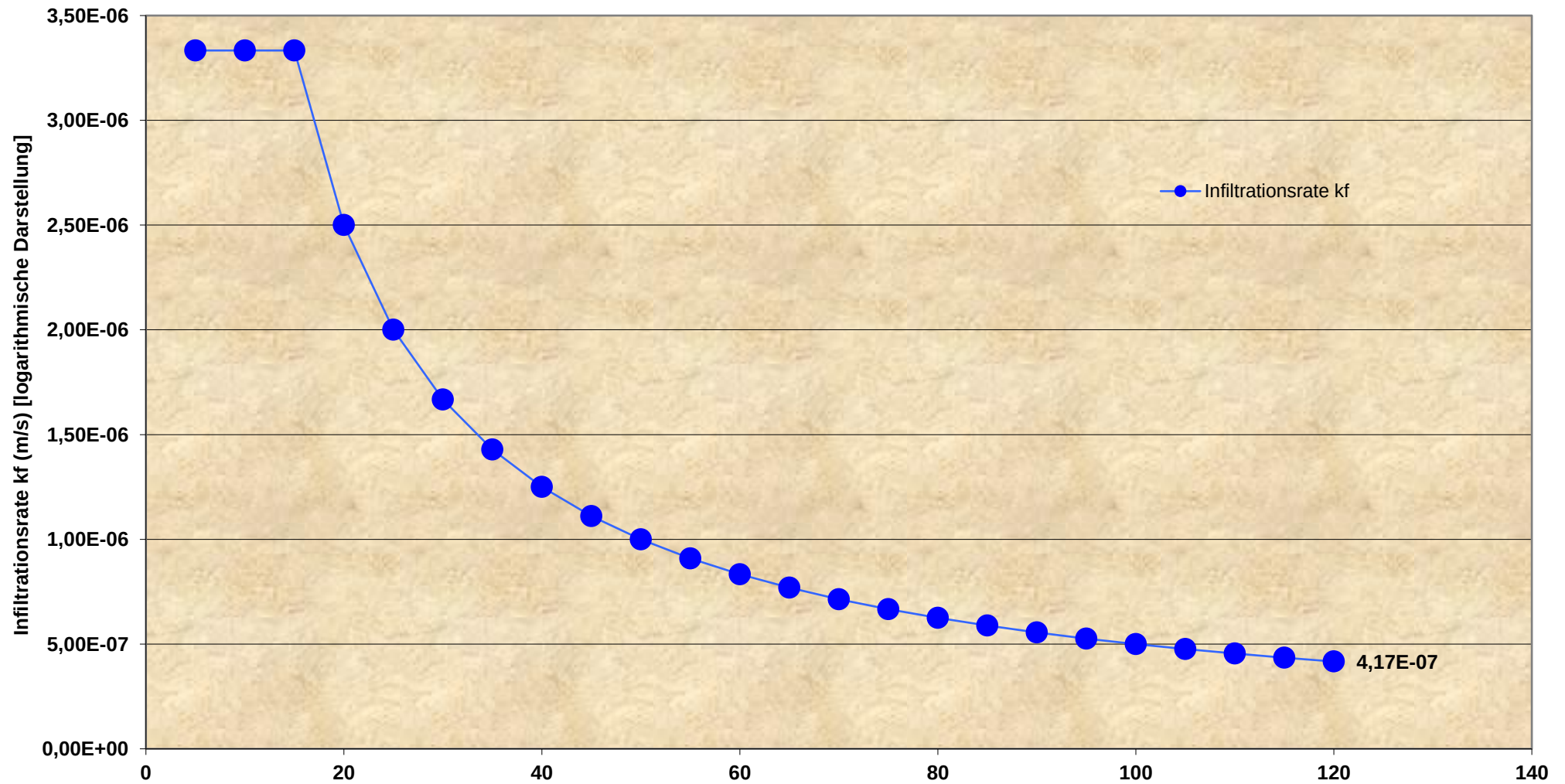


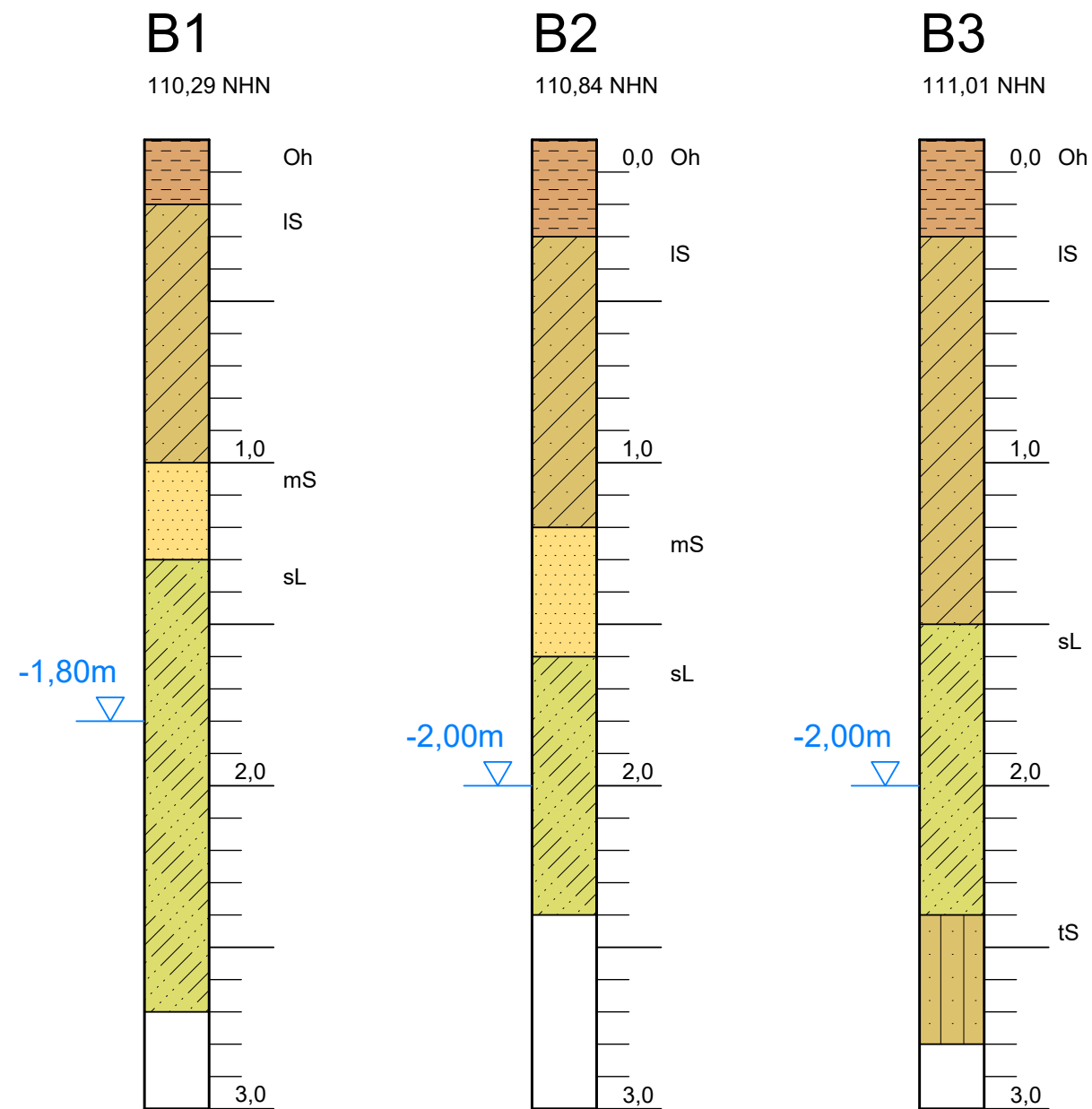
Doppelringinfiltration

D 3

vom 01.09.21

Messdauer in Minuten





- B1

●

Schichtenprofil
- D1

▼

Doppelringinfiltration
- 

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

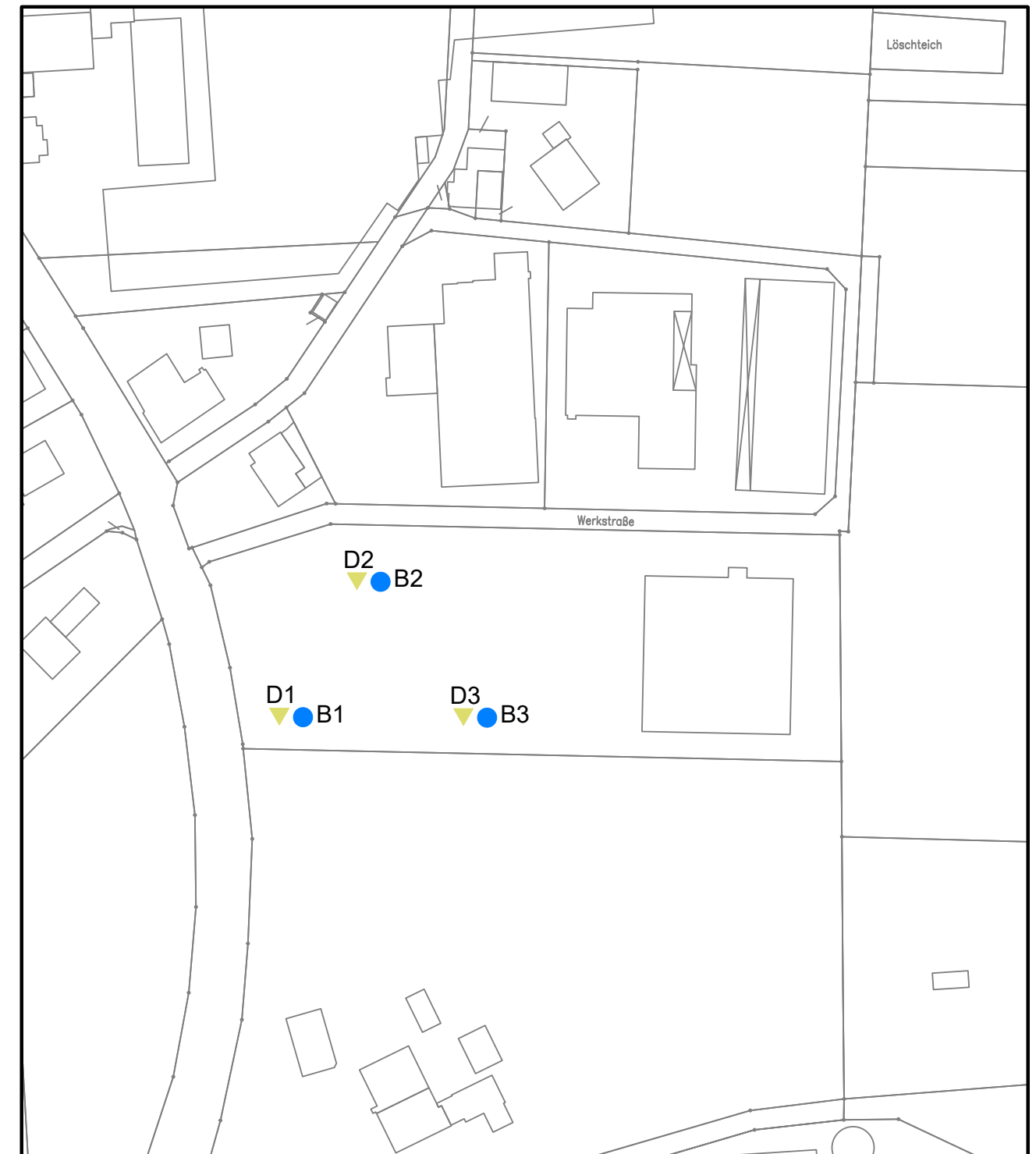
U Schluff

sT sandiger Ton

IT lehmiger Ton

T Ton

untersucht am: 2021-09-01



Pfad: H:\MELLE\221337\PLAENE\VM\vm_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, den 2021-09-13 i.V. 	Stadt Melle Landkreis Osnabrück Bauleitplanung "Bau- und Gartenfachmarkt Raiffeisen"		Datum	Zeichen
		untersucht	2021-09	Mt/Do
		gezeichnet	2021-09	Lg
		geprüft	2021-09	Tm
		freigegeben	2021-09-13	Tm
		Plotdatum: 2021-09-13		
Speicherdatum: 2021-09-13				
Schichtenprofile o. M.	Übersichtskarte o.M.	Unterlage :	3	
		Blatt Nr. :	1	