



Bebauungsplan Nr. 93 „Südlich Zur Friedenseiche“

Oberflächenentwässerung und Schmutzwasserentsorgung

Wasserwirtschaftliche Vorplanung

INHALTSVERZEICHNIS

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

Projektnummer: 224173
Datum: 22.04.2026

INHALTSVERZEICHNIS

1	Veranlassung	2
2	Verwendete Unterlagen	2
3	Bestehende Verhältnisse	2
3.1	Lage	2
3.2	Boden	2
3.3	Grundwasser	3
3.4	Vorhandene Oberflächenentwässerung und Gewässer	3
3.5	Vorhandene Ver- und Entsorgungsleitungen	3
3.6	Vorhandene Schutzzonen	3
4	Geplante Maßnahmen	4
4.1	Oberflächenentwässerung	4
4.1.1	Allgemeines	4
4.1.2	Bemessungsgrundlage	5
4.1.3	Versickerung auf den Privatgrundstücken	5
4.2	Überflutungsschutz – Starkregenereignis	5
4.3	Schmutzwasserentsorgung	6
5	Wasserrechtliche Verhältnisse	6
6	Zusammenfassung	7

Bearbeitung:

Naung Naung Htun, M. Sc.

Wallenhorst, 22.04.2026

Proj.-Nr.: 224173

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 mit dem Bebauungsplan Nr. 93 „Zur Friedenseiche“ die planungsrechtlichen Voraussetzungen für eine Erweiterung der Wohnbauflächen zu schaffen.

Für die Erschließung des Gebietes zur Oberflächenentwässerung und Schmutzwasserentsorgung ist eine wasserwirtschaftliche Vorplanung aufzustellen. Dabei ist zu prüfen und aufzuzeigen, in welcher Form das anfallende Oberflächenwasser im Baugebiet schadlos abgeleitet oder versickert werden kann.

2 Verwendete Unterlagen

Die wasserwirtschaftliche Vorplanung ist aufgestellt unter Berücksichtigung folgender Unterlagen:

- [1] Planunterlagen des Bebauungsplanes Nr. 93 „Zur Friedenseiche“ vom 26.06.2025, Ingenieurplanung GmbH & Co. KG, Wallenhorst.
- [2] Bodenuntersuchung im Plangebiet vom 10.03.2026, 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 befindet sich Nordöstlich von Bad Essen in der Ortschaft Brockhausen mit einer Größe von rd. 0,90 ha.

Das Plangebiet wird im Süden durch den Mittellandkanal, im Norden durch die Straße Zur Friedenseiche, im Osten durch landwirtschaftliche Flächen und im Westen durch den Brockhauser Weg begrenzt.

Das Gelände weist mit 50,26 m NHN im Westen und 49,56 m NHN im Osten einen Höhenunterschied von etwa 0,7 m auf.

3.2 Boden

Zur Feststellung der allgemeinen Boden-, Versickerungs- und Grundwasserverhältnisse wurden 3 gestörte Sondierbohrungen bis zu 3,0 m Tiefe und 3 Doppelringinfiltrationsmessungen durchgeführt. Bei den Bohrungen wurde lehmiger Sand, sandiger Lehm sowie sandiger Ton angetroffen und eine Oberbodenmächtigkeit von 0,4 m bis 0,5 m ermittelt. Aus den Doppelringinfiltrationen, welche auf den gewachsenen Boden eingesetzt wurden, lässt sich eine Infiltrationsrate zwischen $k_f = 1 \cdot 10^{-5}$ m/s und $k_f = 6 \cdot 10^{-6}$ m/s ermitteln. Der Untersuchungsraum

stellt sich als landwirtschaftlich genutztes Areal (Acker & Wiese) mit ebener Geländeoberfläche dar. Als Boden- und Profiltyp ist hier Mittlerer Brauner Plaggenesch unterlagert von Parabraunerde ausgewiesen.

Die Bohr- und Versickerungsstellen sind im Lageplan eingezeichnet, der Versickerungsnachweis ist als Anlage beigefügt.

3.3 Grundwasser

Bei den Bohrarbeiten Anfang März 2026 wurde Grundwasser zwischen 2,80 und 2,90 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.

3.4 Vorhandene Oberflächenentwässerung und Gewässer

Die derzeitige Oberflächenentwässerung erfolgt oberflächlich entsprechend dem natürlichen Geländegefälle zur Straße „Zur Friedenseiche“ und zum vorhandenen Fanggraben bzw. versickert vor Ort in den Untergrund.

3.5 Vorhandene Ver- und Entsorgungsleitungen

In der Straße Zur Friedenseiche befindet sich ein Schmutzwasserkanal DN 200, der in östliche Richtung entwässert und weiter nach Norden führt.

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 liegt außerhalb von gesetzlich festgesetzten Trinkwasserschutzzonen und 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 der möglichst weitgehende 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 Arbeitsblatt DWA-A 138-1 „Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser – Teil 1: Planung, Bau, Betrieb – Oktober 2024“ beachtet.

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 keine gesonderte Regenwasserbehandlung notwendig (Einstufung der Flächenarten in Kategorie I (D, VW1), gemäß Tabelle A.1).

Aufgrund der angetroffenen Boden- und Grundwasserverhältnisse ist eine dezentrale Versickerung des anfallenden Oberflächenwassers anzustreben. Grundsätzlich ist im Rahmen der Erschließung eine Sammlung und Versickerung des Oberflächenwassers über Versickerungsmulden auf den Grundstücken vorgesehen.

Aufgrund des teilweise anstehenden sandigen Tons in den Bodenschichten ist ein Bodenaustausch erforderlich. Der gering durchlässige Boden ist durch ausreichend durchlässiges Bodenmaterial (z. B. Mittelsand) zu ersetzen.

Die Bemessungsgrundlagen sind den beigegeführten hydraulischen Berechnungen zu entnehmen.

4.1.2 Bemessungsgrundlage

Als Regenspende werden die Niederschlagshöhen und -spenden gemäß KOSTRA DWD Katalog 2020 für die Gemeinde Bad Essen Spalte 122, Zeile 110 zu Grunde gelegt.

Bemessung Versickerungsanlage

Überschreitungshäufigkeit $n = 0,2$ - (5-jährlich)

Abflussbeiwert

$\psi = 0,40$ – Wohngebiet (MDW 1), 50% Überschreitung

$\psi = 0,60$ – Wohngebiet (MDW), 50% Überschreitung

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 Versickerung auf den Privatgrundstücken

Die Oberflächenabflüsse auf den Privatgrundstücken sind vor Ort über geeignete Anlagen zu versickern, ein Anschluss an den Regenwasserkanal ist nicht vorgesehen!

Die bautechnischen Details und Festlegungen der Anlagengrößen sind auf Grundlage des Arbeitsblatts DWA-A 138-1 festzulegen.

Die Versickerungsanlagen auf allen Privatgrundstücken sind für ein 5-jährliches Regenereignis zu bemessen. Die Mulden erhalten ein ausgerundetes Trapezprofil mit mindestens 40 cm Tiefe. In den hydraulischen Berechnungen ist für ein 2.000 m² großes Grundstück exemplarisch der erforderliche Flächenanteil einer Sickermulde berechnet. Bei allen privaten Grundstücken beträgt die benötigte Fläche für eine Muldenversickerung rund 17 % der angeschlossenen befestigten Fläche. Das heißt bei einer befestigten Fläche auf dem Grundstück von 1.200 m² (z. B. Dach-, Hoffläche) ist eine Fläche von mind. 200 m² auf der restlichen nicht befestigten Grundstücksfläche für eine Sickermulde vorzuhalten.

In einer nachfolgenden Entwurfs- und Ausführungsplanung ist die Lage und Anordnung der Mulden im Detail festzulegen unter Berücksichtigung der Grundstücksparzellierung, Grundstückszufahrten und der geplanten Lage aller Hausanschlussleitungen.

Gemäß DWA-A 138 sind die Mulden je nach Bedarf (mindestens jährlich) zu mähen oder zu kultivieren. Treten Verschlämmungen an der Oberfläche auf, sind die Mulden zu vertikutieren oder der Boden ist zu schälen und auszutauschen, um eine Durchlässigkeit wiederherzustellen.

4.2 Überflutungsschutz – Starkregenereignis

Die Hinweiskarte Starkregengefahren zeigt Simulationsergebnisse zu möglichen Starkregenszenarien. Die hier dargestellten Daten enthalten maximale Überflutungstiefen für ein extremes Niederschlagsereignis ($h_N = 100$ mm/h).

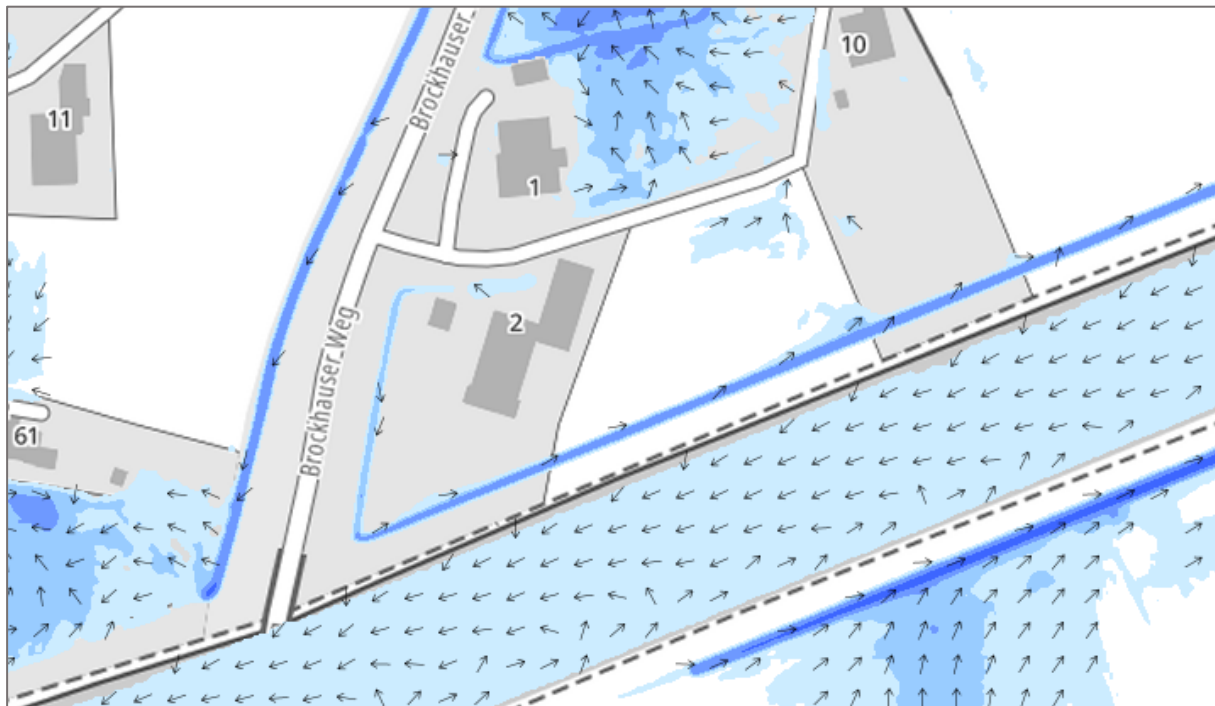


Abbildung 1: Extremes Niederschlagsereignis ($h_N = 100 \text{ mm/h}$) © Geoportal.de

Die Karte zeigt geringfügige Überflutungen (hellblaue Flächen: 10 cm bis 30 cm) südlich der Straße Zur Friedenseiche und im südöstlichen Plangebiet. Das Gelände der Privatgrundstücke ist hier entsprechend aufzuhöhen.

Bei stärkeren Regenereignissen kann die Notentlastung der geplanten Versickerungsanlagen oberflächlich zur öffentlichen Straße bzw. zum westlich und südlich gelegenen Fanggraben erfolgen. Dafür sollten die privaten Grundstücke höher als das angrenzende Gelände angelegt werden.

4.3 Schmutzwasserentsorgung

Die im Plangebiet anfallenden Schmutzwasserabflüsse können zum vorhandenen Schmutzwasserkanal in der Straße Zur Friedenseiche abgeleitet werden.

5 Wasserrechtliche Verhältnisse

Die Erschließung des Bebauungsplanes Nr. 93 „Zur Friedenseiche“ führt zu zusätzlichen Versiegelungsflächen mit erhöhten Oberflächenabflüssen, die retendiert werden müssen.

Eine Erlaubnis oder Bewilligung ist gem. § 86 Abs. 1 NWG nicht erforderlich für das Einleiten von Niederschlagswasser in das Grundwasser, wenn das Niederschlagswasser auf Dach-, Hof- oder Wegeflächen von Wohngrundstücken anfällt und auf dem Grundstück versickert, verregnet oder verrieselt werden soll; für die Einleitung des auf Hofflächen anfallenden Niederschlagswassers gilt dies jedoch nur, soweit die Versickerung, Verregnung oder Verrieselung über die belebte Bodenzone erfolgt.

6 Zusammenfassung

Mit dem vorliegenden Entwurf wird die Gesamtkonzeption für die Erschließung des Bebauungsplanes Nr. 93 „Zur Friedenseiche“ in Bezug auf die Oberflächenentwässerung und Schmutzwasserentsorgung aufgezeigt.

Das Oberflächenwasser der öffentlichen und privaten Flächen des Plangebietes ist vor Ort in dezentralen Versickerungsmulden zu versickern.

Das im Plangebiet anfallende Schmutzwasser wird an den gelegenen Schmutzwasserkanal in der Straße Zur Friedenseiche angeschlossen.

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

Wallenhorst, 22.04.2026

IPW INGENIEURPLANUNG GmbH & Co. KG



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: **Bad Essen / Rabber**

Spalte: **122**

Zeile: **110**

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 Exemplaris	7,2	240,0	9,0	300,0		336,7	11,5	383,3	13,6	453,3	15,8	526,7	17,2	573,3	19,0	633,3	21,7	723,3
10 min	9,1	151,7	11,4	190,0	12,8	213,3	14,6	243,3	17,3	288,3	20,0	333,3	21,8	363,3	24,1	401,7	27,5	458,3
15 min	10,3	114,4	12,9	143,3	14,5	161,1	16,5	183,3	19,5	216,7	22,6	251,1	24,7	274,4	27,3	303,3	31,1	345,6
20 min	11,2	93,3	14,0	116,7	15,7	130,8	18,0	150,0	21,2	176,7	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	17,6	97,8	20,1	111,7	23,8	132,2	27,6	153,3	30,0	166,7	33,2	184,4	37,9	210,6
45 min	14,0	51,9	17,5	64,8	19,6	72,6	22,5	83,3	26,5	98,1	30,7	113,7	33,5	124,1	37,1	137,4	42,3	156,7
60 min	15,1	41,9	18,9	52,5	21,2	58,9	24,2	67,2	28,6	79,4	33,2	92,2	36,1	100,3	40,0	111,1	45,6	126,7
90 min	16,8	31,1	21,0	38,9	23,5	43,5	26,9	49,8	31,8	58,9	36,8	68,1	40,1	74,3	44,5	82,4	50,7	93,9
120 min	18,1	25,1	22,6	31,4	25,4	35,3	29,0	40,3	34,3	47,6	39,7	55,1	43,2	60,0	47,9	66,5	54,5	75,7
180 min	20,1	18,6	25,0	23,1	28,1	26,0	32,2	29,8	38,0	35,2	44,0	40,7	47,9	44,4	53,1	49,2	60,5	56,0
240 min	21,6	15,0	26,9	18,7	30,2	21,0	34,6	24,0	40,9	28,4	47,3	32,8	51,6	35,8	57,1	39,7	65,1	45,2
360 min	23,9	11,1	29,8	13,8	33,5	15,5	38,3	17,7	45,3	21,0	52,4	24,3	57,1	26,4	63,3	29,3	72,1	33,4
540 min	26,5	8,2	33,0	10,2	37,1	11,5	42,4	13,1	50,1	15,5	58,1	17,9	63,3	19,5	70,1	21,6	79,8	24,6
720 min	28,5	6,6	35,5	8,2	39,9	9,2	45,6	10,6	53,9	12,5	62,4	14,4	68,0	15,7	75,3	17,4	85,8	19,9
1.080 min	31,5	4,9	39,3	6,1	44,2	6,8	50,5	7,8	59,7	9,2	69,1	10,7	75,3	11,6	83,4	12,9	95,0	14,7
1.440 min	33,9	3,9	42,3	4,9	47,5	5,5	54,3	6,3	64,1	7,4	74,3	8,6	80,9	9,4	89,6	10,4	102,1	11,8
2.880 min	40,3	2,3	50,3	2,9	56,4	3,3	64,6	3,7	76,3	4,4	88,3	5,1	96,2	5,6	106,6	6,2	121,4	7,0
4.320 min	44,6	1,7	55,6	2,1	62,5	2,4	71,5	2,8	84,4	3,3	97,8	3,8	106,5	4,1	118,0	4,6	134,4	5,2
5.760 min	47,9	1,4	59,8	1,7	67,1	1,9	76,8	2,2	90,7	2,6	105,1	3,0	114,5	3,3	126,8	3,7	144,4	4,2
7.200 min	50,7	1,2	63,2	1,5	71,0	1,6	81,2	1,9	95,9	2,2	111,1	2,6	121,0	2,8	134,1	3,1	152,7	3,5
8.640 min	53,0	1,0	66,2	1,3	74,3	1,4	85,0	1,6	100,4	1,9	116,3	2,2	126,7	2,4	140,3	2,7	159,8	3,1
10.080 min	55,1	0,9	68,8	1,1	77,2	1,3	88,3	1,5	104,3	1,7	120,9	2,0	131,7	2,2	145,8	2,4	166,1	2,7

(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 $r_{5,5} =$	16%	444,6	$I/(s \cdot ha)$ Jahnhunterregen $r_{5,100} =$	19%	860,7	$I/(s \cdot ha)$
Berechnungsregenspenden für Grundstücksflächen, 5 - 10 - 15 Minuten						
Bemessung $r_{5,2} =$	14%	342,0	$I/(s \cdot ha)$ Überflutungsprüfung $r_{5,30} =$	18%	676,5	$I/(s \cdot ha)$
Bemessung $r_{10,2} =$	17%	222,3	$I/(s \cdot ha)$ Überflutungsprüfung $r_{10,30} =$	22%	443,2	$I/(s \cdot ha)$
Bemessung $r_{15,2} =$	19%	170,5	$I/(s \cdot ha)$ Überflutungsprüfung $r_{15,30} =$	24%	340,3	$I/(s \cdot ha)$

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.

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

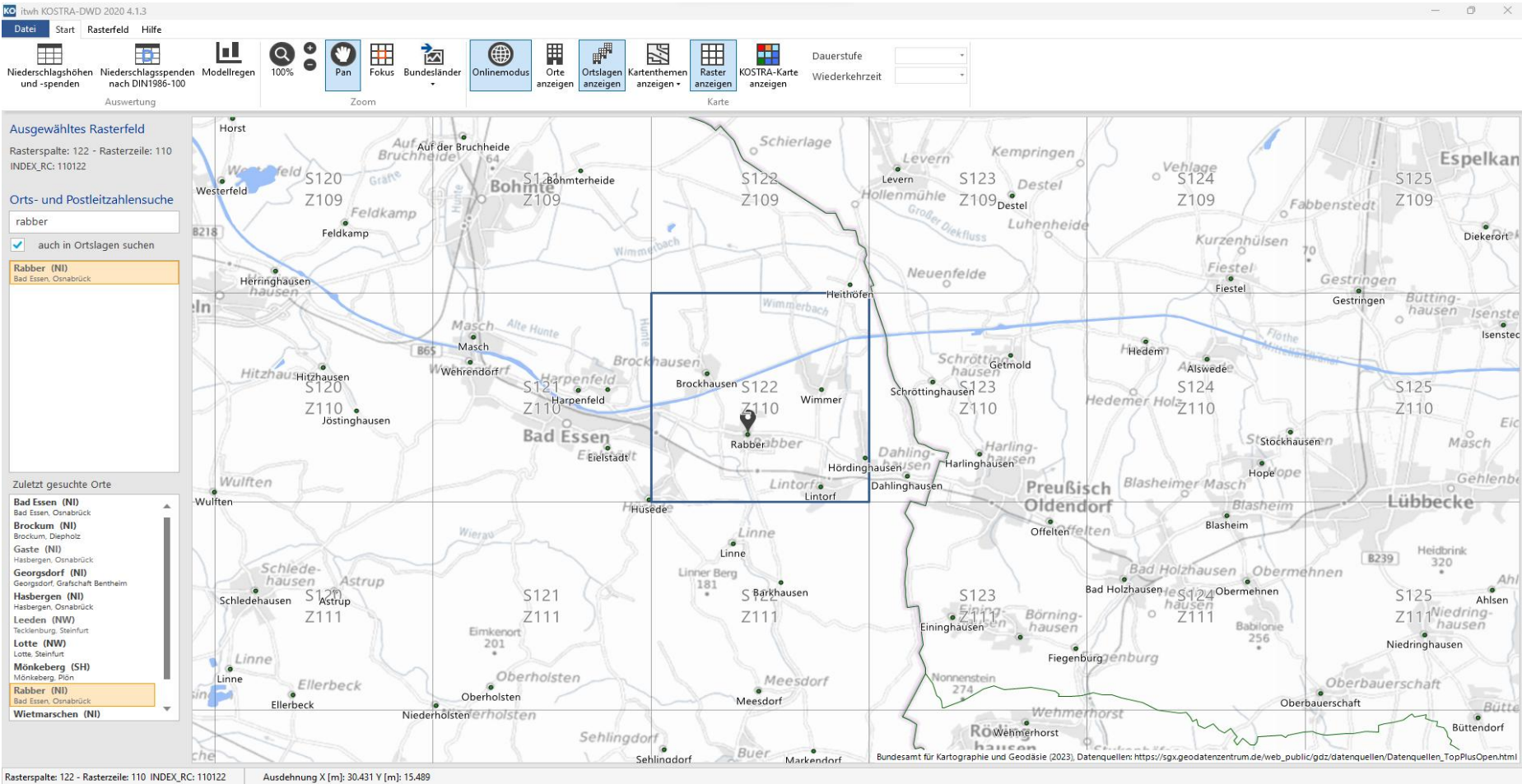
UC Toleranzwert der Niederschlagshöhe und -spende in [±%], (hier nicht dargestellt,

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

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: **Bad Essen / Rabber** Spalte: **122** Zeile : **110**



1 Dimensionierung einer Versickerungsmulde ohne Drossel

gem. DWA Arbeitsblatt DWA-A 138, Teil 1 (10-2024) nach dem einfachen Bemessungsverfahren

Versickerung auf Privatgrundstücken

Exemplarische Berechnung für ein 2000 m² großes Grundstück ($C_{m,i} = 0.6$)

Eingabewerte

1.1 Bemessungsgrundlagen [$A_E \leq 200$ ha oder $t_f \leq 15$ Min; $n \geq 0,1$ bzw. $T_n \leq 10a$; $q_s \geq 2$ l/(s.ha) bezogen auf AC]

Einzugsgebietsfläche:	$A_E =$	2.000 m ²	($A_E \leq 200$ ha)
Befestigte angeschl. Fläche:	$A_{E,b,a} =$	2.000 m ²	Wohngebeit
Mittlerer Abflussbeiwert:	$C_{m,i} =$	0,60 -	EZG 0.4 + 50% Überschreitung
Nicht befestigte Fläche:	$A_{E,nb,a} =$	0 m ²	
Mittlerer Abflussbeiwert:	$C_{m,i} =$	0,00 -	
Überschreitungshäufigkeit:	$n =$	0,2 1/a	($0,1/a \leq n \leq 1,0/a$!)
Abstand Sohle - MHGW mindestens	$a \geq$	1,0 m	
Mindestmächtigkeit bewachsene Bodenzone	$gew. =$	0,2 m	min. 20 cm (REwS min. 30 cm)
Ungünstigster Durchlässigkeitsbeiwert	$k / k_f =$	6,4E-06 m/s	lehmgiger Sand
Korrekturfaktor örtliche Einflussfaktoren	$f_{Ort} =$	0,65	0,3 - 1,0 entspr. Bewertungskriterien
Korrekturfaktor Bestimmungsmethode	$f_{Methode} =$	0,9	0,9 - Doppelring-Infiltrometer
result. Korrekturf. Wasserdurchl.	$f_K = f_{Ort} \cdot f_{Methode} =$	0,59	resultierender Korrekturfaktor
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate	$k_i = k \cdot f_K =$	3,7E-06 m/s	

(unterhalb $1 \cdot 10^{-6}$ m/s ggf. anteilige Versickerung möglich)

1.2 Ermittlung der für die Berechnung maßgebenden undurchlässigen Fläche

$$AC = A_{E,b,a,i} \times C_{m,i} + A_{E,nb,a,i} \times C_{m,i} = 2000 \times 0,6 + 0 \times 0 = 1200 + 0$$

$$AC = 1.200 \text{ m}^2$$

$$AC / A_{s,m} = 8,3$$

1.3 Festlegung des Abminderungsfaktors f_A (DWA-A 117)

$$gew. f_A = 1,0$$

Bei Versickerungsanlagen gilt in der Regel $f_A = 1$

1.4 Festlegung des Zuschlagsfaktors f_z

Risikomaß = geringes Risikomaß der Überschreitung von V

$$f_z = 1,20$$

Erforderliche mittlere Versickerungsfläche $A_{s,m}$

Mittel-/Feinsand $0,1 \cdot AC$

schluffiger Sand (μS), sU , U $0,2 \cdot AC$

(Näherungswerte)

1.5 Ermittlung der mittleren Versickerungsfläche

18 m mittlere Muldenlänge L_m

8 m mittlere Muldenbreite b_m

$$gew. A_{s,m} = 144 \text{ m}^2$$

Überregnete Fläche der Versickerungsanlage

20 m obere Muldenlänge L

10 m obere Muldenbreite b

$$gew. A_{VA} = 200 \text{ m}^2$$

Mittlere Böschungsneigung

Abgeschätzt Wasserspiegelfläche

Abgeschätzt mittlere Einstaufläche

Abgeschätzt Sohlfläche

10%

17% der angeschlossenen versiegelten Fläche sind mind. als Versickerungsfläche vorzusehen.

Für Einzelgrundstücke mit $AC > 800$ m² ist ein Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 erforderlich!

$$n = 3 -$$

$$gew. A_{s,max} = 158 \text{ m}^2$$

$$gew. A_{s,m} = 144 \text{ m}^2$$

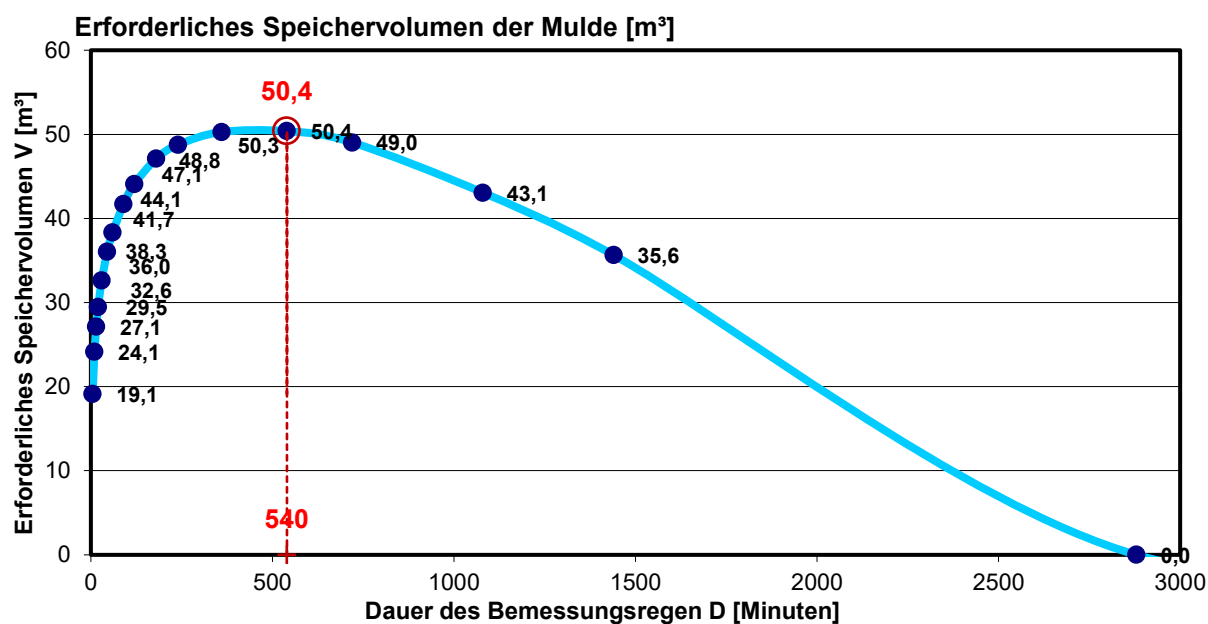
$$gew. A_{s,min} = 131 \text{ m}^2$$

1.6 Ermittlung des spezifischen Speichervolumens

Ermittlung der statistischen Niederschlagshöhen nach KOSTRA-Katalog 2020 (01-2023)

$$V_M = [(AC + A_{VA}) * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_{S,m} * k_i] * D * 60 * f_Z * f_A$$

Dauerstufe	Niederschlagshöhe für n = 0,2	Zugehörige Regenspende	Speicher- volumen
D	hN	r	V
[min]	[mm]	[l/s.ha]	[m³]
5	11,5	383,3	19,1
10	14,6	243,3	24,1
15	16,5	183,3	27,1
20	18,0	150,0	29,5
30	20,1	111,7	32,6
45	22,5	83,3	36,0
60	24,2	67,2	38,3
90	26,9	49,8	41,7
120	29,0	40,3	44,1
180	32,2	29,8	47,1
240	34,6	24,0	48,8
360	38,3	17,7	50,3
540	42,4	13,1	50,4
720	45,6	10,6	49,0
1080	50,5	7,8	43,1
1440	54,3	6,3	35,6
2880	64,6	3,7	0,0
4320	71,5	2,8	0,0
5760	76,8	2,2	0,0
7200	81,2	1,9	0,0
8460	85,0	1,6	0,0
10080	88,3	1,5	0,0

**Größtwert bei Regendauer D =****540 min,****erf. $V_M = 50,4 \text{ m}^3$**

$Q_{zu} =$	1,57	l/s
$Q_s =$	0,54	l/s
gew. $V_M =$	50,4	m³

$$Q_{zu} = AC * q_{S,AC} / 10^4$$

$$Q_s = k_i * A_S * 10^3$$

$$r = 13,1 \text{ l/(s.ha)}$$

$$q_{S,AC} = 4,49 \text{ l/(s.ha)} \geq 2 \text{ l/(s.ha)} !!!$$

1.7 Ermittlung der Einstauhöhe im Bemessungsfall

$$h_M = \frac{V_M}{A_S} = \frac{50,4}{144}$$

$$h_M = 0,35 \text{ m} \text{ geplante Muldentiefe } 0,40 \text{ m}$$

1.8 Nachweis der Entleerungszeit ($t_E \leq 84 \text{ h}$ für $n = 1,0$, REwS: $t_E \leq 48 \text{ h}$)

$$t_E = \frac{h_M}{k_i} = \frac{0,35}{3,7E-06}$$

$$t_E = 93.587 \text{ s, } 26,0 \text{ h} < \text{erf. } t_E = 84 \text{ h (1/a) (berechnet für } n = 0,2 \text{)}$$

1 Dimensionierung einer Versickerungsmulde ohne Drossel

gem. DWA Arbeitsblatt DWA-A 138, Teil 1 (10-2024) nach dem einfachen Bemessungsverfahren

Versickerung auf Privatgrundstücken

Exemplarische Berechnung für ein 2000 m² großes Grundstück ($C_{m,i} = 0,8$)

Eingabewerte

1.1 Bemessungsgrundlagen [$A_E \leq 200$ ha oder $t_f \leq 15$ Min; $n \geq 0,1$ bzw. $T_n \leq 10a$; $q_s \geq 2$ l/(s.ha) bezogen auf AC]

Einzugsgebietsfläche:	$A_E =$	2.000 m ²	($A_E \leq 200$ ha)
Befestigte angeschl. Fläche:	$A_{E,b,a} =$	2.000 m ²	Wohngebiet
Mittlerer Abflussbeiwert:	$C_{m,i} =$	0,80 -	EZG 0.6 + 50% Überschreitung
Nicht befestigte Fläche:	$A_{E,nb,a} =$	0 m ²	
Mittlerer Abflussbeiwert:	$C_{m,i} =$	0,00 -	
Überschreitungshäufigkeit:	$n =$	0,2 1/a	($0,1/a \leq n \leq 1,0/a$!)
Abstand Sohle - MHGW mindestens	$a \geq$	1,0 m	
Mindestmächtigkeit bewachsene Bodenzone	$gew. =$	0,2 m	min. 20 cm (REwS min. 30 cm)
Ungünstigster Durchlässigkeitsbeiwert	$k / k_f =$	6,4E-06 m/s	lehmgiger Sand
Korrekturfaktor örtliche Einflussfaktoren	$f_{Ort} =$	0,65	0,3 - 1,0 entspr. Bewertungskriterien
Korrekturfaktor Bestimmungsmethode	$f_{Methode} =$	0,9	0,9 - Doppelring-Infiltrometer
result. Korrekturf. Wasserdurchl.	$f_K = f_{Ort} \cdot f_{Methode} =$	0,59	resultierender Korrekturfaktor
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate	$k_i = k \cdot f_K =$	3,7E-06 m/s	

(unterhalb $1 \cdot 10^{-6}$ m/s ggf. anteilige Versickerung möglich)

1.2 Ermittlung der für die Berechnung maßgebenden undurchlässigen Fläche

$$AC = A_{E,b,a,i} \times C_{m,i} + A_{E,nb,a,i} \times C_{m,i} = 2000 \times 0,8 + 0 \times 0 = 1600 + 0$$

$$AC = 1.600 \text{ m}^2$$

$$AC / A_{s,m} = 8,3$$

1.3 Festlegung des Abminderungsfaktors f_A (DWA-A 117)

$$gew. f_A = 1,0$$

Bei Versickerungsanlagen gilt in der Regel $f_A = 1$

1.4 Festlegung des Zuschlagsfaktors f_z

Risikomaß = geringes Risikomaß der Überschreitung von V

$$f_z = 1,20$$

Erforderliche mittlere Versickerungsfläche $A_{s,m}$

Mittel-/Feinsand 0,1 * AC

schluffiger Sand (μ S), sU, U 0,2 * AC

(Näherungswerte)

1.5 Ermittlung der mittleren Versickerungsfläche

24 m mittlere Muldenlänge L_m 8 m mittlere Muldenbreite b_m

$$gew. A_{s,m} = 192 \text{ m}^2$$

Überregnete Fläche der Versickerungsanlage

27 m obere Muldenlänge L

10 m obere Muldenbreite b

$$gew. A_{VA} = 270 \text{ m}^2$$

Mittlere Böschungsneigung

Abgeschätzt Wasserspiegelfläche

Abgeschätzt mittlere Einstaufläche

Abgeschätzt Sohlfläche

$$n = 3 -$$

$$gew. A_{s,max} = 209 \text{ m}^2$$

$$gew. A_{s,m} = 192 \text{ m}^2$$

$$gew. A_{s,min} = 175 \text{ m}^2$$

17% der angeschlossenen versiegelten Fläche sind mind. als Versickerungsfläche vorzusehen.

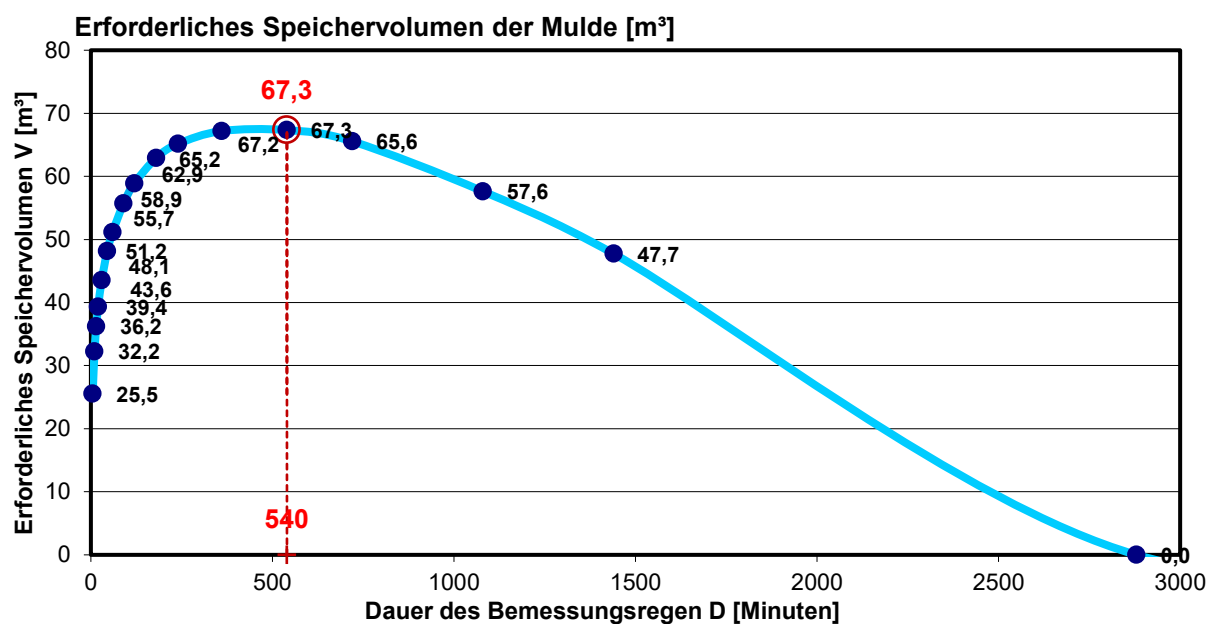
Für Einzelgrundstücke mit $AC > 800$ m² ist ein Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 erforderlich!

1.6 Ermittlung des spezifischen Speichervolumens

Ermittlung der statistischen Niederschlagshöhen nach KOSTRA-Katalog 2020 (01-2023)

$$V_M = [(AC + A_{VA}) * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_{S,m} * k_i] * D * 60 * f_z * f_A$$

Dauerstufe	Niederschlagshöhe für n = 0,2	Zugehörige Regenspende	Speicher- volumen
D	hN	r	V
[min]	[mm]	[l/s.ha]	[m³]
5	11,5	383,3	25,5
10	14,6	243,3	32,2
15	16,5	183,3	36,2
20	18,0	150,0	39,4
30	20,1	111,7	43,6
45	22,5	83,3	48,1
60	24,2	67,2	51,2
90	26,9	49,8	55,7
120	29,0	40,3	58,9
180	32,2	29,8	62,9
240	34,6	24,0	65,2
360	38,3	17,7	67,2
540	42,4	13,1	67,3
720	45,6	10,6	65,6
1080	50,5	7,8	57,6
1440	54,3	6,3	47,7
2880	64,6	3,7	0,0
4320	71,5	2,8	0,0
5760	76,8	2,2	0,0
7200	81,2	1,9	0,0
8460	85,0	1,6	0,0
10080	88,3	1,5	0,0



Größtwert bei Regendauer D =

540 min,

erf. $V_M = 67,3 \text{ m}^3$

$Q_{zu} =$	2,10	l/s
$Q_s =$	0,72	l/s
gew. $V_M =$	67,3	m^3

$$Q_{zu} = AC * q_{S,AC} / 10^4$$

$$Q_s = k_i * A_S * 10^3$$

$$r = 13,1 \text{ l/(s.ha)}$$

$$q_{S,AC} = 4,49 \text{ l/(s.ha)} \geq 2 \text{ l/(s.ha)} !!!$$

1.7 Ermittlung der Einstauhöhe im Bemessungsfall

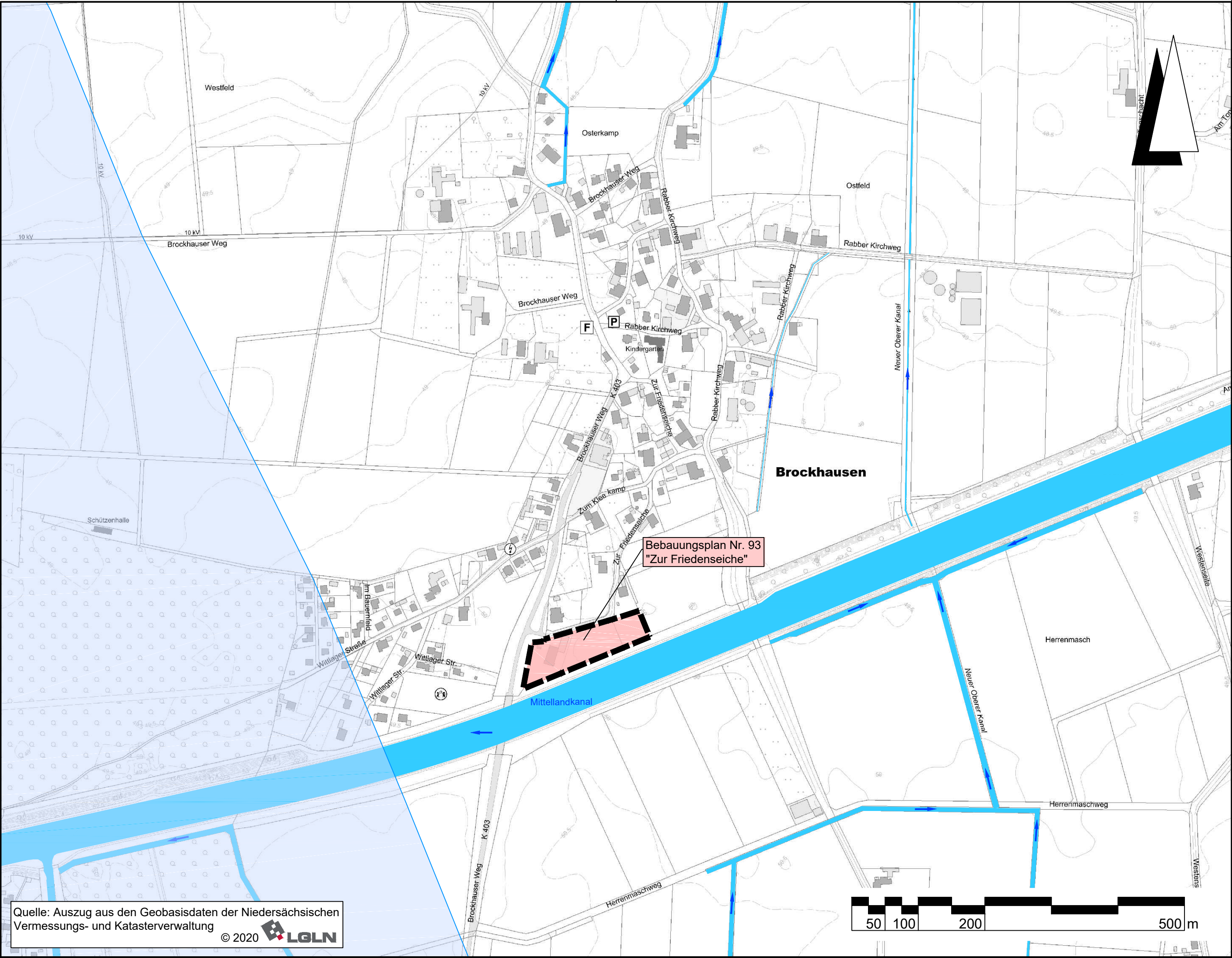
$$h_M = \frac{V_M}{A_S} = \frac{67,3}{192}$$

$$h_M = 0,35 \text{ m} \text{ geplante Muldentiefe } 0,40 \text{ m}$$

1.8 Nachweis der Entleerungszeit ($t_E \leq 84 \text{ h}$ für $n = 1,0$, REwS: $t_E \leq 48 \text{ h}$)

$$t_E = \frac{h_M}{k_i} = \frac{0,35}{3,7E-06}$$

$$t_E = 93.823 \text{ s}, 26,1 \text{ h} < \text{erf. } t_E = 84 \text{ h (1/a)} \quad (\text{berechnet für } n = 0,2)$$



Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung
© 2020

Zeichenerklärung

- Bebauungsplangrenze
- Trinkwassergewinnungsgebiet
Quelle: Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz

Lagebezug: ETRS89 UTM 32N (6-stellig)

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

Entwurfsbearbeitung: INGENIEURPLANUNG GmbH & Co.KG Marie-Curie-Str.4a • 49134 Wallenhorst Tel.05407/880-0 • Fax05407/880-88 Wallenhorst, 22.04.2026 i. V. Vincent Barke		Datum	Zeichen
	bearbeitet	04.2026	Hn
	gezeichnet	04.2026	Bf
	geprüft	04.2026	Bv
	freigegeben	04.2026	Bv

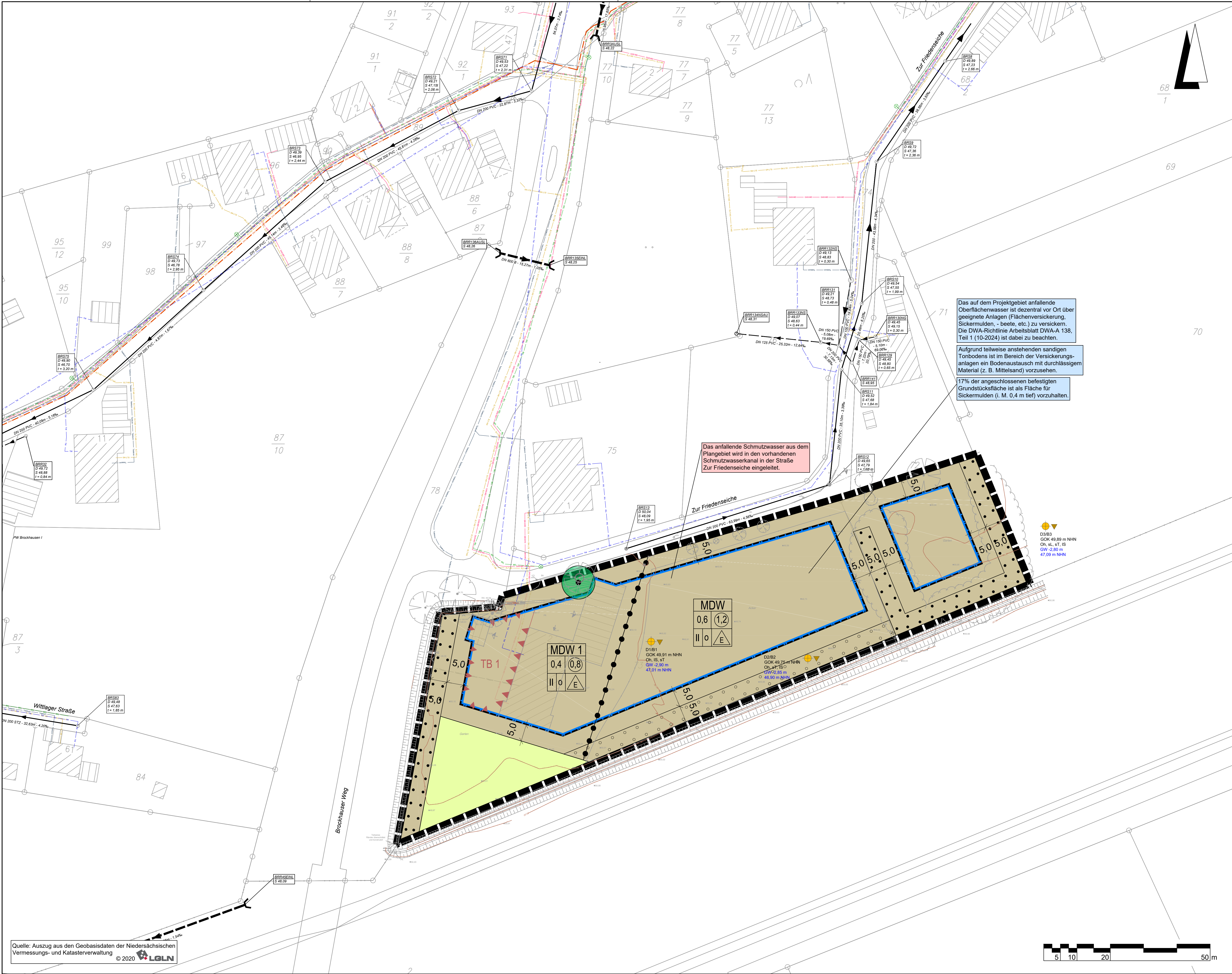
Pfad: H:\B_ESSEN\224173\PLAENE\WA\U2_wa_uelp01.dwg(Layout1)



GEMEINDE BAD ESSEN

Bebauungsplan Nr. 93 "Südlich Zur Friedenseiche"
Oberflächenentwässerung und Schmutzwasserentsorgung
Wasserwirtschaftliche Vorplanung

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





- Zeichenerklärung**
- Bebauungspiangrenze
 - vorhandener Regenwasserkanal
 - vorhandener Schmutzwasserkanal
 - Schichtenprofile (IPW 2026-03-26) mit Bodenarten, Grundwasserstand und Doppellingfiltrationsmessung
 - vorhandene Trinkwasserleitung (Wasserverband Wittlage vom 16.03.2026)
 - vorhandene Stromleitung Beleuchtung (Westnetz vom 05.03.2026)
 - vorhandene Gasleitung Mitteldruck (Westnetz vom 05.03.2026)
 - vorhandene Stromleitung Mittelspannung 25kV (Westnetz vom 05.03.2026)
 - vorhandene Stromleitung Niederspannung (Westnetz vom 05.03.2026)
 - vorhandene Telekommunikationsleitung (Telekom vom 05.03.2026)


Das auf dem Projektgebiet anfallende Oberflächenwasser ist dezentral vor Ort über geeignete Anlagen (Flächenversickerung, Sickersmulden, - beete, etc.) zu versickern. Die DWA-Richtlinie Arbeitsblatt DWA-A 138, Teil 1 (10-2024) ist dabei zu beachten.

Aufgrund teilweise anstehenden sandigen Tonbodens ist im Bereich der Versickerungsanlagen ein Bodenaustausch mit durchlässigem Material (z. B. Mittelsand) vorzusehen.

17% der angeschlossenen befestigten Grundstücksfläche ist als Fläche für Sickersmulden (i. M. 0,4 m tief) vorzuhalten.

Das anfallende Schmutzwasser aus dem Plangebiet wird in den vorhandenen Schmutzwasserkanal in der Straße Zur Friedenseiche eingeleitet.

Lagebezug: ETRS89 UTM 32N (6-stellig)				
5.				
4.				
3.				
2.				
1.				
Nr.	Art der Änderung		Datum	Zeichen
Entwurfsbearbeitung:				
 INGENIEURPLANUNG GmbH & Co. KG Marie-Curie-Str. 46 • 49134 Wallenhorst Tel. 05407/8880-0 • Fax 05407/8880-88  Wallenhorst, 22.04.2026 i. V. Vincent Barke			Datum	Zeichen
			bearbeitet	04.2026 Hn
			gezeichnet	04.2026 Bf
			geprüft	04.2026 Bv
			freigegeben	04.2026 Bv
Plat: H:\B_ESSEN\224173\PLAENE\WAIU3_wa_ip01.dwg(Lp)				

**GEMEINDE BAD ESSEN**

Bebauungsplan Nr. 93 "Südlich Zur Friedenseiche"
Oberflächenentwässerung und Schmutzwasserentsorgung
Wasserwirtschaftliche Vorplanung

Lageplan	Maßstab 1: 500	Unterlage : 3 Blatt Nr. : 1/1
Aufgestellt:	Genehmigt:	

Probleum: 2026-06-17Speicherdatum: 2026-06-17



**Bebauungsplan Nr. 93
„Südlich Zur Friedenseiche“**

Versickerungsnachweis

Erläuterungsbericht

Unterlage 1

**Infiltration
Lageplan und
Schichtenprofil**

**Unterlage 2
Unterlage 3**

Proj.-Nr.: 224173
Wallenhorst, 26.03.2026

IPW
INGENIEURPLANUNG
Wallenhorst

Bearbeitung:

Marc Knäuper

Wallenhorst, 26.03.2026

Proj.-Nr.: 224173

IPW INGENIEURPLANUNG GmbH & Co. KG

Ingenieure ♦ Landschaftsarchitekten ♦ Stadtplaner

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

Marie-Curie-Straße 4a ♦ 49134 Wallenhorst

<http://www.ingenieurplanung.de>

Beratende Ingenieure – Ingenieurkammer Niedersachsen

Qualitätsmanagementsystem TÜV-CERT DIN EN ISO 9001-2015

Erläuterungsbericht

Veranlassung

Mit der geplanten Bebauung gemäß Bebauungsplan Nr. 93 „Zur Friedenseiche“, 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

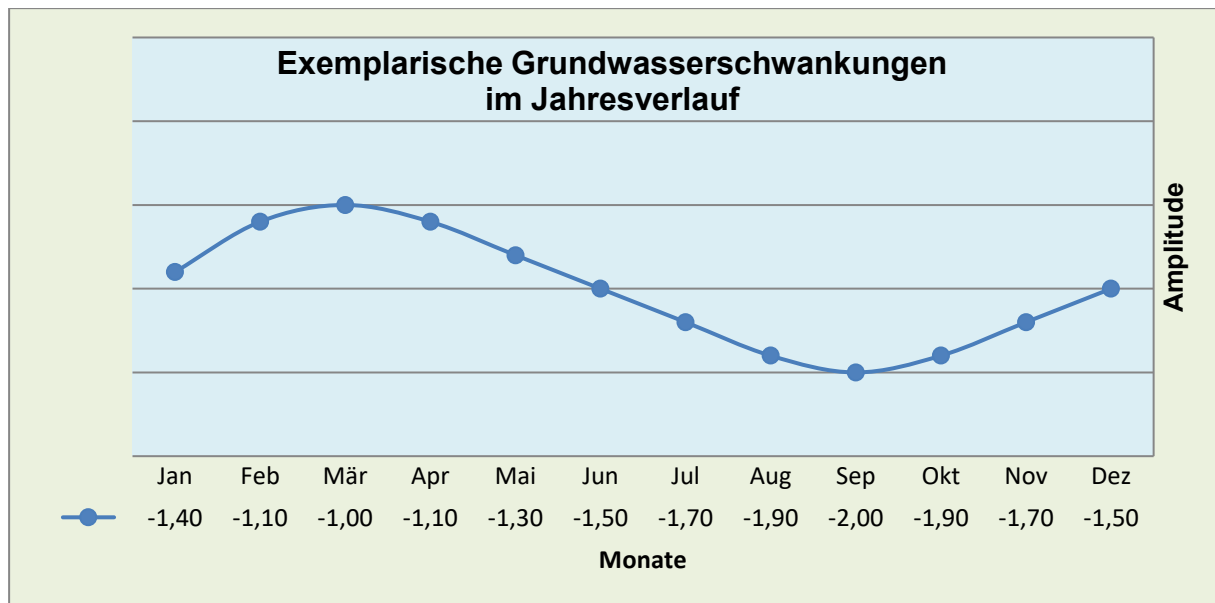
Der Untersuchungsbereich liegt in der Bodenregion „Bergvorland“ mit den Merkmalen von Böden der „Lössbörde“. Zur Feststellung der allgemeinen Boden-, Versickerungs- und Grundwasserverhältnisse wurden 3 gestörte Sondierbohrungen bis zu 3,0 m Tiefe und 3 Doppelringinfiltrationsmessungen durchgeführt. Die Bohr- und Infiltrationsstellen sind im Lageplan eingetragen und die Schichtenprofile in Unterlage 3 dargestellt.

Bodenaufbau

Der Untersuchungsraum stellt sich als landwirtschaftlich genutztes Areal (Acker & Wiese) mit ebener Geländeoberfläche dar. Als Boden- und Profiltyp ist hier Mittlerer Brauner Plaggenesch unterlagert von Parabraunerde ausgewiesen. Bei den Bohrungen wurde lehmiger Sand, sandiger Lehm sowie sandiger Ton angetroffen und eine Oberbodenmächtigkeit von 0,4 m bis 0,5 m ermittelt. Einzelheiten des Bodenaufbaus sind aus den Schichtenprofilen zu ersehen.

Grundwasser

Bei den Bohrarbeiten Anfang März 2026 wurde Grundwasser zwischen 2,80 und 2,90 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 $k_f = 10^{-3} \text{ m/s}$ 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 $k_f = 1 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$ und $k_f = 6 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$ ermitteln. Diese gemessenen Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte liegen innerhalb der Grenzwerte der zulässigen Versickerungsfähigkeit nach DWA.

Die Grundwasserstände wurden durch wiederholte Abtutung zwischen 2,80 und 2,90 m unter Geländeoberkante ermittelt. Der jahreszeitlich schwankende Pegelstand (Grundwasserschwankung bis zu $\pm 0,5 \text{ m}$) ist zu berücksichtigen. Die vorgeschriebene Mächtigkeit des Sickerraumes wird damit in allen Bereichen eingehalten. Die bindigen Bodenschichten können zu Stauwassernässe führen.

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

Wallenhorst, 26.03.2026

IPW INGENIEURPLANUNG GmbH & Co. KG

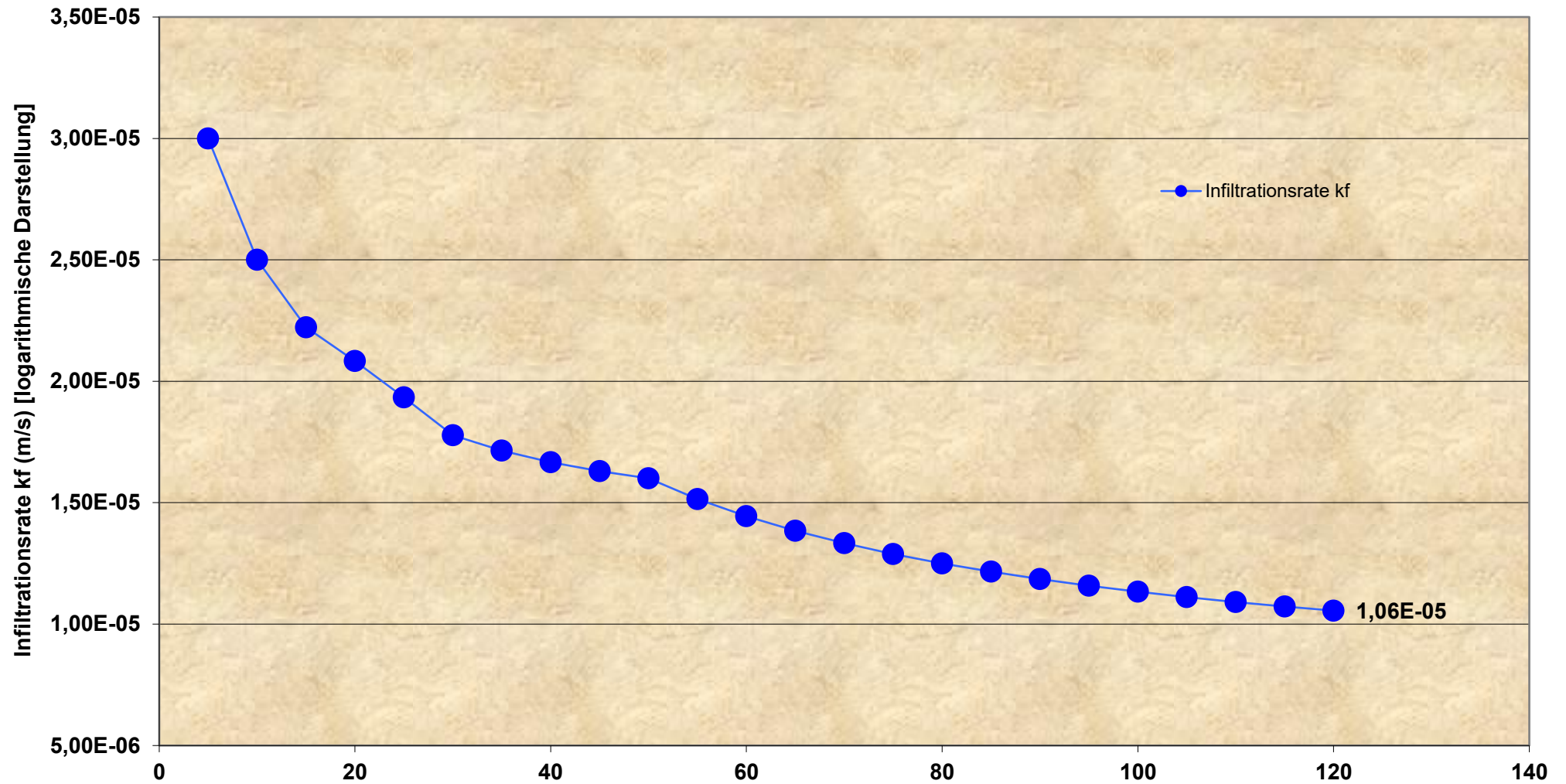
i. V. Franz-Joseph Thomm

Doppelringinfiltration

D 1

vom 10.03.26

Messdauer in Minuten

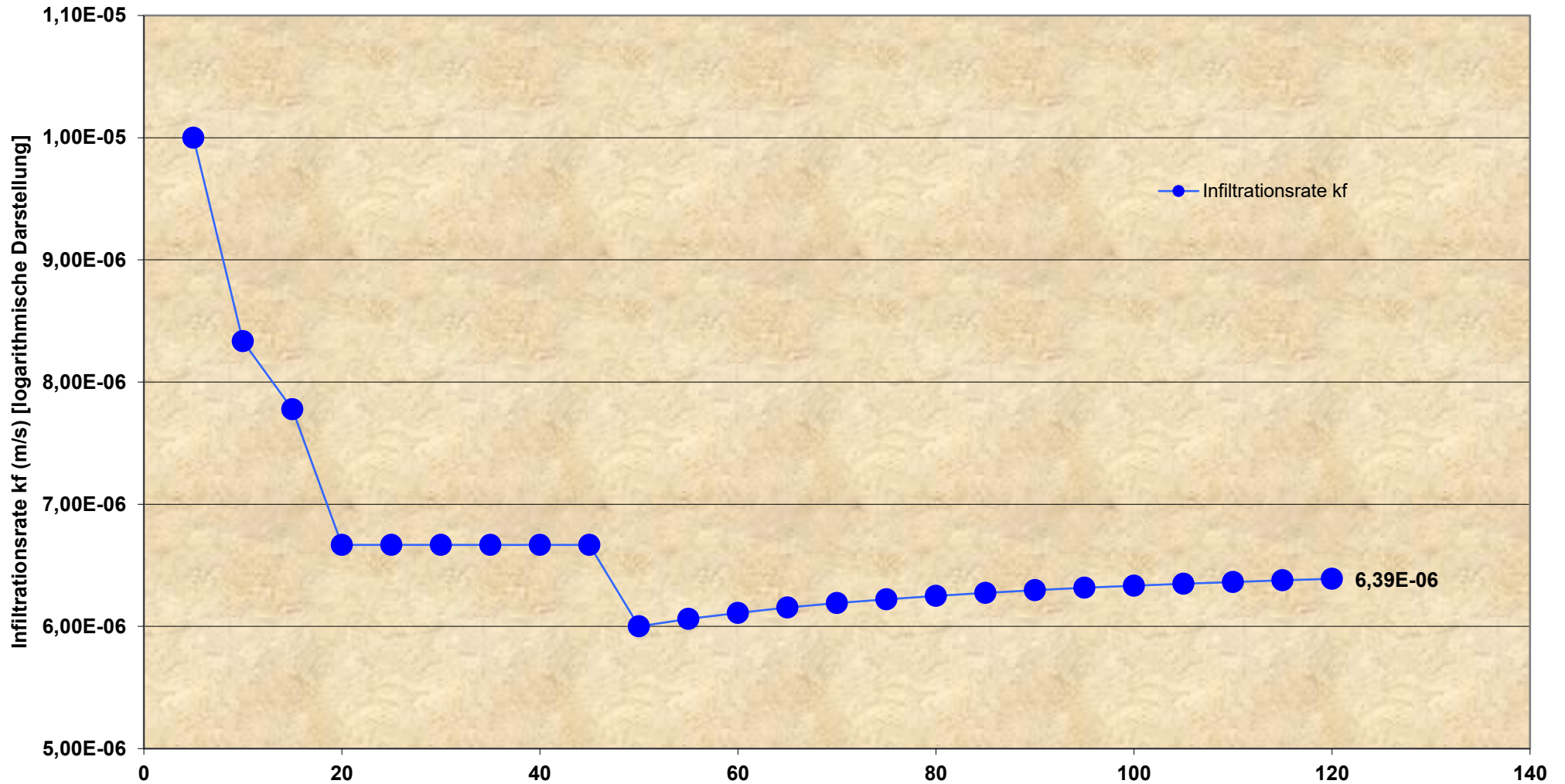


Doppelringinfiltration

D 2

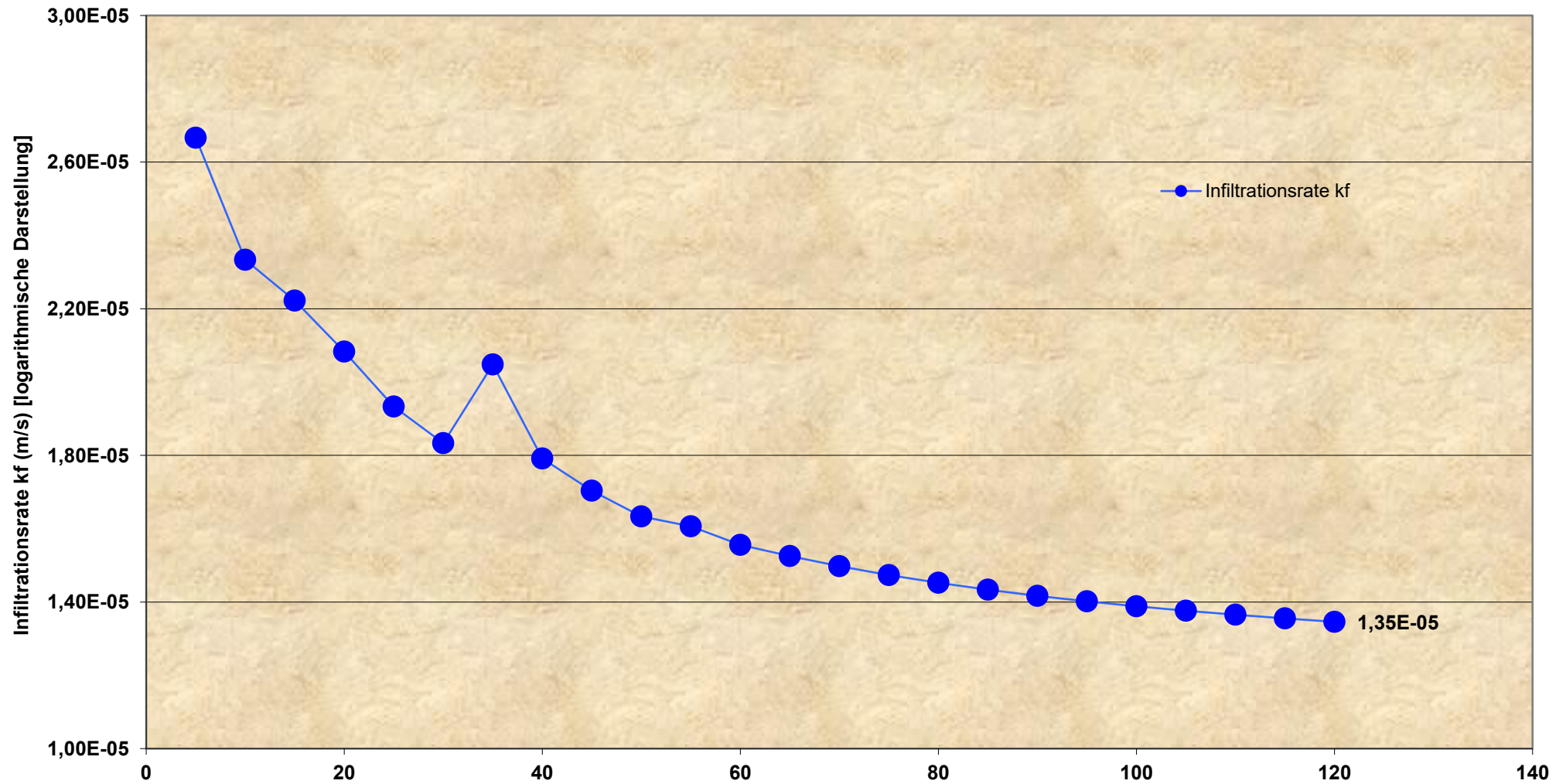
vom 10.03.26

Messdauer in Minuten



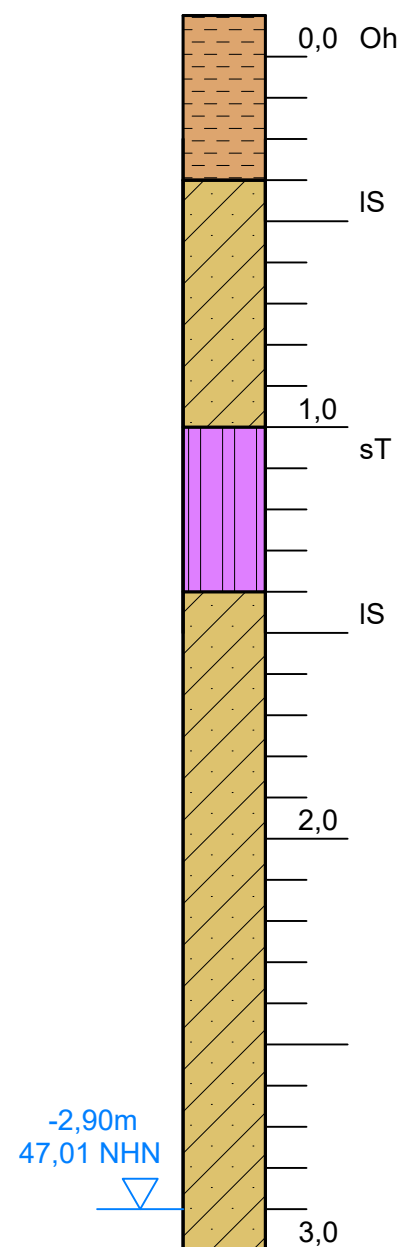
Doppelringinfiltration**D 3**vom **10.03.26**

Messdauer in Minuten



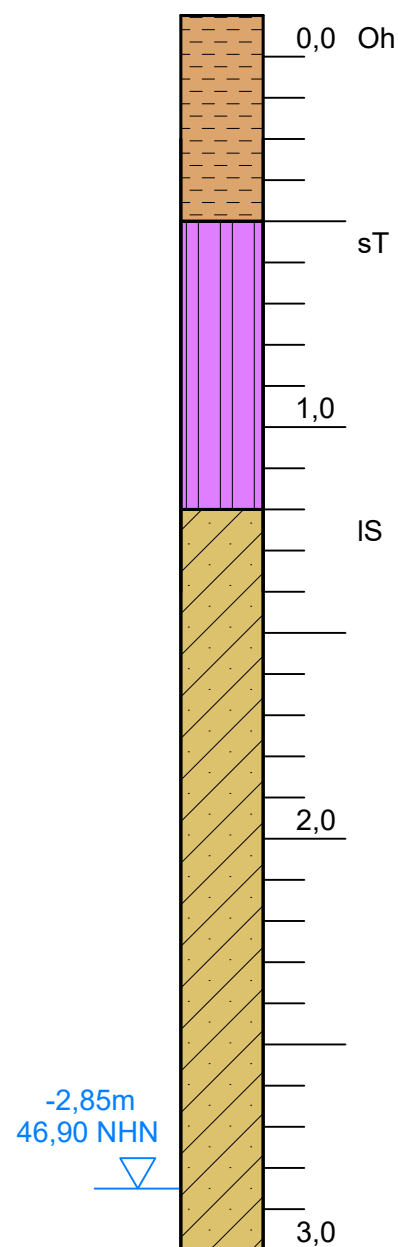
B1

49,91 NHN



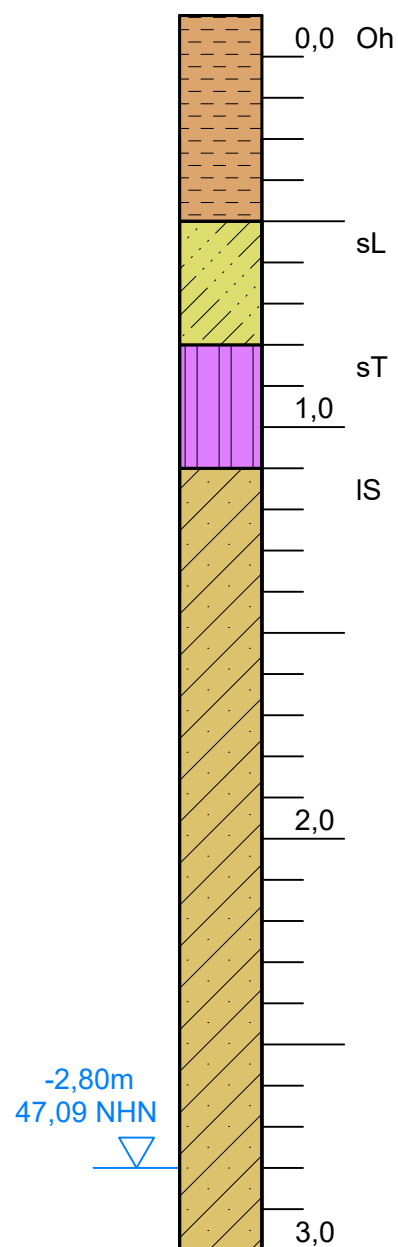
B2

49,75 NHN



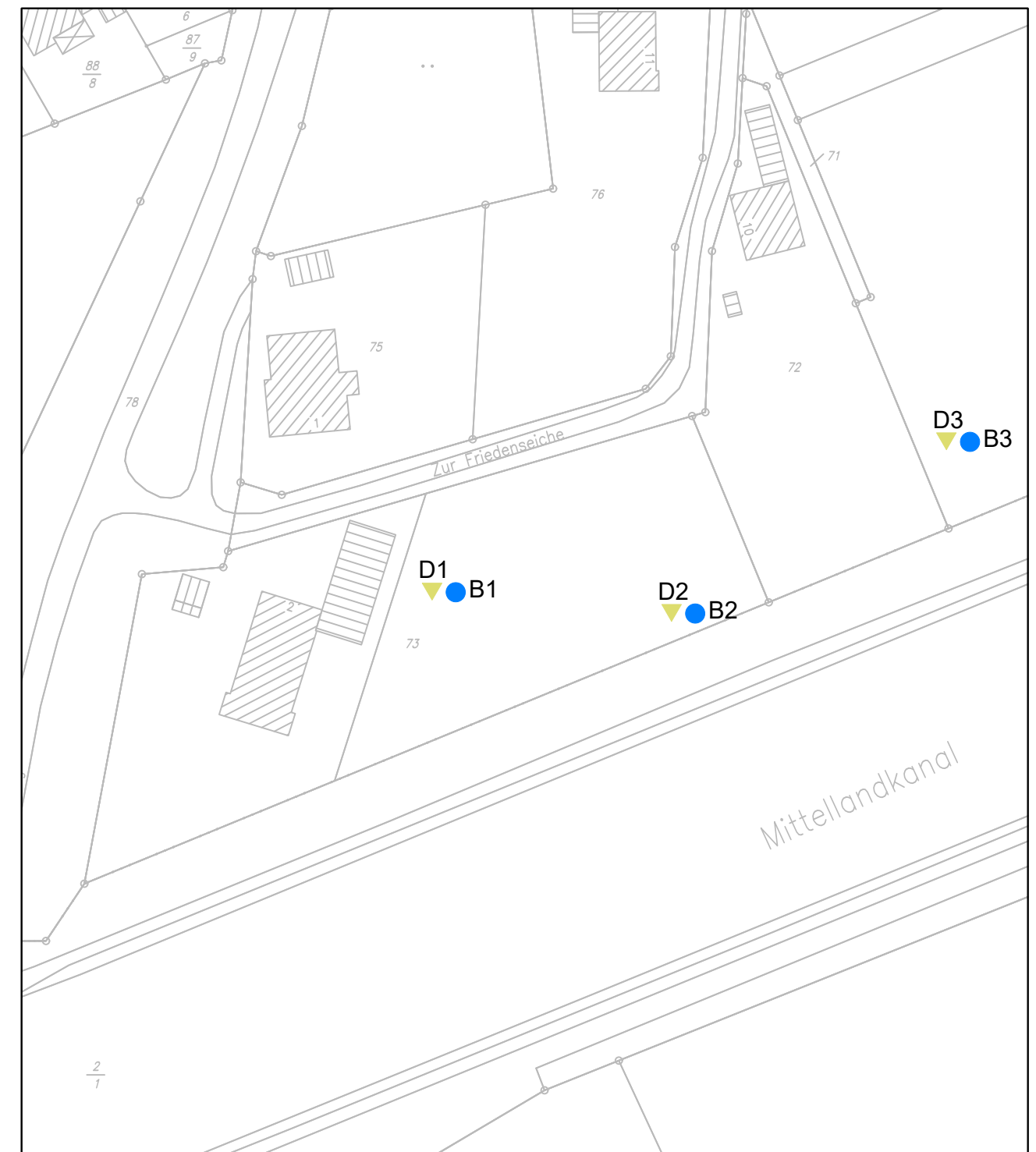
B3

49,89 NHN



- 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: 10.03.2026



Pfad: H:\B_ESSEN\224173\PLAENE\VM\vm_spr01.dwg (spr B1)-V6-1-0

<div>Bodenuntersuchung:</div> <div><div><div><div>INGENIEURPLANUNG GmbH & Co.KG</div><div>Marie-Curie-Str.4a • 49134 Wallenhorst</div><div>Tel.05407/880-0 • Fax05407/880-88</div></div></div><div></div><div>Wallenhorst, 26.03.2026 i.V. Franz-Joseph Thomm</div></div>	<div>Gemeinde Bad Essen</div> <div>Bebauungsplan Nr. 93</div> <div>"Zur Friedenseiche"</div>		Datum	Zeichen
		untersucht	03.2026	Kn
		gezeichnet	03.2026	Kn
		geprüft	03.2026	Tm
		freigegeben	03.2026	Tm
		Plotdatum:		2026-03-26
		Speicherdatum:		2026-03-26
Schichtenprofile o. M.	Übersichtskarte o.M.	Unterlage :	3	
		Blatt Nr. :	1	