

Ingenieurbüro

WESTERHAUS

Tiefbau, Wasserwirtschaft und Umwelt

Tel.: 05461 / 7038550

Email: info@westerhaus.info



Industriestraße 42

49565 Bramsche

Auftraggeber:



**Gemeinde
Berge**

**Wassertechnische
Voruntersuchung:**

Erschließung

B-Plan Nr. 20

"Berge - Mitte"

Gemeinde Berge

Wassertechnische Voruntersuchung

zum Bebauungsplan Nr. 20 „Berge-Mitte“, Gemeinde Berge

I. Schriftteil

1. Erläuterungsbericht

II. Planteil

- | | | | |
|----|--------------------|----------------|----------|
| 2. | Übersichtskarte | M = 1 : 25.000 | Anlage 1 |
| 3. | Übersichtslageplan | M = 1 : 5.000 | Anlage 2 |
| 4. | Lageplan | M = 1 : 500 | Anlage 3 |

Erläuterungsbericht

Wassertechnische Voruntersuchung

**zum
Bebauungsplan Nr. 20
„Berge-Mitte“,
Gemeinde Berge**

Inhalt

1.	Veranlassung und Aufgabenstellung	1
2.	Lage und Umfang des Entwässerungsgebietes	1
2.1	Lage und Beschreibung des Gebietes.....	1
2.2	Vorhandene Entwässerungseinrichtungen	1
3.	Geplante Entwässerungsmaßnahmen	2
3.1	Regenwasserkanalisation.....	3
3.2	Regenrückhaltung	4
3.2.1	Dorfteich.....	4
3.2.2	Einzugsgebiet und Beckenbemessung	4
3.2.3	Lage und Gestaltung.....	5
3.3	Regenwasserbehandlung.....	6
3.4	Schmutzwasserkanalisation	7
4.	Zusammenfassung und Fazit	8

Anhang

Anhang 1	KOSTRA-Tabelle
Anhang 2	Berechnung RRB gem. DWA-A 117
Anhang 3	Bewertung der Einleitung nach DWA-A 102
Anhang 4	Geotechnische Untersuchung, Schichtverzeichnis und Bohrprofile
Anhang 5	Geotechnische Untersuchung, Daten Open-End-Test
Anhang 6	Auswertung Open-End-Test

1. Veranlassung und Aufgabenstellung

Die Gemeinde Berge beabsichtigt mit der Ausweisung des Bebauungsplanes Nr. 20 „Berge-Mitte“ ein Wohngebiet anzusiedeln, um dem steigenden Bedarf an Wohnbauflächen nachzukommen.

Grundlage für die vorliegende wassertechnische Voruntersuchung ist das Erschließungs- und Parzellierungskonzept für den B-Plan Nr. 20 „Berge-Mitte“ vom Planungsbüro Dehling & Twisselmann aus Osnabrück mit Stand vom 24.01.2023, die topografische Vermessung des Planungsgebietes vom Ing.-Büro Westerhaus und die Ergebnisse der geotechnischen Untersuchung der Fa. VSV Geotechnik.

2. Lage und Umfang des Entwässerungsgebietes

2.1 Lage und Beschreibung des Gebietes

Der Geltungsbereich des B-Planes umfasst eine Fläche von insgesamt 1,36 ha. Diese Fläche umfasst eine Wohnbaufläche von 0,51 ha, eine Gemeinbedarfsfläche von 0,46 ha und öffentliche Verkehrsflächen in einer Größe von ca. 0,39 ha. Letztere unterteilt sich in 0,30 ha Bestandsstraße und 0,09 ha geplante Erschließungsstraße.

Das Plangebiet befindet sich im Süden der Ortslage von Berge. Im Westen und Süden wird das Plangebiet durch die Bestandsstraßen „Rübbelhauk“ und „Christian-Höveler-Straße“ begrenzt. Im Norden und Osten schließt sich direkt vorhandene Bebauung an das Plangebiet an.

Zurzeit wird die Fläche überwiegend landwirtschaftlich genutzt.

Die Höhenunterschiede innerhalb des Gebietes bewegen sich zwischen 53,20 mNHN im Südwesten und 48,45 mNHN im Nordosten des Gebietes. Das Gelände ist von Südwest nach Nordost geneigt.

2.2 Vorhandene Entwässerungseinrichtungen

Innerhalb des Plangebietes befinden sich teilweise schon Regen- und Schmutzwasserkanäle. In der Straße „Rübbelhauk“ liegt eine Endhaltung des Schmutzwasserkanals DN 200, der nach Norden entwässert. In der „Christian-Höveler-Straße“ befindet sich ein Regenwasserkanal in der Nennweite DN 300 und ein Schmutzwasserkanal in der Nennweite DN 200. Beides fließt in Richtung „Tempelstraße“. Dort verläuft der Regenwasserkanal in der Nennweite DN 400

zunächst nach Norden, um dann nach ca. 80,0 m nach Osten abzuknicken und in den Dorfteich einzumünden. Der Schmutzwasserkanal verläuft ab der „Tempelstraße“ nach Süden, dann über die „Bippener Straße“ und den „Pollenweg“. Im „Pollenweg“ befindet sich das Hauptpumpwerk auf dem Gelände der ehemaligen Kläranlage, von wo aus das Schmutzwasser zur Kläranlage nach Nortrup gepumpt wird.

Natürliche Vorfluter, wie Gräben und Fließgewässer kommen innerhalb des Plangebietes oder im näheren nicht Umfeld vor.

3. Geplante Entwässerungsmaßnahmen

Für das Plangebiet wurde die Möglichkeit, nicht schädlich verunreinigtes Niederschlagswasser örtlich zu versickern schon im Zuge der jetzigen Voruntersuchung berücksichtigt. Es wurden im Februar 2023 durch die Firma VSV Geotechnik aus Bramsche insgesamt 2 Rammkernsondierungen bis in eine Tiefe von max. 5,0 m niedergebracht sowie 1 Versickerungsversuch als Open-End-Test durchgeführt. Die Untersuchungspunkte wurden nach ihrer Lage und Höhe eingemessen.

Nach einer anstehenden Oberbodenschicht zwischen 0,60 m und 1,30 m folgen bei RKS 2 fein- bis mittelsandige Bodenverhältnisse, die teilweise schwach schluffige Anteile aufweisen. Bei RKS 1 stehen nach dem Oberboden bis in Tiefe von 2,10 m Fein- bis Mittelsande an. Diese werden durch eine 0,90 m mächtige Ton- und Schluffschicht unterlagert. Anschließend wurden schluffige bis stark schluffige Feinsande vorgefunden, welche durch eine 0,20 m starke Torfschicht unterbrochen werden. Bei RKS 1 wurde ein freier Grundwasserstand in einer Tiefe von 1,17 m festgestellt und bei RKS 2 wurden lediglich nasse Bodenverhältnisse in einer Tiefe von 3,30 m vorgefunden.

Um eine Versickerung des Niederschlagswassers ordnungsgemäß zu gewährleisten, ist ein Mindestabstand des mittleren höchsten Grundwasserstandes von 1,00 m einzuhalten. Zudem muss sich die Durchlässigkeit der anstehenden Böden im Bereich des Durchlässigkeitsbeiwertes k_f von 1×10^{-3} bis 1×10^{-6} m/s befinden. Durch die durchgeführten Open-End-Tests lässt sich die Durchlässigkeit der anstehenden Böden ermitteln. Die Auswertung ergab einen Bemessungs - Durchlässigkeitsbeiwert k_f von $5,78 \times 10^{-6}$ m/s. Demnach sind die anstehenden Böden als sehr schwach durchlässig zu bewerten.

Aufgrund der schwachen Durchlässigkeiten der Böden stauen Versickerungsanlagen lange ein, wodurch die Funktionsweise der Versickerungsanlagen nachteilig

beeinflusst werden. Außerdem herrschen innerhalb des Plangebietes inhomogene Bodenverhältnisse, wodurch eine Versickerung eventuell nicht überall möglich ist. Aus diesen Gründen wird eine Versickerung des anfallenden Oberflächenwassers ausgeschlossen.

Zur abwassertechnischen Erschließung ist im Plangebiet eine Trennkanalisation im Freigefälle vorgesehen. Zur Rückhaltung des anfallenden Oberflächenabflusses wird ein Regenrückhaltebecken bzw. die Ertüchtigung des Dorfteiches vorgesehen.

3.1 Regenwasserkanalisation

Es ist vorgesehen, die neue Regenwasserkanalisation in den Trassen der neuen Erschließungsstraßen zu verlegen. Aufgrund der topografischen Gegebenheiten ist der Anschluss in der „Christian-Höveler-Straße“ nicht möglich. Daher wird die neue Regenwasserkanalisation über eine geplante Baufläche in östliche Richtung verlegt. Dieses ist dann über eine Grunddienstbarkeit als Leitungsrecht zu regeln. Im weiteren Verlauf wird die neue Regenwasserkanalisation über die Fläche der Gemeindeverwaltung bis zur „Tempelstraße“ verlegt und dort an die vorhandene Regenwasserkanalisation angeschlossen. Von dort wird das Regenwasser über die vorhandene Kanalisation nach Osten in den Dorfteich geleitet, welche in dem Zuge als Regenrückhaltebecken umgebaut bzw. erweitert wird.

Die Grundstücke an der „Christian-Höveler-Straße“ sind teilweise dort an den bestehenden Regenwasserkanal anzuschließen.

In dem Zuge wurde eine hydrodynamische Kanalnetzberechnung zur Feststellung der hydraulischen Leistungsfähigkeit des vorhandenen Kanalnetzes in den Straßen „Christian-Höveler-Straße“, „Am Osterberg“ und „Tempelstraße“ durchgeführt. Demnach ist das Kanalnetz überlastet, sodass es an zwei Schächten in der Straße „Am Osterberg“ zu Überstauungen kommt. Anhand dieser Feststellung wurde ein Sanierungskonzept entwickelt, welches die Vergrößerung der Nennweiten entsprechender Haltungen vorsieht. Dieses Konzept wurde dem zuständigen Netzbetreiber, dem Wasserverband Bersenbrück, zur Verfügung gestellt. Die Überlastung des Kanalnetzes ist nur unwesentlich größer durch den Anschluss des geplanten Baugebietes, sodass hierdurch zunächst keine Verschlechterung zu erwarten ist.

Der Trassenverlauf der Regenwasserkanalisation ist im Lageplan dargestellt.

3.2 Regenrückhaltung

3.2.1 Dorfteich

Östlich des geplanten Baugebietes befindet sich der Dorfteich. Der Dorfteich ist eine Teichanlage, die unter anderem durch Grundwasser gespeist wird. Außerdem entwässert das Regenwasserkanalnetz aus der „Tempelstraße“ mit einem Kanal der Nennweite DN 400 in den Dorfteich. Der Abfluss des Dorfteiches wird nicht begrenzt. Der Ablauf befindet sich im südöstlichen Böschungsbereich und besteht aus einem Kanal der Nennweite DN 400. Derzeit wird das ankommende Niederschlagswasser damit ohne Rückhaltung durch den Dorfteich geleitet. Der ablaufende Kanal durchquert den „Schienenweg“ und wird dann zur Landesstraße L102 geführt.

Der Dorfteich weist einen Dauerwasserspiegel von 42,95 m NHN und eine Wassertiefe von 0,60 – 0,70 m auf. Die Böschungsoberkanten liegen im nördlichen und westlichen Bereich zwischen 44,20 m NHN und 43,60 m NHN. Im restlichen Bereich sind die Böschungsoberkanten mit 43,50 m NHN bis zu 43,20 m NHN tiefer.

Derzeit umfasst der Dorfteich als Einzugsgebiet die Grundstücke der Straße „Am Osterberg“, teilweise der „Christian-Höveler-Straße“ und „Tempelstraße“.

3.2.2 Einzugsgebiet und Beckenbemessung

Das Einzugsgebiet umfasst zum einen die Flächen des geplanten Baugebietes und zum anderen die Bestandsflächen.

Grundlage für die Festlegung der Einzugsgebiete des geplanten Baugebietes ist der B-Plan Nr. 20 „Berge-Mitte“ und das Parzellierungskonzept des Planungsbüros Dehling & Twisselmann mit Stand vom 24.10.2023. Demnach sind 0,51 ha Wohnbauflächen und 0,09 ha öffentliche Verkehrsflächen an das Becken angeschlossen. Außerdem befindet sich innerhalb des B-Plans eine Gemeinbedarfsfläche in einer Größe von 0,46 ha, welche ebenfalls an das Becken angeschlossen ist.

Die Bestandsflächen beinhalten die öffentlichen Verkehrsflächen mit 0,59 ha und Wohnbauflächen mit 2,16 ha. Somit sind insgesamt 3,82 ha kanalisierte Einzugsgebietsfläche an das Becken angeschlossen.

Die Grundflächenzahl aus dem B-Plan Nr. 20 beträgt voraussichtlich 0,40 für die Wohnbauflächen und 0,60 für die Gemeinbedarfsfläche. Demnach ist eine Flächenversiegelung von 40 % bzw. 60 % mit einem mittleren Abflussbeiwert von 0,90 zulässig. Allerdings darf die Grundflächenzahl um maximal 30 % für Nebenanlagen überschritten werden, wenn ein wasserdurchlässiger Belag (z.B. Schotterrasen, Rasengittersteine) verwendet wird. Demnach erhöht sich die Versiegelung auf

insgesamt 52 % ($40 \% + (0,30 \times 40\%)$) bzw. 78 % ($60 \% + (0,30 \times 60\%)$) , wobei für die Nebenanlagen von einem mittleren Abflussbeiwert von 0,50 ausgegangen wird. Bei den Verkehrsflächen innerhalb des Plangebietes wird eine Asphaltfahrbahn mit einem mittleren Abflussbeiwert von 0,90 angesetzt.

Für die bestehenden Grundstücke gibt es den B-Plan „Ortsmitte“. Demnach ist ebenfalls eine Grundflächenzahl von 0,40 mit einem mittleren Abflussbeiwert von 0,90 maßgebend. Da in dem B-Plan nichts anderes festgesetzt ist, wird von einer zulässigen Überschreitung der Grundflächenzahl von 50% ausgegangen. Diese Überschreitung ist laut Baunutzungsverordnung maximal zulässig. Dadurch erhöht sich die Versiegelung auf 60% ($40\% + (0,50 \times 40\%)$), wobei hier für die Nebenanlagen ein Pflasterbelag mit einem mittleren Abflussbeiwert von 0,75 maßgebend ist. Die detaillierte Auflistung der Einzugsgebietsflächen sind der Bemessung des RRB zu entnehmen (Anhang 2).

Das erforderliche Volumen des RRB wurde gemäß dem DWA-Arbeitsblatt A 117, einfaches Verfahren, ermittelt. Gemäß den Vorgaben der Unteren Wasserbehörde wird für die Bemessung eine Jährlichkeit von 10 Jahren ($n = 0,1$) angesetzt. Das bedeutet, dass Niederschlagsdaten für ein Starkregenereignis herangezogen werden, das statistisch 1-mal in 10 Jahren auftritt. Diese Regenwerte werden aus der „koordinierten Starkniederschlags-Regionalisierungs-Auswertung“ (KOSTRA 2020) entnommen, die vom Deutschen Wetterdienst in Offenbach herausgegeben werden. Die KOSTRA-Daten sind als Anhang 1 beigelegt.

Die Drosselung erfolgt über das neu herzustellende Drossel- und Ablaufbauwerk im östlichen Böschungsbereich. Bei der Abflussdrosselung darf gemäß Vorgabe der Unteren Wasserbehörde die Drosselspende mit max. $2,5 \text{ l / (s} \times \text{ha)}$ angesetzt werden. Die gewählte Drosselspende entspricht ungefähr der Drosselspende eines natürlichen Einzugsgebietes. Anhand dieser Drosselspende und der kanalisierten Einzugsgebietsfläche ergibt sich ein maximaler Drosselabfluss von $9,50 \text{ l/s}$. Entsprechend dieser Vorgabedaten ist für das Becken ein Rückhaltevolumen von ca. 1.250 m^3 erforderlich.

3.2.3 Lage und Gestaltung

Um das erforderliche Rückhaltevolumen sicherstellen zu können, ist es zum einen notwendig, den vorhandenen Dorfteich zu ertüchtigen bzw. als Regenrückhaltebecken umzubauen. Zum anderen wird ein zusätzliches Regenrückhaltebecken westlich des Dorfteiches erforderlich. Die beiden Becken werden durch einen Kanal DN 500 miteinander verbunden. Aufgrund der gleichen Wasserspiegel kommunizieren die Becken über den Verbindungskanal miteinander und können volumentechnisch als ein Gesamtbecken betrachtet werden.

Bei dem Dorfteich ist es erforderlich, dass der vorhandene Dauerwasserspiegel von 42,95 m NHN auf 42,80 m NHN abgesenkt wird. Der maximale Wasserspiegel ist auf 43,30 m NN geplant, sodass sich eine Einstautiefe von 0,50 m ergibt. Aufgrund der niedrigen Böschungsoberkanten im östlichen und südlichen Bereich ist es dort erforderlich, die Böschungsoberkanten auf 43,60 m NHN zu erhöhen. Dadurch ergibt sich in dem Bereich ein Freibord von ca. 0,30 m. In dem restlichen Böschungsbereich steht ein größerer Freibord zur Verfügung. Daraus ergibt sich ein Rückhaltevolumen von 860 m³. Bei dem jetzigen Auslauf ist das neue Ablauf- und Drosselbauwerk mit einer unregelmäßigen Drossel vorgesehen. Der Zulauf zu dem Dorfteich wird abgeklemmt und es kommt ein neuer Zulauf in das westlich herzustellende Becken.

Westlich des Dorfteiches wird das neue Regenrückhaltebecken hergestellt. Dieses weist parallel zum Dorfteich einen geplanten Dauerstau von 42,80 m NHN auf. Zum jetzigen Zeitpunkt liegt keine Bodenuntersuchung vor bzw. können keine Aussagen über den Grundwasserstand getroffen werden. Da es sich bei dem Dorfteich um einen Dauerwasserstand durch Grundwasser handelt, wird davon ausgegangen, dass die gleichen Verhältnisse bei dem neu herzustellenden Becken herrschen und es sich dadurch um ein Nassbecken handelt. Im Zuge der Entwurfsplanung wird ein Bodengutachten erforderlich. Der maximale Wasserspiegel liegt ebenfalls bei 43,30 m und die Einstauhöhe damit bei 0,50 m. Da das umliegende Gelände in dem Bereich deutlich höher ist als bei dem Dorfteich, steht ein ausreichender Freibord zur Verfügung.

Für Unterhaltungs- und Wartungszwecke ist eine allseitige Umfahrung von ca. 4,00 m vorhanden. Östlich des Beckens verlaufen Fußwege. Diese sollen auch weiterhin bestehen bleiben. Damit die Umfahrung gewährleistet und die Fußwege weiterhin bestehen bleiben können, wurde eine Böschungsneigung von 1:2 gewählt. Bei einer flacheren Böschungsneigung reichen die Platzverhältnisse nicht aus.

Im nördlichen Böschungsbereich mündet der Zulauf DN 500 ein und im östlichen Böschungsbereich befindet sich der Verbindungskanal DN 500 mit dem Dorfteich.

Wird das maximale Volumen des Beckens überschritten ist ein Notüberlauf vorgesehen. Der Notüberlauf wird realisiert, indem das Ablauf- und Drosselbauwerk mit der Oberkante auf Höhe des maximalen Wasserspiegels abgesenkt wird. Die Abdeckung des Ablauf- und Drosselbauwerkes ist mit Gitterrosten vorgesehen, sodass das überschüssige Wasser einströmen kann und ungedrosselt über den Ablaufkanal abfließen kann. Um den Abfluss gewährleisten zu können, ist es erforderlich, dass der querende Kanal mit dem „Schienenweg“ von DN 400 auf DN 500 vergrößert wird.

3.3 Regenwasserbehandlung

Bei der geplanten Ableitung des anfallenden Oberflächenwassers ist die stoffliche Belastung des Regenwassers zu berücksichtigen und ggf. zu behandeln. Für die

Beurteilung und Bewertung der stofflichen Belastung ist das DWA-Arbeitsblatt 102 maßgebend. Demnach sind die Einzugsgebietsflächen entsprechend des Arbeitsblattes DWA-A 102 Anhang A, Teil 2, in Flächengruppen und anschließend in Belastungskategorien (Kategorie I-III) einzuordnen. In Abhängigkeit der Belastungskategorie erfolgt die Zuordnung in die Behandlungsbedürftigkeit. Es sind folgende Flächen und Flächengruppen maßgebend:

- Dächer D
- Verkehrsflächen, Hof- und Wegeflächen mit geringem KFZ-Verkehr (≤ 50 Wohneinheiten) V1
- Verkehrsflächen, Hof- und Wegeflächen in Mischgebieten mit geringem KFZ-Verkehr V2

Die Flächengruppen D und V1 werden in die Belastungskategorie I zugeordnet. Für die Belastungskategorie I ist ein flächenspezifischer Stoffabtrag von $280 \text{ kg}/(\text{ha} \times \text{a})$ zulässig. Die Flächengruppe V2 wird in die Belastungskategorie II eingeordnet, woraus sich ein flächenspezifischer Stoffabtrag von $530 \text{ kg}/(\text{ha} \times \text{a})$ ergibt. Insgesamt liegt der flächenspezifische jährliche Stoffabtrag somit bei $287,62 \text{ kg}/(\text{ha} \times \text{a})$ und hat damit den zulässigen Stoffabtrag von $280 \text{ kg}/(\text{ha} \times \text{a})$ überschritten. Demnach ist eine Behandlung erforderlich.

Demnach ist eine Behandlung erforderlich. Die Berechnung ist dem Anhang 3 zu entnehmen.

Der Wasserverband Bersenbrück als Betreiber des Kanalnetzes fordert auf Basis seiner Abwassersatzung, dass von Grundstücken der privaten oder gewerblichen Anschlussnehmer nur Oberflächenwasser in das Kanalnetz eingeleitet werden darf, dass nicht schädlich belastet / verunreinigt ist.

Im Zuge der Entwurfs- und Genehmigungsplanung ist deshalb zu prüfen und abzustimmen, ob eine Behandlungsanlage erforderlich ist. Insofern eine Behandlungsanlage erforderlich ist, ist zu prüfen und abzustimmen, wo eine Behandlungsanlage zu errichten ist. Hinsichtlich der technischen Umsetzung ist dann, im Zuge der Entwurf- und Genehmigungsplanung zu klären, in welcher Form dies umgesetzt werden kann.

3.4 Schmutzwasserkanalisation

Für die Entsorgung des Schmutzwassers wird eine Schmutzwasserkanalisation im Freigefälle vorgesehen. Der neue Schmutzwasserkanal verläuft in den Trassen der Erschließungsstraßen parallel zu der geplanten Regenwasserkanalisation. Der Anschluss erfolgt ebenfalls an das vorhandene Schmutzwassernetz in der

„Tempelstraße“. Die Grundstücke an der „Christian-Höveler-Straße“ sind teilweise dort an den bestehenden Schmutzwasserkanal anzuschließen.

Der Trassenverlauf der Schmutzwasserkanalisation ist im Lageplan dargestellt.

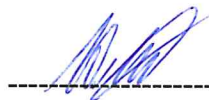
4. Zusammenfassung und Fazit

Die wasserwirtschaftliche Vorplanung enthält die für die weiteren Planungen notwendigen Vorgaben zur Entwässerung des Bebauungsplangebietes Nr. 20 „Dorfmitte“ in der Gemeinde Berge.

Die Bearbeitung erfolgte auf Grundlage wasserwirtschaftlicher Normen und Regelwerke in Abstimmung und Zusammenarbeit mit der Gemeinde Berge, dem Wasserverband Bersenbrück und dem Planungsbüro Dehling & Twisselmann.

Bei Fortführung der Planung ist für das Regenrückhaltebecken als voraussichtliches Nassbecken die Herstellung eines Gewässers nach §68 WHG zu beantragen. Die Einleitung der Niederschlagsabflüsse aus dem Kanalnetz in das Regenrückhaltebecken und somit in ein Gewässer sind nach §10 WHG zu beantragen. Da das Regenrückhaltebecken nicht innerhalb des Geltungsbereichs des B-Plans liegt, sind die Belange von Natur und Landschaftspflege in einem Landschaftspflegerischen Begleitplan zu erarbeiten.

Aufgestellt:
Bramsche, im November 2023



Ingenieurbüro Westerhaus
- Westerhaus, Dipl.-Ing. -

Anhang 1
KOSTRA-Tabelle



Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 113, Zeile 103
 Ortsname : Berge (NI)
 Bemerkung :

INDEX_RC : 103113

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	6,9	8,7	9,8	11,3	13,3	15,5	16,9	18,7	21,4
10 min	9,0	11,2	12,7	14,5	17,2	20,0	21,8	24,2	27,6
15 min	10,2	12,8	14,4	16,6	19,6	22,8	24,8	27,6	31,4
20 min	11,1	14,0	15,8	18,1	21,4	24,9	27,1	30,1	34,3
30 min	12,5	15,7	17,7	20,3	24,1	28,0	30,5	33,8	38,6
45 min	14,0	17,6	19,8	22,8	27,0	31,3	34,1	37,8	43,2
60 min	15,2	19,0	21,4	24,6	29,1	33,8	36,9	40,9	46,7
90 min	16,9	21,2	23,9	27,4	32,4	37,7	41,1	45,6	52,0
2 h	18,2	22,9	25,7	29,5	35,0	40,6	44,3	49,1	56,0
3 h	20,2	25,4	28,6	32,8	38,9	45,1	49,2	54,6	62,2
4 h	21,8	27,3	30,8	35,3	41,8	48,6	53,0	58,7	67,0
6 h	24,2	30,3	34,1	39,2	46,4	53,9	58,8	65,2	74,3
9 h	26,8	33,6	37,9	43,4	51,5	59,7	65,1	72,2	82,4
12 h	28,8	36,2	40,7	46,7	55,4	64,3	70,1	77,7	88,7
18 h	31,9	40,1	45,1	51,8	61,3	71,2	77,7	86,1	98,3
24 h	34,3	43,1	48,6	55,7	66,0	76,6	83,5	92,6	105,7
48 h	40,9	51,4	57,9	66,4	78,6	91,3	99,5	110,4	125,9
72 h	45,3	56,9	64,1	73,5	87,1	101,1	110,3	122,3	139,5
4 d	48,7	61,2	68,9	79,1	93,7	108,7	118,6	131,5	150,0
5 d	51,6	64,8	72,9	83,6	99,1	115,0	125,5	139,1	158,7
6 d	54,0	67,8	76,4	87,6	103,8	120,4	131,4	145,7	166,2
7 d	56,1	70,5	79,4	91,1	107,9	125,2	136,6	151,5	172,8

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]



Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 113, Zeile 103
 Ortsname : Berge (NI)
 Bemerkung :

INDEX_RC : 103113

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	230,0	290,0	326,7	376,7	443,3	516,7	563,3	623,3	713,3
10 min	150,0	186,7	211,7	241,7	286,7	333,3	363,3	403,3	460,0
15 min	113,3	142,2	160,0	184,4	217,8	253,3	275,6	306,7	348,9
20 min	92,5	116,7	131,7	150,8	178,3	207,5	225,8	250,8	285,8
30 min	69,4	87,2	98,3	112,8	133,9	155,6	169,4	187,8	214,4
45 min	51,9	65,2	73,3	84,4	100,0	115,9	126,3	140,0	160,0
60 min	42,2	52,8	59,4	68,3	80,8	93,9	102,5	113,6	129,7
90 min	31,3	39,3	44,3	50,7	60,0	69,8	76,1	84,4	96,3
2 h	25,3	31,8	35,7	41,0	48,6	56,4	61,5	68,2	77,8
3 h	18,7	23,5	26,5	30,4	36,0	41,8	45,6	50,6	57,6
4 h	15,1	19,0	21,4	24,5	29,0	33,8	36,8	40,8	46,5
6 h	11,2	14,0	15,8	18,1	21,5	25,0	27,2	30,2	34,4
9 h	8,3	10,4	11,7	13,4	15,9	18,4	20,1	22,3	25,4
12 h	6,7	8,4	9,4	10,8	12,8	14,9	16,2	18,0	20,5
18 h	4,9	6,2	7,0	8,0	9,5	11,0	12,0	13,3	15,2
24 h	4,0	5,0	5,6	6,4	7,6	8,9	9,7	10,7	12,2
48 h	2,4	3,0	3,4	3,8	4,5	5,3	5,8	6,4	7,3
72 h	1,7	2,2	2,5	2,8	3,4	3,9	4,3	4,7	5,4
4 d	1,4	1,8	2,0	2,3	2,7	3,1	3,4	3,8	4,3
5 d	1,2	1,5	1,7	1,9	2,3	2,7	2,9	3,2	3,7
6 d	1,0	1,3	1,5	1,7	2,0	2,3	2,5	2,8	3,2
7 d	0,9	1,2	1,3	1,5	1,8	2,1	2,3	2,5	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 113, Zeile 103
 Ortsname : Berge (NI)
 Bemerkung :

INDEX_RC : 103113

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	14	16	17	18	19	20	20	21	21
10 min	16	19	20	21	22	23	24	24	25
15 min	18	20	21	22	24	25	25	26	27
20 min	18	21	22	23	24	25	26	27	27
30 min	18	21	22	23	25	26	26	27	28
45 min	18	21	22	23	25	26	26	27	28
60 min	18	20	21	23	24	25	26	26	27
90 min	17	19	20	22	23	24	25	25	26
2 h	16	18	20	21	22	23	24	25	25
3 h	15	17	18	20	21	22	23	23	24
4 h	14	16	18	19	20	21	22	22	23
6 h	13	16	17	18	19	20	21	21	22
9 h	13	15	16	17	18	19	20	20	21
12 h	13	14	15	16	17	18	19	19	20
18 h	13	14	15	16	17	18	18	19	19
24 h	13	14	15	15	16	17	18	18	19
48 h	15	15	15	16	16	17	17	17	18
72 h	16	16	16	16	17	17	17	18	18
4 d	18	17	17	17	17	17	18	18	18
5 d	19	18	18	18	18	18	18	18	18
6 d	19	19	18	18	18	18	18	19	19
7 d	20	19	19	19	19	19	19	19	19

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 [±%]

B-Plan Nr. 20 – Gemeinde Berge
Wassertechnische Voruntersuchung
2023 - 005

Anhang 2
Berechnung RRB gem. DWA-A 117

Hydraulischer Nachweis

Regenrückhaltung gem. DWA-A 117 (einfaches Verfahren)

(Abflussdrosselung mit unregelter Drossel)

Projekt:

RRB Dorfteich

Auftraggeber:

**Gemeinde Berge
Tempelstraße 8
49626 Berge**

Firmendaten:

Firma:	Ing.-Büro Westerhaus
Bearbeiter:	A. Grundmann
Straße:	Industriestr. 42
Ort:	49565 Bramsche
Telefon:	05461-7038550
Fax:	05461-7038569

Erstelldatum:

9. November 2023

Ing.-Büro Westerhaus

Industriestr. 42

49565 Bramsche

Ort: Gemeinde Berge

Datum: 09.11.2023

Becken: RRB Dorfteich

Lfd. Nr.	Flächen	Gesamtfläche [ha]	Anteil [%]	$A_{E,k}$ [ha]	ψ_m	A_u [ha]
1	B-Plan Nr. 20					
2	Allg. Wohngebiet	0,5100	40,0%	0,2040	0,90	0,1836
3	davon Nebenanlagen	0,5100	12,0%	0,0612	0,50	0,0306
4	davon Grünflächen	0,5100	48,0%	0,2448	0,05	0,0122
5	Erschließungsstraße	0,0857	100,0%	0,0857	0,90	0,0771
6	Gemeinbedarfsfläche	0,4651	60,0%	0,2791	0,90	0,2512
7	davon Nebenanlagen	0,4651	18,0%	0,0837	0,50	0,0419
8	davon Grünflächen	0,4651	22,0%	0,1023	0,05	0,0051
9						
10	Bestand					
11	Wohnflächen	2,1648	40,0%	0,8659	0,90	0,7793
12	davon Nebenanlagen	2,1648	20,0%	0,4330	0,75	0,3247
13	davon Grünflächen	2,1648	40,0%	0,8659	0,05	0,0433
14	Verkehrsflächen Asphalt	0,4620	100,0%	0,4620	0,90	0,4158
15	Verkehrsflächen Pflaster	0,1250	100,0%	0,1250	0,75	0,0938

Gesamtfläche Σ:	[ha]	3,8126
Undurchlässige Fläche Σ	[ha]	2,2586

Bemessungskennwerte:**Einzugsgebiet:**

Einzugsgebiet A_E :	3,8126	[ha]
undurchlässige Fläche A_u :	2,2586	[ha]
Fließzeit t_f :	5	[min]

Drosselabfluß

Gewählte, maximale Drosselspende $q_{dr, k, max}$	2,50	[l/s*ha]
Max. Drosselabfluß	9,53	[l/s]
Mittlere Drosselspende $q_{dr, k}$	1,25	[l/s*ha]
Drosselabfluß Q_{dr1} :	4,77	[l/s]
Summe Drosselzuflüsse aus oberhalb liegenden Becken Q_{dr2} :	0,00	[l/s]
Drosselabfluß gesamt ($Q_{dr1} + Q_{dr2}$):	4,77	
Trockenwetterabfluß Q_{t24}	0,00	[l/s]
Regenanteil des Drosselabflusses $Q_{dr, r, u} = Q_{dr1} - Q_{t24} - Q_{dr2}$	4,77	[l/s]
Regenanteil der Drosselabflussspende $q_{dr, r, u} = Q_{dr, r, u} / A_u$	2,11	[l/s*ha]

Bemessungsgrößen:

Wiederkehrzeit T:	10	[a]
Niederschlagshäufigkeit n:	0,1	[1/a]
Abminderungsfaktor f_A (gem. Bild 3, Gültigkeitsbereich gem. Anhang B, A 117, sonst $f_A = 1$)	1,00	[-]
Gewählter Zuschlagsfaktor f_Z (1,10: hohes Risiko; 1,15: mittleres Risiko; 1,20: geringes Risiko):	1,15	[-]

Ing.-Büro Westerhaus

Industriestr. 42

49565 Bramsche

Ort: Gemeinde Berge

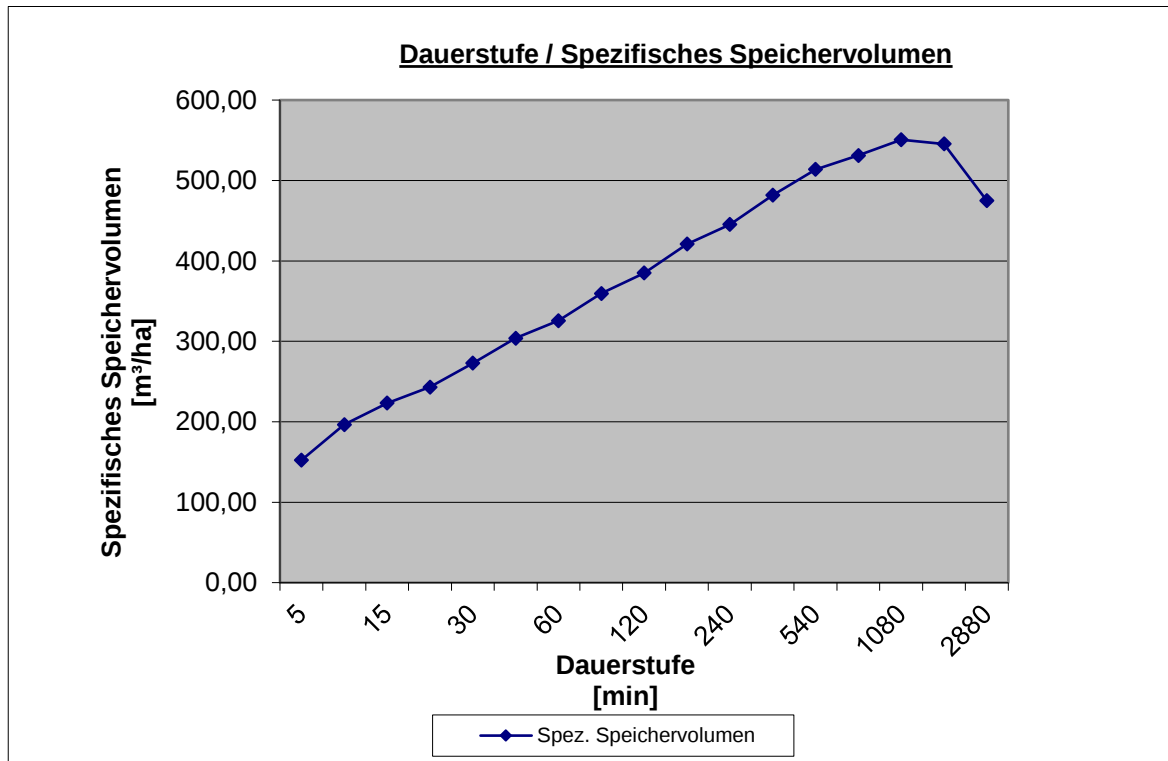
Datum: 09.11.2023

Becken: RRB Dorfteich

KOSTRA-Tabelle, Niederschlagshöhen und -spenden für:

Berge

Dauerstufe	Niederschlagshöhe für $n = h_N$	Zugehörige Regenspende $r_{D,n}$	Drossel- abfluss- spende $q_{dr, r, u}$	Differenz $r_{D,n} - q_{dr, r, u}$	spez. Speichervolumen $V_{S,u}$
[min]	[mm]	[l/(s*ha)]	[l/(s*ha)]	[l/(s*ha)]	[m³/ha]
5	13,3	443,3	2,11	441,19	152,21
10	17,2	286,7	2,11	284,59	196,37
15	19,6	217,8	2,11	215,69	223,24
20	21,4	178,3	2,11	176,19	243,14
30	24,1	133,9	2,11	131,79	272,81
45	27,0	100,0	2,11	97,89	303,95
60	29,1	80,8	2,11	78,69	325,78
90	32,4	60,0	2,11	57,89	359,50
120	35,0	48,6	2,11	46,49	384,94
180	38,9	36,0	2,11	33,89	420,91
240	41,8	29,0	2,11	26,89	445,30
360	46,4	21,5	2,11	19,39	481,65
540	51,5	15,9	2,11	13,79	513,81
720	55,4	12,8	2,11	10,69	531,08
1080	61,3	9,5	2,11	7,39	550,70
1440	66,0	7,6	2,11	5,49	545,48
2880	78,6	4,5	2,11	2,39	474,93



Ing.-Büro Westerhaus

Industriestr. 42

49565 Bramsche

Ort: Gemeinde Berge

Datum: 09.11.2023

Becken: RRB Dorfteich

Berechnungsergebnisse:

Rückhaltebecken: RRB Dorfteich		
Maßgebende Dauerstufe	1080	[min]
Regenspende $r_{D,n}$	9,5	[l/(s*ha)]
Drosselabflußspende $q_{Dr,R,u}$	2,11	[l/(s*ha)]
Maximales, spezifisches Speichervolumen V_s	550,70	[m³/ha]
Erforderliches Rückhaltevolumen	1244	[m³]
Geplantes Rückhaltevolumen (lt. CAD)	1250	[m³]

B-Plan Nr. 20 – Gemeinde Berge
Wassertechnische Voruntersuchung
2023 - 005

Anhang 3
Bewertung der Einleitung nach DWA-A 102

Bewertungsverfahren nach DWA-A 102-2 / BWK-A 3-2 (2020)

Projekt: RRB Dorfteich

Flächenangaben

	Angeschlossene befestigte Fläche $A_{b,a,i}$ [ha]	Flächenbezeichnung	Flächengruppe (Kurzzeichen)	Belastungs- kategorie I, II, III	flächenspezifischer Stoffabtrag $b_{R,a, AFS63, i}$ [kg/(ha*a)]	Jährlicher Stoffabtrag der Teilfläche $B_{R,a, AFS63, i}$ [kg/a]
1		B-Plan Nr. 20				
2	0,2264	Allg. Wohngebiet	D, V1	I	280	63,4
3	0,0857	Erschließungsstraße	V1	I	280	24,0
4	0,2512	Gemeinbedarfsfläche, Dachflächen	D	I	280	70,3
5	0,0698	Gemeinbedarfsflächen, Verkehrsflächen	V2	II	530	37,0
6		Bestand				
7	1,1473	Wohnflächen	D, V1	I	280	321,2
8	0,5096	Verkehrsflächen	V1	I	280	142,7
Σ	2,2900					658,7

Angeschlossene befestigte Fläche (in Bezug auf Regenwasserabfluss)	$A_{b,a,i}$	2,2900	[ha]
Jährlicher Stoffabtrag AFS 63 durch Regenwasserabfluss von den Teilflächen	$B_{R,a, AFS63, i}$	658,7	[kg]
Flächenspezifischer jährlicher Stoffabtrag AFS63 durch Regenwasserabfluss	$b_{R,a, AFS63}$	287,6	[kg / (ha*a)]
Erforderlicher Wirkungsgrad des Stoffrückhalts in Behandlungsanlagen $\eta_{erf, AFS63} = (1 - b_{R,e,zul, AFS63} / b_{R,a, AFS63}) * 100$	$\eta_{erf, AFS63}$	2,65	[%]
Zulässiger flächenspezifischer jährlicher Stoffaustrag AFS63 durch Regenwasserabfluss	$b_{R,e,zul, AFS63}$	280,0	[kg / (ha*a)]

$b_{R,a, AFS63} \leq b_{R,e,zul, AFS63}$ $287,620 \text{ [kg / (ha*a)]} \leq 280,0 \text{ [kg / (ha*a)]}$ Nachweis nicht ohne Behandlungsanlage möglich

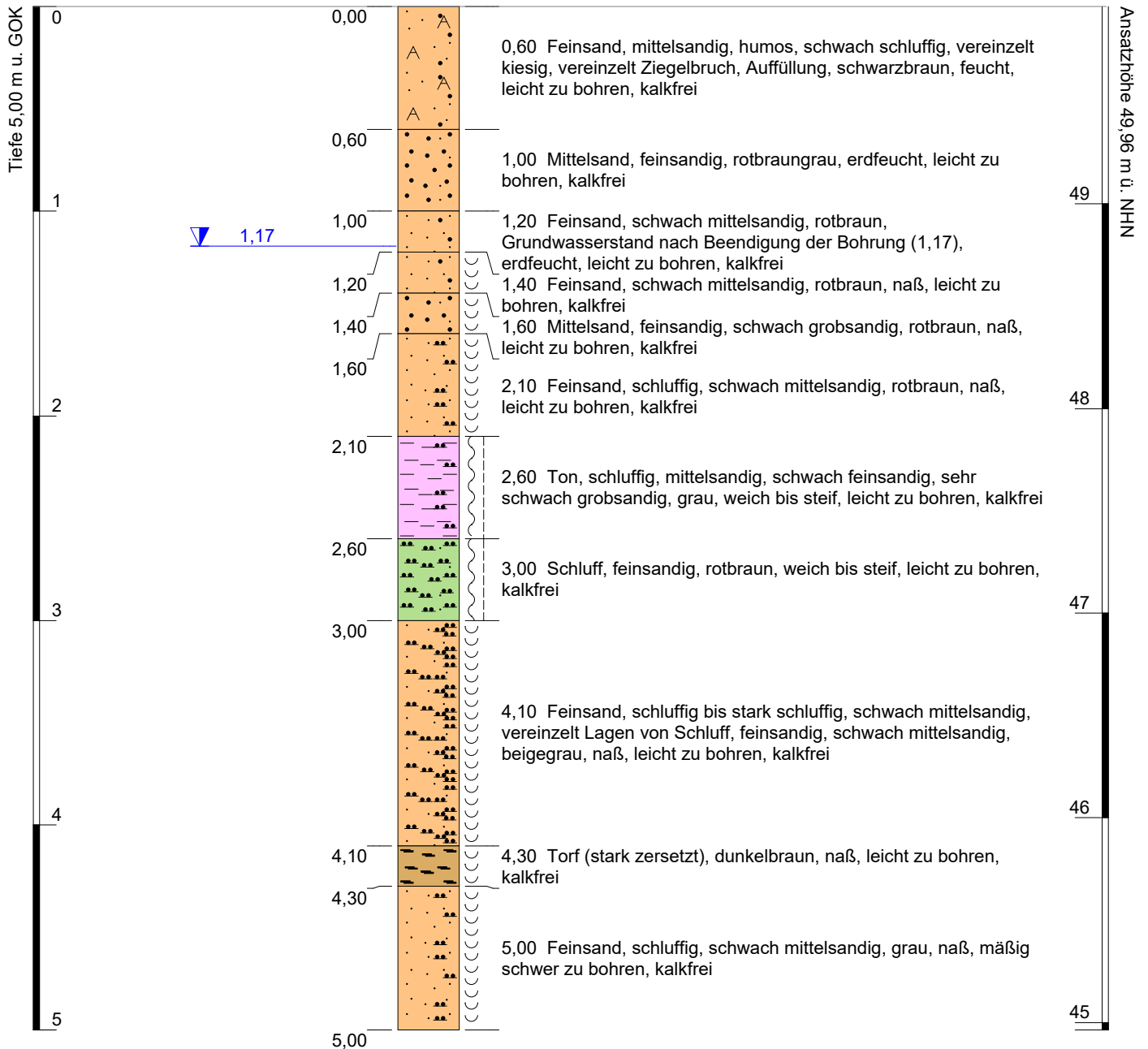
Anhang 4
Geotechn. Untersuchung, Schichtverzeichnis und Bohrprofile

Aufschluss: RKS A1

Projekt: 2023-003 Berge Mitte - Christian-Höveler-Straße

Auftraggeber: Ingenieurbüro Westerhaus
Bohrfirma: VSV Geotechnik GbR
Bearbeiter: Schmidt-Vöcks
Datum: 19.02.2023

Rechtswert: 414885
Hochwert: 5830705
Ansatzhöhe: 49,96 m
Endtiefe: 5,00 m

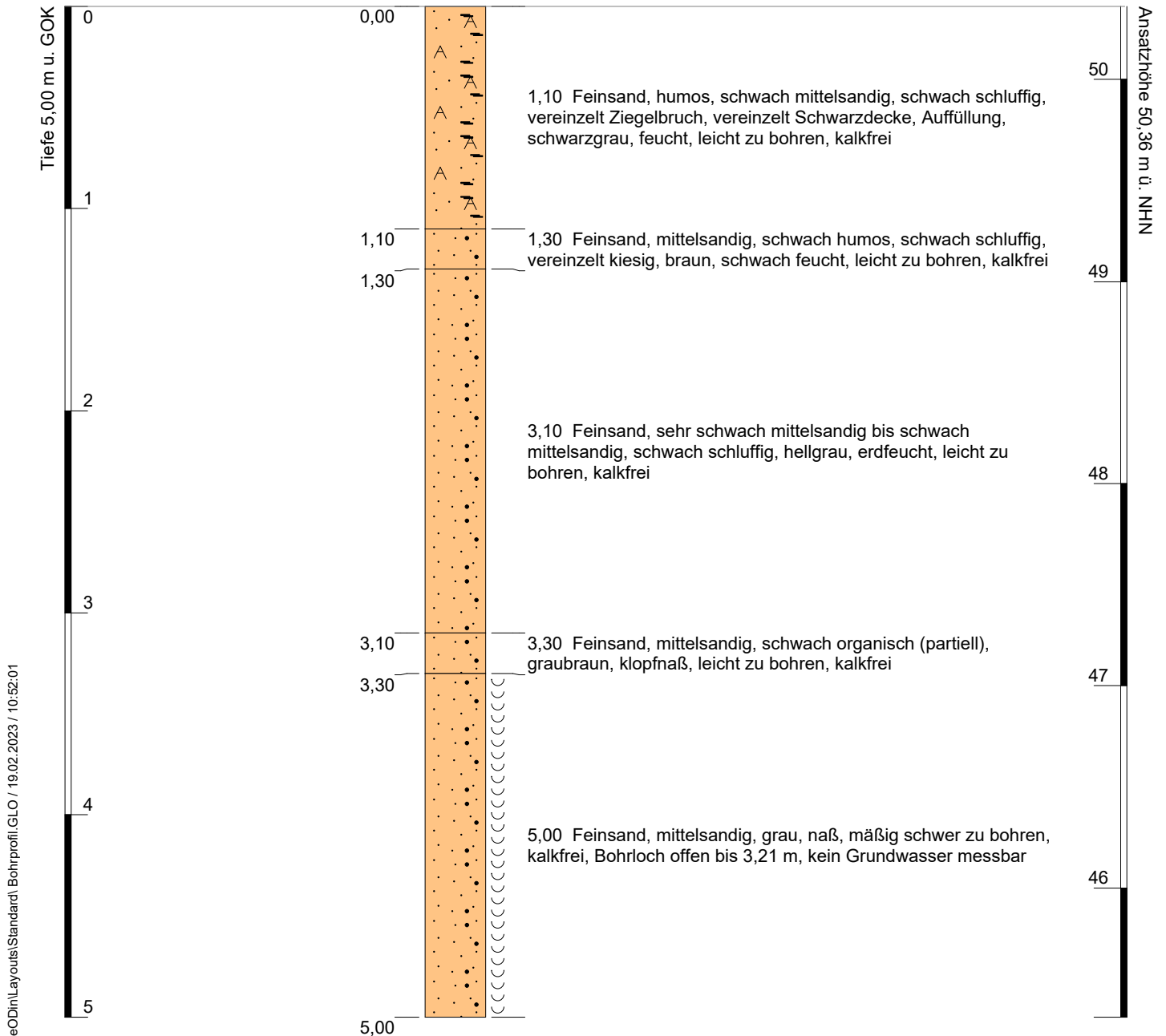


Aufschluss: RKS A2

Projekt: 2023-003 Berge Mitte - Christian-Höveler-Straße

Auftraggeber: Ingenieurbüro Westerhaus
Bohrfirma: VSV Geotechnik GbR
Bearbeiter: Schmidt-Vöcks
Datum: 19.02.2023

Rechtswert: 414868
Hochwert: 5830654
Ansatzhöhe: 50,36 m
Endtiefe: 5,00 m



Höhenmaßstab: 1:30
Koordinatensystem: WGS 84 / UTM zone 32N
Höhensystem: Normalhöhennull

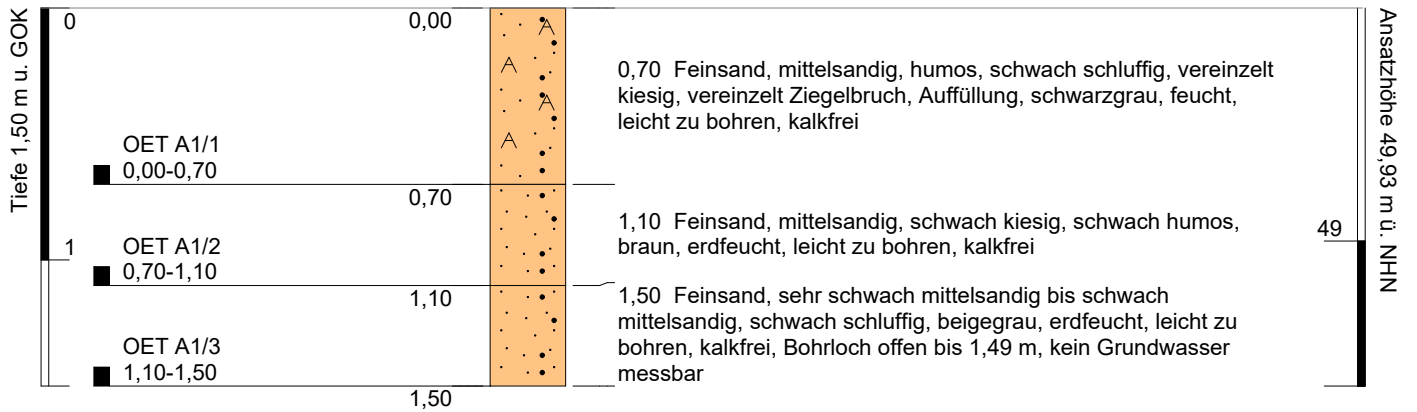


Aufschluss: OET A1

Projekt: 2023-003 Berge Mitte - Christian-Höveler-Straße

Auftraggeber: Ingenieurbüro Westerhaus
Bohrfirma: VSV Geotechnik GbR
Bearbeiter: Schmidt-Vöcks
Datum: 19.02.2023

Rechtswert: 414879
Hochwert: 5830682
Ansatzhöhe: 49,93 m
Endtiefe: 1,50 m



Höhenmaßstab: 1:30
Koordinatensystem: WGS 84 / UTM zone 32N
Höhensystem: Normalhöhennull



PROJEKTDATEN

VSV

GEOTECHNIK GBR

SCHICHTENVERZEICHNIS

PROJEKT: 2023-003 Berge Mitte, Christian-Höveler-Straße

BOHRUNG: RKS A2

TEMPERATUR [°C]: 11,0

DATUM: 17.02.2023

REL. LUFTFEUCHTIGKEIT [%]: 89

SONDE: ☐ 40 ☒ 50 ☐ 60 ☐ 80

LUFTDRUCK [hPa]: 1015

OBERFLÄCHEN

[cm] ☐ AUFSTEMMEN ☐ AUFNEHMEN ☐ KERNEN ☐ BETON ☐ SCHWARZDECKE ☐ PFLASTER

[cm] ☐ AUFSTEMMEN 2. SCHICHT ☐ BETON ☐ SCHWARZDECKE ☐ ANDERES MATERIAL:

[cm] ☐ AUFSTEMMEN SCHOTTERTRAGSCHICHT

[cm] ☐ HANDSCHACHTUNG / HANDBOHRUNG ZEITBEDARF [min]:

BODENPROFIL

TEUFE [m u. GOK]	BODENART	KONSISTENZ	CaCO ₃	BOHRWIDERSTAND	FARBE	FEUCHTE
0 - 1,1	A(fS,h,ms',u',eG) eG=ZB,SD	-	-	gering	swgr	f
1,1 - 1,3	fS,ms,h',u',eG	-	-	gering	bn	ef
1,3 - 3,1	fS,ms"-ms',u'	-	-	gering	hgr	ef
3,1 - 3,3	fS,ms,org'(tw)	-	-	gering	grbn	kn
3,3 - 5,0	fS,ms	-	-	mittel	gr	n

Abkürzungen:
BS (Bauschutt), ZB (Ziegelbruch), Schl (Schlacke), SD (Schwarzdecke), Ko (Kohle), As (Asche), Hz (Holz), Gl (Glas), KS (Kunststoff), Tx (Textil), Me (Metall), Pf (Pflanzenreste)
Bg (Bergematerial), Kst (Kalkstein), Tst (Tonstein), Stst (Siltstein), Sdst (Sandstein), Qz (Quarzit), Bs (Basalt), Mgst (Mergelstein)

☒ ZIELTEUFE ERREICHT ☐ KEIN WEITERER BOHRFORTSCHRITT / GRUND:

GRUNDWASSER ☐ GEMESSEN: [m] UNTER ☐ GOK ☐ POK ☒ NICHT MESSBAR / ZUGEFALLEN BEI: 3,21

BODENPROBEN

BEZEICHNUNG	TEUFE [m u. GOK]	ORGANOLEPTISCHE BEURTEILUNG	PID [ppm]

BODENLUFT

☐ BODENLUFTPROBEN ENTNOMMEN ☐ HEADSPACE ☐ AKTIVKOHLE (ANGEREICHERT: [I]) ANZAHL:
BEZEICHNUNG: ☐ BODENLUFTMESSSTELLE ERRICHTET (ANZ. VOLLROHR: FILTER:)
☐ VOR-ORT-PARAMETER
☐ PID-MESSUNG BOHRLOCH [ppm]:

BEMERKUNGEN / BESONDERHEITEN:

[cm] ☐ AUFSTEMMEN ☐ AUFNEHMEN ☐ KERNEN ☐ BETON ☐ SCHWARZDECKE ☐ PFLASTER

[cm] ☐ **AUFSTEMMEN 2. SCHICHT** ☐ BETON ☐ SCHWARZDECKE ☐ ANDERES MATERIAL:

[cm] ☐ **AUFSTEMMEN** SCHOTTERTRAGSCHICHT

[cm] ☐ HANDSCHACHTUNG / HANDBOHRUNG ZEITBEDARF [min]:

TEUFE [m u. GOK]	BODENART	KONSISTENZ	CaCO ₃	BOHRWIDER STAND	FARBE	FEUCHTE
0 - 0,7	A(fS,ms,h,u',eG) eG=ZB(tw)	-	-	gering	swgr	f
0,7 - 1,1	fS,ms,g',h'	-	-	gering	bn	ef
1,1 - 1,5	fS,ms''-ms',u'	-	-	gering	begr	ef

Abkürzungen:

BS (Bauschutt), ZB (Ziegelbruch), Schl (Schlacke), SD (Schwarzdecke), Ko (Kohle), As (Asche), Hz (Holz), Gl (Glas), KS (Kunststoff), Tx (Textil), Me (Metall), Pf (Pflanzenreste)
Bq (Bergematerial), Kst (Kalkstein), Tst (Tonstein), Stst (Siltstein), Sdst (Sandstein), Qz (Quarzit), Bs (Basalt), Mgst (Mergelstein)

☒ ZIELTEUFE ERREICHT ☐ KEIN WEITERER BOHRFortschritt / Grund:

GRUNDWASSER ☐ **GEMESSEN:** [m] **UNTER** ☐ **GOK** ☐ **POK** ☒ **NICHT MESSBAR / ZUGEFALLEN BEI: 1,49**

BEZEICHNUNG	TEUFE [m u. GOK]	ORGANOLEPTISCHE BEURTEILUNG	PID [ppm]
OET A1/1	0 - 0,7	unauffällig	
OET A1/2	0,7 - 1,1	unauffällig	
OET A1/3	1,1 - 1,5	unauffällig	

☐ **BODENLUFTPROBEN ENTNOMMEN** ☐ HEADSPACE ☐ AKTIVKOHLE (ANGEREICHERT: ☐) **ANZAHL:**

BEZEICHNUNG: ☐ **BODENLUFTMESSSTELLE ERRICHTET** (ANZ. VOLLROHR: FILTER:)

VOR-ORT-PARAMETER

☐ PID-MESSUNG BOHRLOCH [ppm]:

BEMERKUNGEN / BESONDERHEITEN:

B-Plan Nr. 20 – Gemeinde Berge
Wassertechnische Voruntersuchung
2023 - 005

Anhang 5
Geotech. Untersuchung, Daten Open-End-Test

Projekt: 2023-003 Berge Mitte, Christian-Höveler-Straße

Datum: 17.02.2023

Open-End-Test

OET A 1

Versuchsanordnung

Radius $r = 25 \text{ mm}$

Druckhöhe $H = 2,00 \text{ m}$

Versickerungstiefe: 1,49m unter GOK

Zeit t [min]	Wasserzugabe Q [ml]	Wasserzugabe $Q_{\text{ges.}}$ [ml]
0,5	31	31
1	31	62
2	55	117
4	87	204
8	148	352
10	71	423
15	151	574
20	147	721
25	149	870

B-Plan Nr. 20 – Gemeinde Berge
Wassertechnische Voruntersuchung
2023 - 005

Anhang 6
Auswertung Open-End-Test

Open-End-Test mit konstanter Druckhöhe

Projektname: WTU Berge-Mitte
Projekt-Nr.: 19.10.2023
Durchführung durch: VSV Geotechnik
Datum Bohrung/Test: 17.02.2023
Bezeichnung Bohrung: OET A 1

Versuchsanordnung

Radius r [mm]: 25
Druckhöhe H (konst.) [m]: 2,00 entspricht: Länge des Rohres
Versickerungstiefe [m u. GOK]: 1,49 entspricht: Unterkante des Rohres
Boden: Bodenart aus Schichtverzeichnis

Auswertung

$$Q = Q/t$$

$$k_f = \frac{Q}{5,5 * r * H}$$

$$\text{Bemessungs } k_f \text{ Wert} = k_f \times 2$$

Gesamt-Zeit t	Δt	Wasserzugabe $Q_{\text{ges.}}$	Q	k_f
min.	min.	ml	m ³ /s	m/s
0,5	0,5	31	1,0E-06	3,76E-06
1	0,5	62	1,0E-06	3,76E-06
2	1	117	9,8E-07	3,55E-06
4	2	204	8,5E-07	3,09E-06
8	4	352	7,3E-07	2,67E-06
10	2	423	7,1E-07	2,56E-06
15	5	574	6,4E-07	2,32E-06
20	5	721	6,0E-07	2,18E-06
25	5	870	5,8E-07	2,11E-06

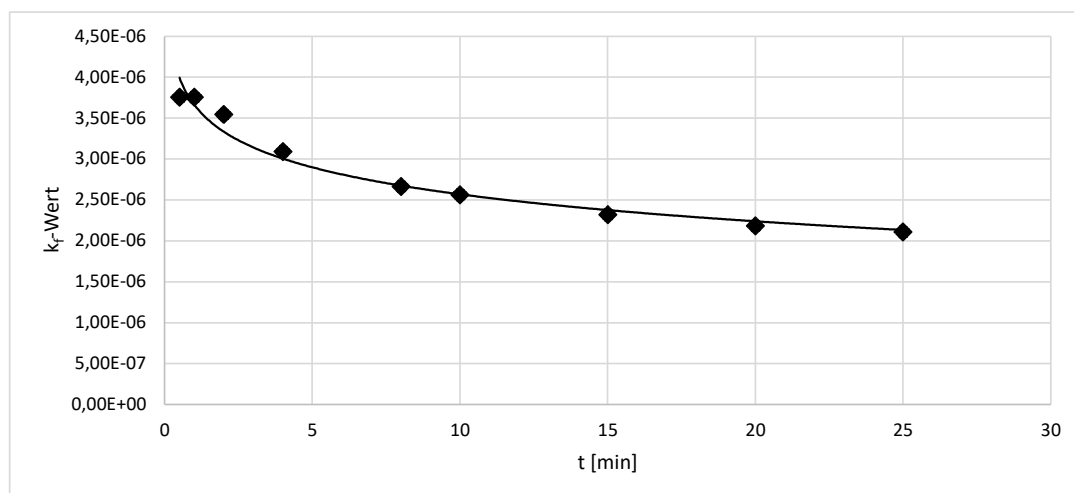
Mittlerer k_f -Wert = 2,89E-06

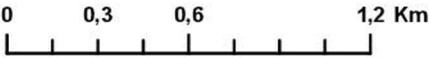
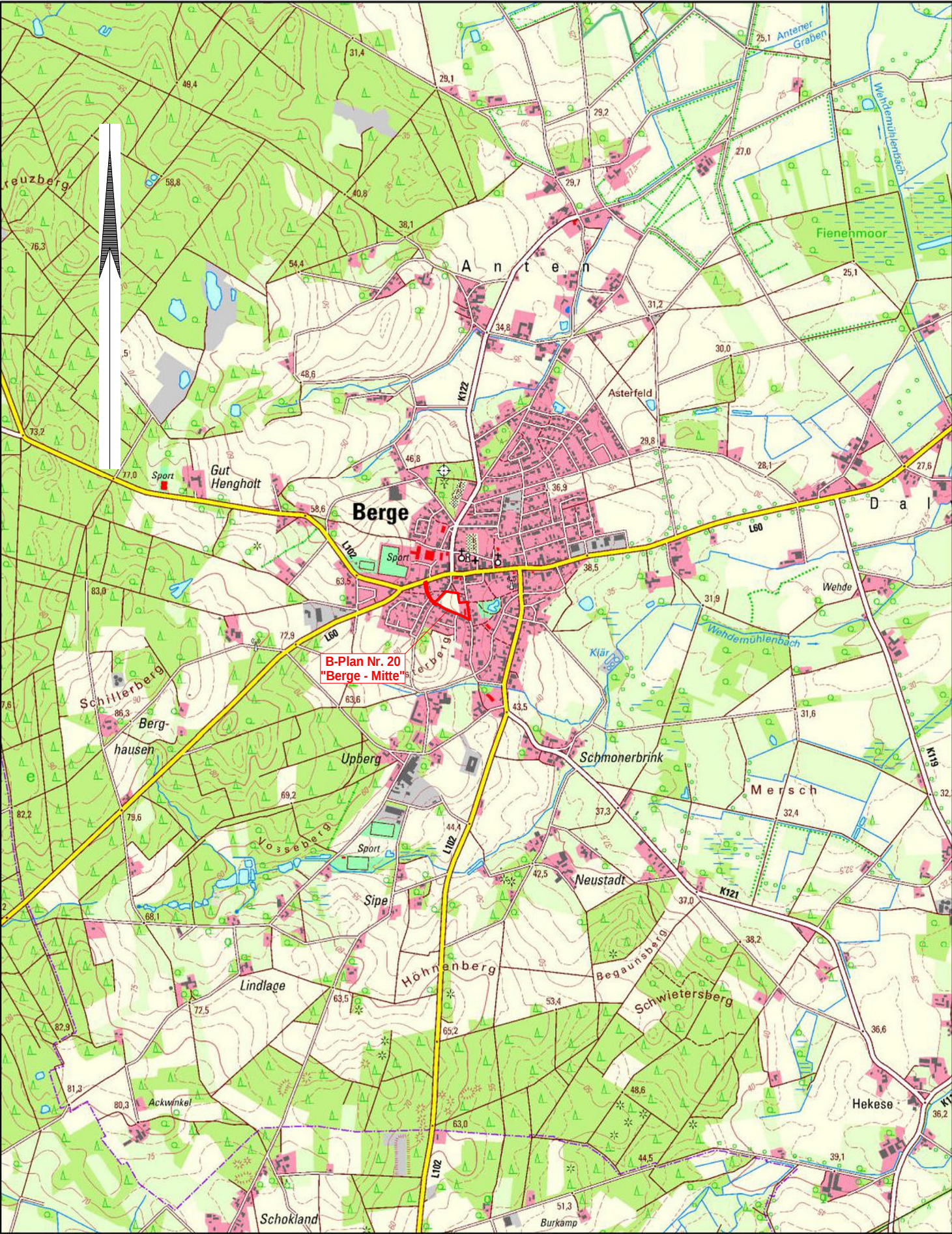
Bemessungs- k_f -Wert = 5,78E-06

oder

konstanter k_f -Wert =

Bemessungs- k_f -Wert = 0,00E+00



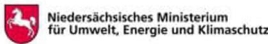


20231016-124057_Umweltkarten

Maßstab: 1:25.000

Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen.

© 2023 LGLN



5			
4			
3			
2			
1			
	Art der Änderung/Ergänzung	Datum	Name



Ingenieurbüro
WESTERHAUS
Tiefbau, Wasserversorgung und Umwelt

Industriestraße 42, 49565 Bramsche
Tel.: 05461 / 7038550 Email: info@westerhaus.info

Bramsche, den 16.10.2023

Projekt Nr.: 2023 - 005

...WTU neu\01-Übersichtskarte.GVP

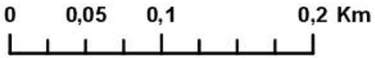
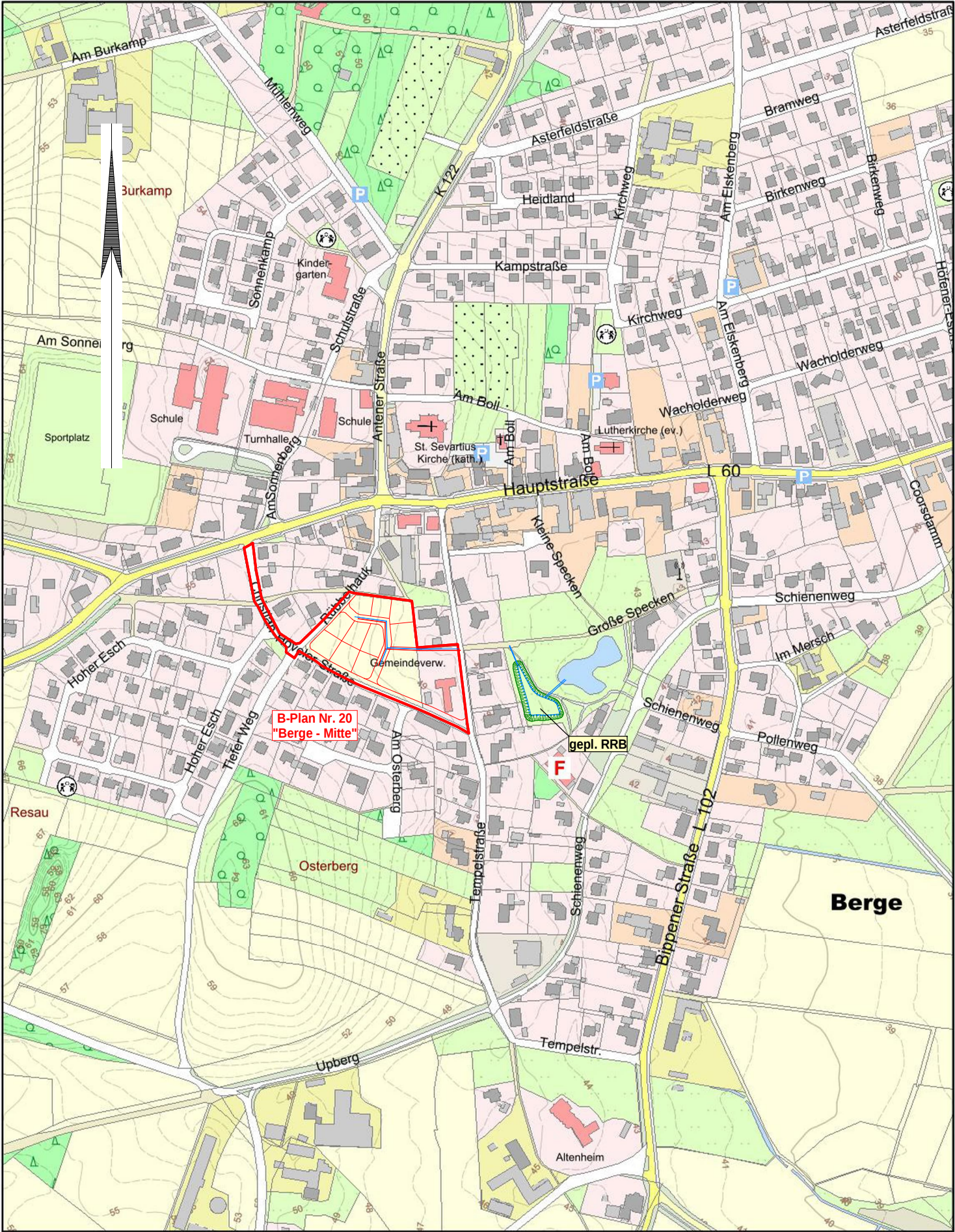


Gemeinde Berge

Tempelstraße 8

49626 Berge

Wassertechnische Voruntersuchung: Bebauungsplan Nr. 20 "Berge - Mitte" Gemeinde Berge	Anlage:	1	Übersichtskarte Maßstab 1 : 25000	
	Blatt:	1		
	Bearbeitet	16.10.2023	Grundmann	
	Gezeichnet	16.10.2023	Wamhof	
	Geprüft			

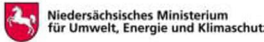


20231016-123945_Umweltkarten

Maßstab: 1:5.000

Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen.

© 2023 LGLN



5			
4			
3			
2			
1			
	Art der Änderung/Ergänzung	Datum	Name



Ingenieurbüro
WESTERHAUS
Tiefbau, Wasserwirtschaft und Umwelt
Industriestraße 42, 49565 Bramsche
Tel.: 05461 / 7038550 Email: info@westerhaus.info

Bramsche, den 16.10.2023

Projekt Nr.: 2023 - 005

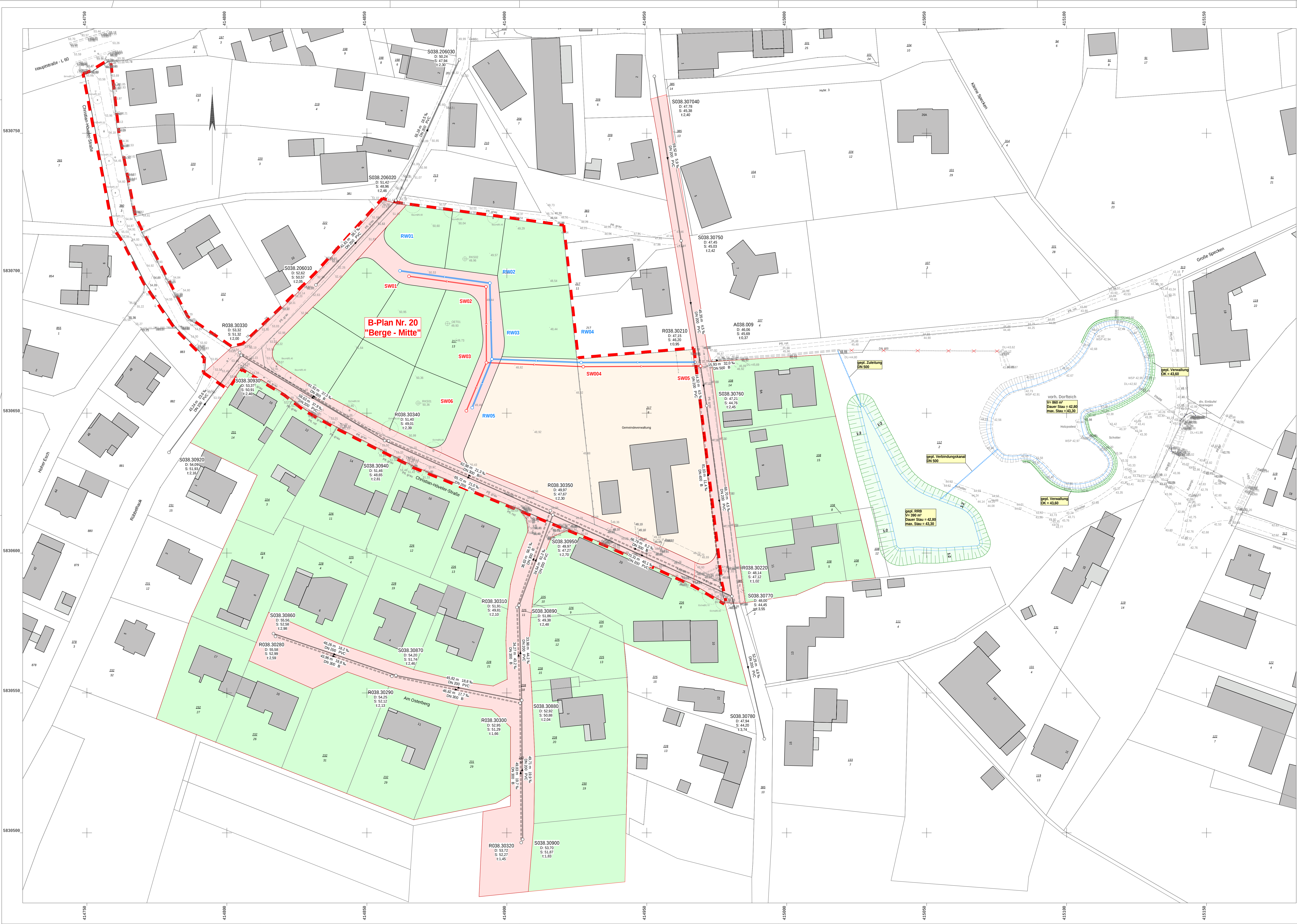
...WTU neu02-Übersichtslageplan.GVP



Gemeinde Berge

Tempelstraße 8 49626 Berge

Wassertechnische Voruntersuchung: Bebauungsplan Nr. 20 "Berge - Mitte" Gemeinde Berge	Anlage:	2	Übersichtslageplan Maßstab 1 : 5000	
	Blatt:	1		
	Bearbeitet	16.10.2023	Grundmann	
	Gezeichnet	16.10.2023	Wamhof	
	Geprüft			



5		
4		
3		
2		
1		
Art der Änderung/Ergänzung		Datum
		Name

Ingenieurbüro
WESTERHAUS
Tiefbau, Wasserwirtschaft und Umwelt
Industriestraße 42, 49565 Bramsche
Tel.: 05401 / 7038550 Email: info@westernhaus.info

Bramsche, den 10.11.2023

Projekt Nr.: 2023 - 005 ...WYTU neu03-Lageplan-GVP

Gemeinde Berge
Tempelstraße 8 49626 Berge

Wassertechnische Voruntersuchung:
Bebauungsplan Nr. 20
"Berge - Mitte"
Gemeinde Berge

Anlage:	3	Lageplan
Blatt:	1	Maßstab 1 : 500
Bearbeitet	10.11.2023	Grundmann
Gezeichnet	10.11.2023	Wannhof
Geprüft		