

Stadt Georgsmarienhütte  
Medizinisches Zentrum Harderberg

Wasserwirtschaftliche Voruntersuchung

Planungsbüro Hahm  
Am Tie 1  
49086 Osnabrück  
Telefon (0541) 1819-0  
Telefax (0541) 1819-111  
E-Mail: [osnabrueck@pbh.org](mailto:osnabrueck@pbh.org)  
Internet: [www.pbh.org](http://www.pbh.org)

Lt-22064011-02 / 05.10.2023

Stadt Georgsmarienhütte  
Medizinisches Zentrum Harderberg

Wasserwirtschaftliche Voruntersuchung

Anlagenverzeichnis

<u>Anlagen-Nr.</u>	<u>Bezeichnung der Anlage</u>	<u>Maßstab</u>	<u>Blatt-Nr.</u>
1	Erläuterungen		
2	Übersichtslageplan der Entwässerung	1 : 1.000	1
3	Lageplan Rückhaltebecken Harderberg	1 : 250	1

Planungsbüro Hahm  
Am Tie 1  
49086 Osnabrück  
Telefon (0541) 1819-0  
Telefax (0541) 1819-111  
E-Mail: [osnabrueck@pbh.org](mailto:osnabrueck@pbh.org)  
Internet: [www.pbh.org](http://www.pbh.org)  
Lt-22064011-02 / 05.10.2023

Stadt Georgsmarienhütte  
Medizinisches Zentrum Harderberg

Wasserwirtschaftliche Voruntersuchung

Erläuterungen

Planungsbüro Hahm  
Am Tie 1  
49086 Osnabrück  
Telefon (0541) 1819-0  
Telefax (0541) 1819-111  
E-Mail: [osnabrueck@pbh.org](mailto:osnabrueck@pbh.org)  
Internet: [www.pbh.org](http://www.pbh.org)  
Lt-22064011-02 / 05.10.2023

Anlage 1

**Inhalt**

<b>1</b>	<b>Veranlassung .....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Bestand .....</b>	<b>6</b>
2.1	Örtliche Verhältnisse .....	6
2.2	Wasserrechte .....	6
2.3	Baugrundverhältnisse .....	7
<b>3</b>	<b>Planung .....</b>	<b>9</b>
3.1	Oberflächenwasser .....	9
3.2	Schmutzwasser .....	10

**Anhang:**

- Anhang 1: Flächenermittlung und Berechnung des erforderlichen Speichervolumens
- Anhang 2: Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2020
- Anhang 3: Protokoll des Abstimmungstermin vom 31.05.2023
- Anhang 4: Baugrundgutachten

## 1 Veranlassung

Die Stadt Georgsmarienhütte plant im Zuge des B-Plans Nr. 298 „Medizinisches Zentrum Harderberg“ die Erschließung des Franziskus-Hospitals der Niels-Stensen-Kliniken. Im Zuge der Erweiterung des Klinikgebäudes in westliche Richtung entfallen zum Teil Stellplätze der nördlich angelegten Parkplatzfläche. Auf der westlich gelegenen landwirtschaftlich genutzten Fläche soll eine potenzielle Erweiterungsfläche für Parkplätze und Gebäude entstehen. Im Zuge der Aufstellung des B-Plans sind die Ableitungswege für das Oberflächenwasser und das ggf. anfallende Schmutzwasser zu klären.

Das Planungsbüro Hahm wurde für wasserwirtschaftliche Voruntersuchungen beauftragt, die hiermit zur Vorlage kommt.

## 2 Bestand

### 2.1 Örtliche Verhältnisse

Das Franziskus-Hospital der Niels-Stensen-Kliniken befindet sich an der Alten Rothenfelder Straße (K346) in Georgsmarienhütte, Landkreis Osnabrück. Das Plangebiet umfasst eine Fläche von rd. 8 ha mit Gefälle von Nord nach Süd.

Auf dem Gelände befindet sich im nord-östlichen Bereich das Hauptgebäude der Klinik sowie die DRK-Rettungswache. Westlich des Klinikgebäudes liegt der Besucherparkplatz, welcher über eine Zufahrtsstraße an die Alte Rothenfelder Straße angeschlossen ist. Westlich der Zufahrtstraße liegt eine Ausgleichsfläche für Maßnahmen zum Schutz und Pflege von Natur und Landschaft. Diese soll im Zuge der Erneuerung des B-Plans bestehen bleiben. Im südlichen Bereich des Plangebietes liegt ein weiterer Parkplatz.

Das Plangebiet liegt im Wasserschutzgebiet der Zonen zwei und drei.

Die Oberflächenentwässerung des Geländes ist unterteilt in wasserrechtlich geregelte Teilgebiete sowie nicht geregelte Teilgebiete. Die wasserrechtlichen Erlaubnisse werden im nächsten Abschnitt erläutert.

### 2.2 Wasserrechte

Insgesamt gibt es drei Teilbereiche die wasserrechtlich geregelt sind, einen Bereich ohne Regelung und die geplante Erweiterungsfläche.

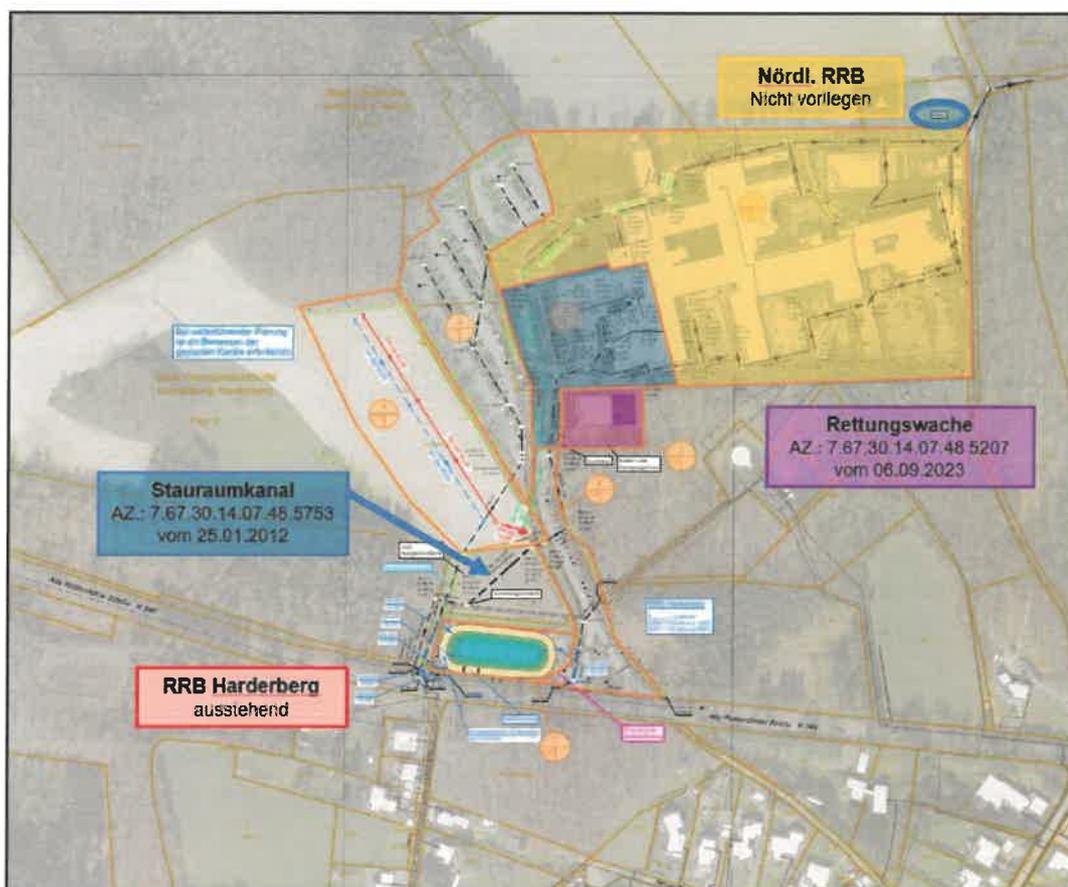
Im Folgenden werden die drei wasserrechtlich geregelten Bereiche erläutert.

Die Oberflächenentwässerung des Hauptgebäudes der Niels-Stensen-Klinik sowie der direkt angrenzenden Flächen erfolgt über das nördlich gelegene rd. 1.795 m<sup>3</sup> große Rückhaltebecken, welches in Richtung Stadt Osnabrück entwässert. Die Wasserrechte dieser Einleitungsstellen liegen pbh aktuell nicht vor.

Süd-westlich des Hauptgebäudes der Klinik befindet sich die Röntgendiagnostik. Die dort anfallenden Niederschlagsabflüsse werden über ein separates Kanalnetz in einen Stauraumkanal DN1000 geleitet. Der Abfluss des Stauraumkanals wird auf einen Volumenstrom von 5 l/s gedrosselt und in einen Graben an der Alten Rothenfelder Straße geleitet. Die Entwässerung ist über die wasserrechtliche Erlaubnis AZ.: 7.67.30.14.07.48.5753 vom 25.01.2012 geregelt.

Die DRK-Rettungswache liegt südlich des Klinikgebäudes. In der wasserrechtlichen Erlaubnis AZ.: 7.67.30.14.07.48 5207 vom 06.09.2023 ist die Entwässerung der Dachfläche über eine offene Versickerungsmulde mit einem Drosselabfluss von 4 l/s in das bestehende Grabensystem geregelt. Süd-westlich der Ein- und Ausfahrt befindet sich eine Sicker- und Reinigungsrinne zur Behandlung der anfallenden Abflüsse der Hoffläche. Zusätzlich wird ein Teil des Niederschlagswassers über eine Sickermulde flächenweise im Bereich des angrenzenden Waldstückes versickert.

Die Flächen der bestehenden Wasserrechte sind in der Abbildung 1 farblich gekennzeichnet.



Im Folgenden werden die Bereiche ohne wasserrechtliche Regelung erläutert.

Abbildung 1: Farbliche Kennzeichnung der Flächen mit bestehendem Wasserrecht

Die Entwässerung des nördlich gelegenen Parkplatzes erfolgt über ein separates Kanalnetz in Richtung Süden. Die Oberflächenabflüsse der Verkehrsfläche werden über einen Benzinabscheider geleitet. Anschließend wird das vorbehandelte Niederschlagswasser in den Straßenseitengraben an der Alten Rothenfelder Straße geleitet.

Die Oberflächenabflüsse der Zufahrtsstraße werden in den Graben östlich der Zufahrt entwässert. Dieser Graben ist über Bestandshaltungen an den Graben der Alten Rothenfelder Straße angeschlossen. Der südliche Parkplatz ist direkt an den Graben an der Alten Rothenfelder Straße angeschlossen.

## 2.3 Baugrundverhältnisse

Zur Überprüfung der Versickerungsfähigkeit der angrenzenden Bodenschichten wurden am 26.07.2023 und 31.07.2023 die Boden- und Grundwasserverhältnisse innerhalb des Plangebietes untersucht. Im

Anhang 4 können die Ergebnisse der gutachterlichen Stellungnahmen vom 31.08.2023 der Firma OWS Ingenieurgeologen GmbH & Co. KG eingesehen werden.

Unter dem Oberboden bzw. den befestigten Verkehrsflächen steht im Untersuchungsgebiet Hanglehm und stark verwitterter Mergel- und Kalkstein an. Oberhalb dieser wenig durchlässigen Fläche wurde temporär aufgestautes Hang- und Schichtenwasser angetroffen.

Die Ergebnisse der Untersuchungen zeigen, dass die in Laborversuchen ermittelten Durchlässigkeitsbeiwerte der anstehenden Böden zumeist zwischen  $3,2 \cdot 10^{-8}$  m/s bis  $1,1 \cdot 10^{-9}$  m/s und damit außerhalb des zulässigen Bereiches von  $k = 1 \cdot 10^{-03}$  m/s bis  $k = 1 \cdot 10^{-06}$  m/s gemäß des DWA-Regelwerks liegen. Dies wurde durch Versickerungsversuche vor Ort bestätigt. Somit ist von einer Versickerung im Plangebiet abzusehen.

## 3 Planung

### 3.1 Oberflächenwasser

Die Oberflächenentwässerung der geregelten Bereiche bleibt bestehen.

Die unregulierten Bereiche und die Erweiterungsfläche sollen an ein Rückhalteraum angeschlossen werden.

Die Bemessung von Regenrückhalteräumen erfolgt über das DWA Arbeitsblatt A117. Das vereinfachte Bemessungsverfahren sieht eine Berechnung mittels Bemessungsregen unter Berücksichtigung der Einzugsgebietsgröße und Drosselspende vor.

Das geplante Regenrückhaltebecken soll auf der Fläche des südlichen Parkplatzes entstehen. Es liegt im Tiefpunkt des Plangebietes und wird von den im Norden liegenden Teileinzugsgebieten gespeist. An das geplante Regenrückhaltebecken sind die Flächen der nicht geregelten Bereiche angeschlossen. Zu den nicht geregelten Bereichen zählen der nördliche Parkplatz (Teileinzugsgebiet 3), die Erweiterungsfläche (Teileinzugsgebiet 4), die Zufahrtsstraße (Teileinzugsgebiet 6). Der südliche Parkplatz entfällt durch den Bau der Rückhaltung. Außerdem werden die Abflüsse der Mulde auf der Fläche der Rettungswache berücksichtigt, da diese über das Grabensystem ebenfalls in den Straßenseitengraben der Alten Rothenfelder Straße einleiten. Die Gesamtfläche des angeschlossenen Einzugsgebiets beträgt rd. 3,2 ha. Die undurchlässige Fläche, die Einfluss auf die Volumenermittlung nimmt, beträgt rd. 2 ha. Diese setzt sich aus den Dachflächen sowie den undurchlässigen Verkehrsflächen zusammen.

Die Teileinzugsgebiete im Übersichtslageplan der Anlage 2 dargestellt.

Der Bemessungsregen kann dem aktuellen Kostra-Katalog von 2020 (Spalte 117, Zeile 112) entnommen werden. Die Niederschlagshöhen sind im Anhang 2 der Anlage 1 enthalten.

Das Protokoll des Abstimmungstermin vom 31.05.2023 (Anhang 3) weist darauf hin, dass die Dimensionierung des Rückhaltebeckens für ein 10-jährliches Regenereignis ausgelegt werden soll. Außerdem wurde für die Einleitung in den Straßenseitengraben der Alten Rothenfelder Straße ist eine Drosselspende von  $5,0 \text{ [l/(s*ha)]}$  festgesetzt. Bei der oben genannten Gebietsgröße von 3,2 ha ergibt sich dementsprechend ein Drosselabfluss von 16 l/s für das geplante Regenrückhaltebecken.

Das durch die Vorgaben ermittelte erforderliche Speichervolumen des Regenrückhalteriums beträgt rd.  $1.075 \text{ m}^3$ . Die Dimensionierung des geplanten Rückhaltebeckens berücksichtigt ein Speichervolumen von  $1.100 \text{ m}^3$  bei einer Einstauhöhe von rd. 1,50 m. Die mittlere Sohlhöhe liegt bei rd. 159,60 m ü. NHN und der Wasserspiegel bei rd. 161,10 m ü. NHN. Die Böschung wird mit einer Neigung von 1:3 konzipiert.

Die Flächenermittlung sowie die Berechnung des erforderlichen Speichervolumens im Anhang 1 nimmt Bezug zum Lageplan der Anlage 2.

Für Wartungs- und Pflegearbeiten wird ein Betriebsweg von rd. 5 m rund um das Regenrückhaltebecken vorgesehen. Weiterhin wird ein Beckenüberlauf in Form einer Dammscharte geplant. Dieser Überlauf wird bei intensiven Regenereignissen zur Notentlastung des Beckens genutzt, um ein gefährliches Überströmen des Dammes zu vermeiden. Die Notentwässerung erfolgt in Richtung des

Straßenseitengrabens der Alten Rothenfelder Straße. Infolgedessen ist der nachfolgende Durchlass von DN400 auf DN600 zu vergrößern, um eine schadlose Notentwässerung des Rückhaltebeckens gewährleisten zu können. Im Zuge weiterführender Planungen sind die in Richtung Westen liegenden Durchlässe hydraulisch zu überprüfen.

Das Regenrückhaltebecken ist im Lageplan der Anlage 3 dargestellt.

### 3.2 Schmutzwasser

Die Schmutzwasserabflüsse des Klinikgebäudes werden wie bisher über die Bestandshaltungen nördlich und südlich des Gebäudes entwässert.

Für die im Zuge des B-Plans festgesetzte Erweiterungsfläche sind für die Erschließung der Fläche neue Schmutzwasserhaltungen geplant. Die Entwässerung soll im Freigefälle in Richtung Süden zur Straße Am Kamp erfolgen und an das städtische Kanalnetz anschließen.

In der weiterführenden Planung ist ein Bemessen der geplanten Schmutzwasserhaltungen erforderlich.

Im Lageplan der Anlage 2 ist die Kanalführung dargestellt.

Aufgestellt:  
Osnabrück, 05.10.2023

Planungsbüro Hahm GmbH

## Anhang 1: Flächenermittlung und Berechnung des erforderlichen Speichervolumens

**Gemeinde Georgsmarienhütte  
Medizinisches Zentrum Harderberg  
Flächenermittlung**

nach Tabelle 9, DIN 1986-100:2016-12

Flächen- bezeichnung	BG	$A_E$	$A_{E,b}$	$\Psi_{m,b}$	$A_{E,nb}$	$\Psi_{m,nb}$	$A_{E,k,ab}$	
		Einzugs- gebiets- fläche	befestigte Fläche	mittlerer Abfluß- beiwert für $A_{E,b}$	Nicht befestigte Fläche	mittlerer Abfluß- beiwert für $A_{E,nb}$	Undurch- lässige Fläche	
-	[%]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[-]	[m <sup>2</sup> ]	[-]	[m <sup>2</sup> ]	
<b>EZG 2</b>								
Dach-/Hoffläche	100	690	690	0,90	0	0,00	621	
Verkehrsfläche	100	940	940	0,80	0	0,00	752	
Grünfläche	0	370	0	0,10	370	0,00	0	
<b>EZG 3</b>								
Verkehrsfläche	100	8.880	8.880	0,80	0	0,00	7.104	
Grünfläche	0	2.220	0	0,10	2.220	0,00	0	
<b>EZG 4</b>								
Dachfläche	geplant	100	2.856	2.856	0,90	0	0,00	2.570
Verkehrsfläche	geplant	100	6.664	6.664	0,80	0	0,00	5.331
Grünfläche	geplant	0	2.380	0	0,10	2.380	0,00	0
<b>EZG 6</b>								
Verkehrsfläche	100	3.655	3.655	0,90	0	0,00	3.290	
Grünfläche	0	645	0	0,10	645	0,00	0	
<b>EZG 7</b>								
Wasserfläche	RRB	100	1.040	1.040	0,90	0	0,00	936
Grünfläche	0	1.660	0	0,10	1.660	0,00	0	

Gesamtfläche	$A_E$	=	32.000	[m <sup>2</sup> ]
Dachflächen	$A_{Dach}$	=	3.546	[m <sup>2</sup> ]
Außenanlagen	$A_{Außen}$	=	28.454	[m <sup>2</sup> ]
Summe befestigte Fläche (außen)	$A_{E,b}$	=	21.179	[m <sup>2</sup> ]
Summe befestigte, undurchlässige Fläche	$A_U$	=	20.604	[m <sup>2</sup> ]

Aufgestellt:  
Osnabrück, den 21.09.2023  
\_pbh\_Bemessung\_RRR\_A117.xls

Planungsbüro Hahm GmbH

**Gemeinde Georgsmarienhütte**

**Medizinisches Zentrum Harderberg**

**Volumenermittlung von RRR nach DWA-A 117, einfaches Verfahren**

$A_E =$	3,200	Einzugsgebiet [ha]
$A_U =$	2,060	undurchlässige Fläche im Einzugsgebiet [ha]
$t_f =$	10	Fließzeit [min]
$q_{AE} =$	5,0	spez. Gebietsabflussspende [l/(s·ha)]
$Q_{dr} =$	16,00	Drosselabfluss [l/s]
$Q_{dr,konst} =$	0,0	konstanter Anteil des Drosselabflusses [l/s]
$Q_{dr,r} =$	16,00	Regenanteil des Drosselabflusses [l/s]
$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{dr,r,u}) \times D \times f_z \times f_A \cdot 0,06$		
$V_{s,u}$		Spezifisches Speichervolumen, bezogen auf $A_U$ [m³/ha]
$r_{D,n}$		Regenspende der Dauerstufe D und Häufigkeit n [l/(s·ha)]
$q_{dr,r,u} =$	7,77	Regenanteil Drosselabflussspende, bezogen auf $A_U$ [l/(s·ha)]
$f_z =$	1,15	Zuschlagsfaktor $f_z$ gemäß Risikomaß (gewählt: mittel) [-]
$f_A =$	1,00	Abminderungsfaktor in Abhängigkeit von $t_f$ , $q_{dr,r,u}$ und n [-]

Dauerstufe D	Höhe Niederschlag $h_N$ für T=10a	Zugehörige Regenspende $r_{D,n}$	Drosselabflussspende $q_{dr,r,u}$	Differenz zw. $r_{D,n}$ und $q_{dr,r,u}$	spezifisches Speichervolumen $V_{s,u}$
[min]	[mm]	[l/(s·ha)]	[l/(s·ha)]	[l/(s·ha)]	[m³/ha]
5	14,20	473,30	7,77	465,53	160,61
10	17,80	296,70	7,77	288,93	199,36
15	20,00	222,20	7,77	214,43	221,94
20	21,80	181,70	7,77	173,93	240,03
30	24,40	135,60	7,77	127,83	264,62
45	27,20	100,70	7,77	92,93	288,56
60	29,40	81,70	7,77	73,93	306,09
90	32,70	60,60	7,77	52,83	328,10
120	35,30	49,00	7,77	41,23	341,42
180	39,20	36,30	7,77	28,53	354,40
240	42,30	29,40	7,77	21,63	358,27
360	47,00	21,80	1,90	19,90	494,36
540	52,20	16,10	1,90	14,20	<b>529,17</b>
720	56,20	13,00	7,77	5,23	260,05
1080	62,40	9,60	7,77	1,83	136,71
1440	67,20	7,80	7,77	0,03	3,43
2880	80,40	4,70	7,77	-3,07	-609,17
4320	89,20	3,40	7,77	-4,37	-1301,25
5760	96,10	2,80	7,77	-4,97	-1973,47

$V = V_{s,u} \times A_U = 1090,3$  erforderliches Speichervolumen des RRR [m³]

$V_{vorh} = 1100,0$  vorhandenes Speichervolumen bei Einstauhöhe h [m³]

$t_E = V_{vorh} / Q_{dr,r}$  19,10 Entleerungszeit des gefüllten RRR [h]

68750 Entleerungszeit [s]

Aufgestellt:

Osnabrück, den 21.09.2023

\_pbh\_Bemessung\_RRR\_A117.xls

## Anhang 2: Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2020



## Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 117, Zeile 112  
 Ortsname : Georgsmarienhütte  
 Bemerkung :

Dauerstufe D	Niederschlagshöhen hN [mm] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	7,3	9,2	10,4	11,9	14,2	16,5	18,0	19,9	22,7
10 min	9,2	11,6	13,0	15,0	17,8	20,6	22,5	25,0	28,5
15 min	10,4	13,1	14,7	16,9	20,0	23,3	25,4	28,2	32,2
20 min	11,3	14,2	16,0	18,4	21,8	25,3	27,6	30,6	35,0
30 min	12,6	15,9	17,9	20,6	24,4	28,3	30,9	34,3	39,1
45 min	14,1	17,7	20,0	23,0	27,2	31,6	34,5	38,3	43,7
60 min	15,2	19,2	21,6	24,8	29,4	34,2	37,3	41,3	47,2
90 min	16,9	21,3	24,0	27,6	32,7	38,0	41,5	46,0	52,5
2 h	18,3	23,0	25,9	29,8	35,3	41,0	44,8	49,6	56,7
3 h	20,3	25,6	28,8	33,1	39,2	45,6	49,7	55,2	63,0
4 h	21,9	27,5	31,1	35,7	42,3	49,1	53,6	59,5	67,9
6 h	24,3	30,6	34,5	39,6	47,0	54,6	59,6	66,1	75,4
9 h	27,0	34,0	38,3	44,0	52,2	60,6	66,1	73,4	83,8
12 h	29,1	36,6	41,3	47,4	56,2	65,3	71,2	79,0	90,2
18 h	32,3	40,7	45,8	52,6	62,4	72,5	79,1	87,8	100,2
24 h	34,8	43,8	49,4	56,7	67,2	78,1	85,2	94,5	107,9
48 h	41,6	52,3	59,0	67,8	80,4	93,4	101,9	113,0	129,0
72 h	46,2	58,1	65,5	75,2	89,2	103,6	113,1	125,5	143,2
4 d	49,7	62,6	70,5	81,0	96,1	111,6	121,8	135,1	154,2
5 d	52,7	66,3	74,7	85,8	101,8	118,2	129,0	143,1	163,4
6 d	55,2	69,5	78,3	89,9	106,7	123,9	135,2	150,0	171,2
7 d	57,4	72,3	81,5	93,6	111,0	128,9	140,7	156,1	178,1

### Legende

- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
- D Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
- hN Niederschlagshöhe in [mm]



# KOSTRA-DWD 2020

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

## Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 117, Zeile 112  
 Ortsname : Georgsmarienhütte  
 Bemerkung :

Dauerstufe D	Niederschlagsspenden rN [l/(s-ha)] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	243,3	306,7	346,7	396,7	473,3	550,0	600,0	663,3	756,7
10 min	153,3	193,3	216,7	250,0	296,7	343,3	375,0	416,7	475,0
15 min	115,6	145,6	163,3	187,8	222,2	258,9	282,2	313,3	357,8
20 min	94,2	118,3	133,3	153,3	181,7	210,8	230,0	255,0	291,7
30 min	70,0	88,3	99,4	114,4	135,6	157,2	171,7	190,6	217,2
45 min	52,2	65,6	74,1	85,2	100,7	117,0	127,8	141,9	161,9
60 min	42,2	53,3	60,0	68,9	81,7	95,0	103,6	114,7	131,1
90 min	31,3	39,4	44,4	51,1	60,6	70,4	76,9	85,2	97,2
2 h	25,4	31,9	36,0	41,4	49,0	56,9	62,2	68,9	78,8
3 h	18,8	23,7	26,7	30,6	36,3	42,2	46,0	51,1	58,3
4 h	15,2	19,1	21,6	24,8	29,4	34,1	37,2	41,3	47,2
6 h	11,3	14,2	16,0	18,3	21,8	25,3	27,6	30,6	34,9
9 h	8,3	10,5	11,8	13,6	16,1	18,7	20,4	22,7	25,9
12 h	6,7	8,5	9,6	11,0	13,0	15,1	16,5	18,3	20,9
18 h	5,0	6,3	7,1	8,1	9,6	11,2	12,2	13,5	15,5
24 h	4,0	5,1	5,7	6,6	7,8	9,0	9,9	10,9	12,5
48 h	2,4	3,0	3,4	3,9	4,7	5,4	5,9	6,5	7,5
72 h	1,8	2,2	2,5	2,9	3,4	4,0	4,4	4,8	5,5
4 d	1,4	1,8	2,0	2,3	2,8	3,2	3,5	3,9	4,5
5 d	1,2	1,5	1,7	2,0	2,4	2,7	3,0	3,3	3,8
6 d	1,1	1,3	1,5	1,7	2,1	2,4	2,6	2,9	3,3
7 d	0,9	1,2	1,3	1,5	1,8	2,1	2,3	2,6	2,9

### Legende

- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
- D Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
- rN Niederschlagsspende in [l/(s-ha)]



## Toleranzwerte der Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 117, Zeile 112  
 Ortsname : Georgsmarienhütte  
 Bemerkung :

Dauerstufe D	Toleranzwerte UC je Wiederkehrintervall T [a] in [±%]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	11	13	14	15	15	16	17	17	18
10 min	15	17	18	19	20	21	21	22	23
15 min	16	18	20	21	22	23	24	24	25
20 min	17	19	21	22	23	24	25	25	26
30 min	17	20	21	22	24	25	25	26	27
45 min	17	20	21	23	24	25	26	26	27
60 min	17	20	21	22	24	25	25	26	27
90 min	16	19	20	22	23	24	25	25	26
2 h	16	18	20	21	22	23	24	25	25
3 h	14	17	19	20	21	22	23	23	24
4 h	14	16	18	19	20	21	22	23	23
6 h	13	15	17	18	19	20	21	22	22
9 h	12	14	15	17	18	19	20	20	21
12 h	11	14	15	16	17	18	19	20	20
18 h	11	13	14	15	16	17	18	19	19
24 h	11	13	14	15	16	17	17	18	19
48 h	12	13	13	14	15	16	16	17	17
72 h	13	13	14	14	15	16	16	17	17
4 d	13	14	14	15	15	16	16	17	17
5 d	14	14	14	15	15	16	16	17	17
6 d	15	15	15	15	16	16	16	17	17
7 d	16	15	15	15	16	16	17	17	17

### Legende

- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
- D Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
- UC Toleranzwert der Niederschlagshöhe und -spende in [±%]

## Anhang 3: Protokoll des Abstimmungstermin vom 31.05.2023



Datum: 31.05.2023	Projekt: Stadt Georgsmarienhütte, Medizinisches Zentrum Harderberg Projekt-Nr.: Ri/DI-22064011-02	Ablage:
<p>versickerungseinrichtungen sowie je nach Platzbedarf für diese Nutzung weitere Ausgleichsflächen für die zusätzlich entstehenden Eingriffe in der Bauleitplanung vorgesehen werden.</p> <p>Der bestehende hochbauliche Teil des Krankenhauses entwässert hauptsächlich in nördlicher Richtung zur Frankfurter Heerstraße auf das Hoheitsgebiet der Stadt Osnabrück. Bisherige Entwässerungsanträge wurden beim Landkreis eingereicht und der Stadt Osnabrück weitergereicht. Das im Nordosten des Plangeltungsbereiches gelegene Regenrückhaltebecken soll nach einer Planung des Büros Schmelzer zu Lasten des heute noch dort ausgewiesenen Hubschrauberlandeplatzes erweitert werden. Seitens des Landkreises ist es jedoch gewünscht, eine komplette Neuberechnung sämtlicher Flächen des Geltungsbereiches des vorliegenden Bebauungsplanes vorzunehmen, um eine gesicherte und zukunftsorientierte Genehmigungsgrundlage in wasserwirtschaftlicher Sicht zu erreichen.</p> <p>Der Landkreis stellt sämtliche vorliegenden wasserrechtlichen Genehmigungen zur Verfügung.</p> <p>Grundsätzliches Ziel ist es, möglichst viel Niederschlagswasser an Ort und Stelle zu versickern. Hierbei ist jedoch auch zu beachten, dass der Untergrund voraussichtlich karstig ist und eine zügige Ableitung in Grundwasserschichten nicht ausgeschlossen werden kann. Dieses ist vor allem vor dem Hintergrund möglicherweise verunreinigter Niederschläge zu sehen. Vor diesem Hintergrund ist es ggf. erforderlich, auf befestigten Verkehrsflächen auftreffende Niederschläge einer Reinigung vor Einleitung/Versickerung zuzuleiten und somit die Anforderungen, insbesondere an die Wasserschutzzone II, auch zu erfüllen.</p> <p>Für die Dimensionierung einer Rückhaltung ist die Berücksichtigung eines 10-jährlichen Niederschlagswasserereignisses anzuwenden. Die Drosselspende wird im Mittel mit <math>5 \frac{1}{s} \cdot ha</math>, angesetzt. Die Einleitungsstellen müssen im Weiteren definiert werden. Eine Einleitungsstelle ist in jedem Fall im Einmündungspunkt der privaten Erschließungsstraße zur Alten Rothenfelder Straße zu sehen.</p> <p>Im Hinblick auf Starkregenereignisse sollte eine Schadenspotenzialanalyse durchgeführt werden und ggf. Notwasserwege für die Entwässerung angedacht werden. Im Weiteren zu klären wäre auch die Frage, wie das Löschwasser für das Krankenhaus zur Verfügung gestellt werden kann. Hierfür müssten aus vorangegangenen Baugenehmigungen Brandschutzgutachten beim Architekten angefragt werden. Eine Baugrunduntersuchung wird in Kenntnis der aktuellen Situation seitens pbh angeschoben. Die Untersuchungen sind bereits im Auftrag an pbh enthalten. Als Grundlage kann auch ein hydrogeologisches Gutachten, welches für die Trinkwasserbrunnen erstellt wurde, verwendet werden. Die Stadt stellt dieses zur Verfügung.</p> <p>Seitens pbh wird ein neues B-Plan-Konzept mit den angesprochenen Planungsaspekten erstellt und kann ggf. als Grundlage für weitere Abstimmungen mit dem Krankenhausträger verwendet werden.</p>	pbh (Ri, Ro)	
	pbh (Ro)	
	LK OS	
	pbh (Ro)	
	Stadt pbh (Ro)	Stadt (Herr Möllenkamp)
pbh (Ri)		

<p>Datum: 31.05.2023</p>	<p>Projekt: Stadt Georgsmarienhütte, Medizinisches Zentrum Harderberg Projekt-Nr.: Ri/DI-22064011-02</p>	<p>Ablage:</p>
<p>Verteiler: Siehe Teilnehmer</p> <p>Aufgestellt: Osnabrück, 01.06.2023 Ri/DI-22064011-02</p> <p>Planungsbüro Hahm GmbH <i>R: R5</i></p> <p>Einsprüche gegen das Protokoll bitten wir uns kurzfristig mitzuteilen.</p>		

## Anhang 4: Baugrundgutachten

**Baugrund - Altlasten - Rückbau  
Gutachten & Beratung**

**OWS Ingenieurgeologen  
GmbH & Co. KG**  
Zum Wasserwerk 15  
48268 Greven

Tel.: 02571-95288-0  
Fax: 02571-95288-2

info@ows-online.de  
www.ows-online.de

## Gutachterliche Stellungnahme

**Projekt:** Überprüfung der Versickerungsfähigkeit  
am MVZ Harderberg

Alte Rothenfelder Straße 23  
in 49124 Georgsmarienhütte

**Mitgliedschaften**  
Ingenieurkammer Bau NRW  
Ingenieurkammer Nds  
BVBoden, BDB, BDG, DGGT, FGSV

**Projekt-Nr.:** 2306-6125

**OWS Ingenieurgeologen  
GmbH & Co. KG**  
Amtsgericht Steinfurt  
HRA 5320  
Steuernummer  
327/5890/3240

**Sachbearbeiterin:** Dipl.-Ing. (FH) Sandra Goldberg

**p.h.G.**  
OWS Ingenieurgeologen  
Verwaltungs GmbH  
Amtsgericht Steinfurt  
HRB 7485

**Auftraggeber:** Stadt Georgsmarienhütte  
Oeseder Str. 85, 49124 Georgsmarienhütte

**Geschäftsführer**  
Dipl.-Geol. C. Oberste-Wilms  
Dipl.-Geol. M. Stracke

**Planer:** pbh Planungsbüro Hahm GmbH  
Am Tie 1, 49086 Osnabrück

**Bankverbindungen**  
Deutsche Bank Osnabrück  
IBAN: DE27 265 700 240 0585000 00  
BIC: DEUT DE DB265

**Datum:** 31. August 2023

Sparkasse Osnabrück  
IBAN: DE07 2655 0105 0000 2300 52  
BIC: NOLADE22

## Vorliegende Unterlagen

- Nr. 1:** Lageplan "Vorplanung Baugrunduntersuchungen", Wasserwirtschaft (Vorabzug), Maßstab 1 : 1 000
- Nr. 2:** Abgrenzungsvorschlag Neuaufstellung eines Bebauungsplanes, Geltungsbereich B-Plan Nr. 1 "Am Krankenhaus, 1. Änderung", ohne Maßstabsangabe
- Nr. 3:** Kabel- und Leitungspläne der örtlichen Versorger, Maßstab 1 : 500/600/2500
- Nr. 4:** Archivunterlagen (Geologische Karten, Hydrogeologische Karten, Ingenieurgeologische Karten, Fachliteratur etc.)

## Anlagen

- Nr. 1.1:** Übersichtsplan, Maßstab 1 : 25 000
- Nr. 1.2:** Lageplan mit eingetragenen Bodenaufschlusspunkten, Maßstab 1 : 2 000
- Nr. 2:** Schichtenprofile gem. DIN 4023, Höhenmaßstab 1 : 50
- Nr. 3:** Körnungslinien gem. DIN EN ISO 17892-4 (Anl. 3.1 - 3.8)
- Nr. 4:** Protokolle der Auffüllversuche nach USBR (Anl. 4.1 - 4.4)

## Inhaltsverzeichnis

<b>1.0 Einleitung .....</b>	<b>4</b>
<b>2.0 Untersuchungsumfang .....</b>	<b>4</b>
<b>3.0 Baugrund- und Grundwasserverhältnisse .....</b>	<b>5</b>
3.1 Allgemeines .....	5
3.2 Schichtenfolge .....	6
3.3 Grundwasser .....	9
3.4 B Bodenklassen (VOB DIN 18300) und Bodengruppen (DIN 18196) .....	10
<b>4.0 Versickerung des anfallenden Regenwassers auf dem Baugelände .....</b>	<b>11</b>
4.1 Grundlage zur Beurteilung .....	11
4.2 Ermittlung der Durchlässigkeit der Böden .....	12
4.2.1 Bestimmung der Durchlässigkeit aus Laborversuchen .....	12
4.2.2 Bestimmung der Durchlässigkeit aus Feldversuchen .....	13
4.3 Beurteilung des Grundwasserflurabstandes .....	16
4.4 Fazit .....	17
<b>5.0 Schlusswort .....</b>	<b>19</b>

## **1.0 Einleitung**

Die Planungsbüro Hahm GmbH plant im Auftrag der Stadt Georgsmarienhütte eine mögliche Versickerung innerhalb des Geländes des Medizinischen Versorgungszentrums (MVZ) Harderberg, Alte Rothenfelder Straße 23 in 49124 Georgsmarienhütte.

Die OWS Ingenieurgeologen wurden vom Planer im Namen der Stadt Georgsmarienhütte beauftragt, Baugrunduntersuchungen und Felduntersuchungen im Bereich des vorgenannten Geländes durchzuführen und die vorliegende Stellungnahme auszuarbeiten. Auftragsgrundlage ist das Angebot A2204-4904\_1 vom 13.06.2023.

Konkrete Planunterlagen zu einer möglichen Versickerung liegen derzeit noch nicht vor. Im vorliegenden Lageplan wurden daher durch den Planer zunächst orientierende Untersuchungspunkte festgelegt.

## **2.0 Untersuchungsumfang**

Zur Erschließung der Boden- und Grundwasserverhältnisse wurden am 26.07.2023 und am 31.07.2023 im zu untersuchenden Geländebereich insgesamt fünf Rammkernsondierbohrungen (RKS 1 bis RKS 5, Bohrungen RKS gem. DIN EN ISO 22475-1) niedergebracht und vier Open-End-Tests nach USBR durchgeführt.

Die Lage der Bodenaufschluss- und Untersuchungspunkte ist der Anlage 1.2 zu entnehmen und wurde orientierend an den vom Planer vorgegebenen Prüfstellen vor Ort festgelegt.

Die Ergebnisse der Aufschlussbohrungen wurden gem. DIN 4023 in Schichtenprofilen auf der Anlage 2 dargestellt.

Aus den Bohrungen wurden gestörte Bodenproben entnommen, an denen die für die erdstatischen Berechnungen erforderlichen charakteristischen Bodenkennwerte abgeschätzt wurden.

An repräsentativ ausgewählten Bodenproben wurde im bodenmechanischen Labor die Korngrößenverteilung gem. DIN EN ISO 17892-4 bestimmt. Die Ergebnisse der Laborversuche wurden als Körnungslinien dargestellt und sind als Anlagen 3.1 bis 3.8 beigefügt.

Im Nahbereich der Bohrungen wurde zudem jeweils ein Versickerungsversuch nach USBR durchgeführt. Die Einzelmesswerte der Versuche und deren Auswertungen sind den Anlagen 4.1 bis 4.4 zu entnehmen.

Die Bodenproben, die durch die Laborversuche nicht verbraucht wurden, werden bis drei Monate nach Abgabe des Gutachtens aufbewahrt und dann, falls vom Auftraggeber nicht anders bestimmt, verworfen.

### **3.0 Baugrund- und Grundwasserverhältnisse**

#### **3.1 Allgemeines**

Das Untersuchungsgelände liegt im Norden von Georgsmarienhütte und westlich des Geländes des MVZ sowie am Rande der Erhöhung des "Osterberg" (vgl. Anl. 1.1).

Nach Vorgabe des Planers liegen die Untersuchungspunkte im Bereich aktueller Parkplatzflächen und ein Untersuchungspunkt am Rande einer angrenzenden Ackerfläche.

Die Parkplatzflächen sind im Süden mit Asphalt und im Norden mit Betonsteinpflaster befestigt.

Das Untersuchungsgelände ist  $\pm$  eben und fällt nach Südwesten bzw. Westen hin ab. Nach dem Höhennivellement der Sondieransatzpunkte liegt zwischen den Aufschlusspunkten eine max. Höhendifferenz von ca. 7,3 m vor.

Als Bezugspunkt (BZP) für das Höhennivellement der Sondieransatzpunkte wurde der im Lageplan (vgl. Anl. 1.2) eingezeichnete Kanaldeckel (KD.) auf der südlich gelegenen Straße "Am Kamp" mit der angegebenen Höhe von 160,36 mNHN gewählt.

### 3.2 Schichtenfolge

Nach den Daten der Geologischen Karte im Maßstab 1 : 25 000 (GK25) des Internet-auskunftssystems NIBIS® Kartenserver, zur Verfügung gestellt vom Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), ist im Bereich des Untersuchungsgrundstückes mit dem Auftreten von Festgesteinen des Unteren bis Oberen Muschelkalks zu rechnen.

Die Aufschlussbohrungen haben eine relativ einheitliche Schichtenfolge erschlossen, die vereinfacht wie folgt beschrieben wird:

**bis 0,1 m unter GOK:**

(nur in RKS 1 und RKS 2 angetroffen)

**Asphaltdecke**

**bis ca. 0,2 m unter GOK:**

(nur in RKS 1 und RKS 2 angetroffen)

**Ungebundene Schottertragschicht**

**bis ca. 0,5 m unter GOK:**

(nur in RKS 3 angetroffen)

**Schwach humose Deckschicht / Ackerkrume**

**bis 0,07 m unter GOK:**

(nur in RKS 4 und RKS 5 angetroffen)

**Pflasterdecke**

**bis ca. 0,15 m unter GOK:**

(nur in RKS 4 und RKS 5 angetroffen)

**Bettungsmaterial**

**bis ca. 0,4/1,7 m unter GOK:**

(nicht in RKS 3 angetroffen)

**Anthropogene Auffüllungen**

Inhomogen zusammengesetzte, erdfeuchte bis feuchte Gemische aus Sand, Schluff, Steinen und örtlich auch Ton, wobei sich der Steinanteil i. W. aus Bauschutt, Ziegelbruch und Natursteinen zusammensetzt.

**bis ca. 1,0/2,3 m unter GOK:**

(nicht in RKS 4 angetroffen)

**Hanglehm (Quartär)**

Inhomogene Gemische aus Schluff, Sand und Ton mit wechselnden Anteilen an Natursteinbruchstücken (i. W. Mergelstein). Der Hanglehm ist erdfeucht bis trocken und von steifplastischer bis örtlich halbfester Konsistenz.

**bis zur max. Aufschlusstiefe  
von ca. 2,2/3,0 m unter GOK:**  
(nicht in RKS 5 angetroffen)

**Mergelstein, stark verwittert**  
**(Mittlerer Muschelkalk)**

Inhomogen zusammengesetzte Gemische aus Schluff, Ton, Sand und wechselnden Steinanteilen (Mergelstein). Der bindige, stark verwitterte Mergelstein ist erdfeucht bis feucht und von steifplastischer bis halbfester Konsistenz.

Zur Tiefe hin nimmt der Verwitterungsgrad ab und der Kalkgehalt sowie erfahrungsgemäß auch der Steinanteil zu.

**bis zur max. Aufschlusstiefe  
von ca. 2,1 m unter GOK:**  
(nur bei RKS 5 angetroffen)

**Kalkstein, stark verwittert**  
**(Oberer Muschelkalk, Trochitenkalk)**

Kalksteinbruchstücke in einer sandigen, schwach schluffigen und schwach tonigen Matrix. Der stark verwitterte Kalkstein ist trocken und dicht gelagert.

Zur Tiefe hin nimmt der Verwitterungsgrad erfahrungsgemäß ab und der Steinanteil entsprechend zu.

Die Aufschlussbohrungen wurden bei Erreichen der avisierten Aufschlusstiefe bzw. bei Erreichen der maximalen Geräteauslastung und des dann fehlenden Bohrfortschritts in den stark verwitterten Mergelsteinen bzw. den stark verwitterten Kalksteinen, die erfahrungsgemäß dann noch bis in größere Tiefen anstehen, eingestellt.

### 3.3 Grundwasser

Grundwasser wurde bei den Baugrunduntersuchungen am 26.+31.07.2023 bis zur jeweils erreichten Aufschlusstiefe nicht angetroffen und ist auch erst im unterlagernden Festgestein als Kluffgrundwasser zu erwarten.

Nach den Daten des NIBIS® Kartenservers wurde Kluffgrundwasser in der Bohrung "H 185 BR. Harderberg" (BID: 3714HY0185, Endteufe: 114,5 m), welche nahe des Untersuchungspunktes "RKS 3/OET 2" liegt, bei ca. 84,3 mNHN angeschnitten. Das Antreffen von Kluffgrundwasser im Bereich geplanter Versickerungsanlagen ist demnach nicht zu erwarten.

In den Bohrungen RKS 4 und RKS 5 wurden unterhalb der Pflasterdecken Vernässungen festgestellt. Dabei handelt es sich um in den anstehenden, durchlässigeren Bettungssanden bzw. Auffüllungen vorhandenes Sicker- und Schichtwasser, welches sich oberhalb der bindigen und daher nur sehr gering durchlässigen Böden (Hanglehm, stark verwitterter Mergelstein) aufstaut und dann nur stark zeitverzögert in den tieferen Untergrund versickern kann.

Bei den anstehenden, mit Durchlässigkeitsbeiwerten von  $k < 1 \cdot 10^{-04}$  m/s wenig durchlässigen Böden innerhalb des Untersuchungsgebietes ist generell in niederschlagsreichen Zeiten bzw. nach anhaltenden starken Niederschlägen mit lokalen Vernässungen durch temporär aufgestautem (Hang-)Sicker- und Schichtwasser zu rechnen. Der Sickerwasseraufstau kann dann örtlich bis zur Geländeoberkante reichen und dort zu vorübergehenden Vernässungen führen.

### 3.4 B Bodenklassen (VOB DIN 18300) und Bodengruppen (DIN 18196)

Die angetroffenen Bodenarten können nach "alter Norm" in folgende Bodenklassen bzw. Bodengruppen eingeordnet werden:

<b>Ackerkrume:</b>	Bodenklasse:	1 <sup>1) 2)</sup>
	Bodengruppe:	A [OU]
<b>Anthropogene Auffüllungen:</b>	Bodenklassen:	3-5 <sup>1) 2)</sup> (ggf. eingelagerte Bauwerksreste mit Vol. $\geq 0,01 \text{ m}^3$ : Klassen 6, 7)
	Bodengruppe:	A
<b>Hanglehm:</b>	Bodenklassen:	4, 5 <sup>1) 2)</sup>
	Bodengruppen:	SU*/ST*/TL/TM/TA
<b>Mergelstein, stark verwittert:</b>	Bodenklassen:	4, 5 <sup>1) 2)</sup>
	Bodengruppen:	GU*/GT*/SU*/ST*/TL/TM
<b>Kalkstein, stark verwittert:</b>	Bodenklassen:	3-5 <sup>2)</sup>
	Bodengruppen:	GE/GI/GU/GU*
<b>ggf. eingelagerte Gesteins-Härtlinge:</b>	Bodenklassen:	6, 7 <sup>3)</sup> (bei Volumina $\geq 0,01 \text{ m}^3$ )
<b>Kalk-/Mergelstein, schwach verwittert:</b>	Bodenklassen:	6, 7
	Bodengruppe:	schwach verwitterter Fels (Zv)

<sup>1)</sup> bei Verschlämmungen, Wassersättigung bzw. einer Konsistenzzahl von  $I_c \leq 0,5$ : Klasse 2

<sup>2)</sup> gemischtkörnige Böden der Gruppen SU\*, ST\*, wenn sie eine breiige oder flüssige Konsistenz haben und beim Lösen ausfließen: Klasse 2

<sup>3)</sup> die Unterscheidung Bodenklasse 6 und 7 erfolgt rein nach Klüftigkeit und Verwitterungszustand.

## **4.0 Versickerung des anfallenden Regenwassers auf dem Baugelände**

### **4.1 Grundlage zur Beurteilung**

Maßgebend für "Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser" ist das diesbezügliche DWA-Regelwerk, Arbeitsblatt A 138. Für die Beurteilung der generellen Eignung eines Baugrundes für die Versickerung von nicht schädlich verunreinigtem Niederschlagswasser sind gemäß vorgenanntem Regelwerk der Durchlässigkeitsbeiwert (k-Wert) und der Grundwasser-Flurabstand heranzuziehen.

Das vorgenannte Regelwerk fordert einen Durchlässigkeitsbeiwert von  $k = 1 \cdot 10^{-03}$  m/s bis  $k = 1 \cdot 10^{-06}$  m/s der anstehenden Böden im Bereich der Versickerungsfläche bzw. -anlage. Zudem soll der mittlere höchste Grundwasserstand zum Schutz des Grundwassers mind. 1,0 m unterhalb der Sohle der zukünftigen Versickerungsanlage liegen.

Im zu untersuchenden Geländebereich wurden Rammkernsondierungen abgeteuft und gestörte Bodenproben entnommen, an denen der Durchlässigkeitsbeiwert im bodenmechanischen Labor ermittelt wurde. Zudem wurden vier Versickerungsversuche mit konstanter Druckhöhe als sog. "open-end-test" gem. USBR durchgeführt. Die Lage der Untersuchungspunkte ist dem Lageplan der Anlage 1.2 zu entnehmen.

## 4.2 Ermittlung der Durchlässigkeit der Böden

### 4.2.1 Bestimmung der Durchlässigkeit aus Laborversuchen

An acht repräsentativ ausgewählten Bodenproben wurde im bodenmechanischen Labor die Korngrößenverteilung gem. DIN EN ISO 17892-4 bestimmt. Die Ergebnisse der Laborversuche wurden als Körnungslinien dargestellt und sind als Anlage 3.1 bis 3.8 beigefügt.

Anhand der Körnungslinien wurden die Durchlässigkeitsbeiwerte der untersuchten Böden rechnerisch nach den Methoden von USBR, BIALAS und CHITRA ET AL. ermittelt bzw. nach den Vergleichskurven nach KRAPP abgeschätzt. Die im Labor aus Körnungslinien ermittelten k-Werte sind gem. DWA-Regelwerk, Tabelle B.1, noch mit dem geltenden Korrekturfaktor von 0,2 zu multiplizieren.

Eine Übersicht der ermittelten und korrelierten k-Werte sind in nachfolgender Tabelle dargestellt.

**Tabelle 1:** Ermittelte k-Werte aus Körnungslinien und korrelierte Bemessungs-k-Werte

Bohrung	Entnahmetiefe [von-bis m u. GOK]	Schicht	k-Werte [m/s]	Bemessungs- k-Werte [m/s]	Methode
RKS 1	0,90-2,00	Hanglehm	$3,0 \cdot 10^{-09}$	$6,0 \cdot 10^{-10}$	CHITRA ET AL.
RKS 1	2,00-3,00	Mergelstein	$5,4 \cdot 10^{-08}$	$1,1 \cdot 10^{-09}$	USBR
RKS 2	0,40-1,00	Hanglehm	$8,3 \cdot 10^{-09}$	$1,7 \cdot 10^{-09}$	CHITRA ET AL.
RKS 2	1,00-2,30	Hanglehm	$1,1 \cdot 10^{-09}$	$2,2 \cdot 10^{-10}$	CHITRA ET AL.
RKS 3	0,50-1,00	Hanglehm	$5,0 \cdot 10^{-09}$	$1,0 \cdot 10^{-09}$	CHITRA ET AL.
RKS 4	1,70-2,50	Mergelstein	$1,0 \cdot 10^{-08}$	$2,0 \cdot 10^{-09}$	USBR
RKS 5	0,50-1,00	Hanglehm	$3,2 \cdot 10^{-08}$	$6,4 \cdot 10^{-09}$	CHITRA ET AL.
RKS 5	1,60-2,10	Kalkstein	$1,1 \cdot 10^{-05}$	$2,2 \cdot 10^{-06}$	BIALAS

Nach den Ergebnissen der Durchlässigkeitsbestimmungen weisen die zunächst anstehenden Hanglehme gem. DWA-Regelwerk korrigierte Durchlässigkeitsbeiwerte von ca.  $k = 2 \cdot 10^{-10}$  m/s bis ca.  $k = 6 \cdot 10^{-09}$  m/s auf. Die Geschiebelehme sind demnach als "sehr schwach durchlässig" gemäß DIN 18130 einzustufen.

Die darunter liegenden stark verwitterten Mergelsteine weisen gem. DWA-Regelwerk korrigierte Durchlässigkeitsbeiwerte von ca.  $k = 2 \cdot 10^{-09}$  m/s bis ca.  $k = 1 \cdot 10^{-08}$  m/s auf. Der stark verwitterte Mergelstein ist demnach ebenfalls überwiegend als "sehr schwach durchlässig" gemäß DIN 18130 einzustufen.

Im nördlichsten bzw. nordöstlichsten Untersuchungsbereich wurden vergleichsweise grobkörnige, verwitterte Kalksteinschichten erschlossen, deren gem. DWA-Regelwerk korrigierten Durchlässigkeitsbeiwerte bei ca.  $k = 2 \cdot 10^{-06}$  m/s liegen. Diese Schichten sind gemäß DIN 18130 als "durchlässig" zu bezeichnen.

#### **4.2.2 Bestimmung der Durchlässigkeit aus Feldversuchen**

Im Bereich der zu untersuchenden Versickerungsflächen wurden vier Versickerungsversuche durchgeführt. Hierfür wurden insgesamt vier Rammkernsondierbohrungen abgeteuft und die offenen Bohrlöcher mit einem Rammpegel versehen. Der Hohlraum zwischen der Bohrlochwandung und dem Pegelrohr wurde mit einer Tonabdichtung verschlossen.

Die Lage der Untersuchungspunkte (OET 1 bis OET 4) ist in Anlage 1.2 dargestellt.

Die Sohle des offenen Pegelrohres wurde in variierenden Tiefen abgesetzt, um verschiedene Bodenschichten prüfen zu können. Die jeweiligen Versuchstiefen sind der Anlage 2 zu entnehmen.

Das Rohr wird bis zur Pegel-Oberkante (POK) mit Wasser befüllt und der Boden vorge-sättigt. Vor Versuchsbeginn wird des Pegelrohr wieder bis zur POK mit Wasser befüllt. Anschließend wird der innerhalb eines definierten Zeitabschnittes abgefallene Wasser-stand durch die Zugabewassermenge  $Q$  [ml] wieder auf POK-Höhe aufgefüllt. Die Ein-zelmessergebnisse sind den Anlagen 4.1 bis 4.4 zu entnehmen.

Nach einer Versuchsdauer von insgesamt 30 min sollte sich die erforderliche Zugabe-menge und damit die Versickerungsleistung einem konstanten Wert annähern. Der Ver-such kann dann beendet werden.

Nach den Angaben des DWA-Regelwerkes, Tabelle B.1, sind die Versuchswerte mit ei-nem Korrekturfaktor von 2 zu multiplizieren (vgl. Anl. 4.1-4.4).

**Folgendes wurde bei der Durchführung der Versuche festgestellt:**

Der Versuchspunkt OET 1 wurde außerhalb der asphaltierten Parkplatzfläche nahe der RKS 2 durchgeführt. In Höhe der Rohrsohle (ca. 0,5 m unter GOK) standen bindige Gemische aus Schluff, Ton, Sand und Steinen an (Hanglehme). Für die im Bereich des Versuches OET 1 anstehenden Böden wurde ein gem. DWA-Regelwerk korrigierter Durchlässigkeitsbeiwert von ca.  $k = 4,8 \cdot 10^{-07}$  m/s ermittelt.

Der Versuchspunkt OET 2 lag nahe der Bohrung RKS 3 und am Rande der landwirt-schaftlich genutzten Fläche zwischen den beiden Pkw-Stellplatzflächen. Die Versuchs-tiefe wurde auf 1,0 m unter GOK festgelegt. Nach den Ergebnissen der Bohrung zum Einstellen des Versuchsrohres stand in der Versuchstiefe ein Gemisch aus Sand, Schluff und Ton mit geringen Anteilen an Natursteinbruchstücken an (stark verwitterter Mergelstein). Für die im Bereich des Versuches OET 2 anstehenden Böden wurde ein gem. DWA-Regelwerk korrigierter Durchlässigkeitsbeiwert von ca.  $k = 3,2 \cdot 10^{-07}$  m/s er-mittelt.

Die Versuchspunkte OET 3 und OET 4 wurden im Bereich des nördlich gelegenen Parkplatzes durchgeführt. Aufgrund anhaltender Regenschauer waren bereits in tieferliegenden Geländebereichen Ansammlungen von Oberflächenwässern vorhanden.



**Abbildung 1:** Blick in Richtung Südwesten/Westen vom 31.07.2023, nördlicher Parkplatz, Versuchspunkte RKS 4 und OET 3, nach Aushebeln des Pflastersteins bei OET 3: Stauwasser annähernd bis in Höhe der Geländeoberkante

Zur Durchführung der Versuche OET 3 und OET 4 wurde die vorhandene Pflasterdecke des Parkplatzes am Versuchspunkt aufgenommen. Wie in Abbildung 1 ersichtlich waren die darunterliegenden Bettungsmaterialien aufgrund anhaltender Niederschläge wassergesättigt und stauwasserführend. Örtlich stand das Stauwasser annähernd bis in Höhe der vorhandenen Geländeoberkante.

Zur Versuchsdurchführung wurden in den geöffneten Flächen Bohrungen bis in ca. 1,0 m Tiefe abgeteuft, das jeweilige Pegelrohr eingestellt, der Hohlraum abgedichtet

und das Rohr bis zur Oberkante mit Wasser befüllt. Bereits bei der Vorsättigung des Bodens war keine Wasserstandsverringering innerhalb des Rohres feststellbar. Nach weiteren 30 min Versuchsdauer wurde der Versuch ohne feststellbare Versickerung eingestellt.

Für die bis in eine Tiefe von ca. 1,0 m unter GOK anstehenden Böden ergeben sich demnach korrigierte Durchlässigkeitsbeiwerte von ca.  $k = 4,8 \cdot 10^{-07}$  m/s (OET 1) und ca.  $k = 3,2 \cdot 10^{-07}$  m/s (OET 2). In den Bereichen OET 3 und OET 4 war keine Versickerung feststellbar. Der Durchlässigkeitsbeiwert lässt sich demnach mit  $k < 1 \cdot 10^{-07}$  m/s abschätzen.

#### **4.3 Beurteilung des Grundwasserflurabstandes**

Der Grundwasserflurabstand meint in diesem Fall den zur Verfügung stehenden Sickerraum zwischen der Sohle der Versickerungsanlage und dem mittleren höchsten Grundwasserstand. Dieser soll gem. DWA-Regelwerk zum Schutze des Grundwassers mind. 1,0 m unterhalb der Sohle der zukünftigen Versickerungsanlage liegen.

Grundwasser wurde bei den Baugrunduntersuchungen am 26.07. und 31.07.2023 bis zur maximal erreichten Aufschlusstiefe von ca. 3,0 m unter GOK nicht angetroffen (vgl. Kap. 3.3).

Das Grundwasser ist im Bereich des Untersuchungsgebietes nach den Daten des NIBIS® Kartenservers erst in größerer Tiefe als Kluftgrundwasser zu erwarten.

Bei den anstehenden, mit Durchlässigkeitsbeiwerten von  $k < 1 \cdot 10^{-04}$  m/s geringer durchlässigen Böden ist allerdings in niederschlagsreichen Zeiten bzw. nach anhaltenden starken Niederschlägen mit lokalen Vernässungen durch temporär aufgestautes (Hang-)Sicker- und Schichtwasser zu rechnen. Der Sickerwasseraufstau kann dann

örtlich bis zur Geländeoberkante reichen und dort zu vorübergehenden Vernässungen führen (vgl. Abb. 1).

#### 4.4 Fazit

Die überwiegend zunächst anstehenden Auffüllungen sind aufgrund der Inhomogenität und der vereinzelt enthaltenen Fremdbestandteile (Bauschuttreste, Ziegelbruch) für eine Versickerung nicht geeignet.

Die unterhalb der Auffüllungen erschlossenen bindigen Hanglehme und der vorwiegend bindige Verwitterungshorizont des Mergelsteins weisen sowohl nach den Ergebnissen der Korngrößenbestimmung (vgl. Anl. 3.1 - 3.7) als auch nach den Ergebnissen der durchgeführten Feldversickerungsversuche gem. DWA-Regelwerk korrigierte Durchlässigkeiten von max. ca.  $k = 5 \cdot 10^{-07}$  m/s auf (vgl. Tab. 1).

Die ermittelten Durchlässigkeitsbeiwerte liegen für die überwiegend anstehenden Lockergesteinsdeckschichten demnach außerhalb des nach DWA-Regelwerk zulässigen Bereichs von  $k = 1 \cdot 10^{-03}$  m/s bis  $k = 1 \cdot 10^{-06}$  m/s.

Die anstehenden Böden sind zur Ausbildung flacher Versickerungsanlagen (Mulden oder Rigolen) demnach nicht geeignet.

Soll in diesen Bereichen dennoch eine Versickerungsanlage vorgesehen werden, ist diese dann als Teilversickerungsanlage im Sinne einer Regenrückhaltung mit Anschluss an eine Vorflut (Notüberlauf bzw. gedrosselter Abfluss ins Kanalsystem oder ein Gewässer) auszubilden. Des Weiteren ist dann zu beachten, dass die zulässigen Einstauzeiten gem. DWA-Regelwerk deutlich überschritten werden. Dies führt i. d. R. zu einem erhöhten Wartungsaufwand. Bei Ausführung einer Versickerungsanlage ohne Notüberlauf kann es in niederschlagsreichen Zeiten ggf. auch zu einem Überlauf der

Versickerungsanlage, d. h. Wassereinstau über die Versickerungsanlage hinaus, kommen. Des Weiteren sind die Mindestabstände von Versickerungsanlagen zu benachbarten Gebäuden gem. DWA-Regelwerk zu beachten.

Nur im nördlichsten Untersuchungsbereich wurde statt des lehmigen Verwitterungshorizontes des Mergelsteins, steiniger Verwitterungsschutt des dann anstehenden Kalksteins angetroffen. Dieser weist nach den Ergebnissen der Korngrößenbestimmungen einen korrigierten Durchlässigkeitsbeiwert von ca.  $k = 2 \cdot 10^{-06}$  m/s auf (vgl. Tab. 1). Der ermittelte Durchlässigkeitsbeiwert des verwitterten Kalksteins liegt innerhalb des vorgeannten zulässigen Bereiches. Eine Versickerung innerhalb des Kalksteins wäre demnach möglich; jedoch aufgrund der bis dato erschlossenen geringen Schichtdicke und der demnach geringen Speicherkapazität nicht zu empfehlen. Zudem ist bei einer hangseitigen, relativ oberflächennahen Versickerung mit unkalkulierbaren Wasseraustritten in hangabwärts liegenden Geländebereichen zu rechnen.

#### **Alternative Versickerungsmöglichkeiten:**

Alternativ zu einer Versickerung des anfallenden Niederschlags- bzw. Oberflächenwassers innerhalb der anstehenden Lockergesteinsdeckschichten besteht ggf. die Möglichkeit, das anfallende Wasser über tieferreichende Versickerungsschächte in die Mergel- und Kalksteinschichten zu führen.

Nach den Daten des NIBIS® Kartenservers wird die Durchlässigkeit der im Untersuchungsbereich oberflächennah anstehenden Festgesteine mit "hoch" angegeben, so dass hier ggf. ausreichende Durchlässigkeiten bestehen.

Nach den vorliegenden Untersuchungsergebnissen ist der Kalkstein aufgrund des geringeren Feinkorngehaltes in seiner Versickerungsleistung besser zu bewerten als der anstehende lehmige Mergelstein.

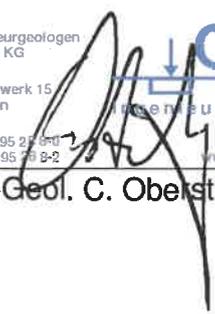
Da das klüftige Festgestein nicht mittels Rammkernsondierbohrungen erschlossen werden kann, können für die Beurteilung der Durchlässigkeit Schurfversickerungen ausgeführt werden.

Mit Versickerungsversuchen in Baggerschürfen wird dann ein Durchlässigkeitsbeiwert ermittelt, der nicht nur die vertikale, sondern auch die horizontale Komponente des versickernden Wassers sowie die anstehende Boden-/Gesteinsstruktur über eine größere und auch über eine tieferliegende Grundfläche berücksichtigt. Auf diese Weise werden die Bedingungen, wie sie in den Versickerungsanlagen herrschen, möglichst realitätsnah nachgestellt. Die Versuchsebenen sollten dann innerhalb des steinigen Verwitterungshorizontes liegen, um ggf. das Kluftsystem im Fels für Versickerungszwecke nutzen zu können. Hierzu wären dann noch ergänzende Untersuchungen erforderlich.

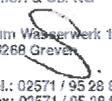
## **5.0 Schlusswort**

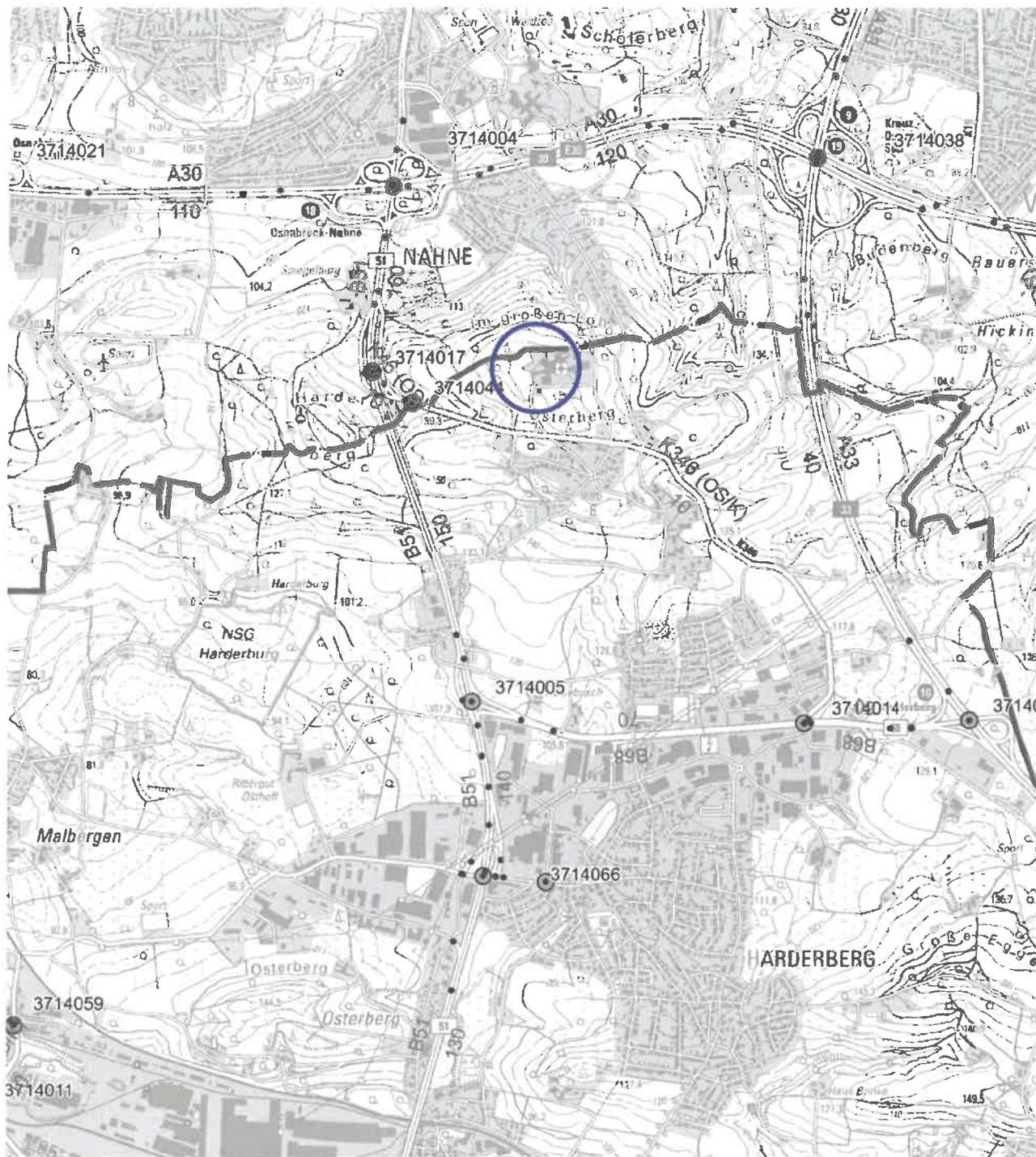
Der Gutachter ist zu einer ergänzenden Stellungnahme aufzufordern, wenn sich Fragen ergeben, die in der vorliegenden Stellungnahme nicht oder abweichend erörtert wurden.

Greven, den 31. August 2023

OWS Ingenieurgeologen  
GmbH & Co. KG  
Zum Wasserwerk 15  
48268 Greven  
Tel.: 02571 / 95 28 8-0  
Fax: 02571 / 95 28 8-2  
www.ows-online.de  
  
**Dipl.-Geol. C. Oberste-Wilms**



OWS Ingenieurgeologen  
GmbH & Co. KG  
Zum Wasserwerk 15  
48268 Greven  
Tel.: 02571 / 95 28 8-0  
Fax: 02571 / 95 28 8-2  
www.ows-online.de  
  
**Dipl.-Ing. (FH) S. Goldberg**

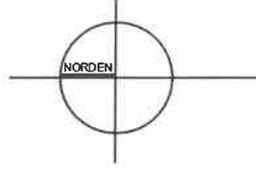


Quelle: Geofachdaten © NLSiBV 2023 - Geobasisdaten © LGLN 2023

Zum Wasserwerk 15 48268 Greven			
Tel.: 02571 / 95 28 8-0 Fax: 02571 / 95 28 8-2			
<b>Projekt:</b>	<b>Medizinisches Zentrum Hardeberg          Alte Rothenfelder Str. 23          in 49124 Georgsmarienhütte</b>		
<b>Planinhalt:</b>	<b>Übersicht</b>		
<b>Projekt-Nr.:</b>	<b>2306-6125</b>	<b>Maßstab:</b>	<b>1 : 25 000</b>
<b>Datum:</b>	<b>26.+31.07.2023</b>	<b>Anlage:</b>	<b>1.1</b>

## Legende

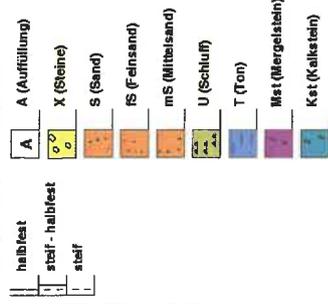
- RKS 1 Rammkernsondierbohrung  
DN 36/50 EN ISO 22475-1
- ⊕ OET 1 Open End Test
- ▣ KD. Kanaldeckel mit 160,36 mNHN  
als Bezugspunkt für das  
Höhenniveau



<b>Zur Messwerk 15</b> 48288 Geestmünde Tel.: 0571 / 9528 8-0 Fax: 0571 / 9528 8-2		 <b>Ingenieurgeologen</b>	
<b>Projekt:</b> Medizinisches Zentrum Harderberg Alte Rothenschie Str. 23 in 49124 Georgsmarienhütte			
<b>Planinhalt:</b> Lage der Bodenaufschlusspunkte RKS 1 - RKS 5 und OET 1 - OET 4			
<b>Projekt-Nr.:</b> 2306-6125		<b>Maßstab:</b> 1 : 2 000	
<b>Datum:</b> 26.+31.07.2023		<b>Anlage:</b> 1.2	

# Legende

## Konsistenzen und Bodenarten



## Abkürzungen

- Asph = Asphalt
- Be = Beton
- Bs = Bauschutt
- Gl = Glas
- Ko = Kohle
- Kst = Kalkstein
- Schl = Schlacke
- Scho = Schotter
- Tst = Tonstein
- Zb = Ziegelbruch
- Nst = Naturstein
- Sst = Sandstein
- x = Steine
- o = Pflanzenreste
- w = Wurzelreste
- v = verwittert
- V = stark verwittert
- v' = schwach verwittert
- BZP = Kanaldeckel mit 160,36 mNHN (vgl. Anlage 1.2)
- KBF = Kein Bohrfortschritt möglich

## Grundwasser

- (Znh) = Grundwasser angebohrt
- (Dznh) = Grundwasser nach Bohrende
- (Znh) = Grundwasser ruhestand
- (Dznh) = Grundwasser ruhestand
- x = mass / fließfähig
- x' = Verfestigung

Zins-Wert: 15

4253 Gramer

Tel.: 02571 / 36 28 80

Fax: 02571 / 36 28 82

OWS

Ingenieurbüro

Projekt: Medizinisches Zentrum Herdenberg

Alte Rotherfelder Str. 23

in 48124 Georgsmarienhütte

Planinhalt: Schichtenprofile RKS 1 - RKS 5

Projekt-Nr.: 2306-0125

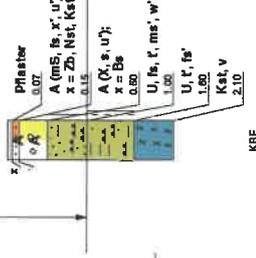
Maßstab: 1 : 50

Datum: 26.-31.07.2023

Anlage: 2

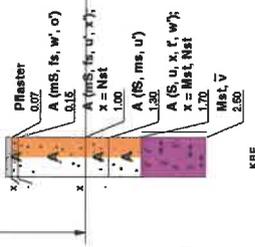
Versuchshöhe OET 4 bei ca. 168,0 mNHN

**RKS 5**  
168,96 mNHN



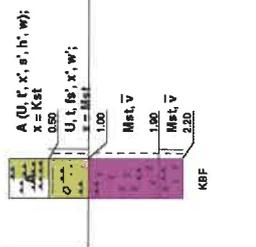
Versuchshöhe OET 3 bei ca. 167,0 mNHN

**RKS 4**  
168,09 mNHN



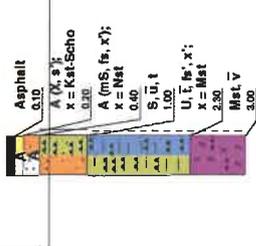
Versuchshöhe OET 2 bei ca. 163,0 mNHN

**RKS 3**  
163,97 mNHN

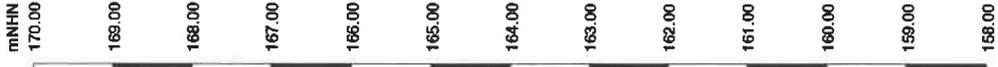
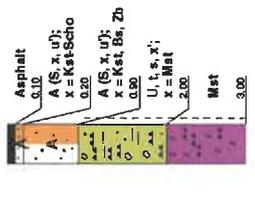


Versuchshöhe OET 1 bei ca. 164,6 mNHN

**RKS 2**  
165,12 mNHN



**RKS 1**  
161,67 mNHN





Ingenieurgeologen

Datum: 01.08.2023

Zum Wasserwerk 15  
48288 Greven

Teil.: 02571 / 95 28 6-0  
Fax: 02571 / 95 28 6-2

Bearbeiter: kh, js

# Körnungslinie

Medizinisches Versorgungszentrum Harderberg

Alte Rothenfelder Str. 23 in 49124 Georgsmarienhütte

Projekt-Nr.: 2306-6125

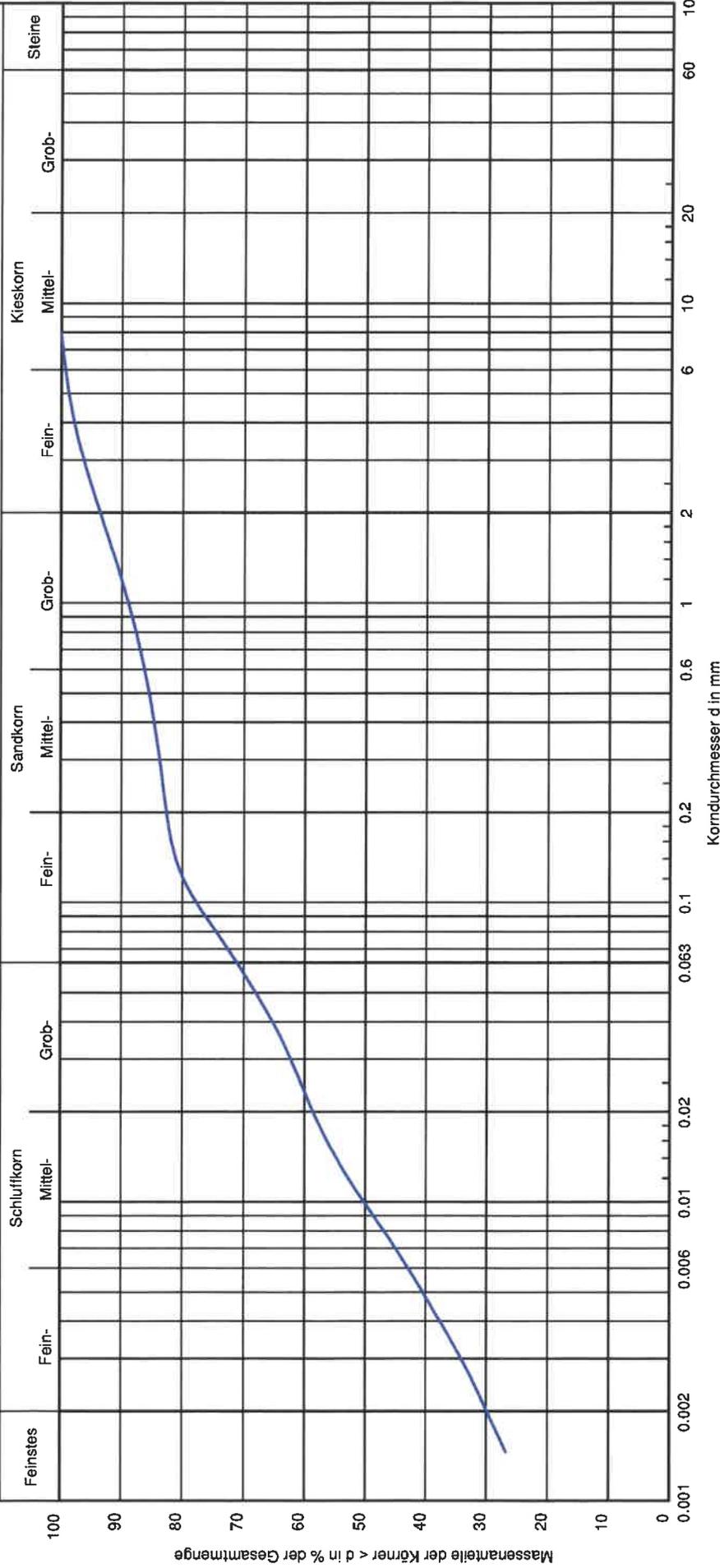
Probe entnommen am: 26.07.2023

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: kombi. Sieb-/Schlämmanalyse

## Schlammkorn

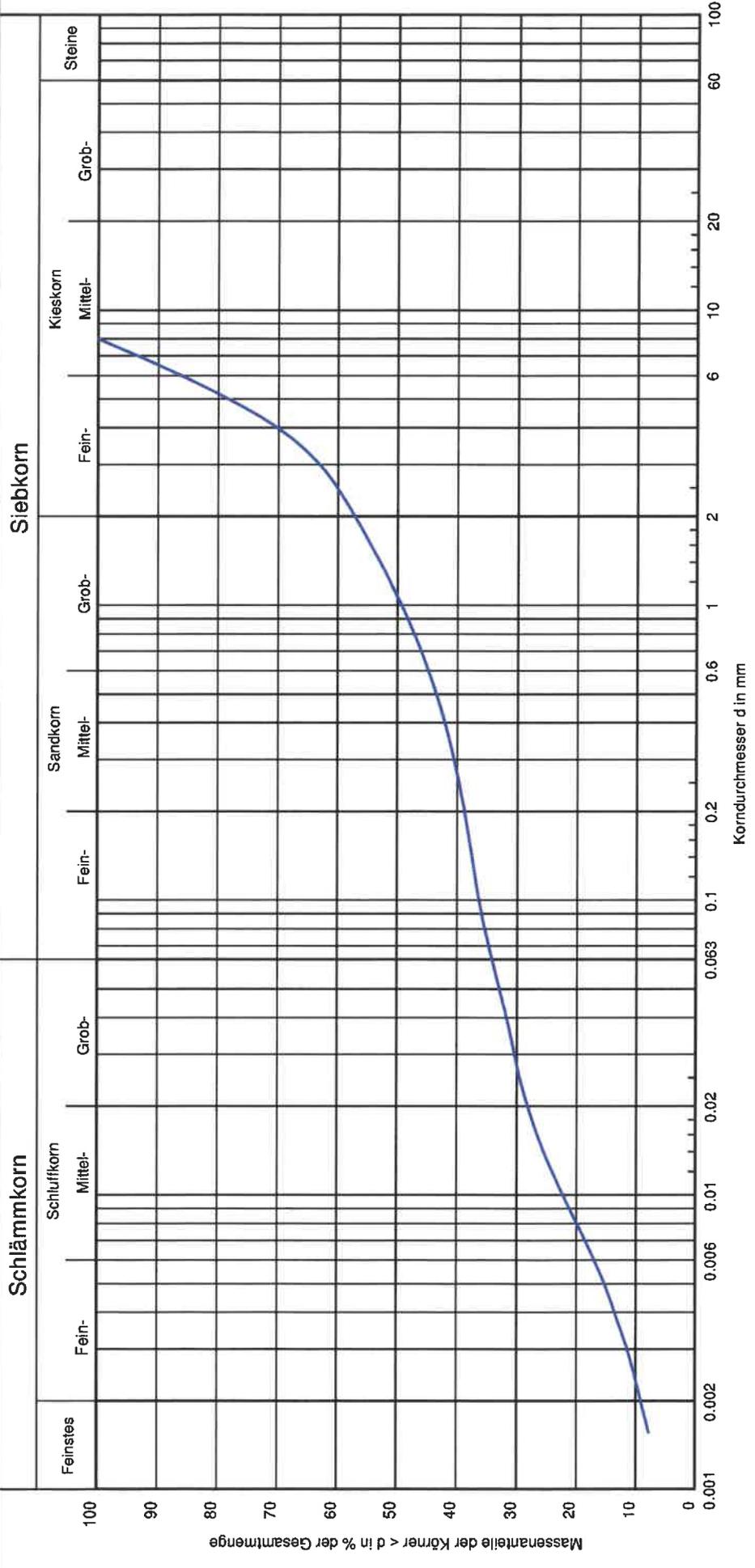
## Siebkorn



Bezeichnung:	RKS 1
Bodenart:	U,t,s,g'
Tiefe:	0,90-2,00
U/Cc:	-/-
k [m/s] (Chitra et al.):	3,0E-09
Bodengruppe:	TM
Frostsicherheit:	F3

Bemerkungen:

Report: 6125  
Attachment: 3.1



Bezeichnung:	RKS 1	Bemerkungen:	Bericht: 6125 Anlage: 3.2
Bodenart:	G, u, s, t'		
Tiefe:	2,00-3,00		
U/Cc:	1063.4/0.1		
k [m/s] (USBR):	5.4 · 10 <sup>-6</sup>		
Bodengruppe:	GU*		
Frosticherheit:	F3		

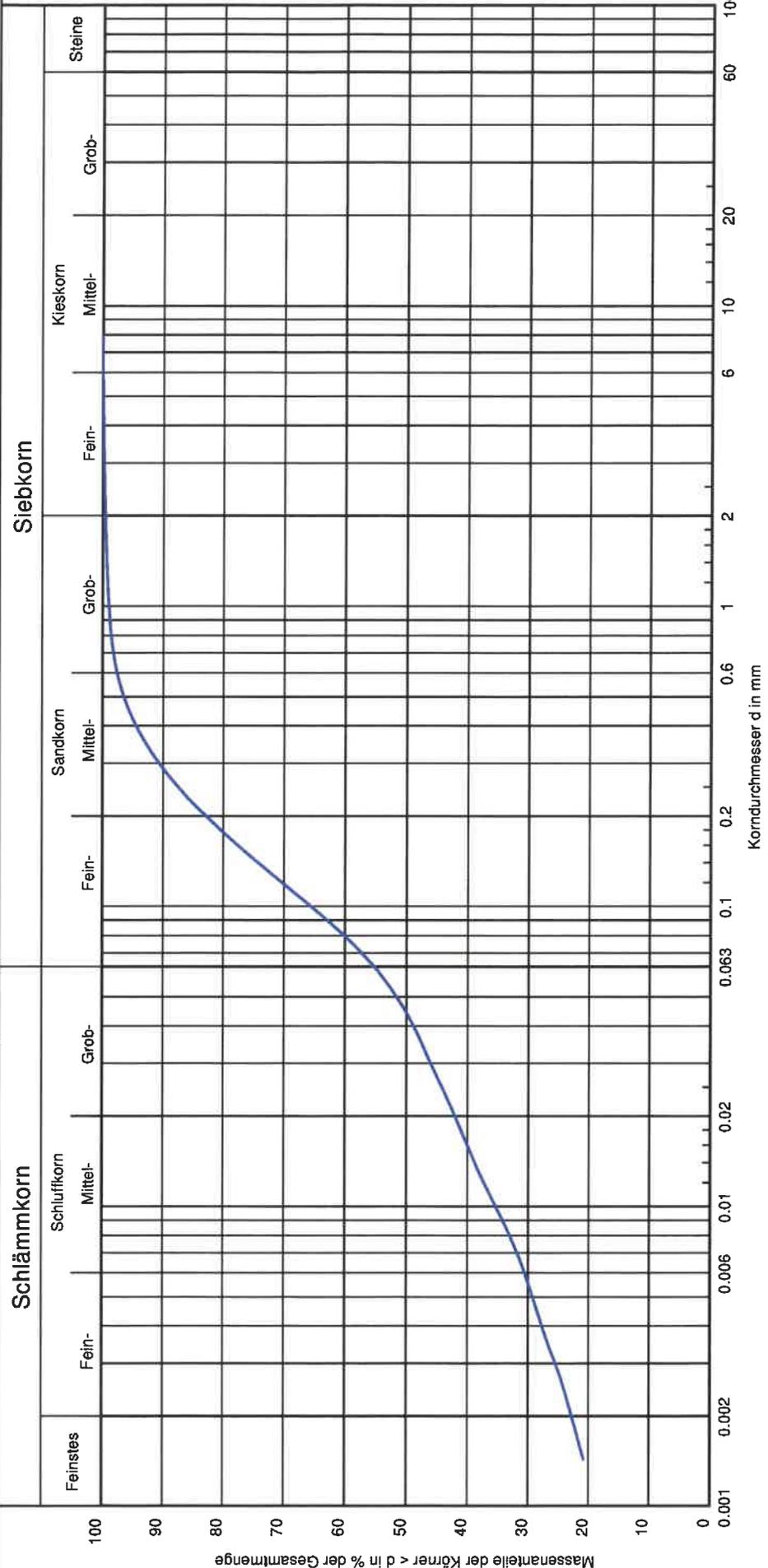


Zum Wasserwerk 15  
46266 Greven  
Tel.: 02571 / 95 28 8-0  
Fax: 02571 / 95 28 8-2  
Datum: 01.08.2023  
Bearbeiter: kh, js

# Körnungslinie

Medizinisches Versorgungszentrum Harderberg  
Alte Rothenfelder Str. 23 in 49124 Georgsmarienhütte

Projekt-Nr.: 2306-6125  
Probe entnommen am: 26.07.2023  
Art der Entnahme: gestört  
Arbeitsweise: kombi. Sieb-/Schlämmanalyse



Bezeichnung:	RKS 2
Bodenart:	S, ũ, t
Tiefe:	0,40-1,00
U/Cc:	-/-
k [m/s] [Chitra et al.]:	8,3E-09
Bodengruppe:	TL/TM
Frostsicherheit:	F3
Bemerkungen:	
Report No:	6125
Installation:	3.3



Ingenieurgeologen

Datum: 01.08.2023

Zum Wasserwerk 15  
48266 Greven

Tel.: 02571 / 95 28 8-0  
Fax: 02571 / 95 28 8-2

Bearbeiter: kh, js

# Körnungsline

Medizinisches Versorgungszentrum Harderberg  
Alte Rothenfelder Str. 23 in 49124 Georgsmarienhütte

Projekt-Nr.: 2306-6125

Probe entnommen am: 26.07.2023

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: kombi. Sieb-/Schlämmanalyse

## Schlämmkorn

Schluffkorn

Feinstes

Fein-

Mittel-

Grob-

Sandkorn

Fein-

Mittel-

Grob-

## Siebkorn

Kieskorn

Fein-

Mittel-

Grob-

Steine

Massenanteile der Körner <math>d</math> in % der Gesamtmenge

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

Korndurchmesser  $d$  in mm

Bezeichnung:

Bodenart:

Tiefe:

U/Cc:

k [m/s] (Chitra et al.):

Bodengruppe:

Frostsicherheit:

Bemerkungen:

Bericht:  
6125  
Anlage:  
3.4

RKS 2  
U,  $\bar{t}$ ,  $\bar{t}_s'$   
1,00-2,30  
-/  
1,1E-09  
TA  
F2

# Körnungsline

Medizinisches Versorgungszentrum Harderberg  
Alte Rothenfelder Str. 23 in 49124 Georgsmarienhütte

Projekt-Nr.: 2306-6125

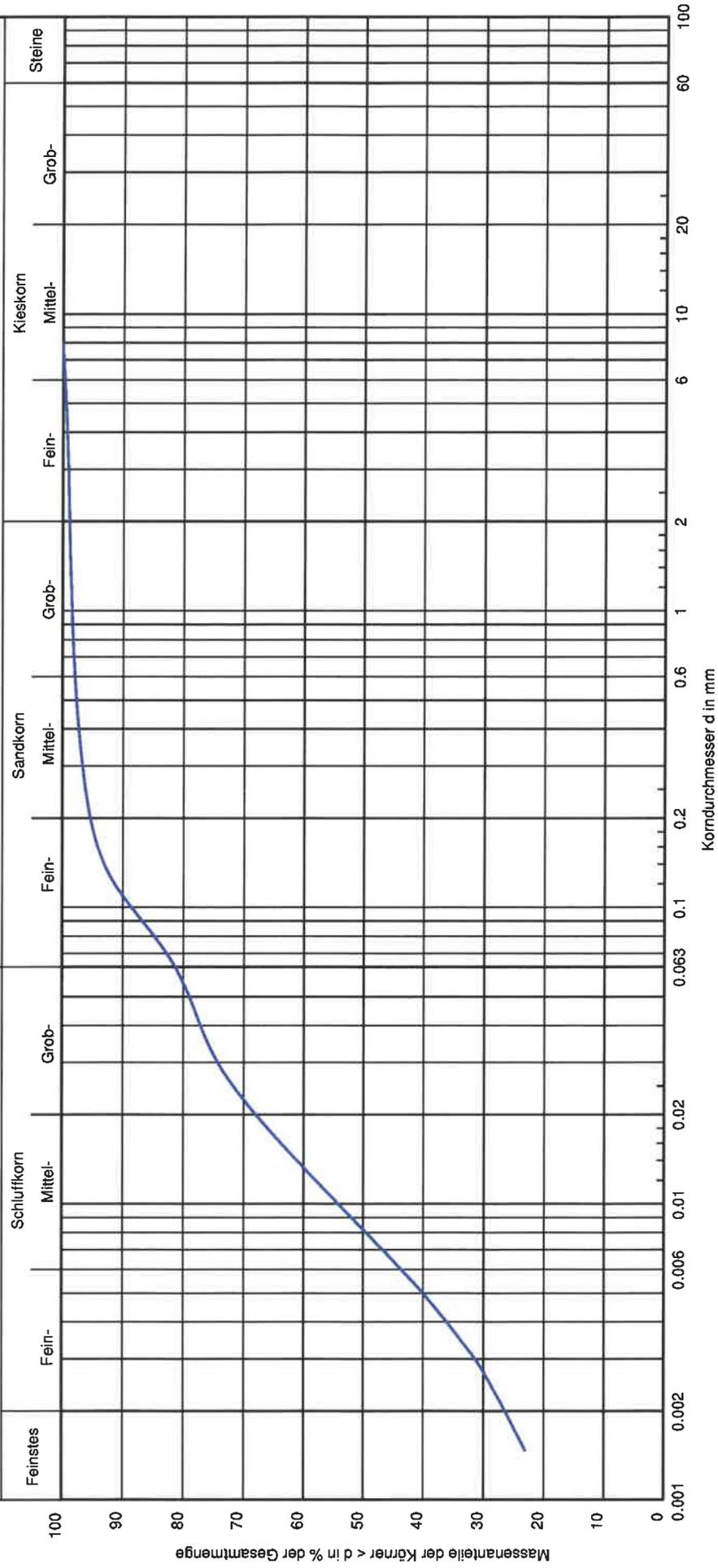
Probe entnommen am: 26.07.2023

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: kombi. Sieb-/Schlämmanalyse

## Schlammkorn

## Siebkorn



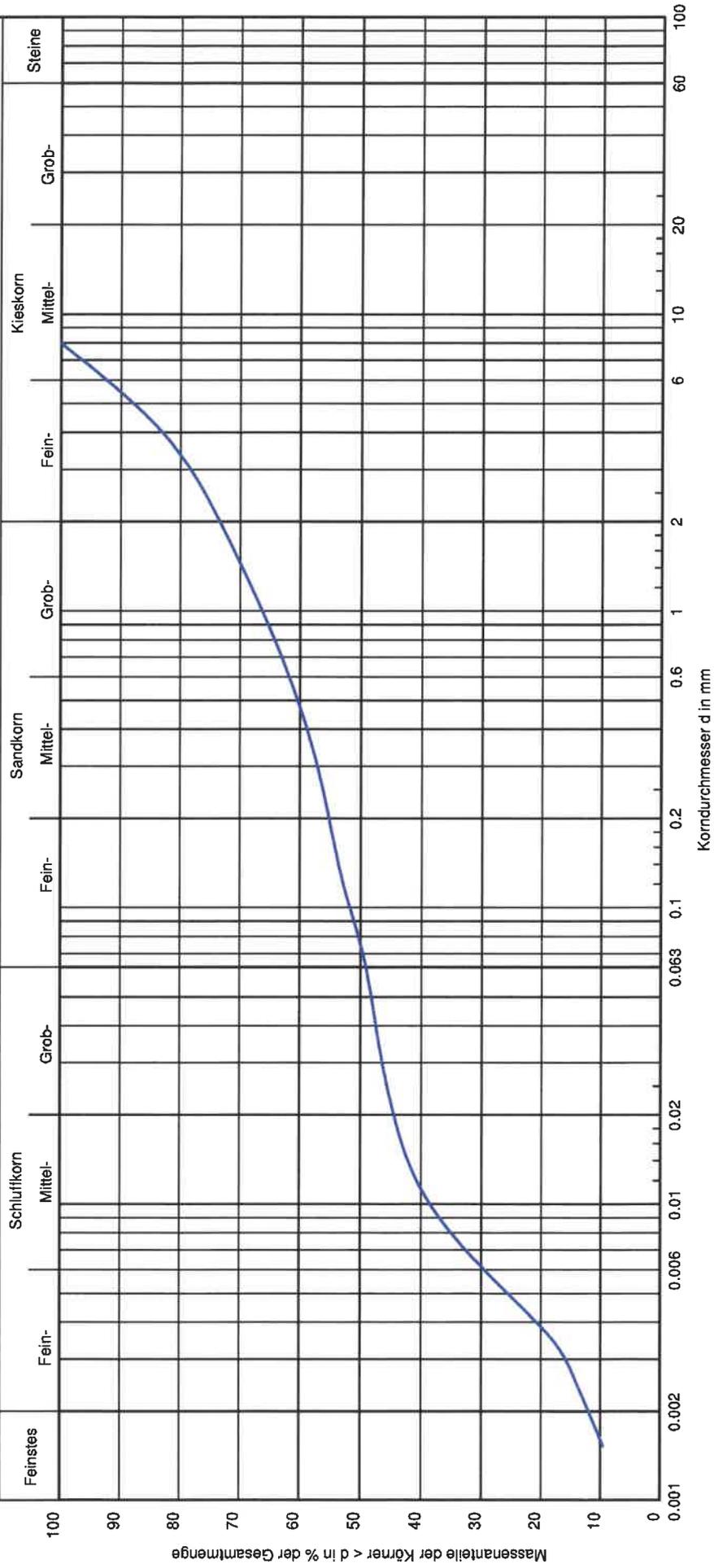
Bezeichnung:	RKS 3
Bodenart:	U, t, Is'
Tiefe:	0,50-1,00
U/Cc:	-/-
k [m/s] (Chitra et al.):	5,0E-09
Bodengruppe:	TMTA
Frostsicherheit:	F3/F2

Bemerkungen:

Report: 6125  
Project: 3.5

**Schlämmkorn**

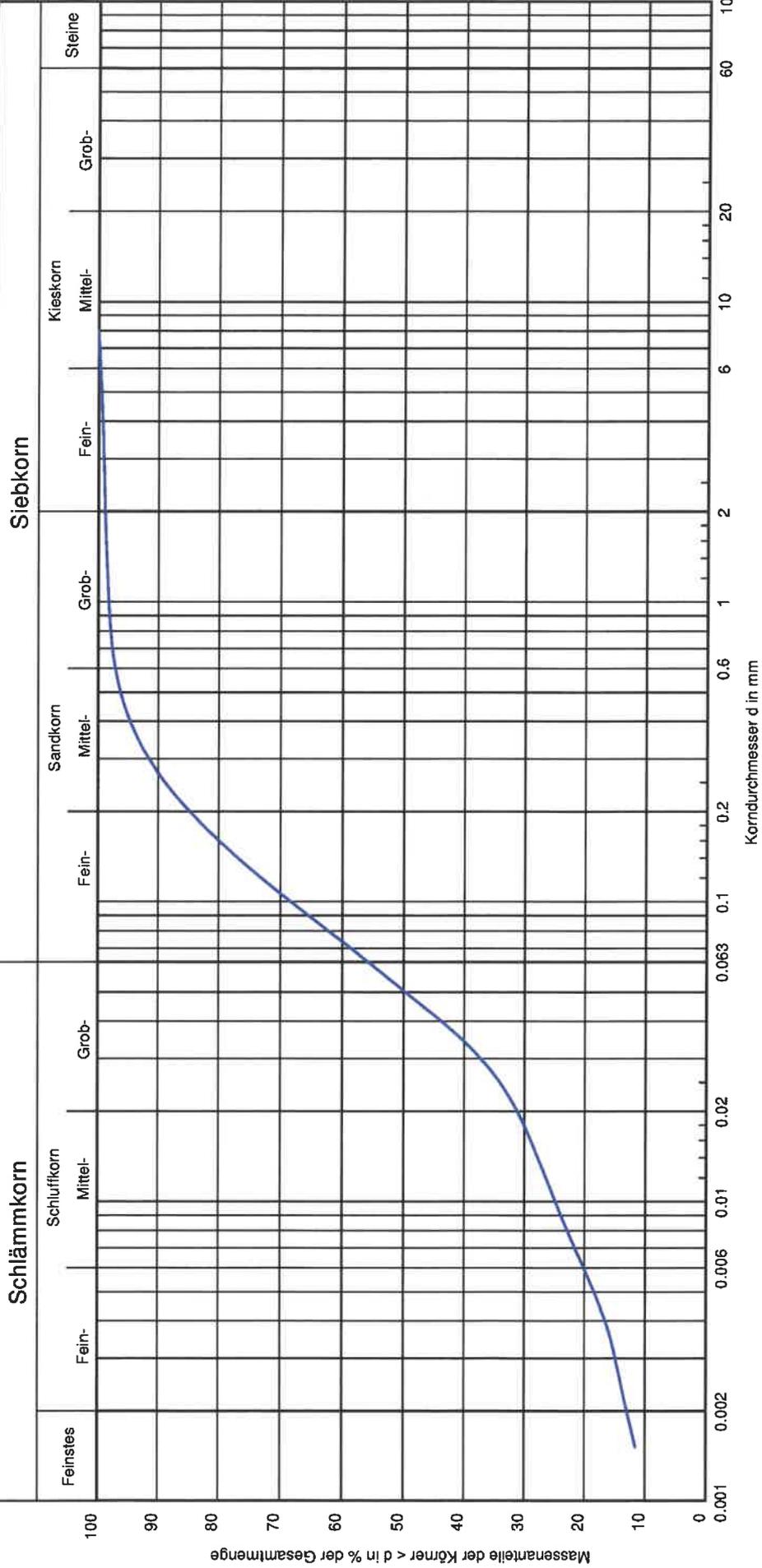
**Siebkorn**



Bezeichnung:	RKS 4
Bodenart:	U, g, s, t'
Tiefe:	1,70-2,50
U/Cc:	293,4/0,0
k [m/s] (USBR):	1,0 · 10 <sup>-8</sup>
Bodengruppe:	TL
Frosticherheit:	F3

Bemerkungen:

Bericht:  
6125  
Anlage:  
3.6



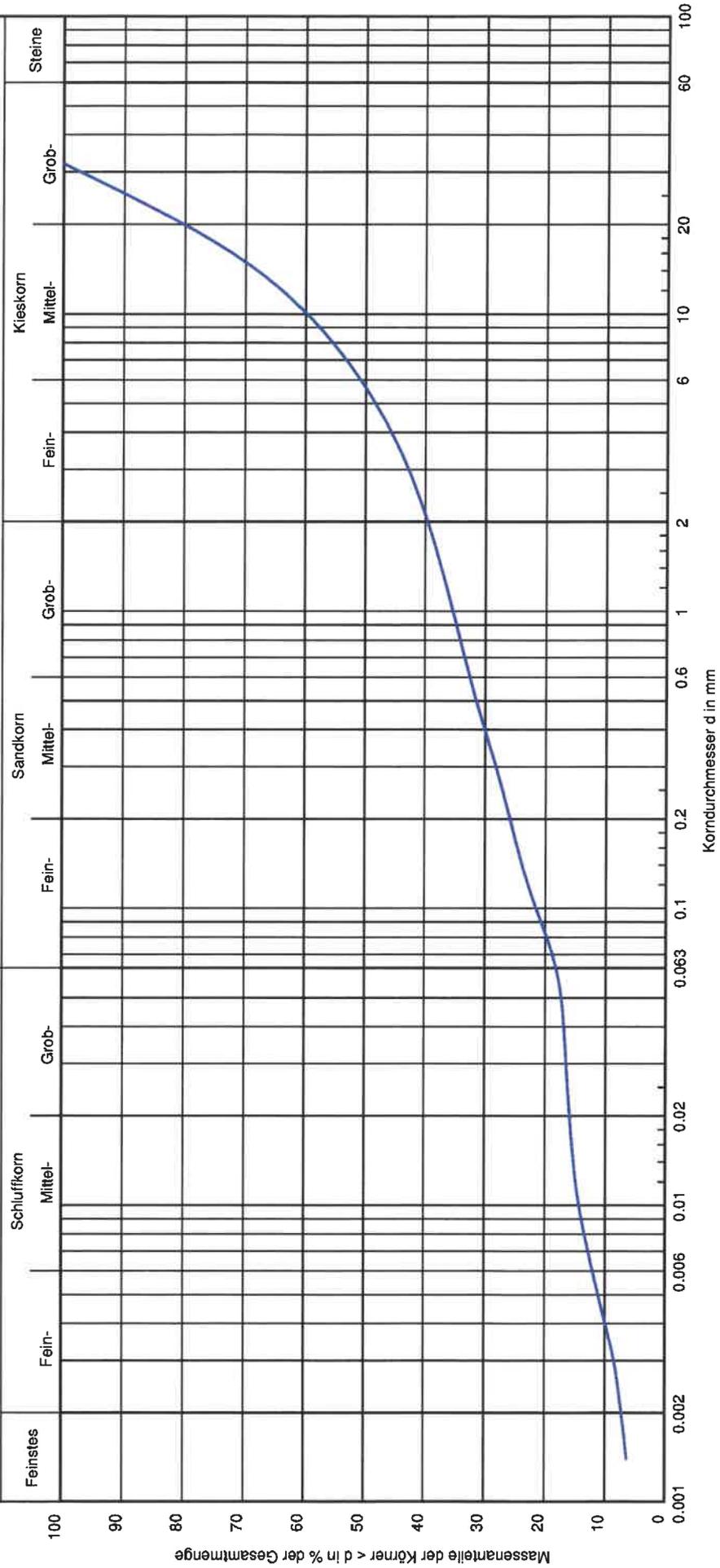
Bezeichnung:	RKS 5
Bodenart:	U, fs, t, ms'
Tiefe:	0,50-1,00
U/Cc:	-/-
k [m/s] (Chitra et al.):	3,2E-08
Bodengruppe:	TL
Frostsicherheit:	F3

Bemerkungen:

Report:  
6125  
Plant:  
3.7

**Schlammkorn**

**Siebkorn**



Bezeichnung:	RKS 5
Bodenart:	G, s, u <sup>1</sup> , t <sup>1</sup>
Tiefe:	1,60-2,10
U/Cc:	2492.9/3.9
k [m/s] (Bias):	1,1E-05
Bodengruppe:	GU*
Frostsicherheit:	F3

Bemerkungen:

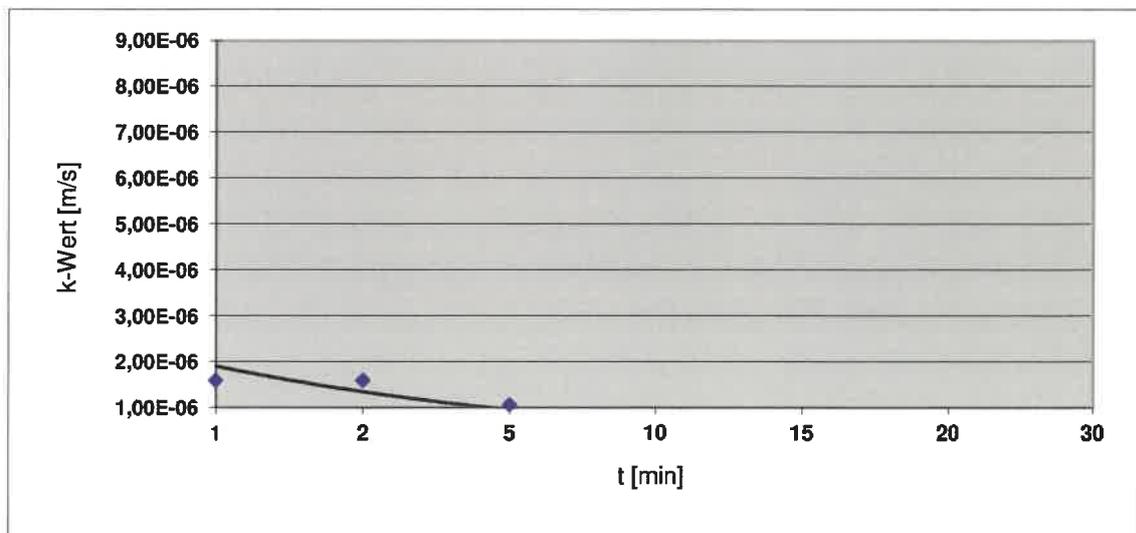
Report:  
6125  
Installation:  
3.8

<b>Projekt:</b> Medizinisches Versorgungszentrum Harderberg Alte Rothenfelder Straße 23 in 49124 Georgsmarienhütte		
<b>Bearbeiter:</b> A. Werner	<b>Projekt-Nr.:</b>	2306-6125
<b>Datum:</b> 26.07.2023	<b>Anlage:</b>	4.1

**Auffüllversuch mit konstanter Druckhöhe  
open-end-test gem. USBR**

<b>Versuchs-Nr.:</b>	OET 1 (bei RKS 2)
<b>Länge Vollrohr [m] :</b>	1
<b>Radius Vollrohr [m] :</b>	0,0381
<b>Versuchstiefe [m]:</b>	0,8
<b>Bodenart:</b>	U, t, s, x (Hanglehm)

$t_{\min}$	$dt_{\min}$	Q [ml]	Q [m <sup>3</sup> /h]	k-Wert [m/s]
1	1	20	3,33E-07	1,59E-06
2	1	20	3,33E-07	1,59E-06
5	3	40	2,22E-07	1,06E-06
10	5	40	1,33E-07	6,36E-07
15	5	30	1,00E-07	4,77E-07
20	5	20	6,67E-08	3,18E-07
30	10	30	5,00E-08	2,39E-07



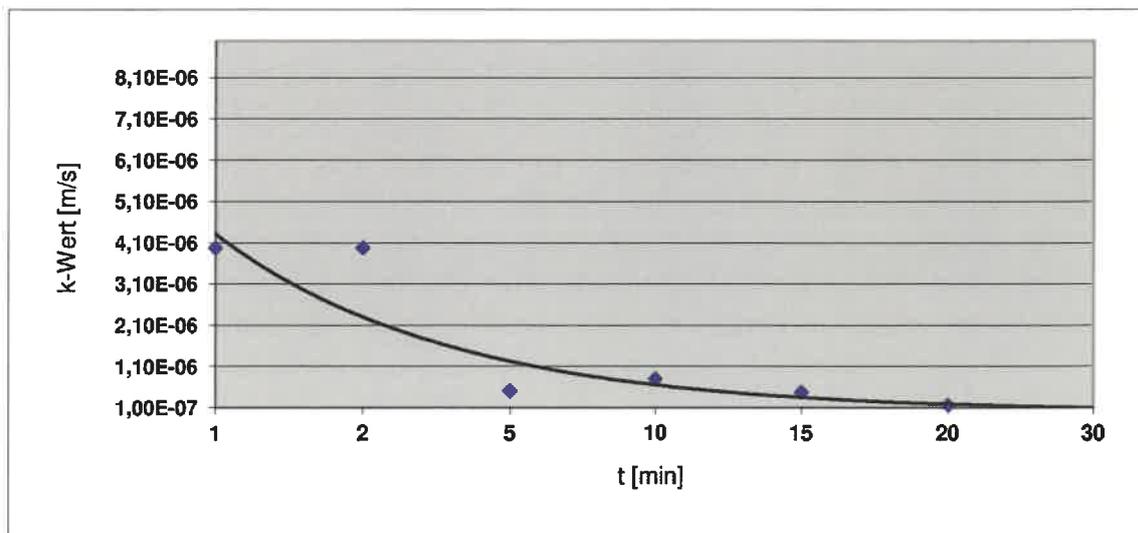
<b>Versuchsergebnis:</b>	<b>k [m/s] =</b>	<b>2,4E-07</b>
<b>Bemessungs-k<sub>f</sub>-Wert gem. ATV-DVWK (01.2002):</b>	<b>k<sub>f</sub> [m/s] =</b>	<b>4,8E-07</b>

<b>Projekt:</b> Medizinisches Versorgungszentrum Harderberg Alte Rothenfelder Straße 23 in 49124 Georgsmarienhütte		
<b>Bearbeiter:</b> A. Werner	<b>Projekt-Nr.:</b>	2306-6125
<b>Datum:</b> 26.07.2023	<b>Anlage:</b>	4.2

**Auffüllversuch mit konstanter Druckhöhe  
open-end-test gem. USBR**

<b>Versuchs-Nr.:</b>	OET 2 (bei RKS 3)
<b>Länge Vollrohr [m] :</b>	1
<b>Radius Vollrohr [m] :</b>	0,0381
<b>Versuchstiefe [m]:</b>	1,0
<b>Bodenart:</b>	U, t, s', x (Mst, v)

$t_{\min}$	$dt_{\min}$	Q [ml]	Q [m <sup>3</sup> /h]	k-Wert [m/s]
1	1	50	8,33E-07	3,98E-06
2	1	50	8,33E-07	3,98E-06
5	3	20	1,11E-07	5,30E-07
10	5	50	1,67E-07	7,95E-07
15	5	30	1,00E-07	4,77E-07
20	5	10	3,33E-08	1,59E-07
30				



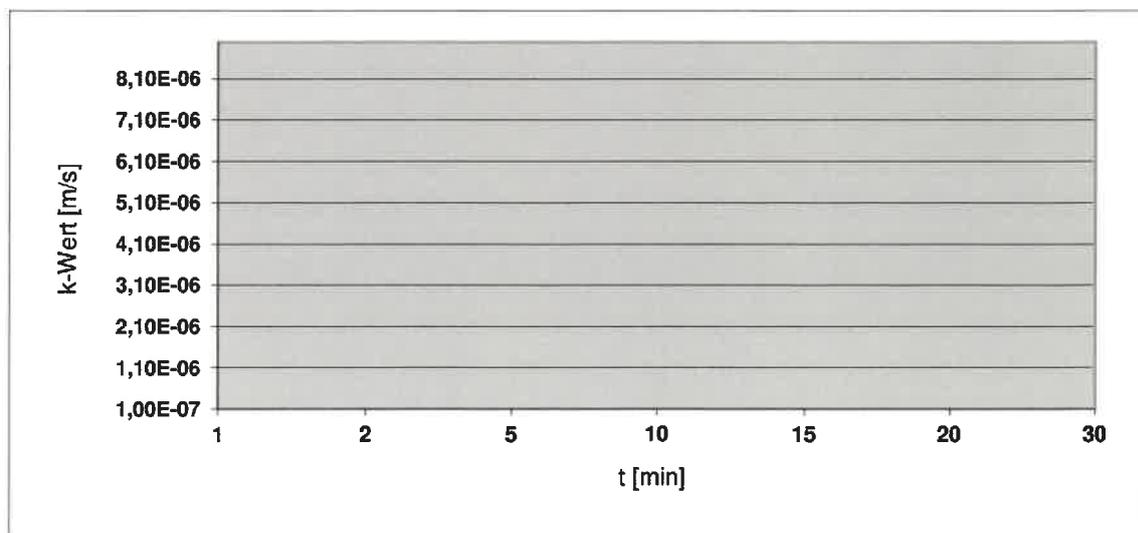
<b>Versuchsergebnis:</b>	<b>k [m/s] =</b>	1,59E-07
<b>Bemessungs-k<sub>f</sub>-Wert gem. ATV-DVWK (01.2002):</b>	<b>k<sub>f</sub> [m/s] =</b>	3,18E-07

<b>Projekt:</b> Medizinisches Versorgungszentrum Harderberg Alte Rothenfelder Straße 23 in 49124 Georgsmarienhütte		
<b>Bearbeiter:</b> A. Werner	<b>Projekt-Nr.:</b>	2306-6125
<b>Datum:</b> 31.07.2023	<b>Anlage:</b>	4.3

**Auffüllversuch mit konstanter Druckhöhe  
open-end-test gem. USBR**

<b>Versuchs-Nr.:</b>	OET 3 (bei RKS 4)
<b>Länge Vollrohr [m] :</b>	1
<b>Radius Vollrohr [m] :</b>	0,0381
<b>Versuchstiefe [m]:</b>	0,8
<b>Bodenart:</b>	U, s, t (Hanglehm)

$t_{\min}$	$dt_{\min}$	Q [ml]	Q [m <sup>3</sup> /h]	k-Wert [m/s]
1				
2				
5	Wasserstand bleibt im Zuge der Wassersättigung des Bodens unverändert. Keine Versickerung feststellbar.			
10				
15				
20				
30				



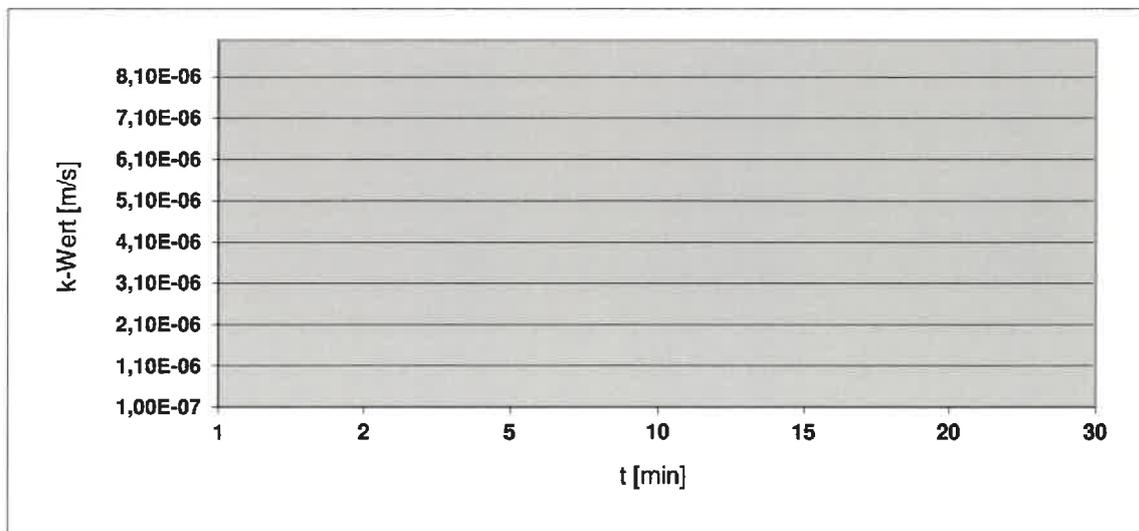
<b>Versuchsergebnis:</b>	<b>k [m/s] =</b>	<b>0,00E+00</b>
<b>Bemessungs-k<sub>r</sub>-Wert gem. ATV-DVWK (01.2002):</b>	<b>k<sub>r</sub> [m/s] =</b>	<b>0,00E+00</b>

<b>Projekt:</b> Medizinisches Versorgungszentrum Harderberg Alte Rothenfelder Straße 23 in 49124 Georgsmarienhütte	
<b>Bearbeiter:</b> A. Werner	<b>Projekt-Nr.:</b> 2306-6125
<b>Datum:</b> 31.07.2023	<b>Anlage:</b> 4.4

**Auffüllversuch mit konstanter Druckhöhe  
open-end-test gem. USBR**

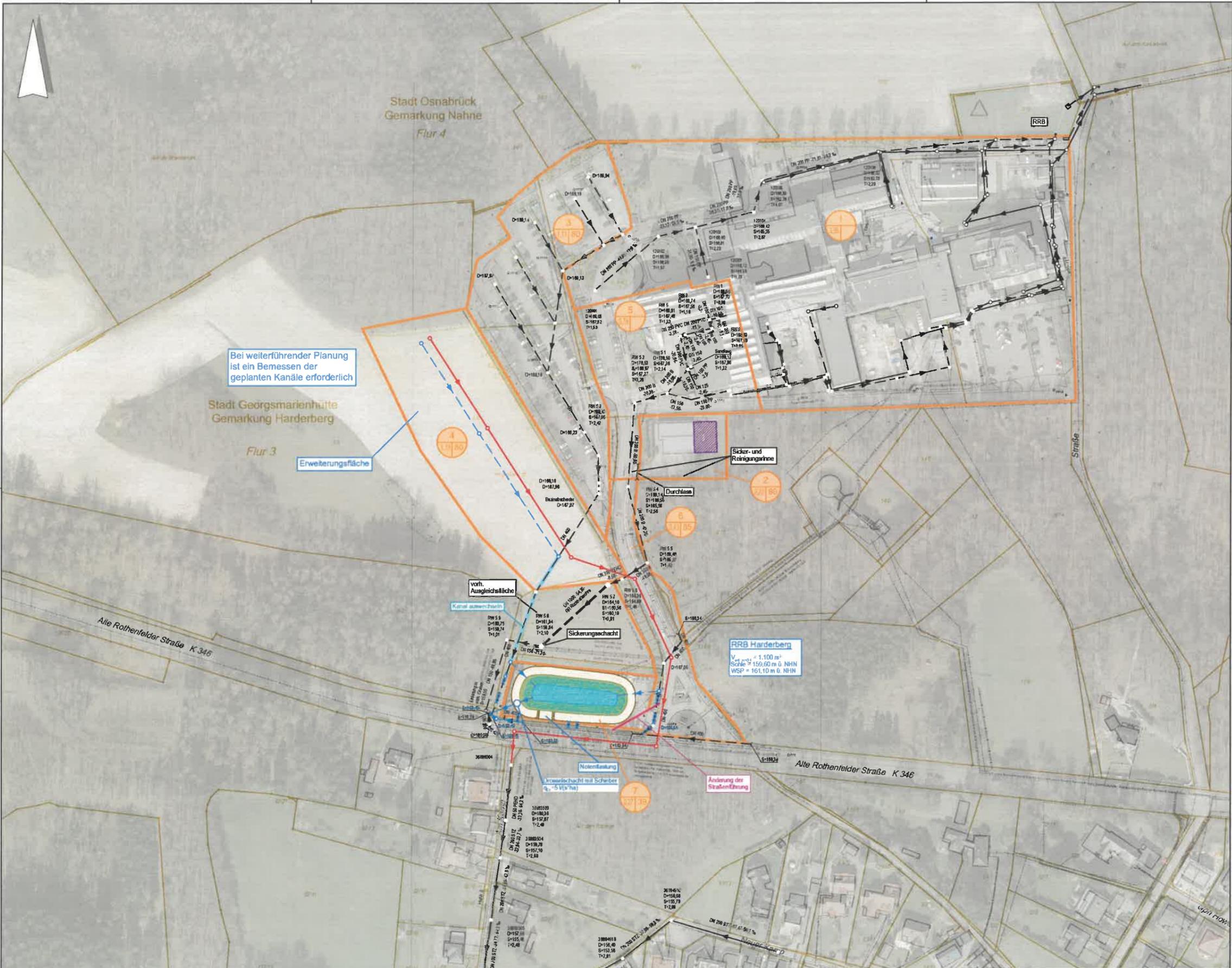
<b>Versuchs-Nr.:</b>	OET 4 (bei RKS 5)
<b>Länge Vollrohr [m] :</b>	1
<b>Radius Vollrohr [m] :</b>	0,0381
<b>Versuchstiefe [m]:</b>	1,0
<b>Bodenart:</b>	U, t (Hanglehm)

$t_{\min}$	$dt_{\min}$	Q [ml]	Q [m <sup>3</sup> /h]	k-Wert [m/s]
1				
2				
5	Wasserstand bleibt im Zuge der Wassersättigung des Bodens unverändert. Keine Versickerung feststellbar.			
10				
15				
20				
30				



<b>Versuchsergebnis:</b>	<b>k [m/s] =</b>	<b>0,00E+00</b>
<b>Bemessungs-k<sub>r</sub>-Wert gem. ATV-DVWK (01.2002):</b>	<b>k<sub>r</sub> [m/s] =</b>	<b>0,00E+00</b>

20064014\_Vorpl\_LPTD.dwg (LTP-1000) Stand: 05.10.2023  
 H:\1\Projekte\2023\20064014\01\Bauhilfsplan\DWG\Entwässerung\20064014\_Vorpl.dwg



Bei weiterführender Planung ist ein Bemessen der geplanten Kanäle erforderlich

Erweiterungsfläche

RRB Harderberg  
 $V_{\text{RRB}} = 1.100 \text{ m}^3$   
 Fläche: 159,60 m<sup>2</sup> ü. NHN  
 WSP: 161,10 m ü. NHN

**Legende**

- |                |                |  |
|----------------|----------------|--|
| <b>Bestand</b> | <b>Planung</b> |  |
|                |                | Regenwasserkanal   |
|                |                | Regenwasserkanal verkleinern oder ausbauen   |
|                |                | Schmutzwasserkanal   |
|                |                | Regenwasserdruckrohrleitung  |
|                |                | Hauptkürzungsgebietsgrenze   |
|                |                | 1 Nr. des Teilzugsgebietes<br>2 Größe des Teilzugsgebietes in ha<br>3 Anteil der befestigten Fläche in % |
|                |                | Entwässerungsgraben  |
|                |                | Baum   |
|                |                | Regenrückhaltebecken   |
|                |                | Anbau Rettungswache  |

**Versorgungsleitungen**

- |  |                          |
|--|--------------------------|
|  | Gasleitung               |
|  | Gasleitung außer Betrieb |
|  | Wasserleitung            |
|  | Telekom                  |
|  | Elektrizität             |
|  | Hochspannung             |
|  | Löschwasserleitung       |
|  | Beleuchtung              |

Alle Höhenangaben gemäß Deutschen Haupthöhennetz DHHN2016 (n. ü. NN)

Planungsgrundlagen:	
Planungsgrundlage: Ortsplan Datum: 19.09.05-Quartalsplan_18_0004113.dwg erhalten von: jpk, 17.04.2023	Planungsgrundlage: Konstruktionsplan Datum: 16.09.2024-01_DWG erhalten von: jpk, 17.04.2023
Planungsgrundlage: Versorgungsplanung Datum: 16.09.2024-01_DWG erhalten von: jpk, 17.04.2023	Planungsgrundlage: Konstruktionsplan Datum: 16.09.2024-01_DWG erhalten von: jpk, 17.04.2023
Planungsgrundlage: Entwässerung Datum: 16.09.2024-01_DWG erhalten von: jpk, 17.04.2023	Planungsgrundlage: Konstruktionsplan Datum: 16.09.2024-01_DWG erhalten von: jpk, 17.04.2023

Alle vorh. Ver- und Entsorgungsleitungen sind nachrichtlich aus Bestandsunterlagen übernommen. Die genaue Lage, Höhe und Dimension ist vor Baubeginn vom Ausführenden verantwortlich zu überprüfen.

Index	Datum	Bew.	gsk.	gsp.	Art der Änderung
A	05.10.2023	3	1	1	Ergänzung Bestandsplan, Verlegung des geplanten Schmutzwasserkanals

Beratung • Planung • Bauleitung

Am Tie 1  
49066 Osnabrück  
E-Mail: osnabrueck@pbh.org

Telefon (0541) 1819 - 0  
Telefax (0541) 1819 - 111  
Internet: www.pbh.org

PLANUNGSBÜRO RAHM

**GEORGS MARIEN HUETTE** Stadt Georgsmarienhütte  
**Medizinisches Zentrum Harderberg**

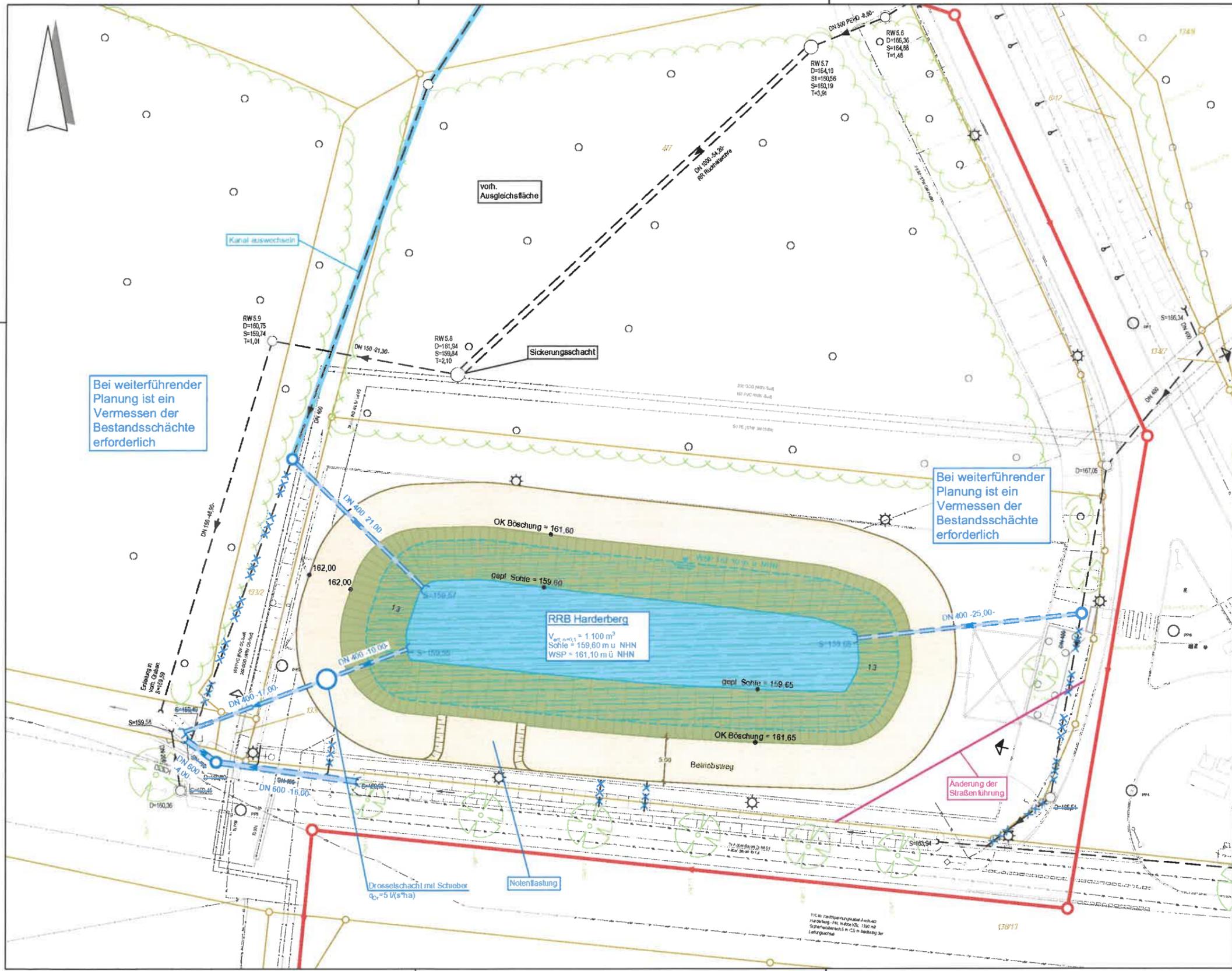
**Wasserwirtschaft**

**Vorplanung**

**Übersichtslageplan der Entwässerung**

entworfen: 26.09.2023	Lichte	Maßstab: 1:1.000	Proj. Nr.: 22064011	Anlage: 2	Blatt Nr.: 1/1
gezeichnet: 26.09.2023	Chines				
geprüft: 26.09.2023	Rolle				
Planverfasser: Osnabrück, 27.09.2023	Aufgestellt:				
Unterschrift:					

22064011\_Vorpl\_LP07.dwg LP 250 Stand: 05.10.2023  
H:\W\K\projekte\22064011-3MH\medizisches Zentrum Hardberg\2\_LP07\_Vorplanung



### Legende

<b>Bestand</b>	<b>Planung</b>	
		Regenwasserkanal
		Regenwasserkanal verfüllen oder ausbauen
		Schmutzwasserkanal
		Baum
		Regenrückhaltebecken
<b>Versorgungsleitungen</b>		
		Wasserleitung
		Telekom
		Elektrizität
		Hochspannung

Alle Höhenangaben gemäß Deutschen Haupthöhennetz DHHN2016 (m. ü. NHN)

**Planungsgrundlagen:**

Planungsgrundlage: Grundplan Dateiname: VP-500-G-Grundlage-AL15_500ALLEB.dwg erhalten vor: jpb, 17.04.2023	Planungsgrundlage: Kanalbestand Dateiname: Leitungen-22064011.DWG erhalten vor: jpb, 17.04.2023
Planungsgrundlage: Versorgungsleitungen Dateiname: Leitungen-22064011.DWG erhalten vor: jpb, 17.04.2023	Planungsgrundlage: Kanal-Lage - Plan 2.pdf Dateiname: Kanal-Lage - Plan 2.pdf erhalten vor: Georgsmarienhütte, 16.08.2022
Planungsgrundlage: Kanalbestand Dateiname: Hardberg-Lageplan_Gesamt.pdf erhalten vor: Landrats Osnabrück, 18.08.2023	Planungsgrundlage: Kanalbestand Dateiname: Kanalplan Hardberg.pdf erhalten vor: Georgsmarienhütte, 04.10.2023

Alle vorh. Ver- und Entsorgungsleitungen sind nachrichtlich aus Bestandsunterlagen übernommen. Die genaue Lage, Höhe und Dimension ist vor Baubeginn vom Ausführenden verantwortlich zu überprüfen.

A	05.10.2023	Lt	So	Ergänzung Bestandskanal, Verlegung des geplanten Schmutzwasserkanals	
Index	Datum	bearb.	gez.	gepr.	Art der Änderung

Beratung • Planung • Bauleitung

Am Tie 1  
49086 Osnabrück  
E-Mail: osnabrueck@pbh.org

Telefon (0541) 1819 - 0  
Telefax (0541) 1819 - 111  
Internet: www.pbh.org

**pbh**  
PLANUNGSBÜRO HAHM

**GEORGS MARIEN HUETTE** Stadt Georgsmarienhütte  
Medizinisches Zentrum Hardberg

**Wasserwirtschaft**  
Vorplanung

Lageplan Regenrückhaltebecken Hardberg

bearbeitet	25.09.2023	Lochte	Maßstab:	Proj. Nr.:	Anlage:	Blatt Nr.:
gezeichnet	25.09.2023	Dingens	1:250	22064011	3	1/1
geprüft	25.09.2023	Rdke				

Planverfasser:  
Osnabrück, 27.09.2023

Aufgestellt:

Unterschrift: