

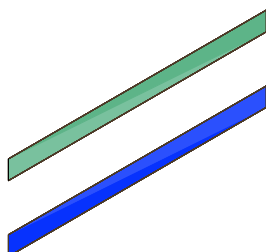
Ingenieurbüro

WESTERHAUS

Tiefbau, Wasserwirtschaft und Umwelt

Tel.: 05461 / 7038550

Email: info@westerhaus.info



Industriestraße 42

49565 Bramsche

Wassertechnische

Voruntersuchung:

Bebauungsplan Nr. 169

"Feuerwehr Epe - SögeIn"

in der

Gemarkung Epe

Stadt Bramsche

Auftraggeber:



Stadt Bramsche
Hasestraße 11
46565 Bramsche

B-Plan Nr. 169 Feuerwehrgerätehaus Epe – Stadt Bramsche
Wassertechnische Voruntersuchung
Projekt.-Nr.: 2022 – 035

Wassertechnische Voruntersuchung

zum

B-Plan Nr. 169 Feuerwehrgerätehaus Epe

Gemeinde Epe, Stadt Bramsche

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 |

B-Plan Nr. 169 Feuerwehrgerätehaus Epe – Stadt Bramsche
Wassertechnische Voruntersuchung
Projekt.-Nr.: 2022 – 035

Erläuterungsbericht

Wassertechnische Voruntersuchung

zum

**B-Plan Nr. 169 Feuerwehrgerätehaus Epe,
Gemeinde Epe, Stadt Bramsche**

Inhalt

1.	Veranlassung und Aufgabenstellung	1
2.	Lage und Umfang des Entwässerungsgebietes	2
2.1	Lage und Beschreibung des Gebietes.....	2
2.2	Vorhandene Entwässerungseinrichtungen	2
2.3	Vorhanden Oberflächengewässer und Schutzzonen.....	2
2.4	Bodenverhältnisse / Grundwasser.....	3
3.	Geplante Entwässerungsmaßnahmen	5
3.1	Qualitative Betrachtung der Flächen nach DWA-A 102-2/BWK-A 3-2.....	7
4.	Schmutzwasser	8
5.	Zusammenfassung	9

Anhang

Anhang 1	KOSTRA-Tabelle
Anhang 2	Bemessung Versickerungsbecken gem. DWA-A 138
Anhang 3	Bewertung der Einleitung gem. DWA-M 153
Anhang 4	Geotechnische Untersuchung, Schichtprofile

B-Plan Nr. 169 Feuerwehrgerätehaus Epe – Stadt Bramsche
Wassertechnische Voruntersuchung
Projekt.-Nr.: 2022 – 035

1. Veranlassung und Aufgabenstellung

Die Stadt Bramsche beabsichtigt den Bebauungsplan Nr. 169 im Zuge des Neubaus des Feuerwehrgerätehauses an der K 150 aufzustellen.

Das Plangebiet befindet sich im nördlichen Bereich der Ortslage Epe, an der Westseite der Kreisstraße K 150.

Grundlagen für die vorliegende wassertechnische Voruntersuchung des Neubaus sind:

- der vorläufige B-Plan Nr. 169 von der Stadt Bramsche.
- die topografische Vermessung des Planungsbereichs des Ing.-Büro Westerhaus, Juni 2022
- Bodenuntersuchungen (Feldermittlungen) von der VSV Geotechnik GBR aus Bramsche, Oktober 2022
- Auszüge aus Umweltkarten und Bodenkarten aus den Niedersachseninformationsportalen

2. Lage und Umfang des Entwässerungsgebietes

2.1 Lage und Beschreibung des Gebietes

Das Plangebiet befindet sich in der Ortslage Epe der Stadt Bramsche und grenzt westlich an die Kreisstraße K 150 an.

Die K 150 ist an der Westseite durch Einzelgrundstücke bebaut oder unbebaut. Nordöstlich grenzt an den Planbereich ebenfalls eine Einzelbebauung sowie im weiteren Verlauf die Schule und der Sportplatz von Epe an.

Der Planbereich ist nach Nordwesten zu landwirtschaftlich genutzten Flächen offen und wird südwestlich von der K 150 begrenzt.

Derzeit befindet sich im Plangebiet eine einheitliche Landschaftsstruktur in Form von Ackerflächen, mit einem geringen Teil an Straßensäumen der K 150.

Der Geltungsbereich des B-Planes umfasst eine Fläche von etwa 0,49 ha.

Das Gelände ist relativ eben und nur von geringen Höhenunterschieden gekennzeichnet. Die Höhenunterschiede innerhalb des Gebietes bewegen sich zwischen ca. 44,66 m NHN im Nordosten und 44,34 m NHN am südöstlichen Randbereich des Plangebietes.

2.2 Vorhandene Entwässerungseinrichtungen

Innerhalb und direkt angrenzend an das Plangebiet befinden sich keine Einrichtungen der Regenwasserkanalisation, die für eine Ableitung von zusätzlichem Oberflächenwasser geeignet wären.

In der Kreisstraße befindet sich zwar auf der Ostseite der K 150 eine Verrohrung des ehemaligen Straßenseitengrabens für die Straßenentwässerung, aber dieser steht nicht für die Grundstücksentwässerung zu Verfügung.

2.3 Vorhanden Oberflächengewässer und Schutzzonen

Innerhalb des Plangebietes befinden sich keine Oberflächengewässer. Angrenzend und im Umfeld des Plangebietes sind folgende Gewässer vorhanden:

- Ca. 0,2 km südöstlich ist ein Entwässerungsgraben (3. Ordnung), der etwa auf Höhe der K150 seinen Hochpunkt hat und den Sand- und Quebbebach mit dem Rechtsseitigen Talgraben verbindet.
- Ca. 0,4 km östlich befindet sich der Sand- und Quebbebach. Dieser fließt nordöstlich mit dem Ahrensbach zusammen. Aus diesen entsteht der Nonnenbach. Der Nonnenbach ist ein Nebenfluss der Hase
- Ca. 0,5 km nördlich verläuft die Hohe Hase, ein Nebenfluss der Hase.

Das Planungsgebiet liegt nicht in Überschwemmungsgebieten und auch in keinem Wasserschutzgebiet. Das nächste verordnete Überschwemmungsgebiet ist etwa 0,1 km entfernt und der Hase zuzuordnen.

2.4 Bodenverhältnisse / Grundwasser

Bereits frühzeitig wurde die Möglichkeit berücksichtigt, nicht schädlich verunreinigtes Niederschlagswasser dezentral örtlich zu versickern. Grundlage dazu war die geotechnische Untersuchung der Fa. VSV Geotechnik (Bramsche).

Die VSV Geotechnik GBR aus Bramsche hat im Zuge ihrer geotechnischen Untersuchung die Möglichkeit zur Versickerung überprüft.

Dafür wurden im April 2022 stichpunktartig innerhalb des Geltungsbereichs Feldversuche vorgenommen

Die notwendigen Feldarbeiten in Form der Herstellung von 4 Rammkernsondierungen (RKS) und 2 Open-End-Tests wurden am 04.10.2022 durchgeführt.

Es wurden bei den Sondierungsarbeiten hauptsächlich Mittelsand festgestellt, der teilweise mit Feinsandanteilen durchsetzt ist.

Laut Vorgaben des DWA- Regelwerkes Arbeitsblatt DWA-A 138 „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“ liegt der entwässerungstechnisch relevante Versickerungsbereich in einem k_f - Bereich von 1×10^{-3} bis 1×10^{-6} m/s entsprechend dem nachfolgenden dargestellten Bild 1 des Arbeitsblattes:

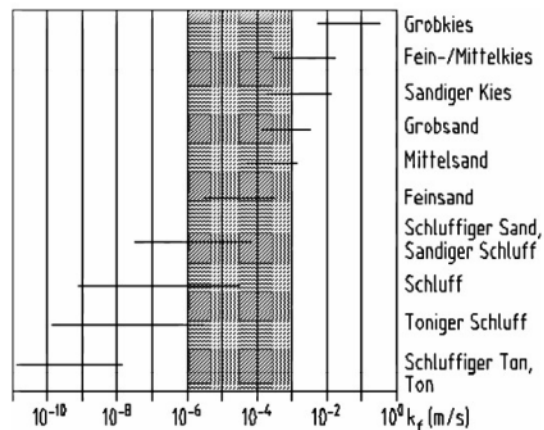


Bild 1: Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte von Lockergesteinen und entwässerungstechnisch relevanter Versickerungsbereich

Sind die vorhandenen k_f - Werte kleiner als 1×10^{-6} m/s, stauen die Versickerungsanlagen gemäß DWA – Regelwerk zu lange ein.

Die k_f - Werte der Open-End-Tests sind in den Bereichen $4,4 \times 10^{-6}$ einzuordnen.

Weiterhin ist gemäß DWA – Regelwerk der geforderte Mindestabstand zwischen einer möglichen Versickerungsebene und dem mittleren höchsten Grundwasserstand gegeben, sodass eine Versickerung von Niederschlagswasser möglich ist.

Freies Grundwasser wurde in einer Untersuchungstiefe bei 41,45 - 41,45 mNHN angetroffen. Dieses deckt sich auch mit den Daten vom NIBIS® Niedersächsisches Bodeninformationssystem, so dass ein Abstand >1,0 m eingehalten werden kann.

Die Untersuchung diene neben der allgemeinen Baugrunderkundung dazu, die Möglichkeit einer Regenwasserversickerung zu bewerten. Um einen ordnungsgemäßen Betrieb solcher Versickerungsanlagen zu gewährleisten, muss sich die Durchlässigkeit der anstehenden Böden sich im Bereich des Durchlässigkeitsbeiwertes k_f von 1×10^{-3} bis 1×10^{-6} m/s befinden.

Die Auswertung des durchgeführten Versickerungsversuchs ergab Durchlässigkeiten des anstehenden Bodens von $k_f = 2,3 \times 10^{-6}$ m/s (RKS 5) bis $k_f = 4,4 \times 10^{-6}$ m/s (RKS 6). Für die Berechnung wird ein mittlerer k_f -Wert von $3,5 \times 10^{-6}$ m/s angenommen.

Zur vollständigen Beurteilung des anstehenden Baugrundes im Planungsbereich sollte noch ein auskömmliches Baugrundgutachten in Auftrag geben werden, was auch Aussagen zur Verwertung, Wiederverwendbarkeit und Tragfähigkeit der anstehenden Böden gibt.

3. Geplante Entwässerungsmaßnahmen

Für das Plangebiet ist eine oberirdische Versickerung vorgesehen. Dieses soll durch Versickerungsmulden erreicht werden, die untereinander verbunden sind, um eine geordnete Versickerung zu gewährleisten.

Die Bemessung der vorgesehenen Versickerungsmulden im Plangebiet erfolgt nach dem DWA-Arbeitsblatt A 138. Demnach sind folgende Angaben für Muldenversickerungen einzuhalten:

- Empfohlene Überschreitungshäufigkeit: $n = 0,2$ ($T = 5a$)
- Maßgebliche Regendauer: schrittweise Bestimmung mit Hilfe des KOSTRA-Starkregenatlas
- Einstauhöhe der Mulden/Gräben: maximal 0,30 m
- Entleerungszeit: maximal 24 h bei einem Ereignis mit einer Wiederkehrzeit von $n = 1$ ($T = 1a$)

Für den Nachweis wird zunächst die abflusswirksame Fläche ermittelt. Dieser Bemessungsparameter ergibt sich aus den Teilflächen und den Abflussbeiwerten Ψ . Die Teilflächen setzen sich zusammen aus:

Flächen	Art der Befestigung	A_E in m^2	Ψ_m	A_u in m^2
Gebäude	Extensive Begrünung	1.211	0,50	605
Grünflächen	Rasen/Sträucher u. Mulden	1.020	0,05	51
Verkehrsflächen (Einsatzfahrzeuge)	Pflaster mit dichten Fugen	1.643	0,75	1232
Verkehrsflächen („Privat“ PKW-, Fuß- und Radverkehr)	Pflaster mit weiten Fugen oder durchlässig	556	0,50	278
Parkflächen („Privat-PKW“)	Rasengittersteine	467	0,15	70

Die Dachflächen sind mit einer extensiven Dachbegrünung berücksichtigt worden. Diese ist für die hier aufgezeigte Lösung erforderlich und sollte entsprechend im B-Plan festgeschrieben werden.

Somit ergibt sich aus dem Gesamteinzugsgebiet eine bemessungsrelevante undurchlässige Fläche A_u von 224 m^2 .

Der Boden wurde mit einem Bemessungs- k_f -Wert von $3,4 \cdot 10^{-6}$ m/s angenommen.

Den Bemessungsgrößen des Niederschlags liegen die KOSTRA Daten aus Bramsche zugrunde. Die Bemessung der Wiederkehrzeit T wird bei 5 Jahren (a) gewählt. Als Zuschlagsfaktor f_z wurde gemäß DWA-A 138 mit 1,2 (geringes Risiko) gewählt.

Die erhöhte Wiederkehrzeit und der hohe Zuschlagsfaktor f_z wurde gewählt, da es im jetzigen Stadium der Planung noch keine endgültige Flächenzuordnung zu den einzelnen Mulden gibt.

Das maßgebende Regenereignis ist der 720 min Regen mit einer Regenspende von $10,7 \text{ l/(s*ha)}$. Daraus resultiert eine benötigte Muldenfläche von $618,5 \text{ m}^2$.

Der Nachweis der Entleerungszeit wird für eine 1-jährige Wiederkehrzeit durchgeführt. Hier ist die maßgebende Dauerstufe das 240 min Ereignis mit einer Regenspende von $15,1 \text{ l/(s*h)}$. Das benötigte Speichervolumen liegt hier bei $53,98 \text{ m}^3$, der erforderliche Wasserstand wird mit $0,09 \text{ m}$ geschätzt.

Die Entleerungszeit beträgt 11 h und ist somit geringer als die empfohlene Entleerungszeit von 24 h .

Die Muldenversickerungen sind so herzustellen, dass die Einstauhöhe auf maximal 30 cm begrenzt wird. Beim Bau der Mulden ist die sorgfältige Ausarbeitung einer waagerechten Sohle wichtig, damit besonders bei kleineren Regenereignissen keine ungleichmäßige Verteilung des Wassers auf der Sohle stattfindet.

Die Versickerungsmulden sollten mit Rasen begrünt oder mit Bodendeckern bzw. mit Gehölzen und Stauden bepflanzt werden. Die Vorteile der Rasenbegrünung liegen in der immergrünen, stark durchwurzelten Vegetationsdecke sowie der einfachen Pflege. Sie sollten wechselfeuchte Bodenverhältnisse gut verkräften. Gleiches gilt für dicht zu pflanzende Bodendecker. Durch die Versickerung entstehen keine nennenswerten Einschränkungen für die Verwendung der sonst üblichen (standortgerechten) Pflanzen.

Notüberlauf

Vorgesehen sind zwei Notüberläufe der miteinander verbundenen Mulden, die an den verrohrten Graben der Kreisstraße angeschlossen werden sollen.

Mit der Wahl der Wiederkehrzeit $T = 5 \text{ Jahre}$ für die Ermittlung des Flächenbedarfs der Mulden ist ein Notüberlauf zwingend notwendig.

Falls kein Notüberlauf vorgesehen ist, fordert die UWB-Behörde als Bemessungsereignis ein Regen mit der Wiederkehrzeit von $T = 30 \text{ Jahren}$. Dies hätte zufolge, dass eine Oberflächenversickerung technisch nicht umzusetzen wäre.

Die zu schaffenden Notüberläufe sind mit der zuständigen Straßen- und Wasserbehörde abzustimmen/zu beantragen.

3.1 Qualitative Betrachtung der Flächen nach DWA-A 102-2/BWK-A 3-2

Nach der Tabelle A.1 im Anhang des Regelwerk DWA-A 102-2/BWK-A 3-2 können die Flächen den Belastungskategorien von I-III zugeordnet werden. Wobei eine schwache Belastung der Kategorie I entspricht und eine starke Belastung der Kategorie III.

Das Regelwerk sieht vor, dass das Niederschlagswasser aus Kategorie I grundsätzlich in Oberflächengewässer eingeleitet werden darf. Für mäßig belastete Niederschlagswasser (ab Belastungskategorie II) ist grundsätzlich eine geeignete technische Behandlung notwendig, vor Einleitung in ein Oberflächengewässer.

Grundsätzlich können die Flächen nach dem Merkblatt des DWA-A 102-2/BWK-A 3-2 mit der Tabelle A.1 in die Belastungskategorie I sowie in die Belastungskategorie II eingestuft werden.

Bei der Einleitung ins Grundwasser sind allerdings für alle Belastungskategorien gegebenenfalls noch weitere Behandlungen gemäß DWA A 153 vorzusehen.

Nach diesem Merkblatt werden Flächen in unbedenklich, tolerierbar und nicht tolerierbar eingeteilt in Bezug auf die stoffliche Belastung des Niederschlagswasser. Nicht tolerierbare Flächen sind dem Schmutzwasserkanal anzuschließen und nicht über ein evtl. Versickerungsbecken ins Grundwasser einzuleiten.

Grundlage

Bei der geplanten Ableitung des Wassers und der Einleitung in den Sickermulden ist zu berücksichtigen, dass nicht nur eine mengenmäßige, sondern auch in Abhängigkeit von der stofflichen Belastung des Regenwassers ggf. eine gütemäßige Behandlung erfolgen muss.

Abhängig von der Gewässertypologie können stoffliche und hydraulische Belastungen durch Regenwassereinleitungen von befestigten Flächen in Gewässer unterschiedliche Auswirkungen haben. Daher wird nach dem Merkblatt DWA-M 153 „Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser“ die Belastung des Vorfluters durch die Einleitungen untersucht.

Eine Belastung des Gewässers erfolgt sowohl durch gelöste Stoffe als auch durch feinpartikuläre Stoffe, wie z.B. Reifen- und Bremsabrieb, Staub etc., die von dem angeschlossenen Hof und Betriebsflächen in das Gewässer eingetragen werden.

Bei dieser Untersuchung wird der Empfindlichkeit bzw. dem Schutzbedürfnis des Gewässers (Gewässerpunktzahl G) die Belastung durch die Einleitung (Abflussbelastung B) gegenübergestellt. Sofern die Abflussbelastung die Gewässerpunktzahl überschreitet, ist für die Einleitung eine Behandlungsmaßnahme erforderlich.

Diese Regenwasserbehandlung muss einen bestimmten Durchgangswert (D) aufweisen. Dieser „Faktor“ wird mit der Abflussbelastung multipliziert. Ziel ist, dass der so resultierende Emissionswert (E) dann niedriger als die Gewässerpunktzahl liegt.

Einstufung Gewässer

Im vorliegenden Fall wird der Vorfluter „Grundwasser“ als maßgebend betrachtet. Das Gewässer wird gem. Tabelle A.1a als Grundwasser außerhalb von Trinkwassergewinngebieten (Typ G 12) mit 10 Gewässerpunkten eingestuft.

Einflüsse aus der Luft

Die Belastungen des Gewässers durch Einflüsse aus der Luft werden aufgrund der ländlichen Lage gem. Tabelle A.2 für alle Flächen mit 1 Punkten (Typ L1) als gering eingestuft.

Verschmutzung der Oberfläche

Die Belastungen des Gewässers durch Einflüsse von der angeschlossenen Fläche werden nach Tabelle A.3 des Regelwerkes:

- für alle Dachflächen mit Typ F1 als gering,
- für die Verkehrsflächen aufgrund der geringen Verkehrsfrequenz mit Typ F 3 als gering

Das Ergebnis der Untersuchung zeigt, dass bei der Regenwassereinleitung in das Gewässer die ermittelte Abflussbelastung (B) mit 12,1 Punkten über der Gewässerpunktzahl (G) von 10 Punkten liegt. Daher ist für die Einleitung eine Regenwasser Behandlung des Regenwassers erforderlich.

Die wird durch eine Versickerung durch 10 cm bewachsenen Oberboden realisiert (D 3). Dafür kann ein Durchgangswert von 0,80 bei der Beckenversickerung angesetzt werden. Somit ergibt sich nach Behandlung eine neue Abflussbelastung (B) von 9,7. Diese ist geringer als die erforderliche Gewässerpunktzahl (G) von 10 Punkten und somit ist eine ausreichende Behandlung erfolgt.

Die detaillierte Untersuchung ist als Anhang 3 beigelegt.

4. Schmutzwasser

Auf der Westseite der K 150 befindet sich im Trassenbereich des Gehweges die Abwasserdruckrohrleitung Malgarten - KA Bramsche. Daher besteht hier die Möglichkeit über Druckentwässerung die Abwasserentsorgung einzurichten.

Für die Planung des Schmutzwasserentsorgung liegt die Zuständigkeit bei der Stadt Bramsche, die ebenfalls die weitere Planung übernimmt.

5. Zusammenfassung

Die wasserwirtschaftliche Betrachtung enthält die für die weiteren Planungen notwendigen Vorgaben zur Entwässerung des B-Plangebietes Nr. 169.

Die Bearbeitung erfolgte auf Grundlage wasserwirtschaftlicher Normen und Regelwerke in Abstimmung und Zusammenarbeit mit der Stadt Bramsche.

In der Entwurfsplanung ist die erneute Berechnung der Dimensionierung mit den tatsächlichen Flächenverhältnissen zwingt notwendig, um eine geordnete Regenwasserbewirtschaftung zu prüfen und zu gewährleisten. Diese könnte zur Folge haben, dass ein Teil der Versickerungsfläche unterirdisch vorgesehen werden muss, falls sich Rahmenbedingungen oder Annahmen gegenüber der jetzigen Planung ändern.

Die Einleitung der Oberflächenabflüsse in das Grundwasser sind nach 10 § WHG zu beantragen.

In der weiteren Genehmigungsplanung wird ein Überflutungsnachweis nach DIN EN 1610 notwendig. Überflutungsflächen und Rückhaltebereiche können bei der Gestaltung der Außenanlagen vom Fachplaner frühzeitig berücksichtigt werden.

Aufgestellt:
Bramsche, im Februar 2023

Ingenieurbüro Westerhaus
- Westerhaus, Dipl.-Ing. -

B-Plan Nr. 169 Feuerwehrrgerätehaus Epe – Stadt Bramsche
Wassertechnische Voruntersuchung
Projekt.-Nr.: 2022 – 035

Anhang 1
KOSTRA-Tabelle



Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 116, Zeile 108
 Ortsname : Bramsche (NI)
 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	6,9	8,6	9,7	11,1	13,1	15,2	16,6	18,4	20,9
10 min	8,9	11,1	12,5	14,3	16,9	19,6	21,4	23,7	27,0
15 min	10,1	12,7	14,2	16,3	19,3	22,4	24,4	27,0	30,8
20 min	11,1	13,8	15,6	17,8	21,1	24,4	26,6	29,5	33,6
30 min	12,5	15,6	17,5	20,0	23,7	27,5	29,9	33,2	37,8
45 min	13,9	17,4	19,6	22,4	26,5	30,8	33,5	37,1	42,3
60 min	15,1	18,9	21,2	24,3	28,7	33,3	36,3	40,2	45,8
90 min	16,8	21,0	23,6	27,0	32,0	37,1	40,4	44,8	51,0
2 h	18,1	22,7	25,5	29,2	34,5	40,0	43,6	48,3	55,0
3 h	20,2	25,2	28,3	32,4	38,4	44,5	48,5	53,7	61,2
4 h	21,7	27,2	30,5	35,0	41,3	47,9	52,2	57,8	65,9
6 h	24,1	30,2	33,9	38,8	45,9	53,2	58,0	64,2	73,2
9 h	26,8	33,5	37,6	43,1	50,9	59,0	64,3	71,3	81,2
12 h	28,8	36,0	40,5	46,4	54,8	63,5	69,2	76,7	87,4
18 h	32,0	40,0	44,9	51,4	60,8	70,5	76,8	85,1	97,0
24 h	34,4	43,0	48,3	55,4	65,5	75,9	82,7	91,6	104,4
48 h	41,1	51,3	57,7	66,1	78,1	90,5	98,7	109,3	124,6
72 h	45,5	56,9	64,0	73,3	86,6	100,4	109,4	121,3	138,2
4 d	49,0	61,3	68,9	78,9	93,2	108,1	117,8	130,5	148,7
5 d	51,9	64,9	72,9	83,5	98,7	114,4	124,7	138,1	157,4
6 d	54,3	67,9	76,4	87,4	103,4	119,8	130,6	144,7	164,9
7 d	56,5	70,7	79,4	90,9	107,5	124,6	135,8	150,5	171,5

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 116, Zeile 108
Ortsname : Bramsche (NI)
Bemerkung :

Dauerstufe D	Niederschlagsspenden r_N [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	286,7	323,3	370,0	436,7	506,7	553,3	613,3	696,7
10 min	148,3	185,0	208,3	238,3	281,7	326,7	356,7	395,0	450,0
15 min	112,2	141,1	157,8	181,1	214,4	248,9	271,1	300,0	342,2
20 min	92,5	115,0	130,0	148,3	175,8	203,3	221,7	245,8	280,0
30 min	69,4	86,7	97,2	111,1	131,7	152,8	166,1	184,4	210,0
45 min	51,5	64,4	72,6	83,0	98,1	114,1	124,1	137,4	156,7
60 min	41,9	52,5	58,9	67,5	79,7	92,5	100,8	111,7	127,2
90 min	31,1	38,9	43,7	50,0	59,3	68,7	74,8	83,0	94,4
2 h	25,1	31,5	35,4	40,6	47,9	55,6	60,6	67,1	76,4
3 h	18,7	23,3	26,2	30,0	35,6	41,2	44,9	49,7	56,7
4 h	15,1	18,9	21,2	24,3	28,7	33,3	36,3	40,1	45,8
6 h	11,2	14,0	15,7	18,0	21,3	24,6	26,9	29,7	33,9
9 h	8,3	10,3	11,6	13,3	15,7	18,2	19,8	22,0	25,1
12 h	6,7	8,3	9,4	10,7	12,7	14,7	16,0	17,8	20,2
18 h	4,9	6,2	6,9	7,9	9,4	10,9	11,9	13,1	15,0
24 h	4,0	5,0	5,6	6,4	7,6	8,8	9,6	10,6	12,1
48 h	2,4	3,0	3,3	3,8	4,5	5,2	5,7	6,3	7,2
72 h	1,8	2,2	2,5	2,8	3,3	3,9	4,2	4,7	5,3
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	2,6	2,9	3,2	3,6
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	2,2	2,5	2,8

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
- r_N Niederschlagsspende in [l/(s·ha)]



Toleranzwerte der Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 116, Zeile 108
 Ortsname : Bramsche (NI)
 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	14	15	16	17	18	19	20	20	21
10 min	16	19	20	21	22	23	24	25	25
15 min	18	21	22	23	24	25	26	27	27
20 min	19	21	23	24	25	26	27	28	28
30 min	19	22	23	25	26	27	28	28	29
45 min	19	22	23	25	26	27	28	28	29
60 min	19	22	23	24	26	27	27	28	29
90 min	18	21	22	23	25	26	26	27	28
2 h	17	20	21	22	24	25	26	26	27
3 h	15	18	20	21	22	24	24	25	26
4 h	15	17	19	20	21	23	23	24	24
6 h	13	16	17	18	20	21	22	22	23
9 h	12	15	16	17	19	20	20	21	22
12 h	12	14	15	16	18	19	19	20	21
18 h	11	13	14	15	17	18	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	15	16	16	17
4 d	14	14	14	15	15	16	16	16	17
5 d	15	15	15	15	15	16	16	16	17
6 d	16	15	15	15	16	16	16	17	17
7 d	17	16	16	16	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 [±%]

B-Plan Nr. 169 Feuerwehrgerätehaus Epe – Stadt Bramsche
Wassertechnische Voruntersuchung
Projekt.-Nr.: 2022 – 035

Anhang 2

Bemessung Versickerungsbecken gem. DWA-A 138

Hydraulischer Nachweis

Versickerung von Niederschlagswasser gem. DWA-A 138 (Muldenversickerung)

Projekt:

2022 - 035 WTU B-Plan Feuerwehrgerätehaus Epe

Auftraggeber:

Stadt Bramsche
Hasestraße 11
49565 Bramsche

Firmendaten:

Ing.-Büro Westerhaus
T. Hetbleck
Industriestr. 42
49565 Bramsche
05461-7038550

Erstelldatum:

3. Februar 2023

Ing.-Büro Westerhaus

Industriestr. 42

49565 Bramsche

Auftraggeber:

Stadt Bramsche

Datum:

03.02.2023

Versickerung:

2022 - 035 WTU B-Plan Feuerwehrgerätehaus Epe

Lfd. Nr.	Flächen	Art der Befestigung	A _E in m ²	Ψ _m	A _U in m ²
1	Gebäude	Gründach	1.211	0,50	605
2	Grünflächen	Rasen/Sträucher u. Mulden	1.020	0,05	51
3	Pflaster	Verkehrstfläche	1.643	0,75	1.232
4	Pflaster	Wege durchlässig	556	0,50	278
5	Pflaster	Rasengitter	467	0,15	70

Gesamtfläche:	(m²)	4.897		
Gesamt abflußwirksame Fläche Σ			(m²)	2.236

Bemessungskennwerte:**Einzugsgebiet:**Einzugsgebiet A_E:4.897 (m²)undurchlässige Fläche A_U:2.236 (m²)**Bodenkennwerte:**Bemessungs-k_f-Wert: (= ermittelter k_f-Wert x Korrekturfaktor)

0,0000034 (m/s)

gewählte Muldeneinstauhöhe z_M

0,30 (m)

Bemessungsgrößen:

Wiederkehrzeit T:

5 (a)

Niederschlagshäufigkeit n:

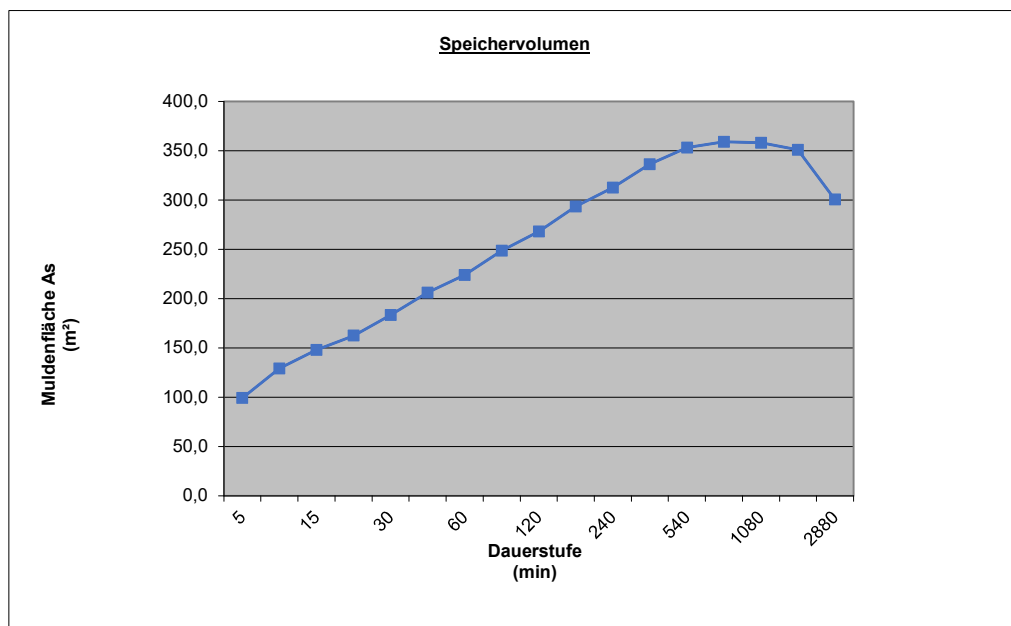
0,20 (1/a)

Gewählter Zuschlagsfaktor f_Z (1,10: hohes Risiko; 1,20: geringes Risiko):

1,15 (-)

KOSTRA-Tabelle, Niederschlagshöhen und -spenden für: Bramsche (NI)

Dauerstufe	Niederschlagshöhe h_N für $n = 0,20$	Zugehörige Regenspende $r_{D,n}$	Muldenfläche As
(min)	(mm)	(l/(s*ha))	(m²)
5	11,1	370,0	99,2
10	14,3	238,3	129,2
15	16,3	181,1	148,1
20	17,8	148,3	162,4
30	20,0	111,1	183,4
45	22,4	83,0	206,2
60	24,3	67,5	223,9
90	27,0	50,0	248,4
120	29,2	40,6	268,1
180	32,4	30,0	293,6
240	35,0	24,3	312,6
360	38,8	18,0	336,1
540	43,1	13,3	353,2
720	46,4	10,7	358,9
1080	51,4	7,9	358,0
1440	55,4	6,4	350,9
2880	66,1	3,8	300,3



Ing.-Büro Westerhaus
 Auftraggeber: Stadt Bramsche
 Versickerung: 2022 - 035 WTU B-Plan Feuerwehrgerätehaus Epe

Industriestr. 42

49565 Bramsche
 Datum: 03.02.2023

Berechnungsergebnisse Mulde:

Versickerung: 2022 - 035 WTU B-Plan Feuerwehrgerätehaus Epe		
Maßgebende Dauerstufe:	720	(min)
Regenspende $r_{D,n}$	10,7	(l/(s*ha))
Muldenfläche A_s maßgebend	358,85	(m²)
Muldenfläche A_{smin} maßgebend	99,19	(m²)
Muldenfläche A_{smax} $A_{s,max} = 2 * A_s - A_{min}$	618,5	(m²)
Einstauhöhe z_M	0,30	(m)
Speichervolumen der Mulde V_M	107,66	(m³)

Entleerungszeit Mulde:

vorhandene t_E : 176471 (s)
 49,02 (h)

zulässige t_E 24,00 (h)

vorh. t_E < zul. t_E = **nein**
 Nachweis der Entleerung für 1/a

Einleitungsmenge:

(erforderl. Volumen / Entleerungszeit)

0,610 (l/s)

Geplante Muldengröße:

Länge Mulden 145,00 (m)
 Breite Mulde 2,50 (m)
 Einstauhöhe 0,30 (m)
 Fläche der Mulde 362,5 (m²)

Nachweis

Muldenfläche erforderlich	<	Geplante Muldenfläche
618,5 (m²)	<	850 (m²)
Geplante Muldengröße ausreichend		

Ing.-Büro Westerhaus
 Auftraggeber: Stadt Bramsche
 Versickerung: 2022 - 035 WTU B-Plan Feuerwehrgerätehaus Epe

Industriestr. 42

49565 Bramsche
 Datum: 03.02.2023

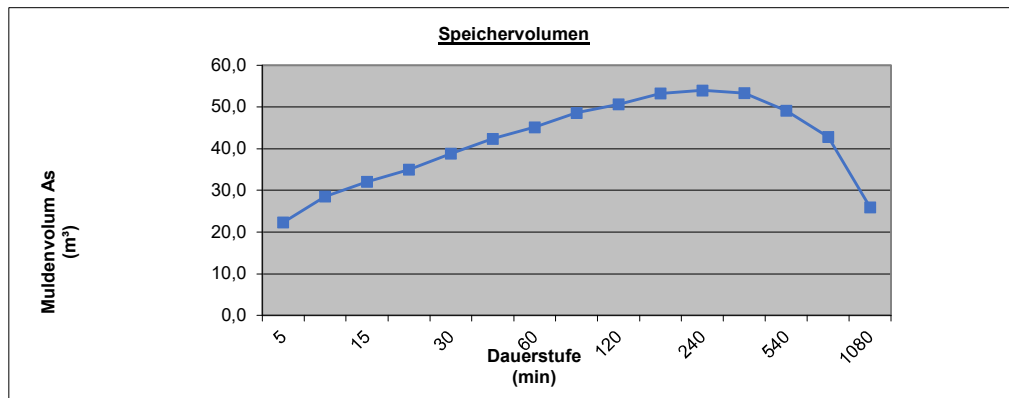
Nachweis der Entleerung für 1/a

Bemessungsgrößen:

Sickerfläche der Mulde erforderlich : 618,5 [m²]
 Wiederkehrzeit T: 1 [a]
 Niederschlagshäufigkeit n: 1,00 [1/a]
 Gewählter Zuschlagsfaktor f_Z (1,10: hohes Risiko; 1,20: geringes Risiko): 1,15 [-]

KOSTRA-Tabelle, Niederschlagshöhen und -spenden für: Bramsche (NI)

Dauerstufe	Niederschlagshöhe h_N für $n = 1,00$	Zugehörige Regenspende	Speichervolumen
[min]	[mm]	$r_{D,n}$ [l/(s*ha)]	V_M [m³]
5	6,9	230,0	22,3
10	8,9	148,3	28,5
15	10,1	112,2	32,1
20	11,1	92,5	35,0
30	12,5	69,4	38,8
45	13,9	51,5	42,4
60	15,1	41,9	45,2
90	16,8	31,1	48,6
120	18,1	25,1	50,6
180	20,2	18,7	53,2
240	21,7	15,1	54,0
360	24,1	11,2	53,3
540	26,8	8,3	49,1
720	28,8	6,7	42,8
1080	32,0	4,9	25,9
1440	34,4	4,0	9,0
2880	41,1	2,4	-72,8



Versickerung:		
Maßgebende Dauerstufe:	240	[min]
Regenspende $r_{D,n}$	15,1	[l/(s*ha)]
Muldenvolumen V_M	53,98	[m³]
Einstauhöhe z_M	0,09	[m]
Geplantes Muldenvolumen	850	[m³]

Entleerungszeit Mulde:

vorhandene t_E : 51336 [s]
 14,26 [h]
 zulässige t_E : 24,00 [h]

vorh. $t_E < \text{zul. } t_E$ = **NACHWEIS ERBACHT**

B-Plan Nr. 169 Feuerwehrgerätehaus Epe – Stadt Bramsche
Wassertechnische Voruntersuchung
Projekt.-Nr.: 2022 – 035

Anhang 3
Bewertung der Einleitung gem. DWA-M 153

**Überprüfung und Festlegung von Massnahmen
zur Regenwasserbehandlung gemäß DWA-Merkblatt M 153**

Projekt:

2022 - 035 WTU B-Plan Feuerwehrgerätehaus Epe

Auftraggeber:

**Stadt Bramsche
Hasestraße 11
49565 Bramsche**

Firmendaten:

Firma:	Ing.-Büro Westerhaus
Bearbeiter:	T. O. Hetbleck
Straße:	Industriestr. 42
Ort:	49565 Bramsche
Telefon:	05461-7038550
Fax:	05461-7038569

Erstelldatum:

03.02.2023

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Projekt B-Plan Nr. 169
 Projektnummer 2022-035

Flächenzusammenstellung

Flächen		Befestigung	$A_{E,k}$	ψ_m	A_u
			[ha]	[-]	[ha]
1	Gebäude	Extensive Begrünung	0,1211	0,50	0,0606
2	Grünflächen	Rasen/Sträucher u. Mulden	0,102	0,05	0,0051
3	Verkehrsflächen (Einsatzfahrzeuge)	Pflaster mit dichten Fugen	0,1643	0,75	0,1232
4	Verkehrsflächen („Privat“ PKW-, Fuß.- und Radverkehr)	Pflaster mit weiten Fugen oder durchlässig	0,556	0,50	0,2780
5	Parkflächen („Privat-PKW“)	Rasengittersteine	0,467	0,15	0,0701
Σ			1,4104		0,5369

Gewässer (Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässerpunkte G	
Grundwasser	G 12	G =	10

Flächenanteil f_i (Kapitel 4)			Luft L_i (Tabelle 2)		Flächen F_i (Tabelle 3)		Abflussbelastung B_i
$A_{u,i}$	f_i		Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i (L_i + F_i)$
1	0,0606	0,113	L1	1	F1	5	0,68
2	0,0051	0,01	L1	1	F1	5	0,06
3	0,1232	0,23	L1	1	F3	12	2,98
4	0,2780	0,52	L1	1	F3	12	6,73
5	0,0701	0,13	L1	1	F3	12	1,70
Σ	0,5369	$\Sigma = 1,00$	Abflussbelastung $B = \Sigma B_i$				B = 12,14

keine Regenwasserbehandlung erforderlich, wenn $B \leq G$

Regenwasserbehandlung erforderlich: Ja

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$:	$D_{\max} = 0,82$
--	-------------------

vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswerte D_i
Technische Anlage mit max Durchgangswert von 0,87	D3	0,80
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (Kapitel 6.2.2):}$		D = 0,80

Emissionswert $E = B \cdot D$:	E = 9,72
---------------------------------	----------

E = 9,72 G = 10,0 Anzustreben: $E \leq G$

Behandlungsbedürftigkeit genauer prüfen, wenn: $E > G$

B-Plan Nr. 169 Feuerwehrgerätehaus Epe – Stadt Bramsche
Wassertechnische Voruntersuchung
Projekt.-Nr.: 2022 – 035

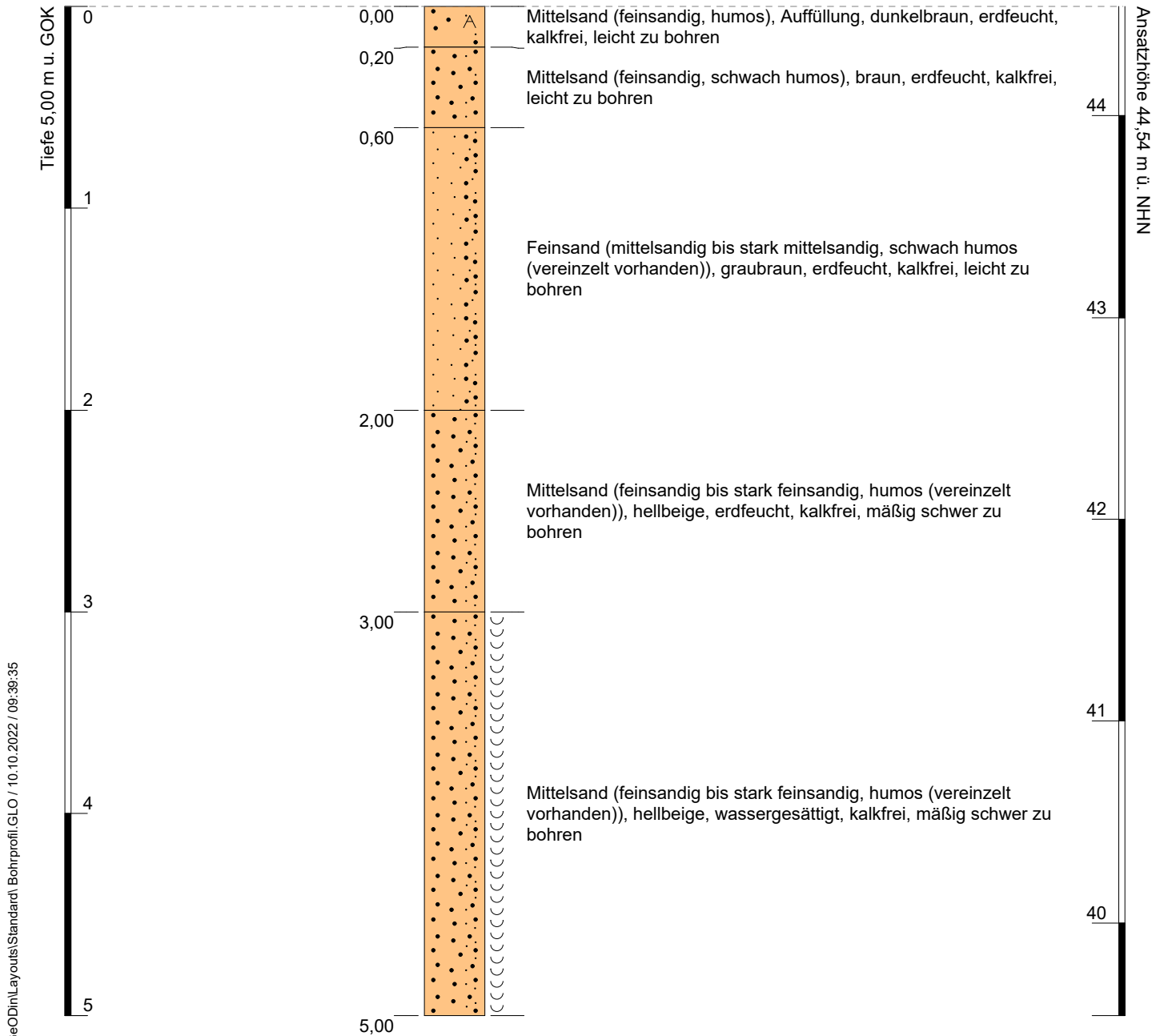
Anhang 4
Geotechnische Untersuchung, Schichtenprofile

Aufschluss: RKS 1

Projekt: 2022-035 WTU B-Plan Feuerwehrgerätehaus Epe

Auftraggeber: Ingenieurbüro Westerhaus
Bohrfirma: VSV Geotechnik GbR
Bearbeiter: Schmidt-Vöcks
Datum: 04.10.2022

Rechtswert: 432390
Hochwert: 5809437
Ansatzhöhe: 44,54 m
Endtiefe: 5,00 m



Höhenmaßstab: 1:30
Koordinatensystem: 25832
Höhensystem: Normalhöhennull



PROJEKTDATEN

V

S

V

GEOTECHNIK GBR

SCHICHTENVERZEICHNIS

PROJEKT:

2022-035 WTU B-Plan Feuerwehrgerätehaus Epe

BOHRUNG:

RKS 1

TEMPERATUR [°C]:

11,0

DATUM:

04.10.2022

REL. LUFTFEUCHTIGKEIT [%]:

68

SONDE:

☐ 40 ☒ 50 ☐ 60 ☐ 80

LUFTDRUCK [hPa]:

1014

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 - 0,2	A(mS,fs,h)	-	-	gering	dbn	ef
0,2 - 0,6	mS,fs,h'	-	-	gering	bn	ef
0,6 - 2,0	fS,ms- <u>ms</u> ,vereinzelt h'	-	-	gering	grbn	ef
2,0 - 5,0	ms,fs- <u>fs</u> ,vereinzelt h	-	-	mittel	hbe	ef/3,0n

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: 2,98

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]:

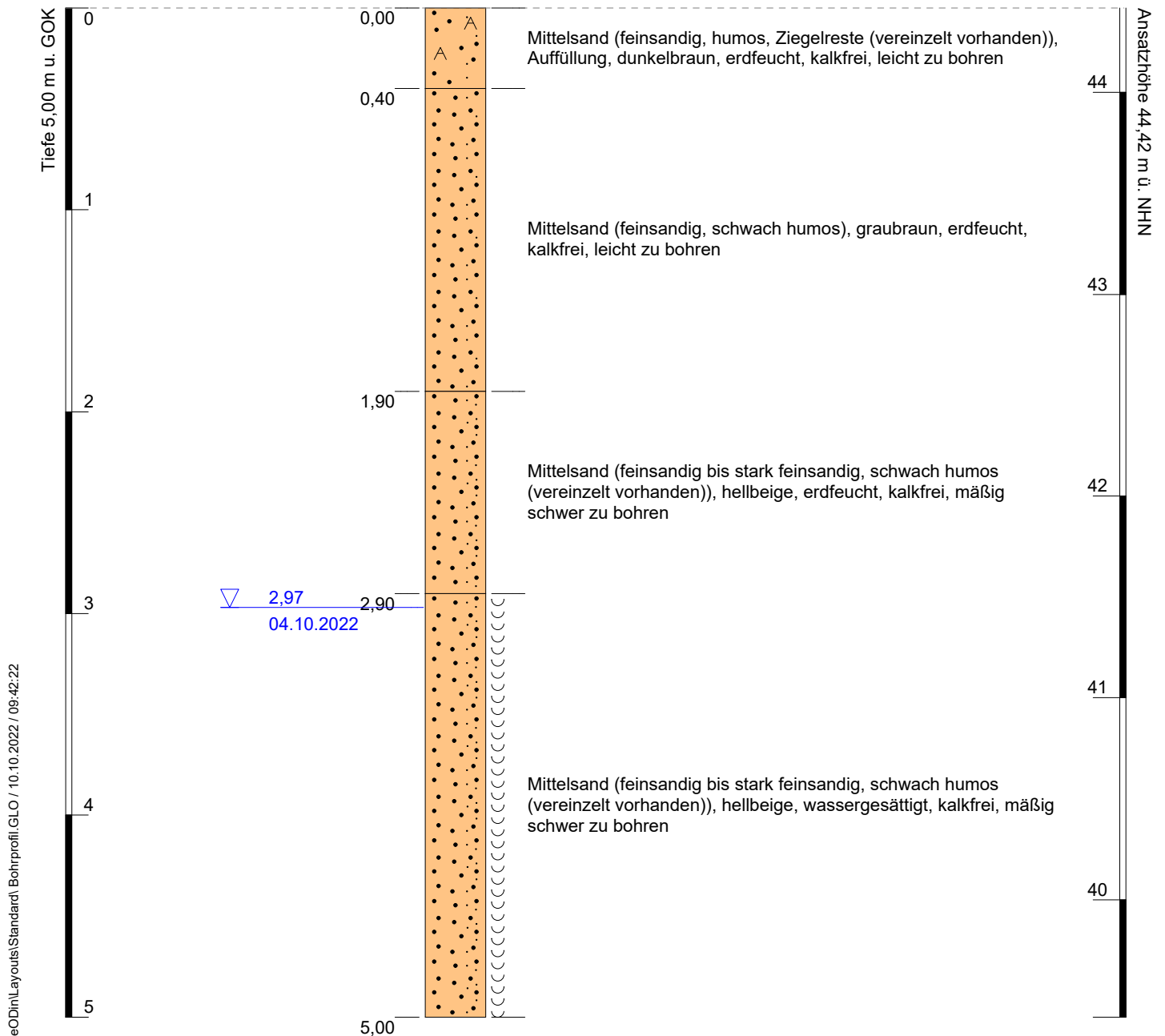
BEMERKUNGEN / BESONDERHEITEN:

Aufschluss: RKS 2

Projekt: 2022-035 WTU B-Plan Feuerwehrrgerätehaus Epe

Auftraggeber: Ingenieurbüro Westerhaus
Bohrfirma: VSV Geotechnik GbR
Bearbeiter: Schmidt-Vöcks
Datum: 04.10.2022

Rechtswert: 432419
Hochwert: 5809470
Ansatzhöhe: 44,42 m
Endtiefe: 5,00 m



GeODin-System 9.0 / Version 01 / C:\ProgramData\Fugro\GeODin\Layouts\Standard\ Bohrprofil.GLO / 10.10.2022 / 09:42:22

Höhenmaßstab: 1:30
Koordinatensystem: 25832
Höhensystem: Normalhöhennull



PROJEKTDATEN



GEOTECHNIK GBR
SCHICHTENVERZEICHNIS

PROJEKT: 2022-035 WTU B-Plan Feuerwehrgerätehaus Epe

BOHRUNG: RKS 2

TEMPERATUR [°C]: 11,0

DATUM: 04.10.2022

REL. LUFTFEUCHTIGKEIT [%]: 68

SONDE:
☐ 40
☒ 50
☐ 60
☐ 80

LUFTDRUCK [hPa]: 1014

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 - 0,4	A(mS,fs,h,eG) eG=ZB	-	-	gering	dbn	ef
0,4 - 1,9	mS,fs,h'	-	-	gering	grbn	ef
1,9 - 5,0	mS,fs- $\overline{fs}$,vereinzelt h'	-	-	mittel	hbe	ef/2,9n

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: 2,97 [m] UNTER
☒ GOK
☐ POK
☐ NICHT MESSBAR / ZUGEFALLEN BEI:

BODENPROBEN

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

BODENLUFT

☐ BODENLUFTPROBEN ENTNOMMEN
☐ HEADSPACE
☐ AKTIVKOHLE (ANGEREICHERT: [])
ANZAHL:

BEZEICHNUNG:

☐ BODENLUFTMESSSTELLE ERRICHTET (ANZ. VOLLROHR: FILTER:)

☐ VOR-ORT-PARAMETER
☐ PID-MESSUNG BOHRLOCH [ppm]:

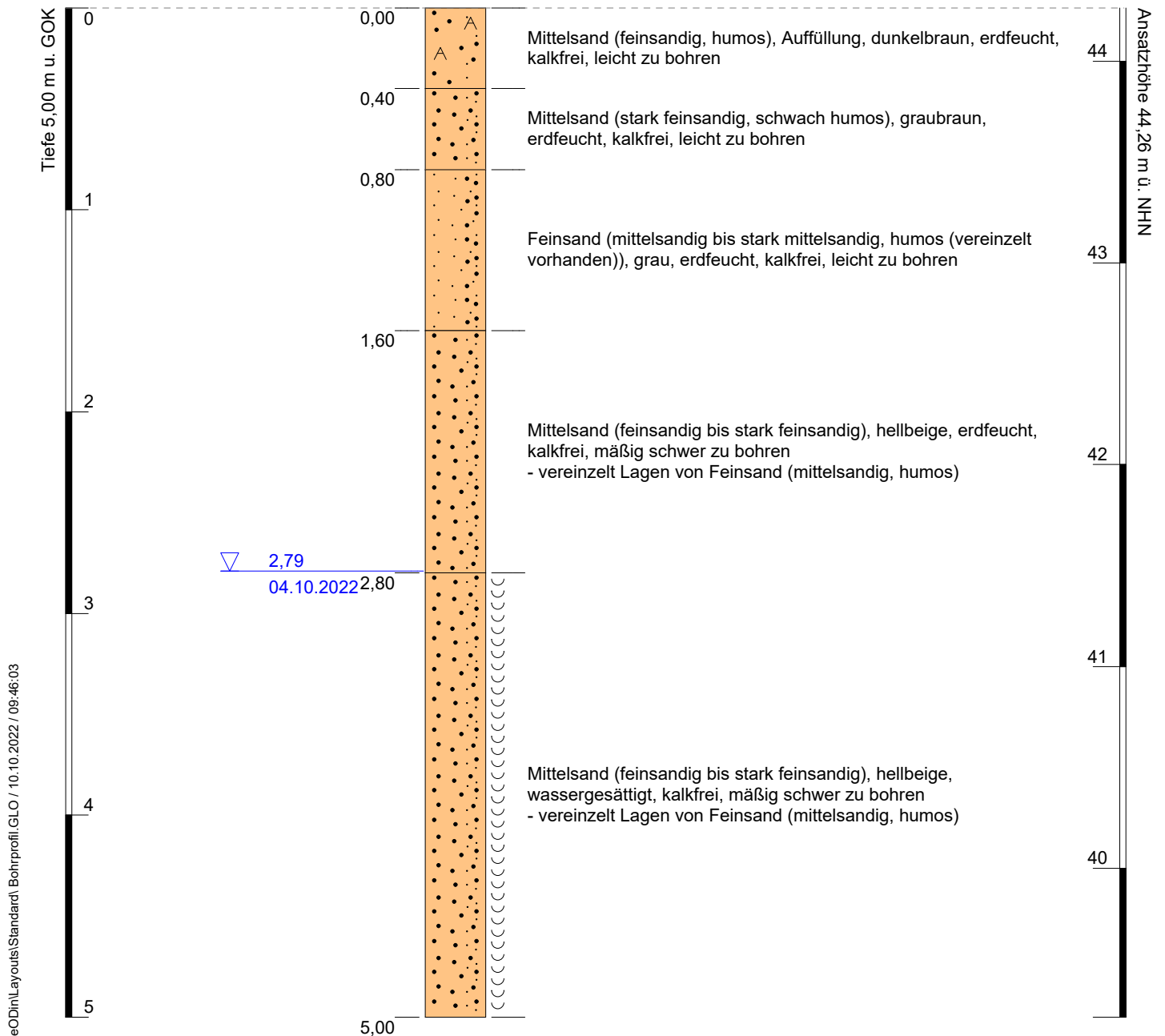
BEMERKUNGEN / BESONDERHEITEN:

Aufschluss: RKS 3

Projekt: 2022-035 WTU B-Plan Feuerwehrrgerätehaus Epe

Auftraggeber: Ingenieurbüro Westerhaus
Bohrfirma: VSV Geotechnik GbR
Bearbeiter: Schmidt-Vöcks
Datum: 04.10.2022

Rechtswert: 432429
Hochwert: 5809502
Ansatzhöhe: 44,26 m
Endtiefe: 5,00 m



PROJEKTDATEN

VSV

GEOTECHNIK GBR

SCHICHTENVERZEICHNIS

PROJEKT: 2022-035 WTU B-Plan Feuerwehrgerätehaus Epe

BOHRUNG: RKS 3

TEMPERATUR [°C]: 11,0

DATUM: 04.10.2022

REL. LUFTFEUCHTIGKEIT [%]: 68

SONDE: ☐ 40 ☒ 50 ☐ 60 ☐ 80

LUFTDRUCK [hPa]: 1014

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 - 0,4	A(mS,fs,h)	-	-	gering	dbn	ef
0,4 - 0,8	mS,fs,h'	-	-	gering	grbn	ef
0,8 - 1,6	fS,ms- <u>ms</u> ,vereinzelt h	-	-	gering	gr	ef
1,6 - 5,0	ms,fs- <u>fs</u> ,einz. Lagen fS,ms,h	-	-	mittel	hbe	ef/2,8n

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: 2,79 [m] UNTER ☒ GOK ☐ POK ☐ NICHT MESSBAR / ZUGEFALLEN BEI:

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]:

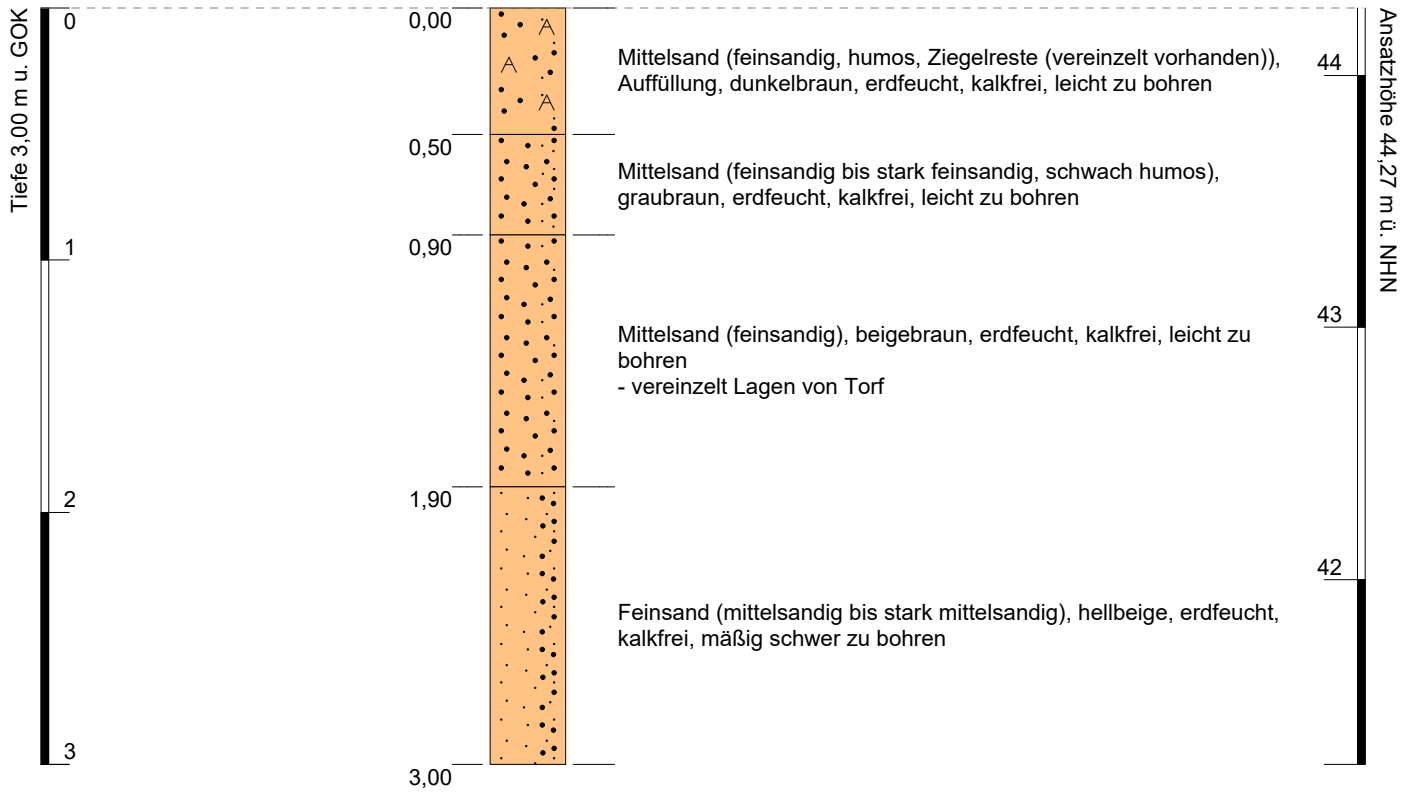
BEMERKUNGEN / BESONDERHEITEN:

Aufschluss: RKS 4

Projekt: 2022-035 WTU B-Plan Feuerwehrgerätehaus Epe

Auftraggeber: Ingenieurbüro Westerhaus
Bohrfirma: VSV Geotechnik GbR
Bearbeiter: Schmidt-Vöcks
Datum: 04.10.2022

Rechtswert: 432459
Hochwert: 5809502
Ansatzhöhe: 44,27 m
Endtiefe: 3,00 m



Höhenmaßstab: 1:30
Koordinatensystem: 25832
Höhensystem: Normalhöhennull



PROJEKTDATEN

VSV

GEOTECHNIK GBR

SCHICHTENVERZEICHNIS

PROJEKT: 2022-035 WTU B-Plan Feuerwehrgerätehaus Epe

BOHRUNG: RKS 4

TEMPERATUR [°C]: 11,0

DATUM: 04.10.2022

REL. LUFTFEUCHTIGKEIT [%]: 68

SONDE: ☐ 40 ☒ 50 ☐ 60 ☐ 80

LUFTDRUCK [hPa]: 1014

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 - 0,5	A(mS,fs,h,eG) eG=ZB	-	-	gering	dbn	ef
0,5 - 0,9	mS,fs-fs,h'	-	-	gering	grbn	ef
0,9 - 1,9	mS,fs,einz. Ht-Lagen	-	-	gering	bebn	ef
1,9 - 3,0	fS,ms-ms	-	-	mittel	hbe	ef/3,0n

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: 2,86

BODENPROBEN

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

BODENLUFT

☐ BODENLUFTPROBEN ENTNOMMEN ☐ HEADSPACE ☐ AKTIVKOHLE (ANGEREICHERT: []) ANZAHL:

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

☐ VOR-ORT-PARAMETER

☐ PID-MESSUNG BOHRLOCH [ppm]:

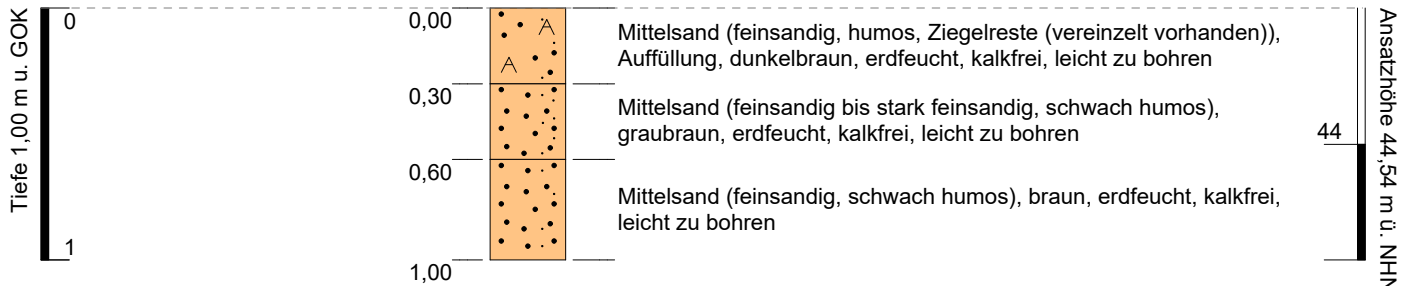
BEMERKUNGEN / BESONDERHEITEN:

Aufschluss: OET 1

Projekt: 2022-035 WTU B-Plan Feuerwehrgerätehaus Epe

Auftraggeber: Ingenieurbüro Westerhaus
Bohrfirma: VSV Geotechnik GbR
Bearbeiter: Schmidt-Vöcks
Datum: 04.10.2022

Rechtswert: 432405
Hochwert: 5809452
Ansatzhöhe: 44,54 m
Endtiefe: 1,00 m



Höhenmaßstab: 1:30
Koordinatensystem: 25832
Höhensystem: Normalhöhennull



[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 - 0,3	A(mS,fs,h,eG) eG=ZB	-	-	gering	dbn	ef
0,3 - 0,6	mS,fs- $\overline{\text{fs}}$,h'	-	-	gering	grbn	ef
0,6 - 1,0	mS,fs, h'	-	-	gering	bn	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: 0.97**

[illegible]☐ **BODENLUFTPROBEN ENTNOMMEN** ☐ HEADSPACE ☐ AKTIVKOHLE (ANGEREICHERT: ☐) **ANZAHL:**

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

☐ VOR-ORT-PARAMETER

☐ PID-MESSUNG BOHRLOCH [ppm]:

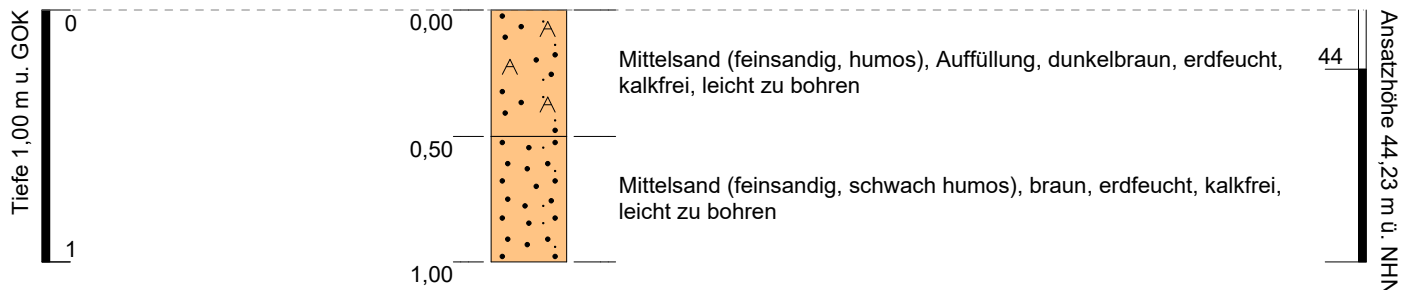
BEMERKUNGEN / BESONDERHEITEN:

Aufschluss: OET 2

Projekt: 2022-035 WTU B-Plan Feuerwehrrgerätehaus Epe

Auftraggeber: Ingenieurbüro Westerhaus
Bohrfirma: VSV Geotechnik GbR
Bearbeiter: Schmidt-Vöcks
Datum: 04.10.2022

Rechtswert: 432444
Hochwert: 5809514
Ansatzhöhe: 44,23 m
Endtiefe: 1,00 m



Höhenmaßstab: 1:30
Koordinatensystem: 25832
Höhensystem: Normalhöhennull



PROJEKTDATEN

VSV

GEOTECHNIK GBR

SCHICHTENVERZEICHNIS

PROJEKT: 2022-035 WTU B-Plan Feuerwehrgerätehaus Epe

BOHRUNG: OET 2

TEMPERATUR [°C]: 11,0

DATUM: 04.10.2022

REL. LUFTFEUCHTIGKEIT [%]: 68

SONDE: ☐ 40 ☐ 50 ☒ 60 ☐ 80

LUFTDRUCK [hPa]: 1014

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 - 0,5	A(mS,fs,h)	-	-	gering	dbn	ef
0,5 - 1,0	mS,fs, h'	-	-	gering	bn	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)
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: 0,98

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:

Projekt: 2022-035 WTU B-Plan Feuerwehrgerätehaus Epe

Datum: 04.10.2022

Open-End-Test

OET RKS 1

Versuchsanordnung

Radius $r = 25 \text{ mm}$

Druckhöhe $H = 2,00 \text{ m}$

Versickerungstiefe: 0,97m unter GOK

Zeit t [min]	Wasserzugabe Q [ml]	Wasserzugabe $Q_{\text{ges.}}$ [ml]
0,5	9	9
1	12	21
2	18	39
4	36	75
8	79	154
10	34	188
15	92	280
20	89	369
25	85	454

Projekt: 2022-035 WTU B-Plan Feuerwehrgerätehaus Epe

Datum: 04.10.2022

Open-End-Test

OET RKS 2

Versuchsanordnung

Radius $r = 25 \text{ mm}$

Druckhöhe $H = 2,00 \text{ m}$

Versickerungstiefe: 0,98m unter GOK

Zeit t [min]	Wasserzugabe Q [ml]	Wasserzugabe $Q_{\text{ges.}}$ [ml]
0,5	15	15
1	23	38
2	37	75
4	81	156
8	149	305
10	58	363
15	183	546
20	174	720
25	165	885

Open-End-Test mit konstanter Druckhöhe

Projektname: WTU B-Plan Feuerwehrgerätehaus Epe
Projekt-Nr.: 2022-035
Durchführung durch: Frenk
Datum Bohrung/Test: 04.10.2022
Bezeichnung Bohrung: OET RKS 1

Versuchsanordnung

Radius r [mm]: 25
Druckhöhe H (konst.) [m]: 2,00 entspricht: Länge des Rohres
Versickerungstiefe [m u. GOK]: 0,97 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	m³/s	m/s
0,5	0,5	9	3,0E-07	1,09E-06
1	0,5	21	3,5E-07	1,27E-06
2	1	39	3,3E-07	1,18E-06
4	2	75	3,1E-07	1,14E-06
8	4	154	3,2E-07	1,17E-06
10	2	188	3,1E-07	1,14E-06
15	5	280	3,1E-07	1,13E-06
20	5	369	3,1E-07	1,12E-06
25	5	454	3,0E-07	1,10E-06

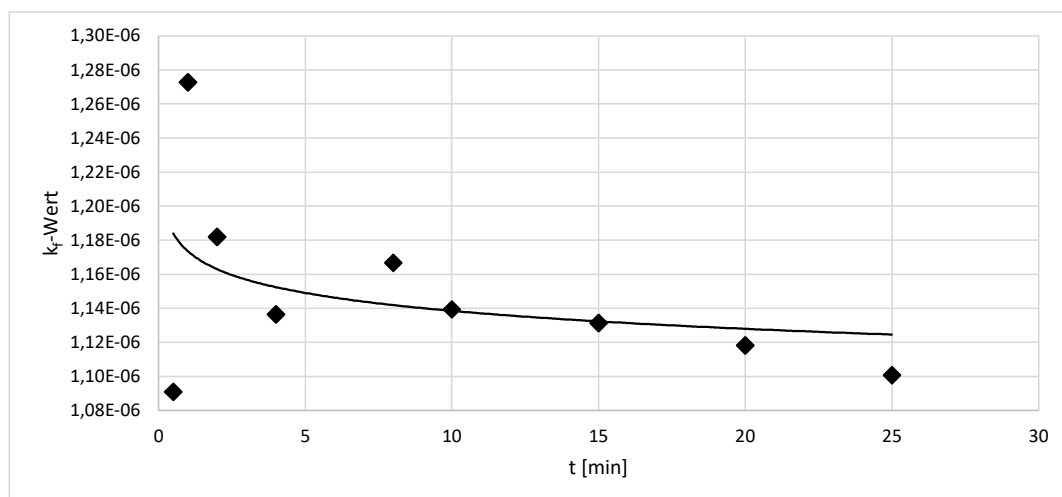
Mittlerer k_f -Wert = 1,15E-06

Bemessungs- k_f -Wert = 2,30E-06

oder

konstanter k_f -Wert =

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



Open-End-Test mit konstanter Druckhöhe

Projektname: WTU B-Plan Feuerwehrgerätehaus Epe
Projekt-Nr.: 2022-035
Durchführung durch: Frenk
Datum Bohrung/Test: 04.10.2022
Bezeichnung Bohrung: OET RKS 2

Versuchsanordnung

Radius r [mm]: 25
Druckhöhe H (konst.) [m]: 2,00 entspricht: Länge des Rohres
Versickerungstiefe [m u. GOK]: 0,98 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	15	5,0E-07	1,82E-06
1	0,5	38	6,3E-07	2,30E-06
2	1	75	6,3E-07	2,27E-06
4	2	156	6,5E-07	2,36E-06
8	4	305	6,4E-07	2,31E-06
10	2	363	6,1E-07	2,20E-06
15	5	546	6,1E-07	2,21E-06
20	5	720	6,0E-07	2,18E-06
25	5	885	5,9E-07	2,15E-06

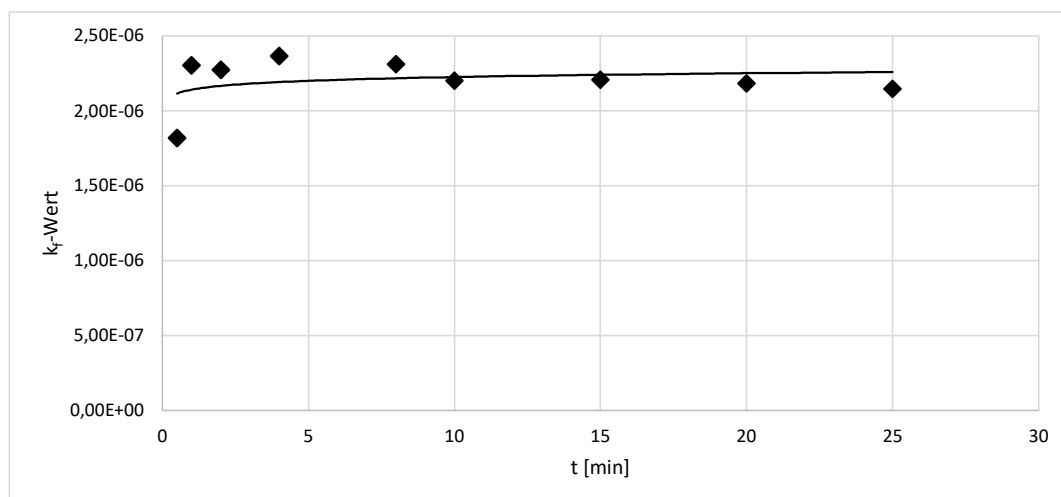
Mittlerer k_f -Wert = 2,20E-06

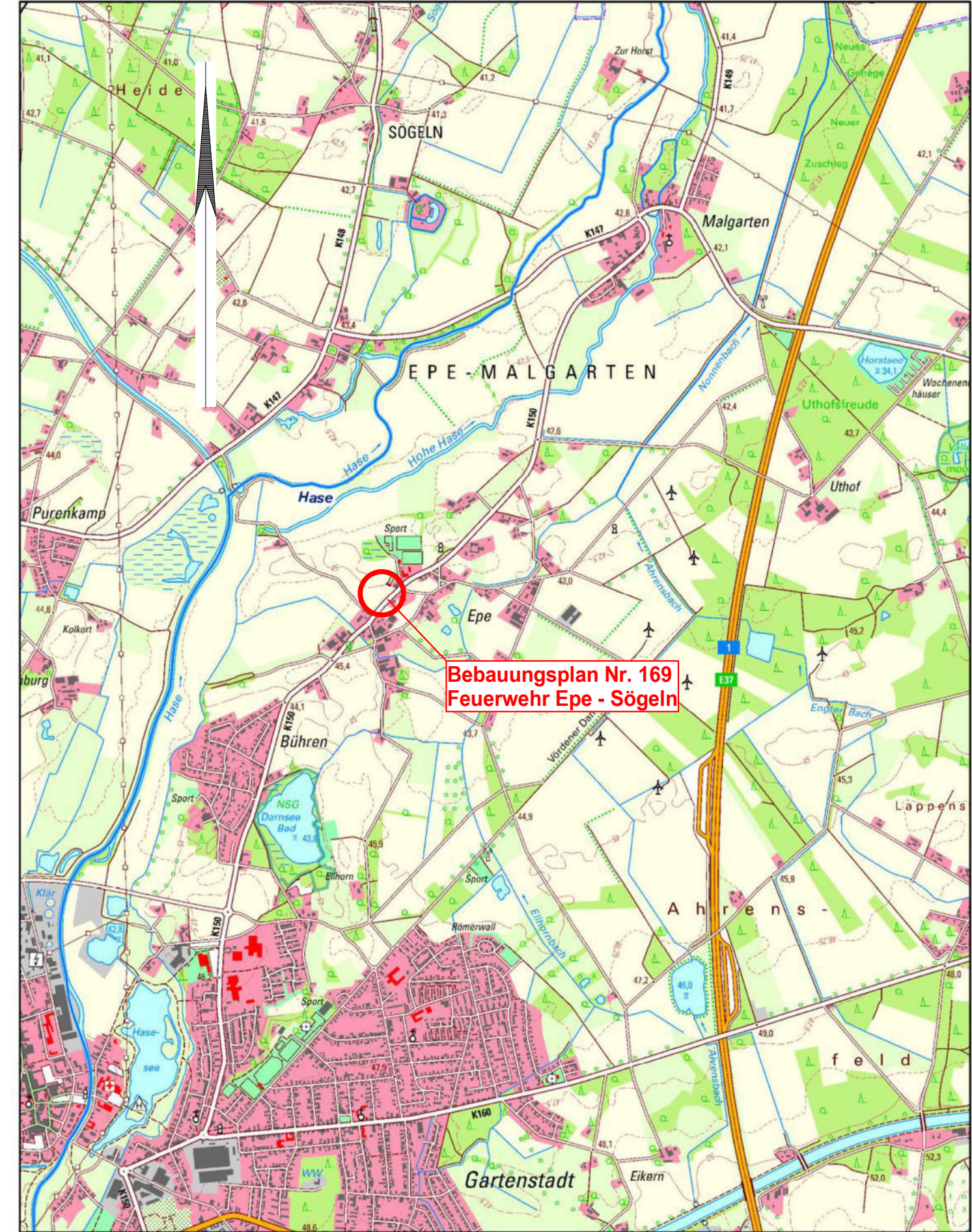
Bemessungs- k_f -Wert = 4,40E-06

oder

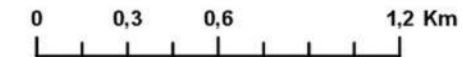
konstanter k_f -Wert =

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





Bebauungsplan Nr. 169
Feuerwehr Epe - Sögel

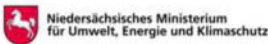


20221216-102315_Umweltkarten

Maßstab: 1:25.000

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

© 2022 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 06.02.2023

Projekt Nr.: 2022-035

...WUTU01-Übersichtskarte.gvp

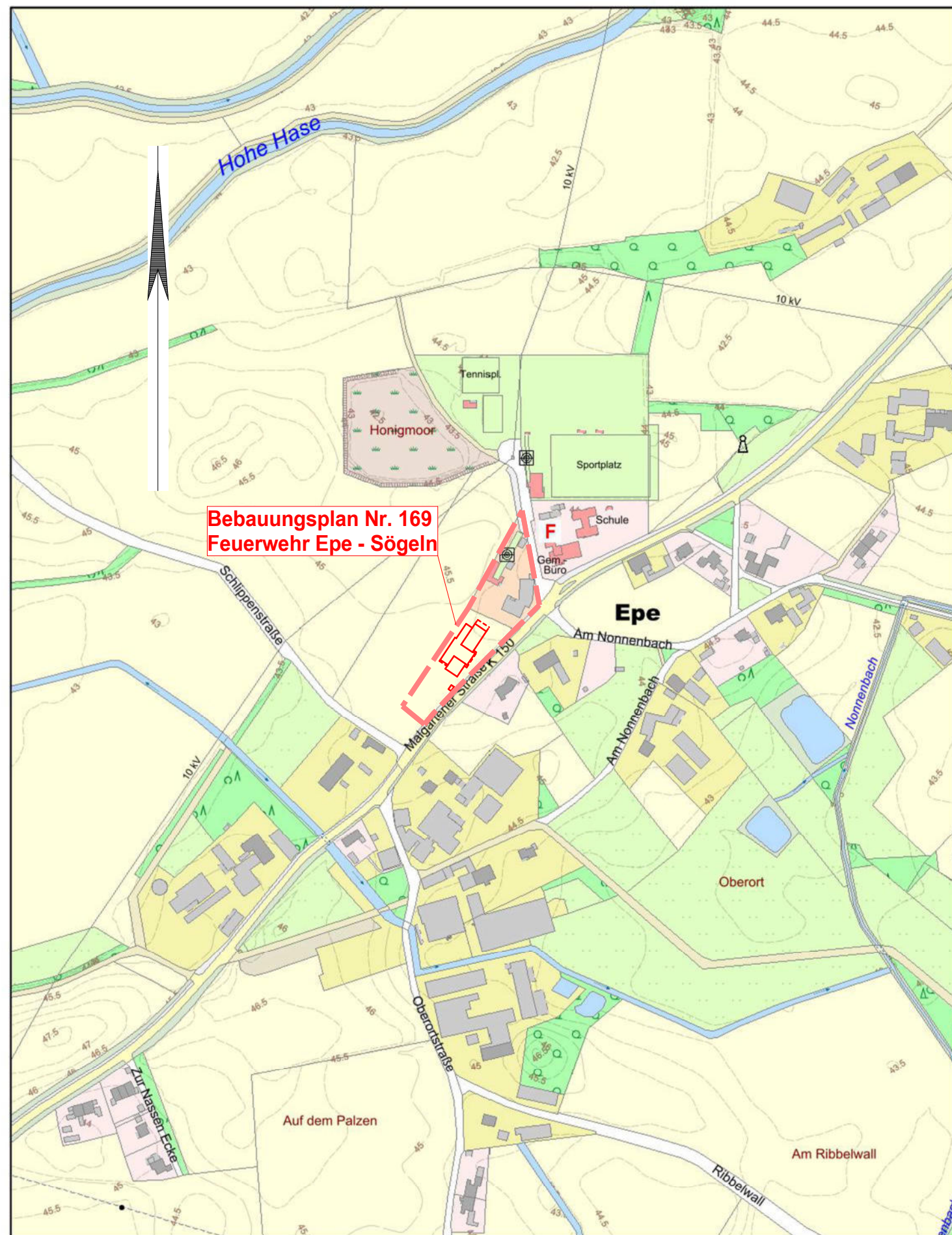


Stadt Bramsche

Hasestraße 11

49565 Bramsche

Wassertechnische Voruntersuchung: Bebauungsplan Nr. 169 Feuerwehr Epe - Sögel in der Stadt Bramsche	Anlage:	1	Übersichtskarte Maßstab 1 : 5000	
	Blatt:	1		
	Bearbeitet	06.02.2023	Hetbleck	
	Gezeichnet	06.02.2023	Wamhof	
	Geprüft			



Bebauungsplan Nr. 169
Feuerwehr Epe - Sögel

0 0,05 0,1 0,2 Km

20220809-154442_Umweltkarten

Maßstab: 1:5.000

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

© 2022 LGLN

Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz

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 06.02.2023

Projekt Nr.: 2022-035

...WTU\02-Übersichtslageplan.gvp



**Stadt
Bramsche**

Hasestraße 11

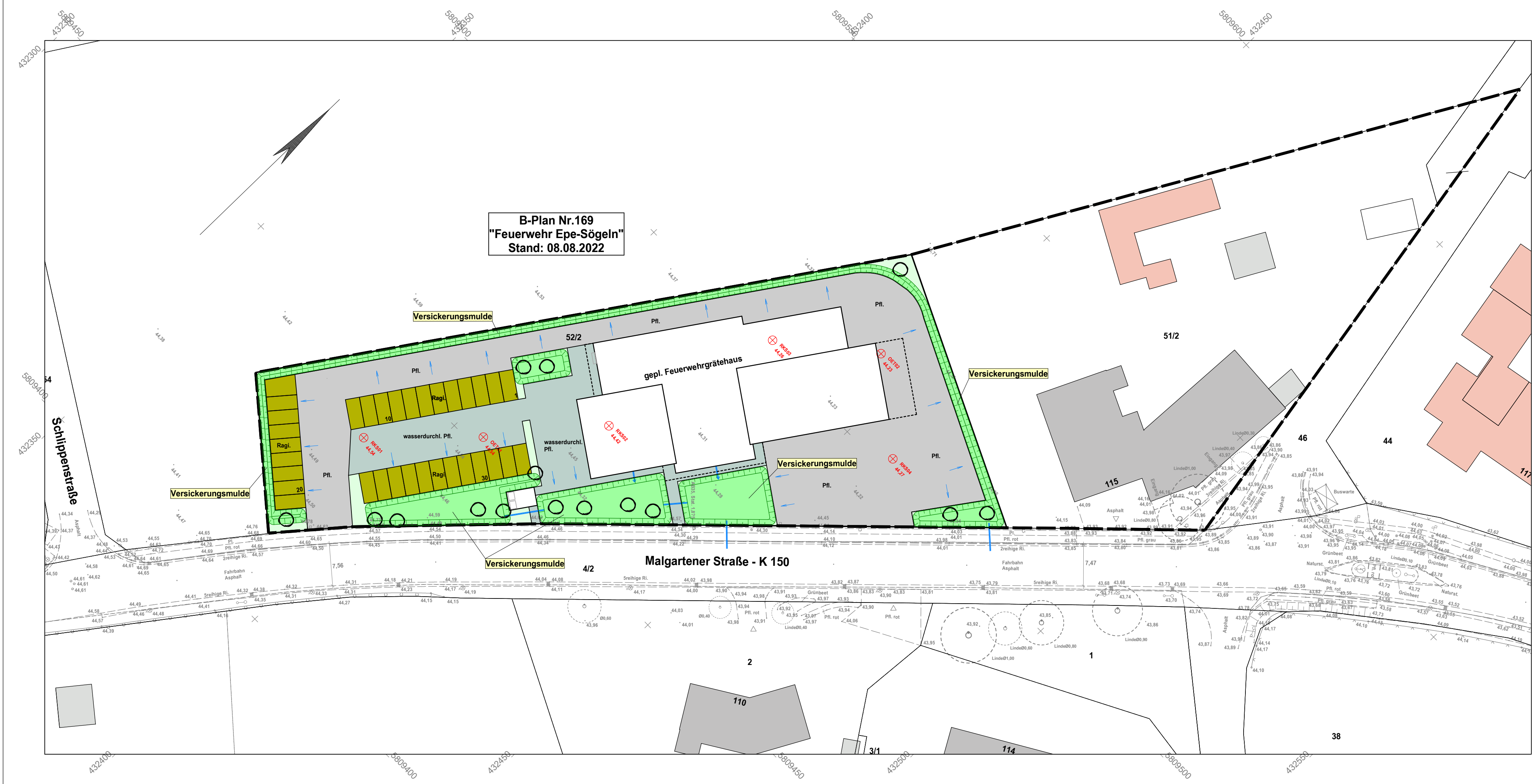
49565 Bramsche

Wassertechnische
Voruntersuchung:

Bebauungsplan Nr. 169
Feuerwehr Epe - Sögel

in der
Stadt Bramsche

Anlage:	2	Übersichtslageplan Maßstab 1 : 5000	
Blatt:	1		
Bearbeitet	06.02.2023	Hetbleck	
Gezeichnet	06.02.2023	Wamhof	
Geprüft			



B-Plan Nr.169
"Feuerwehr Epe-Sögel"
Stand: 08.08.2022

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 06.02.2023

Projekt Nr.: 2022-035

...WTU03-Lageplan.gvp



Stadt Bramsche

Hasestraße 11

49565 Bramsche

Wassertechnische Voruntersuchung: Bebauungsplan Nr. 196 Feuerwehr Epe in der Stadt Bramsche	Anlage:	3	Lageplan Maßstab 1 : 500	
	Blatt:	1		
	Bearbeitet	06.02.2023	Hetbleck	
	Gezeichnet	06.02.2023	Wamhof	
	Geprüft			