



**Bebauungsplan Nr. 83
„Südlich Friedrichstraße“**

**Oberflächenentwässerung und
Schmutzwasserentsorgung**

Wasserwirtschaftliche Vorplanung

INHALTSVERZEICHNIS

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

Projektnummer: 218552
Datum: 2021-10-07

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
3.7	Gesetzlich ausgewiesenes Überschwemmungsgebiet.....	4
4	Geplante Maßnahmen	4
4.1	Oberflächenentwässerung.....	4
4.1.1	Allgemeines.....	4
4.1.2	Regenwasserkanalisation.....	4
4.1.3	Regenrückhaltebecken.....	4
4.1.4	Schadenspotentialanalyse.....	5
4.2	Schmutzwasserentsorgung.....	6
5	Baukosten	6
6	Wasserrechtliche Verhältnisse	7
7	Zusammenfassung	7

Bearbeitung:

Dipl.-Ing. (FH) Sabine Fischer

Wallenhorst, 2021-10-07

Proj.-Nr.: 218552

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 Lockhausen weitere Wohnbauflächen zu erschließen.

Mit der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 83 „Südlich Friedrichstraße“ 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. 83 „Südlich Friedrichstraße“ vom 10.03.2020, Ingenieurplanung GmbH & Co. KG, Wallenhorst.
- [2] Bodenuntersuchung im Plangebiet vom 19.03.2019, 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. 1,5 ha liegt in der Ortslage Lockhausen der Gemeinde Bad Essen, südöstlich der vorhandenen Bebauung.

Das Plangebiet wird eingegrenzt durch die Friedrichstraße im Norden, einen landwirtschaftlichen Weg im Westen und landwirtschaftliche Flächen im Süden und Osten.

Die künftigen Bauflächen werden zurzeit landwirtschaftlich genutzt.

Das fast ebene Gelände weist Höhenunterschiede von rd. 0,5 m auf, mit 48,4 mNHN im südlichen und 47,9 mNHN im nördlichen Teil des Plangebietes. Insgesamt orientiert sich das Geländegefälle leicht in nördliche Richtung.

3.2 Boden

Im gesamten Erschließungsgebiet wurden zur Abschätzung der Versickerungsfähigkeit des Bodens im März 2020 drei gestörte Sondierbohrungen bis ca. 2 m unter Gelände niedergebracht und drei Doppelringinfiltrationsmessungen durchgeführt. Es wurde schluffiger Sand und sandiger Ton angetroffen.

Der Wasserdurchlässigkeitsbeiwert der vorherrschenden Böden wurde zwischen $k_f = 2 \cdot 10^{-5}$ und $1 \cdot 10^{-6}$ m/s ermittelt.

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

3.3 Grundwasser

Grundwasser wurde zum Zeitpunkt der Sondierarbeiten in Tiefen von rd. 0,4 m bis 1,1 m unter vorhandenem Gelände angetroffen.

Entsprechend der Jahreszeit (März) sind die Grundwasserstände als im Jahreszyklus hohe Grundwasserstände einzustufen. Zu anderen Jahreszeiten sind auch niedrigere Grundwasserstände anzutreffen.

3.4 Vorhandene Oberflächenentwässerung und Gewässer

Die derzeitige Oberflächenentwässerung erfolgt oberflächlich entsprechend dem natürlichen Geländegefälle in nordwestliche Richtung zum Seitengraben des landwirtschaftlichen Weges. Der Graben verläuft weiter in nordwestliche Richtung und ist im Zuschlagweg mit einem Durchmesser DN 500 bis zum Auslauf in die Alte Hunte an der Karlstraße verrohrt.

3.5 Vorhandene Ver- und Entsorgungsleitungen

In der Friedrichstraße 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 innerhalb des Trinkwassergewinnungsgebietes Harpenfeld. Der Trinkwasserbrunnen an der Langen Straße liegt ca. 700 m westlich vom Plangebiet entfernt.

3.7 Gesetzlich ausgewiesenes Überschwemmungsgebiet

Das Plangebiet befindet sich außerhalb von 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 eine Regenwasserkanalisation mit Ableitung zu einem zentralen Regenrückhaltebecken (RRB) 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. 160 m langen Regenwasserkanäle wird bestimmt durch die geplante Straßentrasse und die Lage des Regenrückhaltebeckens.

Aufgrund des sehr geringen Geländegefälles und der Einhaltung einer ausreichenden Überdeckung über den Kanälen ist eine Geländeaufhöhung im Plangebiet bis ca. 0,8 m erforderlich.

4.1.3 Regenrückhaltebecken

Das Regenrückhaltebecken ist als ein zentrales Becken am Tiefpunkt im nordwestlichen Plangebiet nahe dem Vorfluter angeordnet. Die Größenordnung ergibt sich aus dem Oberflächenzufluss aus der Regenwasserkanalisation und der erforderlichen Drosselung des Abflusses auf die natürliche Abflussmenge der angeschlossenen Plangebietsfläche. Weiterhin maßge-

end ist für die Dimensionierung des Beckens die Schutzbedürftigkeit der unterliegenden Gebiete. Hierdurch ergibt sich ein erforderliches Stauvolumen von rd. 450 m³ bei einer Überstauhäufigkeit von $n = 0,1$ (10-jährlich).

Aufgrund des hohen anstehenden Grundwasserspiegels ist die Wahl der Beckensohltiefe begrenzt. Um eine Einstaulamelle von 0,50 m und einen Freibord von mindestens 0,30 m zu erreichen, ist daher eine Verwallung um das geplante Regenrückhaltebecken auf eine Höhe von mindestens 48,15 mNHN (bis rd. 0,3 m) erforderlich.

Die Bemessungsgrundlagen für die Dimensionierung des erforderlichen Stauvolumens sind den hydraulischen Berechnungen zu entnehmen.

Der Ablauf aus dem Becken erfolgt zum westlich gelegenen Gewässer am landwirtschaftlichen Weg.

Die Notentlastung erfolgt in einem geplanten Drosselschacht am Auslauf des Regenrückhaltebeckens über eine Trennwand und einer entsprechend groß dimensionierten Ablaufleitung.

Bei einem bordvollen Einstau des Beckens, kann noch ein Stauvolumen für ein mindestens 50-jährliches Regenereignis zurückgehalten werden. Somit ist eine größere Sicherheit gegeben. Für außerordentliche Regenereignisse erfolgt ein oberflächiger Notüberlauf zum vorhandenen Grabenprofil. Der Nachweis des schadlosen Abflusses erfolgt in der weiteren Entwurfsplanung.

Aufgrund der Lage des Plangebietes im Trinkwassergewinnungsgebiet ist eine Vorreinigung vor Einleitung in das Gewässer vorzusehen. Die Details hierzu werden im Rahmen der später aufzustellenden Entwurfsplanung mit der Unteren Wasserbehörde abgestimmt.

4.1.4 Schadenspotentialanalyse

Die tiefste geplante Stelle im Plangebiet befindet sich im Bereich des Regenrückhaltebeckens. Das Straßengefälle ist so auszurichten, dass bei einem Starkregenereignis das Oberflächenwasser aus dem gesamten Plangebiet über die Straßenoberfläche zum geplanten Tiefpunkt abfließt und oberflächlich über die Straßenfläche aus dem Plangebiet hinausgeleitet wird.

Von dort aus gelangt das Wasser weiter in den Seitengraben an der Friedrichstraße und dem Zuschlagweg. Der Graben weist ein regelmäßiges Trapezprofil auf. Auf Höhe des Hauses Nr. 2 am Zuschlagweg hat das Gewässer die geringsten Abmessungen mit einer oberen Breite von rd. 1,5 m und einer Einschnittstiefe von rd. 0,5 m.

Nach Anforderung des Landkreises Osnabrück (Untere Wasserbehörde) ist der Nachweis zu erbringen, dass ein Niederschlagsereignis der Häufigkeit von $T_N = 1a$ (1-jährlich) und der Dauerstufe von 15 min über den Notüberlauf des Regenrückhaltebeckens schadlos vom aufnehmenden Gewässer abgeführt werden kann. Für das Plangebiet beträgt die Abflussmenge mit einer Gesamtflächengröße von $A = 1,4$ ha und einem mittleren Abflussbeiwert von $\psi = 0,59$ $Q = 1,4 \text{ ha} \cdot 0,59 \cdot 112,2 \text{ l/(s} \cdot \text{ha)} = 92,7 \text{ l/s}$. Eine grobe Berechnung der Abflusshöhe im Graben nach Manning-Strickler ergab, dass der Graben für den Notüberlauf ungefähr zu drei Viertel

gefüllt ist. Bei bordvollem Graben kann eine Wassermenge von rd. 145 l/s abgeleitet werden (siehe hydraulische Berechnungen, Nachweis der Grabenprofile).

In der nachfolgenden Verrohrung des Gewässers beträgt die Volfüllung des Rohres DN 500 mindestens $Q_{\text{voll}} = 245 \text{ l/s}$ bei dem geringsten vorhandenen Gefälle von 4,2 ‰.

Daher ist durch den Mehrabfluss bei einer Notentlastung des Regenrückhaltebeckens eine Gefährdung von Verkehrsflächen oder Gebäuden nicht zu erwarten.

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

4.2 Schmutzwasserentsorgung

Die im Wohngebiet anfallenden Schmutzwasserabflüsse werden über rd. 175 m Rohrleitung zum vorhandenen Schmutzwasserkanal in der Friedrichstraße abgeleitet.

Die geringen Schmutzwassermengen können noch mit aufgenommen werden.

Die Linienführung der Schmutzwasserkanäle wird bestimmt durch die geplante Straßentrasse und die Lage der vorhandenen Schmutzwasserkanalisation.

5 Baukosten

Die Baukosten werden wie folgt geschätzt:

160 m	Regenwasserkanalisation, B DN 300 bis DN 400	300 €/m	48.000,00 €
13 St.	Hausanschlüsse Regenwasserkanal	1.500 €/St.	19.500,00 €
450 m ³	Regenrückhaltebecken	70 €/m ³	31.500,00 €
1 St.	Vorreinigung	35.000 €/St.	35.000,00 €
1 St.	Drosselschacht	12.000 €/St.	12.000,00 €
20 m	Ablaufleitung Notentlastung, B DN 400	300 €/m	6.000,00 €
175 m	Schmutzwasserkanalisation, PP DN 200	280 €/m	49.000,00 €
13 St.	Hausanschlüsse Schmutzwasserkanal	1.600 €/St.	20.800,00 €
	insgesamt		221.800,00 €
	für Unvorhergesehenes und zur Aufrundung rd.	5%	10.132,77 €
	Zwischensumme		231.932,77 €
	Mehrwertsteuer	19%	44.067,23 €

GESAMTKOSTEN rd.

276.000,00 €

Die geplante Geländeaufhöhung ist nicht in den Baukosten enthalten.

6 Wasserrechtliche Verhältnisse

Die Erschließung des Bebauungsplanes Nr. 83 „Südlich Friedrichstraße“ führt zu zusätzlichen Versiegelungsflächen mit erhöhten Oberflächenabflüssen, die retendiert werden müssen.

1. Für die Einleitung der anfallenden Oberflächenabwässer aus dem Plangebiet in das Gewässer (Straßenseitengraben) 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 Genehmigung 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.

7 Zusammenfassung

Mit der vorliegenden Vorplanung wird die Gesamtkonzeption für die Erschließung des Bebauungsplanes Nr. 83 „Südlich Friedrichstraße“ im Bezug auf die Oberflächenentwässerung und Schmutzwasserentsorgung aufgezeigt.

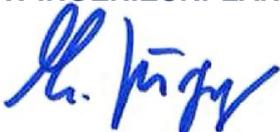
Das im Plangebiet anfallende Oberflächenwasser wird über Regenwasserkanäle gesammelt und in ein geplantes Regenrückhaltebecken abgeleitet. Die auf den natürlichen Abfluss gedrosselte Wassermenge wird in das westlich angrenzende Gewässer abgeleitet.

Das in der geplanten Bebauung anfallende Schmutzwasser wird über Schmutzwasserfreispiegelleitungen gesammelt und zum vorhandenen Schmutzwasserschacht LOS17 in der Friedrichstraße abgeleitet.

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

Wallenhorst, 2021-10-07

IPW INGENIEURPLANUNG GmbH & Co. KG



i. V. Thomas Jürging

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 2021-10-27

Stand (Dr) 2017-11-17

1 Dimensionierung Rückhaltebecken

RRB - für $n = 0,1$ (10-jährlich)

(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:	$A_E =$	1,43 ha	$(A_E = A_{E,nb} + A_{E,b})$ gepl. Wohngebiet GRZ = 0,3 gepl. Wohngebiet GRZ = 0,4 Planstraße und RRB $(q_{dr,k} = (q_{dr,k \min} + q_{dr,k \max}) / 2)$ $(0,1/a \leq n \leq 1,0/a !)$
Befestigte Fläche:	$A_{E,b} =$	0,81 ha	
Mittlerer Abflussbeiwert befestigte Fläche:	$\Psi_{m,b} =$	0,45 -	
Befestigte Fläche:	$A_{E,b} =$	0,31 ha	
Mittlerer Abflussbeiwert befestigte Fläche:	$\Psi_{m,b} =$	0,60 -	
Nicht befestigte Fläche:	$A_{E,nb} =$	0,31 ha	
Mittlerer Abflussbeiwert befestigte Fläche:	$\Psi_{m,nb} =$	0,90 -	
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	

1.2 Ermittlung der für die Berechnung maßgebenden undurchlässigen Fläche

(einfaches Verfahren nach A 117)

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

$$A_u = 0,83 \text{ ha} + 0,00 \text{ ha}$$

$A_u = 0,83 \text{ ha}$

1.3 Ermittlung der Drosselabflussspenden

Bemessung RRB, mittlerer Drosselabfluss

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

$$Q_{dr} = 1,3 \times 1,427$$

$Q_{dr} = 1,78 \text{ l/s}$

Bemessung Drossel, max. Drosselabfluss

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

$$Q_{dr} = 2,5 \times 1,43$$

$Q_{dr} = 3,57 \text{ l/s}$

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

$$q_{dr,r,u} = (1,78 - 0,00) / 0,83$$

$q_{dr,r,u} = 2,16 \text{ l/s.ha}$

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

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

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

$$f_A = 0,9998$$

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

1.5 Festlegung des Zuschlagsfaktors f_z

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

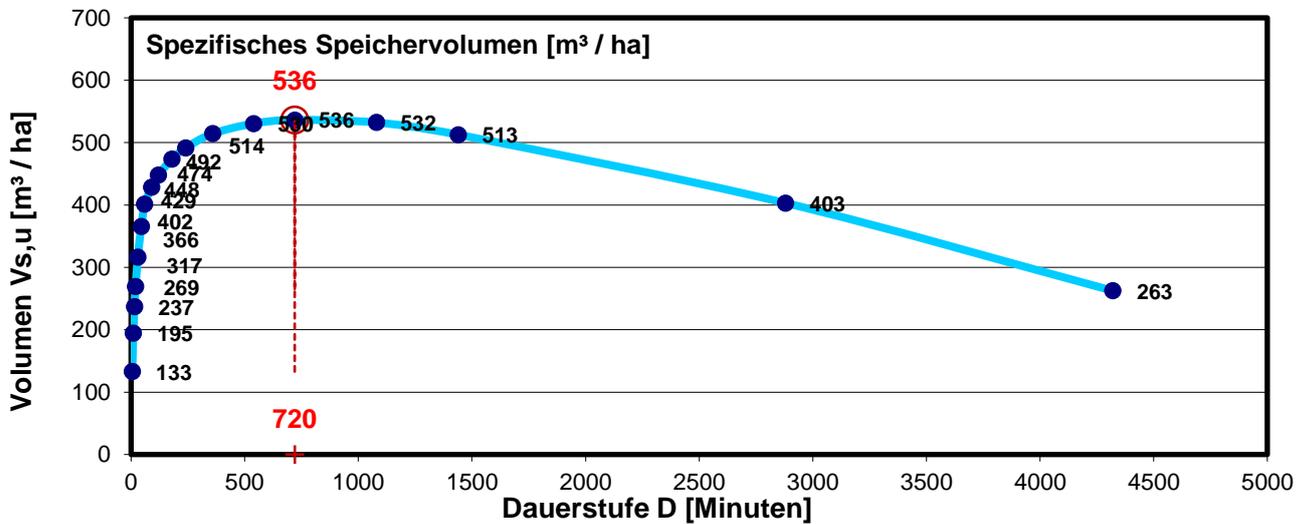
$f_z = 1,2$
 geringes Risiko einer Unterbemessung

1.6 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	11,1	371,5
10	16,4	272,5
15	20,0	221,7
20	22,7	189,1
30	26,8	148,7
45	31,0	115,0
60	34,3	95,1
90	36,9	68,3
120	38,8	54,0
180	41,8	38,7
240	44,1	30,6
360	47,5	22,0
540	51,2	15,8
720	54,0	12,5
1080	58,2	9,0
1440	61,5	7,1
2880	71,5	4,1
4320	78,3	3,0

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]	[m ³ /ha]
5	2,2	369,3	133
10	2,2	270,3	195
15	2,2	219,5	237
20	2,2	186,9	269
30	2,2	146,5	317
45	2,2	112,8	366
60	2,2	92,9	402
90	2,2	66,1	429
120	2,2	51,8	448
180	2,2	36,5	474
240	2,2	28,4	492
360	2,2	19,8	514
540	2,2	13,6	530
720	2,2	10,3	536
1080	2,2	6,8	532
1440	2,2	4,9	513
2880	2,2	1,9	403
4320	2,2	0,8	263



Größtwert bei $D = 720$ min

$V_{s,u} = 536$ m³/ha

1.8 Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumen:

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

$$V = 444 \text{ m}^3$$

rd. $V = 450$ m³

1.9 Entleerungszeit (theoretisch)

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

$$T_e = 248.710 \text{ s} = 2,9 \text{ d}$$

$T_e = 69,09$ h
für $n = 0,1$

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

Einleitgewässer: Fließgewässer

Trinkwassergewinnungsgebiet

2.1 Berechnung der angeschlossenen undurchlässigen Fläche

Teilfl.-Nr.	Befestigungsart	phi	A [m ²]	A _u [m ²]	fi [%-Anteil]
1	Dachflächen	1,00	1.646	1.646	0,29
2	gepflasterte Flächen, gering verschmutzt	0,75	3.842	2.882	0,51
3	Asphalt, Planstraße, gering verschmutzt	0,90	1.295	1.166	0,20
4					
5					
6					
Summe			6.783	5.693	1,00

Grundstücksfläche ges. 11.175 m²
mit GRZ = 0,3 / 0,4 A_{red} = 5.488 m²

Annahme:

Dachfläche 30 % = 1.646m²
gepfl. Fläche 70% = 3.842 m²

2.2 Berechnung der Abflussbelastung

	Herkunft des Regenwassers	Flächenanteil fi (Kapitel 4)		Luft Li (Tab.2)		Flächen Fi (Tab.3)		Abflussbelastung Bi
		A _{ui}	fi	Typ	Pkte	Typ	Pkte	
1	Dachflächen	1.646	0,29	L1	1	F2	8	2,60
2	gepflasterte Flächen, gering verschmutzt	2.882	0,51	L1	1	F3	12	6,58
3	Asphalt, Planstraße, gering verschmutzt	1.166	0,20	L1	1	F3	12	2,66
4								
Summe		5.693	1,00	Summe Abflussbelastung B =				11,84

2.3 Berechnung des Schutzbedürfnisses des Gewässers

	Gewässertyp		Typ	Gewässerpunkte	
1	sehr langsam fließende Gewässer	Fließgeschwindigkeit bei MQ unter 0,10 m/s	G24	G =	10,00

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

--> **Regenwasserbehandlung erforderlich gemäß Ziff.5**

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G / B = 0,84$

2.5 Nachweis der vorgesehenen Behandlungsanlage

	Anlagentyp	Typ	Durchgangswerte Di
1	Anlagen mit Dauerstau und maximal 18 m ³ /(m ² *h) Oberflächenbeschickung bei r _{krit} , z. B. Absetzanlagen vor Versickerungsbecken oder Regenrückhalteanlagen	D 25 a	0,80
2			1,00
3			1,00
Durchgangswert D = Produkt aller Di (Kapitel 6.2.2)			Di = 0,80

Emissionswert	$E = B \times D$	E = 9,47
----------------------	------------------	-----------------

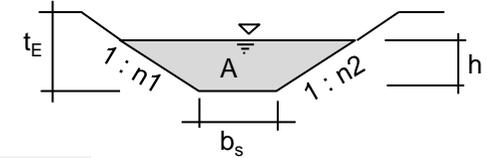
Sollwert:	Emissionswert E <= Gewässerpunkte G	E <= G !	9,47 <= 10,00
------------------	-------------------------------------	--------------------	-------------------------

3. Nachweis der Grabenprofile

(Bemessung nach Manning-Strickler)

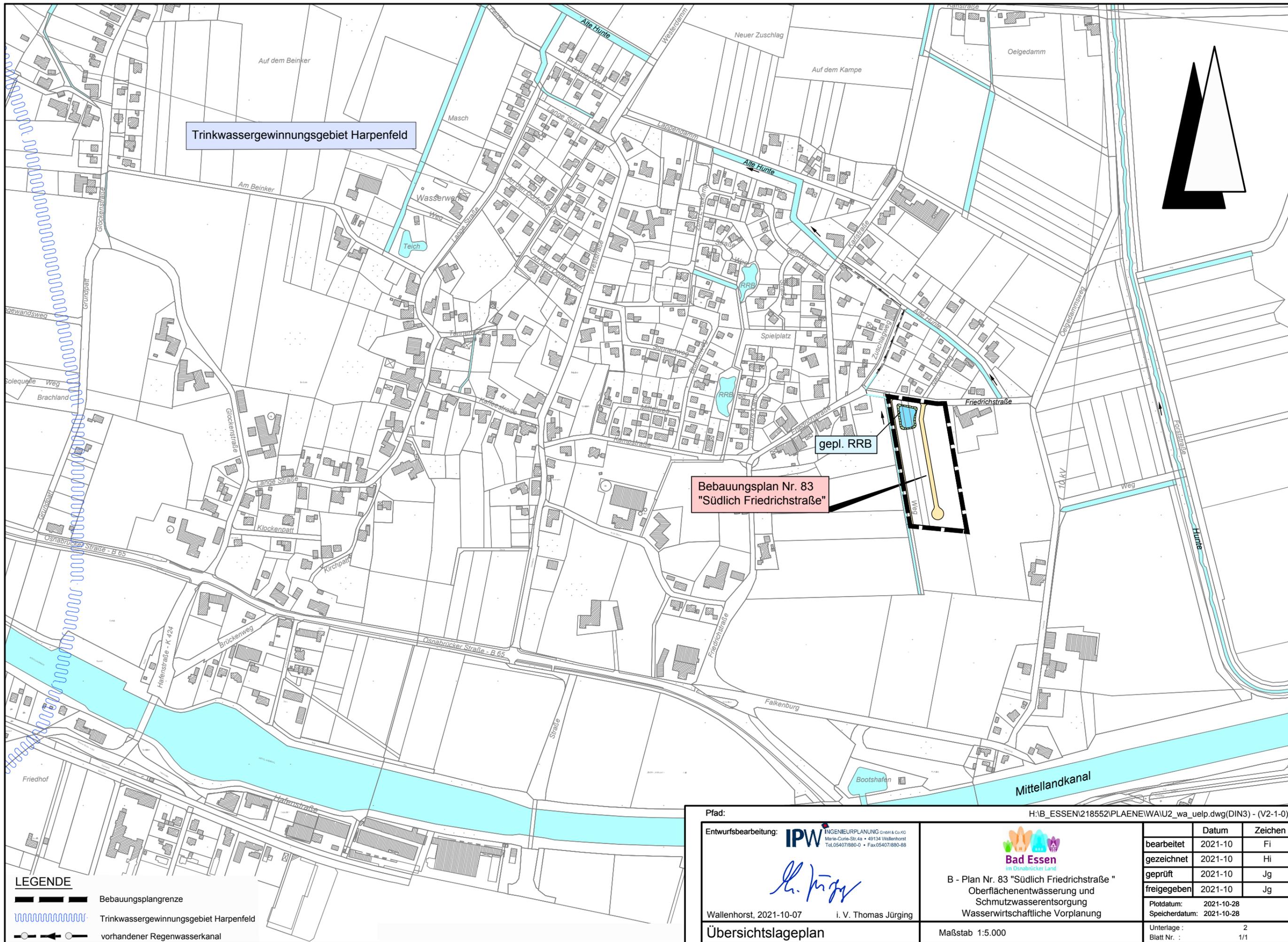
Nachweis Gewässer für Notüberlauf RRB

Querprofil mit geringsten Abmessungen (Zuschlagweg Höhe Haus Nr. 2)



Rauhigkeitsbeiwert $k_s = 25 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ Eingabewerte Eingabe bzw. iterativ ermittelt

Lfd. Nr.	EZG bzw. Station	Abfluss gewählt	Profilabmessungen				Zwischenberechnung			Abfluss berechnet bei h	Fließgeschw.	Abflusshöhe	Einschn.tiefe	Freibord / Überstau	Bemerkung
Nr.	Bez. / km	$Q_{\text{ges.}}$	b_s	1 : n1	1 : n2	Sohlgefälle	Wasser Fläche	bentz. Umfang	hydraul. Radius	Q	v	h	t_E	f	
							$b_s \cdot t + n \cdot t^2$	$b_s + 2 \cdot t \cdot (1+n^2)^{1/2}$	A / U	$A \cdot v$	$k_s \cdot R^{2/3} \cdot I^{1/2}$				
-	-	l/s	m	-		‰	m^2	m	m	l/s	m/s	m	m	m	-
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
2															
3		92,7	0,45	1,0	1,3	1,00	0,334	1,603	0,208	92,7	0,28	0,38	0,47	0,09	Notüberlauf Q = 92,7 l/s (mit $r_{15(1)}$)
4															
5		145	0,45	1,0	1,3	1,00	0,466	1,886	0,247	145	0,31	0,47	0,47	0,00	Vollfüllung Graben an tiefster Stelle
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															
15															
16															
17															
18															
19															
20															



Trinkwassergewinnungsgebiet Harpenfeld

Bebauungsplan Nr. 83
"Südlich Friedrichstraße"

gepl. RRB

LEGENDE

- Bebauungplangrenze
- Trinkwassergewinnungsgebiet Harpenfeld
- vorhandener Regenwasserkanal

Pfad:

H:\B_ESSEN\218552\PLAENEWA\U2_wa_uelp.dwg(DIN3) - (V2-1-0)

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

Wallenhorst, 2021-10-07 i. V. Thomas Jürging

Übersichtslageplan

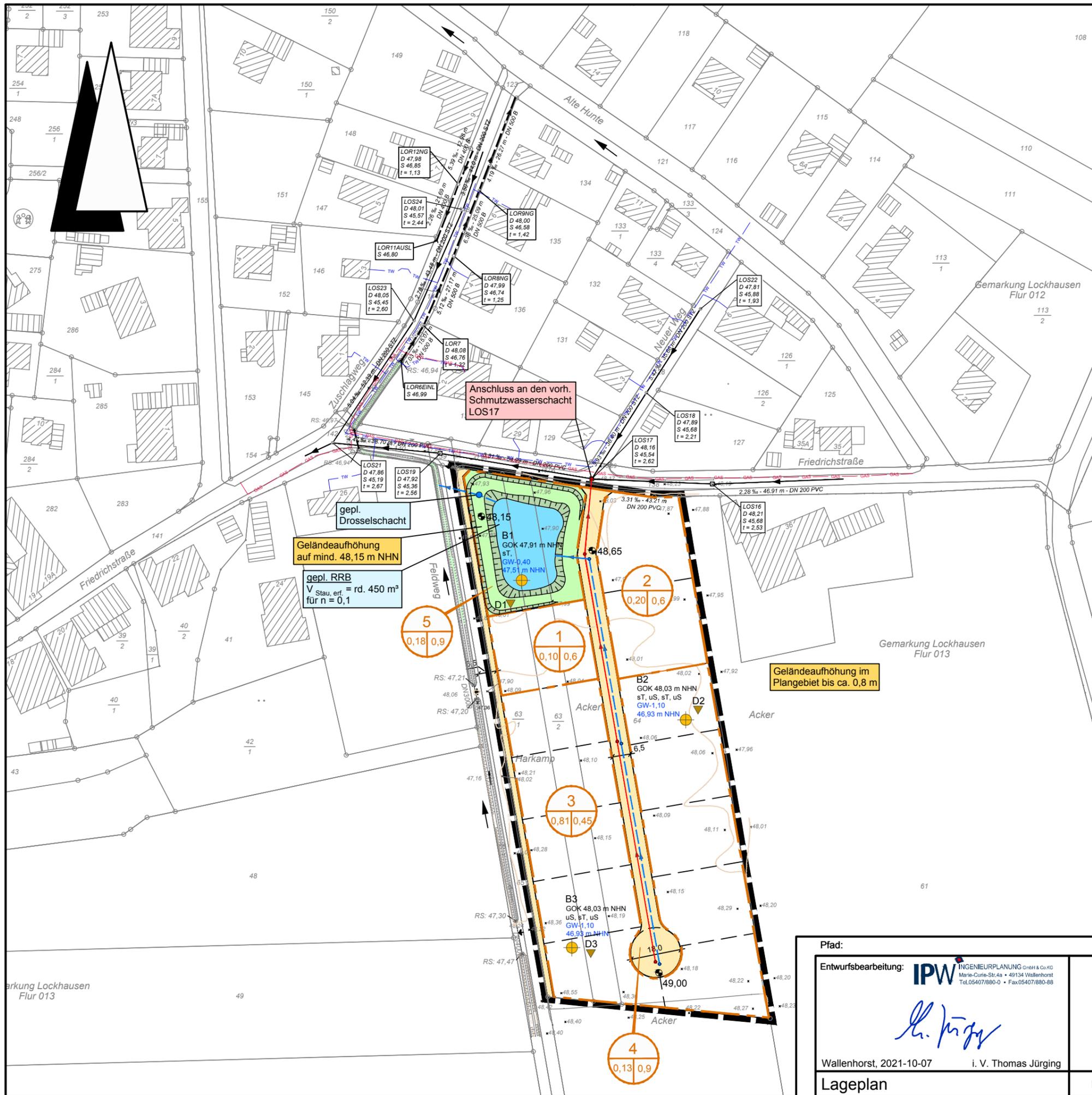


Bad Essen
im Osnabrücker Land

B - Plan Nr. 83 "Südlich Friedrichstraße"
Oberflächenentwässerung und
Schmutzwasserentsorgung
Wasserwirtschaftliche Vorplanung

Maßstab 1:5.000

	Datum	Zeichen
bearbeitet	2021-10	Fi
gezeichnet	2021-10	Hi
geprüft	2021-10	Jg
freigegeben	2021-10	Jg
Plotdatum:	2021-10-28	
Speicherdatum:	2021-10-28	
Unterlage:	2	
Blatt Nr.:	1/1	



LEGENDE

- Bebauungsgrenzze
- vorhandener Regenwasserkanal
- vorhandener Schmutzwasserkanal
- geplanter Regenwasserkanal
- geplanter Schmutzwasserkanal
- Einzugsgebietsgrenze
- Einzugsgebietsnummer
- Abflussbeiwert (ψ)
- Einzugsgebietsfläche (ha)
- Schichtenprofile (Ingenieurplanung IPW, 2020-03-18) mit Bodenarten und Grundwasserstand
- Doppelringinfiltrationsmessung / Rammkernsondierung
- vorhandene Trinkwasserleitung
- vorhandene Gasleitung

Quelle:

Kataster Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung © 2019

Kanalbestand Wasserverband Wittlage, dwg vom 2020-03-19

Vermessung, Höhenlinien INGENIEURPLANUNG GmbH & Co. KG
 Mario-Curie-Str. 4a • 49134 Wallenhorst • von März 2020
 Tel. 05407/880-0 • Fax 05407/880-88

Anschluss an den vorh. Schmutzwasserschacht LOS17

gepl. Drosselschacht

Geländeaufrhöhung auf mind. 48,15 m NHN

gepl. RRB V_{Stau, erf.} = rd. 450 m³ für n = 0,1

Geländeaufrhöhung im Plangebiet bis ca. 0,8 m

Pfad: H:\B_ESSEN\218552\PLAENE\WAIU3_wa_lp.dwg(DIN3) - (V3-1-0)

Entwurfsbearbeitung: INGENIEURPLANUNG GmbH & Co. KG Marie-Curie-Str. 4a • 49134 Wallenhorst Tel. 05407/880-0 • Fax 05407/880-88 Wallenhorst, 2021-10-07 i. V. Thomas Jüring Lageplan	 Bad Essen im Ösnabrücker Land B - Plan Nr. 83 "Südlich Friedrichstraße" Oberflächenentwässerung und Schmutzwasserentsorgung Wasserwirtschaftliche Vorplanung Maßstab o.M.	Datum	Zeichen	
		bearbeitet	2021-10	Fi
		gezeichnet	2021-10	Hi
		geprüft	2021-10	Jg
		freigegeben	2021-10	Jg
Plotdatum: 2021-10-28 Speicherdatum: 2021-10-28		Unterlage:	3	
		Blatt Nr.:	1/1	



**Bebauungsplan Nr. 83
„Südlich Friedrichstraße“**

OT Lockhausen

Versickerungsnachweis

Erläuterungsbericht

Unterlage 1

**Infiltration
Lageplan und
Schichtenprofil**

Unterlage 2

Unterlage 3

Proj.-Nr.: 218552
Wallenhorst, 2020-03-19

IPW
INGENIEURPLANUNG
Wallenhorst

Bearbeitung:

Timo Langemeyer

Wallenhorst, 2020-03-19

Proj.-Nr.: 218552

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. 83 „Südlich Friedrichstraße“, in der Ortslage Bad Essen - Lockhausen, 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 2,0 m Tiefe sowie 3 Doppelringinfiltrationsmessungen 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 (Acker) mit ebener Geländeoberfläche dar. Als Boden- und Profiltyp ist hier Plaggenesch unterlagert von Gley sowie Gley ausgewiesen. Bei den Bohrungen wurde schluffiger Sand und sandiger Ton angetroffen. Einzelheiten des Bodenaufbaus sind aus den Schichtenprofilen zu ersehen.

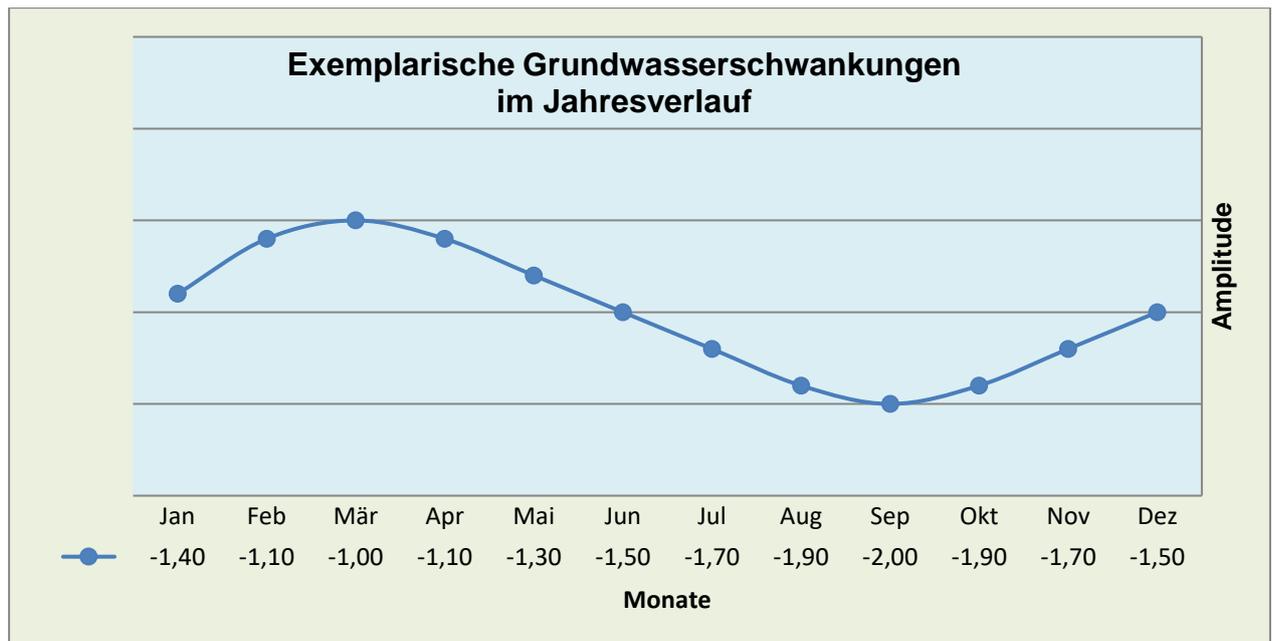
Bodengruppe

Es lassen sich die Bodengruppen SE und ST ansprechen.

Grundwasser

Bei den Bohrarbeiten Mitte März 2020 wurde Grundwasser zwischen 0,40 und 1,10 m unter der Geländeoberkante angetroffen.

Da im Jahresverlauf im Monat März einer der höchsten Grundwasserstände anzutreffen ist, muss 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.

Aus den Doppelringinfiltrationen unterhalb des humosen Horizontes lässt sich eine Infiltrationsrate zwischen $k_f = 2 \cdot 10^{-5}$ m/s und $k_f = 1 \cdot 10^{-6}$ m/s ermitteln.

Mit Wasserdurchlässigkeitsbeiwerten zwischen $k_f = 2 \cdot 10^{-5}$ m/s und $k_f = 1 \cdot 10^{-6}$ m/s sowie den sehr hohen Grundwasserständen, ist eine Versickerung unter Beobachtung anderer wasser- und umwelttechnischer Belange und Vorschriften nicht zu empfehlen.

Wallenhorst, 2020-03-19

IPW INGENIEURPLANUNG GmbH & Co. KG

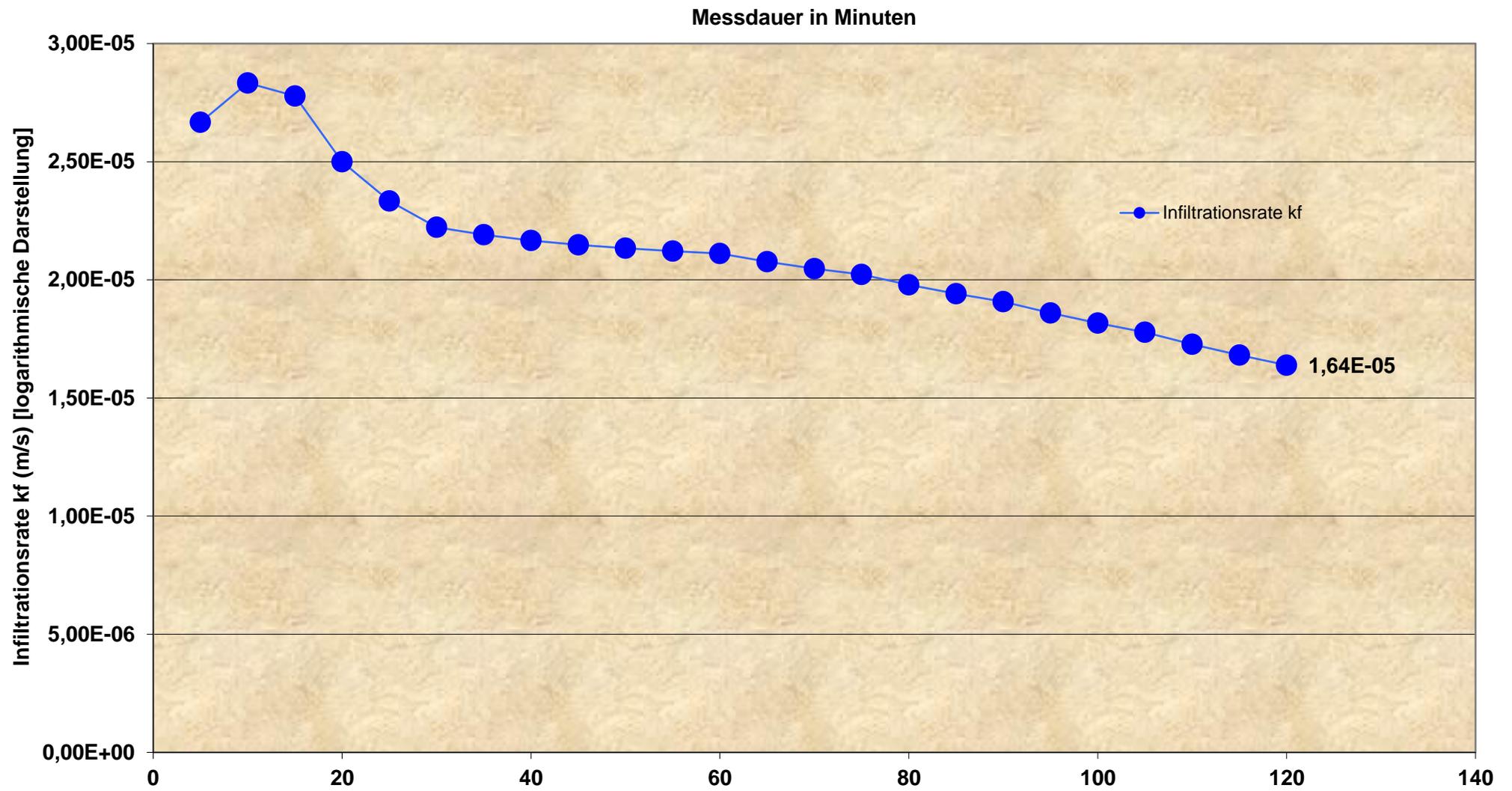
i. A. *Langemeyer*

Timo Langemeyer

Doppelringinfiltration

D 1

vom 18.03.20

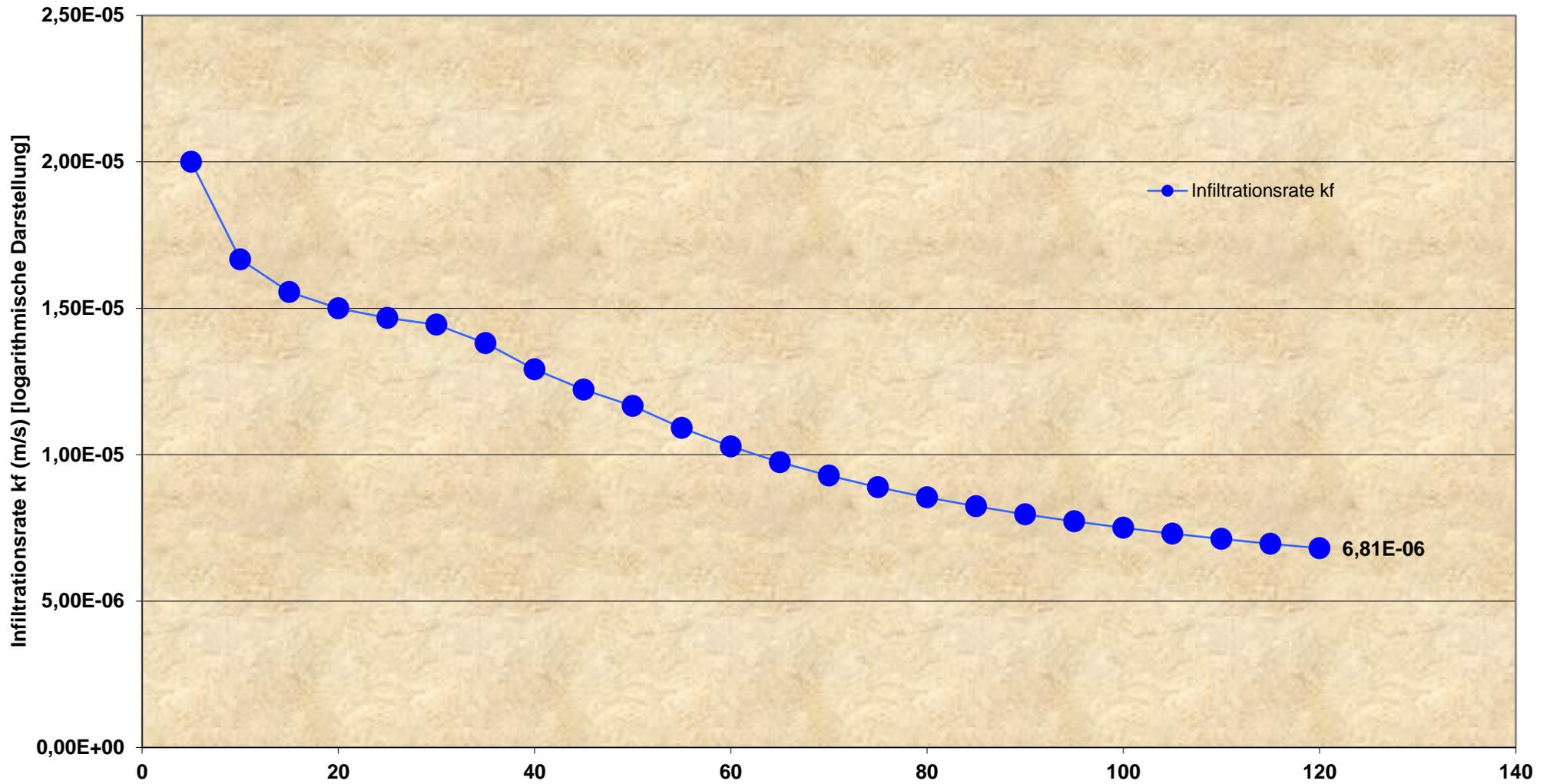


Doppelringinfiltration

D 2

vom 18.03.20

Messdauer in Minuten

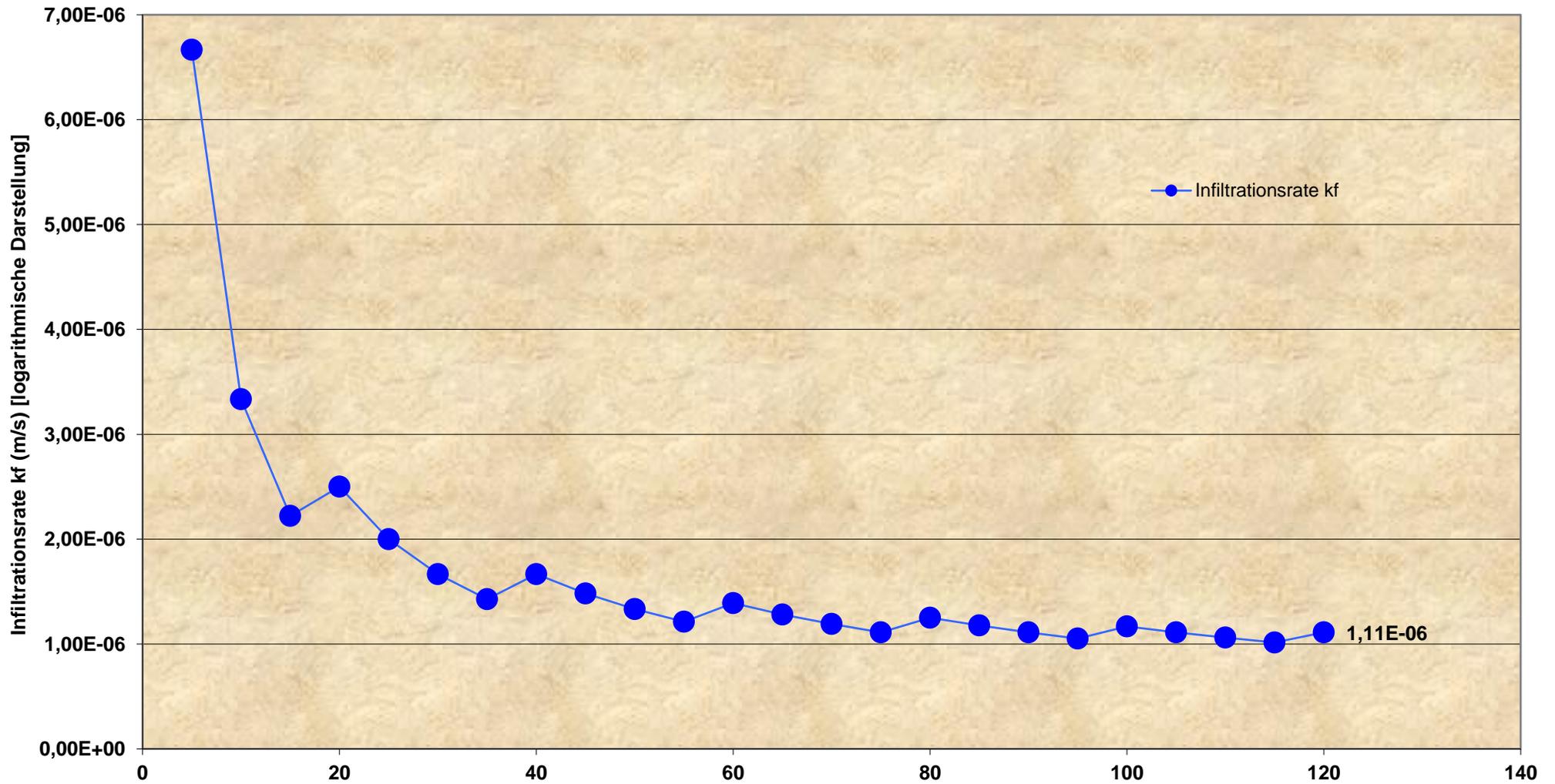


Doppelringinfiltration

D 3

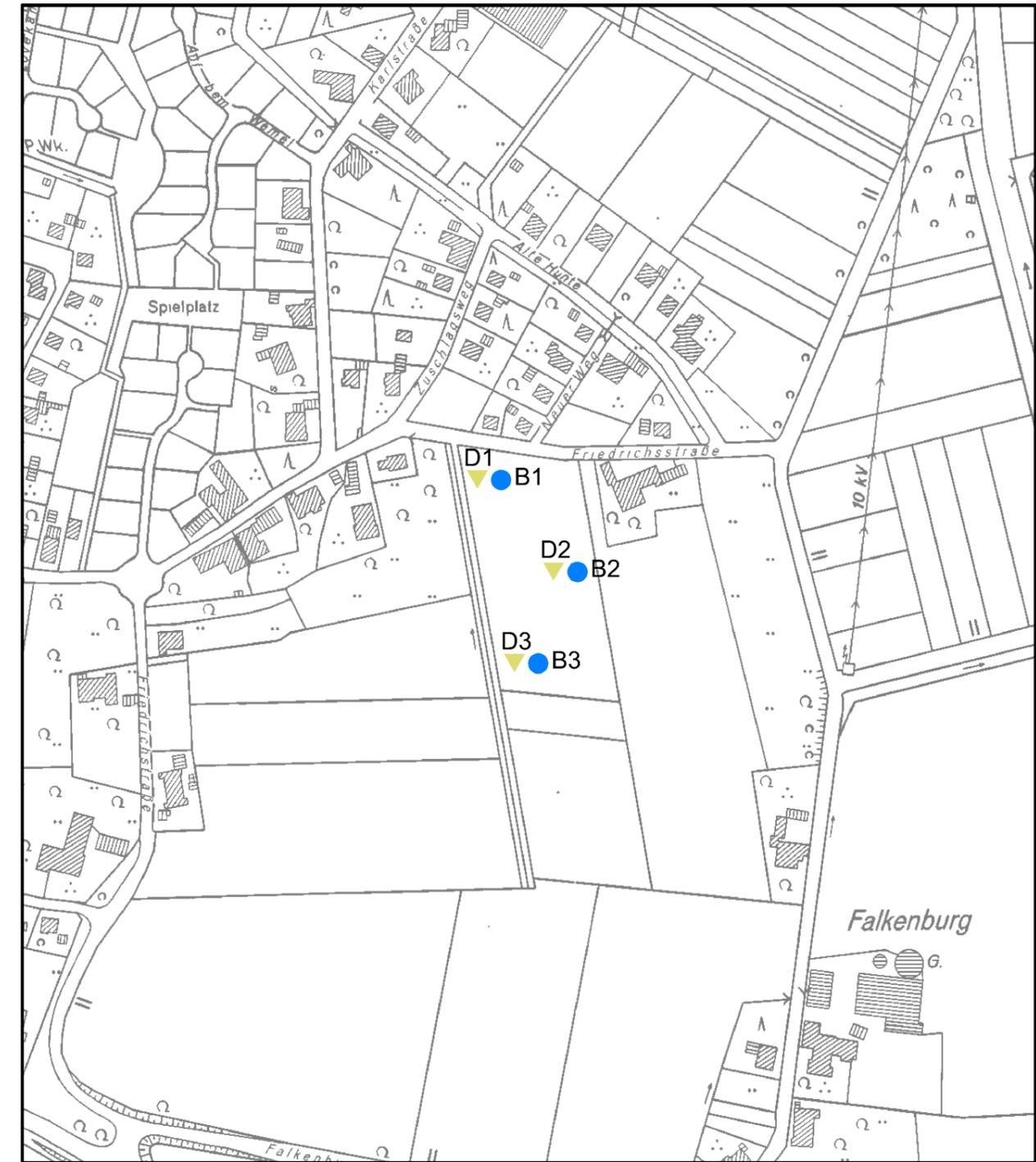
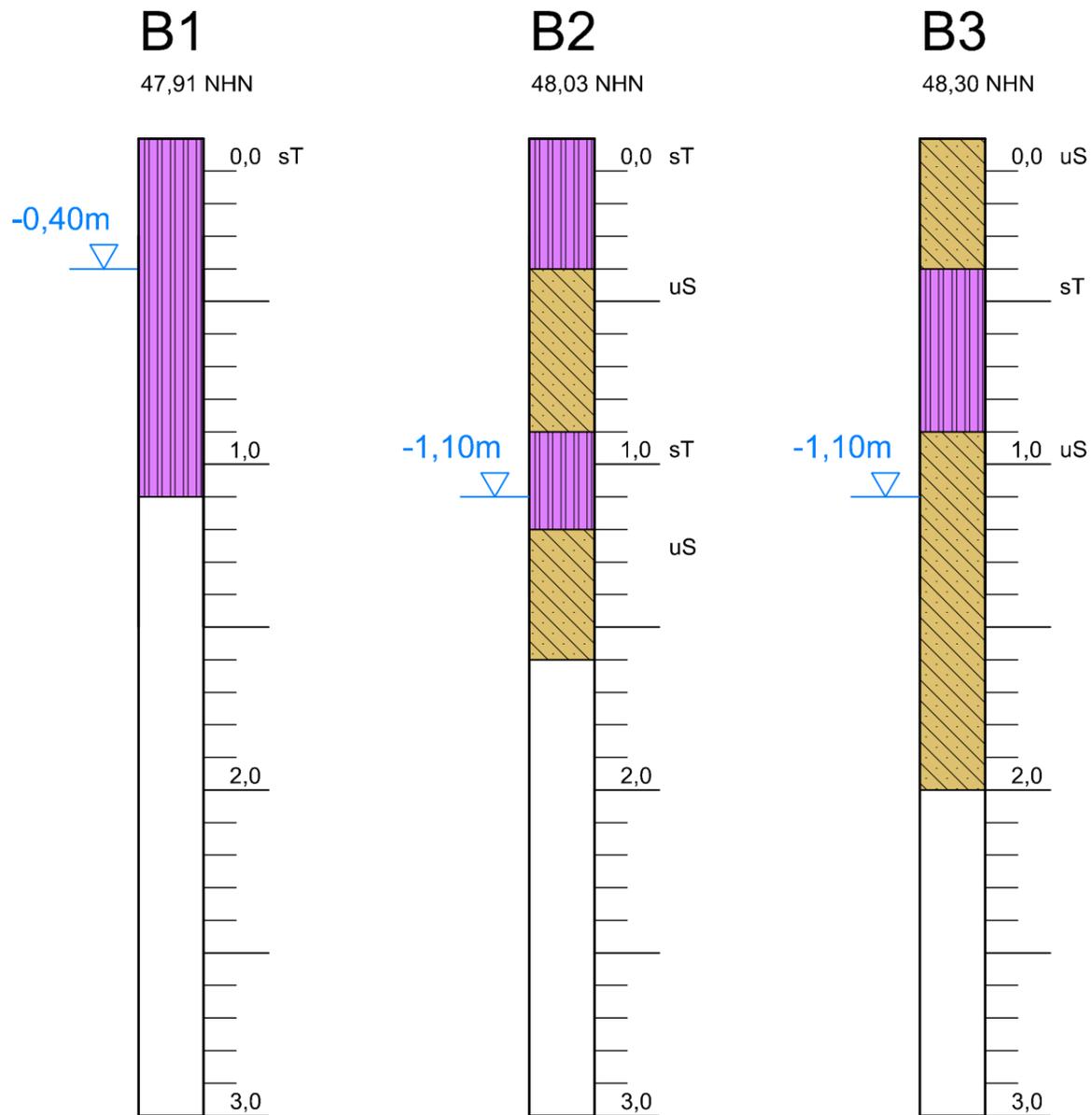
vom 18.03.20

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: 2020-03-18



Pfad: H:\B_ESSEN\218552\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 2020-03-19 i.V. *[Signature]*

Gemeinde Bad Essen
 Landkreis Osnabrück

B-Plan Nr. 83
 "Südlich Friedrichstraße"

	Datum	Zeichen
untersucht	2020-03	Lg/Bx
gezeichnet	2020-03	Lg
geprüft	2020-03	Tm
freigegeben	2020-03	Tm

Plotdatum: 2020-03-19
 Speicherdatum: 2020-03-19

Schichtenprofile o. M.

Übersichtskarte o.M.

Unterlage : 3
 Blatt Nr. : 1