IFG
Ingenieurbüro
für Geotechnik
GmbH

Neubau DRK-Rettungswache
in 01848 Hohnstein, Sebnitzer Straße, Flurstück 442
Landkreis Sächsische Schweiz-Osterzgebirge

Baugrunduntersuchung

Hauptuntersuchung für geotechnische Kategorie 2
gemäß DIN EN 1997-1 / DIN 4020 / DIN 1054

IFG-Projekt-Nr.: I-129-08-22

Auftraggeber:
DRK Deutsches Rotes Kreuz
Kreisverband Sebnitz e.V.
Schillerstraße 44a
01855 Sebnitz
Telefon: 035971-7470
Fax: 035971-74718
E-Mail: info@drk-sebnitz.de

Planung:
Architekturbüro Grützner
Rudolf-Peschke-Straße 2
01833 Stolpen
Telefon: 035973 / 647560
Fax: 035973 / 647561
E-Mail: info@ab-gruetzner.de

Verfasser:
IFG Ingenieurbüro für Geotechnik GmbH
Purschwitzer Straße 13
02625 Bautzen
Telefon: 03591 / 6771-30
Fax: 03591 / 6771-40
E-Mail: mail@ifg-direkt.de

Bautzen, 21.09.2022

INGENIEURKAMMER SACHSEN 11 553 BERATENDER INGENIEUR

.....
Dipl.-Ing. Arnd Böhmer
Bearbeiter / Geschäftsführer

Inhaltsverzeichnis

Seite

1. Veranlassung und Aufgabenstellung 4
2. Unterlagen 4
3. Untersuchungen 5
3.1 Standortbeschreibung und geologische Verhältnisse 5
3.2 Geländearbeiten 6
4. Baugrundbeschreibung 7
4.1 Baugrundschichtung 7
4.2 Grundwasser 8
5. Bodenmechanische Laborversuche 9
6. Grundwasseranalyse 9
7. Schadstoffuntersuchung 10
8. Berechnungskennwerte und Bodenklassifikation 11
8.1 Bodenmechanische Kennwerte 11
8.2 Homogenbereiche 11
9. Maßgebendes Baugrundprofil 13
10. Gründungsempfehlungen 13
10.1 Allgemeine Baugrundeignung 13
10.2 Gründung der Bodenplatte 14
11. Feuchtigkeitsschutz des Gebäudes 15
12. Hinweise zur Planung der Verkehrsanlagen 15
12.1 Frostsicherheit 15
12.2 Tragfähigkeit und Hinweise zur Planumsverbesserung 15
13. Hinweise zum allgemeinen Erd- und Tiefbau 16
13.1 Bodenaushub und Wiederverfüllung 16
13.2 Wasserhaltung 16
13.3 Versickerungseignung des Untergrunds 16
14. Abschließende Hinweise 17

Tabellenverzeichnis

Seite

Tabelle 1. Aufschlussprogramm 6
Tabelle 2. Baugrundschichtung 7
Tabelle 3. Grundwasserstände 8
Tabelle 4. Ergebnisse Wassergehaltsermittlung 9
Tabelle 5. Bodenmechanische Kennwerte 11
Tabelle 6. Kennwertspannen für die Homogenbereiche 12
Tabelle 7. Maßgebendes Baugrundprofil 13

Anlagenverzeichnis

Blattzahl

Anlage 1 Übersichtskarte, M 1:10.000 1
Anlage 2 Lageplan mit Aufschlusspunkten, M 1:1.000 1
Anlage 3 Schichtenverzeichnisse und Bohrprofile 9
Anlage 4 Baugrundschnitt 1
Anlage 5 Bodenmechanische Laboruntersuchungen (Wassergehalt) 1
Anlage 6 Chemische Laborergebnisse (LAGA Boden) 7
Anlage 7 Erdstatische Berechnungen 1
Anlage 8 Fotodokumentation 1

1. Veranlassung und Aufgabenstellung

Das Deutsche Rote Kreuz plant in Hohnstein an der Sebnitzer Straße (Flurstück 442) den Neubau einer Rettungswache. Das neue Gebäude soll auf einer derzeit als Abstellfläche genutzten Fläche erbaut werden (siehe Übersichtskarte in Anlage 1 sowie Lageplan in Anlage 2).

Die Abmessungen des zweiteiligen Neubaus sind in den zur Verfügung gestellten Planungsunterlagen /3/ mit ca. 12 x 15 m bzw. 12 x 12 m angegeben. Außerdem ist eine ca. 10 x 15 m umfassende potentielle Erweiterungsfläche mit zu betrachten. Die Gebäudeteile werden ein bis zwei Vollgeschosse aufweisen und sollen nicht unterkellert werden.

Neben dem Gebäude ist die Errichtung von Stellflächen und Zufahrten für Fahrzeuge geplant.

Das Ingenieurbüro für Geotechnik Bautzen (IFG) wurde am 16.08.2022 mit der Baugrunderkundung sowie der Erstellung des geotechnischen Gutachtens für diese Maßnahme beauftragt /2/. Es sollen die Baugrundverhältnisse am Standort des Neubaus erkundet und beschrieben sowie Gründungsempfehlungen abgeleitet werden. Dabei ist zu beachten, dass am geplanten Standort mit aufgefüllten Böden von mehreren Metern Mächtigkeit zu rechnen ist.

2. Unterlagen

Für die Erarbeitung dieses Berichtes wurden, neben den jeweils geltenden Normen, folgende Unterlagen verwendet:

/1/ Angebot Nr. AN/2022/199-0 vom 16.08.2022, IFG Bautzen.

/2/ Auftragserteilung vom 16.08.2022, DRK-Kreisverband Sebnitz e.V.

/3/ Planungsunterlagen:

- Lage- und Höhenplan M 1:500, Vermessungsbüro Teßmer Neustadt/Sa., 22.08.2022.
- Lageplan mit Baukörpereinordnung (M 1:500), Architekturbüro Grützner Stolpen, 05.09.2022.

/4/ Schachtscheine der Medienträger, Stand 08/2022.

/5/ Lithofazieskarten Quartär, M 1:50.000, Blatt 2769 Pirna, Zentrales Geologisches Institut Berlin, 1973.

/6/ Geologische Karte der eiszeitlich bedeckten Gebiete von Sachsen, M 1:50.000, Blatt 2769 Pirna, Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie, 1. Auflage 1998.

/7/ Geologische Karte der Nationalparkregion Sächsische Schweiz M 1:50.000, Sächsische Landesamt für Umwelt und Geologie Freiberg, 1993.

3. Untersuchungen

3.1 Standortbeschreibung und geologische Verhältnisse

Die Lage des Bauplatzes kann der Übersichtskarte (Anlage 1) sowie dem Lageplan (Anlage 2) entnommen werden. Die geplante Baufläche ist derzeit unbebaut, nicht befestigt und dient als Grünland bzw. Abstellfläche. Das Gelände am geplanten Baustandort ist relativ eben mit OK Gelände bei ca. 337…338 m NHN.

Naturräumlich liegt Hohnstein auf der Lausitzer Überschiebung, welche die Grenze zwischen dem Elbsandsteingebirge und dem aus Granodiorit bestehenden Westlausitzer Bergland darstellt.

Der geplante Standort an der Sebnitzer Straße befindet sich im Nordosten von Hohnstein in einem kleinen Seitental des Lausitzer Granodioritsmassivs.

Über dem Granodiorit bzw. dessen Verwitterungsprodukten können hier holozäne Auesedimente abgelagert sein. Weitere quartäre Deckschichten sind nicht bekannt.

Nach vorliegenden Informationen von Anwohnern bzw. vom Bauamt wurde das von einem kleinen Graben durchflossene Seitental an der Sebnitzer Straße in den 1970-80er Jahren teilweise verfüllt, um eine Abstellfläche herzustellen. Dabei wurde der Graben verrohrt. Belastbare Angaben zum eingesetzten Verfüllmaterial existieren nicht, vermutlich wurden hauptsächlich Boden und Bauschutt verwendet.

Grundwasser wird im Niveau des Grabens und damit etwa auf UK Auffüllung auftreten, wobei sandig- kiesige Aueablagerungen und/oder rollige Zersatzprodukte des Granodiorits als Grundwasserleiter wirken.

3.2 Geländearbeiten

Zur Erkundung der Baugrundverhältnisse wurden am 06.09.2021 folgende Aufschlüsse durch das IFG ausgeführt:

- 3 Kleinrammbohrungen (KRB) gemäß DIN EN ISO 22475-1 (Ø 60 … 40 mm)
- 3 schwere Rammsondierungen (DPH) gemäß DIN EN ISO 22476-2.

Nachfolgend ist das Aufschlussprogramm zusammengestellt.

Tabelle 1. Aufschlussprogramm

Bohrpunkt	Rechtswert	Hochwert	Höhe	Endteufe KRB	Endteufe DPH
BP 1	438442,51	5648248,82	337,84 m NHN	6,0 m	5,8 m
BP 2	438431,61	5648235,02	337,64 m NHN	6,2 m	6,5 m
BP 3	438419,61	5648219,93	337,20 m NHN	7,2 m	7,3 m

Die Aufschlusspunkte sind im Lageplan (Anlage 2) grafisch dargestellt. Die Lage der Ansatzpunkte wurde entsprechend der Empfehlungen des Planers /3/ vor Ort abgesteckt.

Die DPH wurden parallel zu den KRB mit einem Abstand von >1,0 m zum jeweiligen Bohrpunkt angesetzt.

Die Höhenangabe beruht auf dem durchgeführten Nivellement. Als Bezugshöhe diente ein vorhandener Schachtdeckel an der Sebnitzer Straße, dessen Höhe im Bestandsplan der WASS GmbH mit 336,42 m angegeben ist /4/. Die Höhenangaben der WASS GmbH erfolgen im Höhensystem DHHN 2016 (NHN).

4. Baugrundbeschreibung

4.1 Baugrundschichtung

Es wurden am Standort die in Tabelle 2 aufgeführten Schichten erkundet:

Tabelle 2. Baugrundschichtung

Schicht	Bezeichnung	Kurz-zeichen	Merkmale
1	Oberboden	-	aufgefüllt
2	Auffüllung	[UL], [SU*]	Schluff und Sand, kiesig, teilweise stark steinig, vermischt mit Bauschutt steif bis halbfest, locker bis mitteldicht gelagert
3	Auelehm	UL	Schluff, feinsandig, tonig, steif
4	Auesand	SU	Sand, schluffig, kiesig mitteldicht gelagert
5	Lösslehm	UL-UM	Schluff, tonig, feinsandig steif
6	Granodioritgrus	Zv, SU	Sand, schluffig, feinkiesig dicht bis sehr dicht gelagert, in ET bicht mehr rammbar

Die Schichtung entspricht den Erwartungen gemäß geologischer Kartenrecherche /5/, /6/ und ist als relativ homogen zu bezeichnen.

Der Baugrund besteht bis in Tiefen von 4…5 m unter GOK aus Auffüllungen (**Schicht 2**). Zur Auffüllung wurde ortstypischer Bodenaushub verwendet, welcher mit Bauschutt vermischt ist. Hinweise auf Haus- oder Gewerbemüll wurden nicht registriert. Der aufgefüllte Boden besteht überwiegend aus Schluff und Sand, womit die Bodengruppen [SU*] und [UL] gemäß DIN 18196 vorliegen.

Die Auffüllung erfolgte systematisch zur Aufschüttung einer ehemaligen Bachaue. Dadurch liegt keine ungeordnete Verkippung vor. Es kann vielmehr von einer zumindest annähernd qualifizierten Verdichtung ausgegangen werden. Dies belegen auch die DPH-Schlagzahlen.

Der natürlich anstehende Baugrund beginnt bei 4…5 m unter GOK mit Auelehm (**Schicht 3**). Schicht 3 gilt als leichtplastischer Schluff (UL) in steifer Konsistenz. Dieser Horizont weist eine Mächtigkeit von ca. 0,5 m auf.

Speziell in BP 01 wird der Auelehm von Auesand (**Schicht 4**) unterlagert, welcher hier ca. 1,0 m mächtig ist. In den anderen Aufschlüssen kommt Schicht 4 nicht bzw. nur untergeordnet vor. Schicht 4 gilt gemäß DIN 18196 als schluffiger Sand in mitteldichter Lagerung.

In BP 02 und BP 03 wurde unterhalb der Auesedimente eine ca. 0,5 m mächtige Schicht aus feinsandig-tonigem Schluff (UL-UM) angetroffen, welche als Lösslehm (**Schicht 5**) gewertet wird.

Bei ca. 5,0 m unter GOK beginnt die Verwitterungszone des Grundgebirges aus Granodiorit (**Schicht 6**). Das Gestein ist zu schluffigem Granodioritgrus (Zv, SU) verwittert, welcher dicht bis sehr dicht gelagert vorliegt. Schicht 6 war bis in Tiefen zwischen 6…7 m unter GOK rammbar. Unterhalb der Grenze der Rammbarkeit befindet sich erfahrungsgemäß der Übergang zum Festgestein.

Einzelheiten zur Baugrundschichtung können den Schichtenverzeichnissen und Bohrprofilen in Anlage 3 sowie dem Baugrundschnitt in Anlage 4 entnommen werden.

4.2 Grundwasser

Grundwasser wurde in den Aufschlüssen wie folgt festgestellt.

Tabelle 3. Grundwasserstände

Bohrung	Ansatzhöhe Bohrung	Grundwasseranschnitt		Grundwasserruhestand	
	[m NHN]	[m unter GOK]	[m NHN]	[m unter GOK]	[m NHN]
BP 1	337,84	4,30	333,54	4,10	333,74
BP 2	337,64	4,90	332,74	3,90	333,74
BP 3	337,20	5,80	331,40	4,65	332,55

Die Grundwasserruhestände liegen durchweg höher als die Grundwasseranschnitte, so dass leicht gespannte Grundwasserverhältnisse vorliegen. Insgesamt fällt der Grundwasserspiegel entsprechend der Geländesituation nach Südwest ab.

Der Bemessungsgrundwasserstand für erdstatische Nachweise wird unter Beachtung aller vorliegenden Daten sowie unter Berücksichtigung saisonaler Schwankungen auf **334,50 m NHN** festgelegt.

5. Bodenmechanische Laborversuche

Zur Bewertung anfallender Abtragsmassen aus Schicht 2 für erdbautechnische Zwecke erfolgte an 3 ausgewählten gestörten Bodenproben aus diesem Horizont die Ermittlung des natürlichen Wassergehalts gemäß DIN 18121.

Die Laborprotokolle zur Wassergehaltsbestimmung sind in Anlage 5 einzusehen.

Tabelle 4. Ergebnisse Wassergehaltsermittlung

Entnahmestelle / Probe	Entnahmetiefe [m u. GOK]	Schicht Nr.	Wassergehalt	Bodengruppe DIN 18196
BP 01 – P 1	0,2…1,0	2	17,2 M-%	[UL]
BP 02 – P 1	0,3…1,0	2	10,3 M-%	[UL], [SU*]
BP 03 – P 1	0,2…0,9	2	12,7 M-%	[SU*]

Die oberflächennah anstehenden (und somit beim Erdbau anfallenden) aufgefüllten Böden weisen Wassergehalte von 10…17 M-% auf. Der Mittelwert beträgt 13,4 M-%.

Der optimale Wassergehalt von Böden der hier vorliegenden Bodengruppen UL und SU* liegt erfahrungsgemäß bei 12…18 M-%. Die anfallenden Aushubböden sind damit generell als Schüttstoff geeignet und können für einfache Verfüllungen (z.B. Fundamentverfüllung) ohne Zusatzmaßnahmen eingesetzt werden. Ein Einsatz im qualifizierten Erdbau (z.B. Verkehrswegebau) sollte nur im Zusammenhang mit einer Bodenverbesserung mit Bindemittel erfolgen.

6. Grundwasseranalyse

Angesichts der festgestellten Grundwasserstände kann davon ausgegangen werden, dass bei nichtunterkellerter Bauweise keine Grundwasserbeeinflussung des Gebäudes vorliegt.

Auf eine Grundwasseranalyse wurde daher verzichtet.

7. Schadstoffuntersuchung

Zur Bewertung einer Wiederverwendung bzw. Entsorgung der anfallenden Aushubmassen aus der Auffüllung (Schicht 2) ist eine Beurteilung der Schadstoffsituation erforderlich. Grundlage dazu bilden die Grenzwerte (“Zuordnungswerte”) der LAGA TR Boden. Dazu wurde eine Mischprobe „MP LAGA“ aus den Einzelproben

BP 1 – P 1 (0,2...1,0 m)

BP 2 – P 1 (0,3…1,0 m)

BP 3 – P 1 (0,2…0,9 m)

hergestellt und im chemischen Labor Eurofins Umwelt Ost GmbH gemäß LAGA TR Boden analysiert. Das zugehörige Untersuchungsprotokoll ist in Anlage 6 dokumentiert.

In Auswertung der Untersuchungsergebnisse sind Auffälligkeiten bei den Parametern PAK und Benzo(a)pyren zu verzeichnen, woraus eine Einordnung in **Z 2 gemäß LAGA** resultiert. Es wird davon ausgegangen, dass dies mit teerhaltigen Bauschuttresten (Dichtungen oder Straßenbeläge) in den Auffüllungen zu erklären ist.

Ein Wiedereinbau wäre damit in technischen Bauwerken mit geschlossener Deckschicht (unter Beachtung der Einschränkungen für Z 2 gemäß LAGA) möglich.

Bei einer ggf. nötigen Entsorgung von Aushubmassen gilt **Abfallschlüssel-Nr. 170504** (Bodenaushub ohne gefährliche Stoffe), sofern der Bauschuttanteil <10 M-% liegt.

Angesichts der Entstehungsgeschichte der Auffüllung muss jedoch davon ausgegangen werden, dass zumindest teilweise auch höhere Bauschuttanteile vorliegen, weshalb für ca. 25 % der Massen **Abfallschlüssel-Nr. 170107** (gemischter Bauschutt ohne gefährliche Stoffe) gültig ist.

8. Berechnungskennwerte und Bodenklassifikation

8.1 Bodenmechanische Kennwerte

Für erdstatische Berechnungen können die folgenden Kennwerte für die für Gründungszwecke relevanten Schichten angesetzt werden.

Tabelle 5. Bodenmechanische Kennwerte

Schicht Nr.	Bezeichnung	Boden-gruppe	cal. g	cal. g'	cal. F'	cal. c'	cal. E_S
2	**Auffüllung** locker-mitteldicht gelagert	[UL], [SU*]	20	10	30	5	8
3	**Auelehm** steif	UL	19	9	27	5	12
4	**Auesand** mitteldicht gelagert	SU	20	11	32	0	30
5	**Lösslehm** steif	UL-UM	19	9	26	10	15
6	**Granodioritgrus** dicht bis sehr dicht gelagert	Zv, SU	21	12	35	5	75

Legende:

cal.g	*cal. Bodendichte, erdfeucht [kN/m³]*
cal.g	*cal. Bodendichte unter Auftrieb [kN/m³]*
cal. F'	*cal. Reibungswinkel [°]*
cal. c'	*cal. Kohäsion [kN/m²]*
cal. E_S	*cal. Steifemodul [MN/m²]*

8.2 Homogenbereiche

Gemäß der seit September 2015 geltenden VOB/C-Norm DIN 18300 (Erdarbeiten) ist zur Ausschreibung von Tiefbauleistungen der Baugrund am Untersuchungsstandort in Homogenbereiche einzuteilen. Die geotechnische Kategorie 2 ist dabei für die Bauaufgabe maßgebend. Für die im Rahmen der Bauaufgabe zu erwartenden Erdarbeiten erfolgt die Einteilung des anstehenden Baugrunds in Homogenbereiche in der nachfolgenden Tabelle 6.

Tabelle 6. Kennwertspannen für die Homogenbereiche

Homogenbereich	E 1
dazugehörige Schichten	2
Bodengruppen DIN 18196	SU*, UL
ortsübliche Bezeichnung	Auffüllung aus Schluff- und Sandböden
Massenanteil Ton [%]	5…15
Massenanteil Schluff [%]	25…75
Massenanteil Sand [%]	20…50
Massenanteil Kies [%]	5…20
Massenanteil Steine [%]	0…25
Massenanteil Blöcke [%]	0…5
Dichte [g/cm³]	1,8…2,1
undrainierte Scherfestigkeit c_u [kN/m²]	5…25
Kohäsion c' [kN/m²]	1…5
Wassergehalt [%]	8…20
Konsistenz	steif bis halbfest
Konsistenzzahl I_C	0,8…1,2
Plastizitätszahl I_P [%]	4…10
Lagerung	locker bis mitteldicht
Lagerungsdichte D	0,25…0,65
organischer Anteil [%]	0…2
Umwelttechnische Verwertbarkeit	Z 2 gemäß LAGA

- Außer Erdarbeiten sind nach derzeitigem Kenntnisstand keine speziellen Tiefbauarbeiten (Bohrarbeiten, Rohrvortriebsarbeiten, Rammarbeiten) erforderlich.

Es wird davon ausgegangen, dass sich Erdarbeiten auf die oberen 1…2 m beschränken. Damit wird ausschließlich Schicht 2 gelöst, so dass der Homogenbereich E1 für den gesamten Erdbau gültig ist.

Das Lösen von Oberboden (Schicht 1) ist nicht Bestandteil von Erdarbeiten, sondern wird gemäß DIN 18320 den Landschaftsbauarbeiten zugeordnet. Schicht 1 ist separat zu betrachten und bildet einen eigenen Homogenbereich E 0 (Oberboden der Bodengruppen 4 bis 6 gemäß DIN 18915).

9. Maßgebendes Baugrundprofil

In Auswertung der durchgeführten Aufschlüsse wurde ein Baugrundmodell erarbeitet, welches den zur erdstatischen Bemessung maßgebenden Schichtverlauf darstellt (ungünstigstes Baugrundprofil). Die angegebene Gliederung beruht auf den Angaben im Baugrundprofilschnitt.

Tabelle 7. Maßgebendes Baugrundprofil

Schicht-Nr.	Bezeichnung Konsistenz	BP 03	
		Tiefe Schicht-unterkante [m unter GOK]	Niveau Schicht-unterkante [m NHN]
2	**Auffüllungen [SU*], [UL]** mitteldicht gelagert	4,75	332,45
3	**Auelehm (UL)** steif	5,10	332,10
5	**Lösslehm (UL-UM)** steif	5,60	331,60
6	**Granodioritgrus (SU, Zv)** dicht bis sehr dicht gelagert	>5,60	<331,60

Das liegend anstehende Festgestein wird vernachlässigt und Schicht 6 bis ∞ angesetzt (sichere Seite).

10. Gründungsempfehlungen

10.1 Allgemeine Baugrundeignung

Eine Gründung auf Steifen- oder Einzelfundamenten ist angesichts der Setzungsempfindlichkeit der Auffüllungen (Schicht 2) nur für sehr gering belastete Gründungen möglich und deshalb nicht zu empfehlen.

Es wird davon ausgegangen, dass die Gründung des Gebäudes mittels bewehrter Bodenplatte ausgeführt wird.

Zur Verbesserung und Homogenisierung der Bettungsverhältnisse ist unterhalb der Bodenplatte ein Gründungspolster erforderlich. Dieses kann als „schwimmendes Polster“ ausgeführt werden, d.h. ein vollständiger Ersatz der Auffüllungen ist nicht nötig. Voraussetzung dafür ist eine Bewehrung des Gründungspolsters mittels Geogitter.

10.2 Gründung der Bodenplatte

Für die Gründung mittels Bodenplatte wird unterstellt, dass ein 100 cm dickes Gründungspolster aus MG 0/56 eingebaut wird, welches gleichzeitig als kapillarbrechende Schicht dient.

Sofern das Gründungspolster aus zertifiziert frostsicherem Material hergestellt wird, ist eine umlaufende Frostschürze entbehrlich.

Auf UK Polster ist ein mit Vlies kombiniertes Geogitter (z.B. Tensar Triax TX150-GD oder gleichwertig) auszulegen und nach Einbau der 1. Schüttlage mindestens 2,0 m einzuschlagen. Anschließend erfolgt der lagenweise weitere Aufbau bis zum Planum (UK Bodenplatte bzw. Sauberkeitsschicht).

UK Polster ist so zu profilieren, dass ein hinreichender Abfluss von Sickerwasser möglich ist. Dies ist bei ~1,0 % Neigung in Richtung SW der Fall. Außerdem sind Sickerleitungen auf UK Polster anzuordnen, welche über den vorhandenen RW-Kanal oder den Straßengraben entwässert werden könnten.

Es wurde eine beispielhafte Grundbruch- und Setzungsberechnung für die Bodenplatte durchgeführt. Dabei wird ein Ersatzmodell (1,0 m breiter Plattenstreifen) betrachtet. Die rechnerische Einbindetiefe beträgt 0,30 m. Als eine dem Grundbruch entgegenwirkende Auflast wurde eine angrenzende Belastung von 7,5 kN/m² angesetzt, was etwa der Wichte einer 0,30 m starken Bodenplatte aus Stahlbeton zuzüglich einer geringen Verkehrslast entspricht (Berücksichtigung der stabilisierenden Wirkung der Bodenplatte).

Bei Auslastung des Bemessungswerts des Sohldruckwiderstands $\sigma_{R,d}$ = 250 kN/m² (entspricht $\sigma_{E,k}$ = 180 kN/m²) ergeben sich eine rechnerische Setzung s = 1,25 cm sowie ein charakteristischer **Bettungsmodul k_S = 14 MN/m³**.

Der angegebene Bettungsmodul ist nach der Beziehung $k_S = \sigma_0 / s$ zu kontrollieren (mit σ_0 = vorhandener Sohldruck und s = Setzung).

Einzelheiten zur erdstatischen Beispielrechnung der Bodenplatte können Anlage 7 entnommen werden.

11. Feuchtigkeitsschutz des Gebäudes

Bei der Baugrunderkundung wurde ab -3,9 m Grundwasser angetroffen. Es wird davon ausgegangen, dass der nichtunterkellerte Neubau auch in der Zukunft ohne Grundwasser-einfluss bleibt.

Angesichts der guten Durchlässigkeit des erforderlichen Gründungspolsters ($k_f > 10^{-4}$ m/s) ist ein Ansatz der Wassereinwirkungsklasse W1-E (Bodenfeuchte und nichtdrückendes Wasser) gemäß DIN 18533 möglich.

Die Notwendigkeit einer Drainung besteht innerhalb des Gründungspolsters (s.a. Pkt. 10.2). Unter dieser Voraussetzung kann W 1.1-E angewendet werden.

Oberflächenwasser ist generell von den Gebäuden fernzuhalten, z.B. durch entsprechende Gegengefälle und Oberflächenentwässerungsanlagen.

12. Hinweise zur Planung der Verkehrsanlagen

12.1 Frostsicherheit

Für die Bestimmung der frostsicheren Mindestdicke des Straßenaufbaus gemäß RStO 12 gelten folgende Randbedingungen:

- Frostempfindlichkeitsklasse F 3 nach ZTVE-StB 17
- kein Grund- oder Schichtenwasser bis in eine Tiefe von 1,5 m u Planum
- Frosteinwirkzone III.

12.2 Tragfähigkeit und Hinweise zur Planumsverbesserung

Die im Planum anstehenden, aufgefüllten Böden der Schicht 2 gelten als begrenzt tragfähig und mäßig verdichtbar. Daher ist das Erreichen der geforderten Tragfähigkeit von $E_{V2} > 45$ MN/m² auf dem Planum nur mittels Zusatzmaßnahmen möglich.

Zur Herstellung der geforderten Planumstragfähigkeit empfiehlt sich Bodenaustausch gegen zertifiziert frostsicheres, gut verdichtbares Material (z.B. Mineralgemisch 0/56) in einer Schicht-dicke von d = 40 cm. Dazu ist bis -40 cm unter Planum auszuheben und ein Geogitter (vorzugsweise Tensar Triax TX150-GD, wie unter Bodenplatte) auszulegen. Nach Einbau der ersten Schüttlage (20 cm) ist das Geogitter vollflächig umzuschlagen und anschließend die 2. Schüttlage bis OK Planum herzustellen.

Bei Einsatz von zertifiziertem Material für den Bodenaustausch ist dessen Anrechnung auf den frostsicheren Aufbau möglich.

Da im gesamten Baufeld wenig durchlässiger Boden ansteht, ist eine Querneigung der Aushubsohle auf UK Polster von 4,0 % erforderlich. Auf UK Polster empfiehlt sich die Anordnung einer Längssickerleitung.

13. Hinweise zum allgemeinen Erd- und Tiefbau

13.1 Bodenaushub und Wiederverfüllung

Die vorhandenen Auffüllungen (Schicht 2) sind mit normalem Aufwand zu lösen und zu verwerten bzw. zu entsorgen (Z 2 gemäß LAGA). In Schicht 2 ist das Auftreten von groben Bestandteilen (Steine, Blöcke, Bauschutt) jedoch nicht auszuschließen, auch wenn dies bei der Erkundung nicht festgestellt wurde.

Auflockerungen der Aushub- bzw. Gründungssohlen sind generell zu vermeiden. Das Planum ist vor dem Einbau neuer Schichten sorgfältig nachzuverdichten und möglichst sofort zu überbauen.

13.2 Wasserhaltung

Grundwasser steht deutlich unterhalb der beim Erdbau zu realisierenden Aushubtiefen an. Eine bauzeitliche Grundwasserabsenkung ist somit nicht notwendig. Es wird das Vorhalten einer offenen Wasserhaltung als ausreichend erachtet. Oberflächenwasser ist von Baugruben fernzuhalten.

13.3 Versickerungseignung des Untergrunds

Eine Versickerung im Untergrund ist am Standort generell nicht möglich, da mit Bauschutt vermischte, aufgefüllte Böden vorliegen. Außerdem weist der Baugrund eine für Versickerungszwecke zu geringe Durchlässigkeit (k_f <10^{-7} m/s) auf.

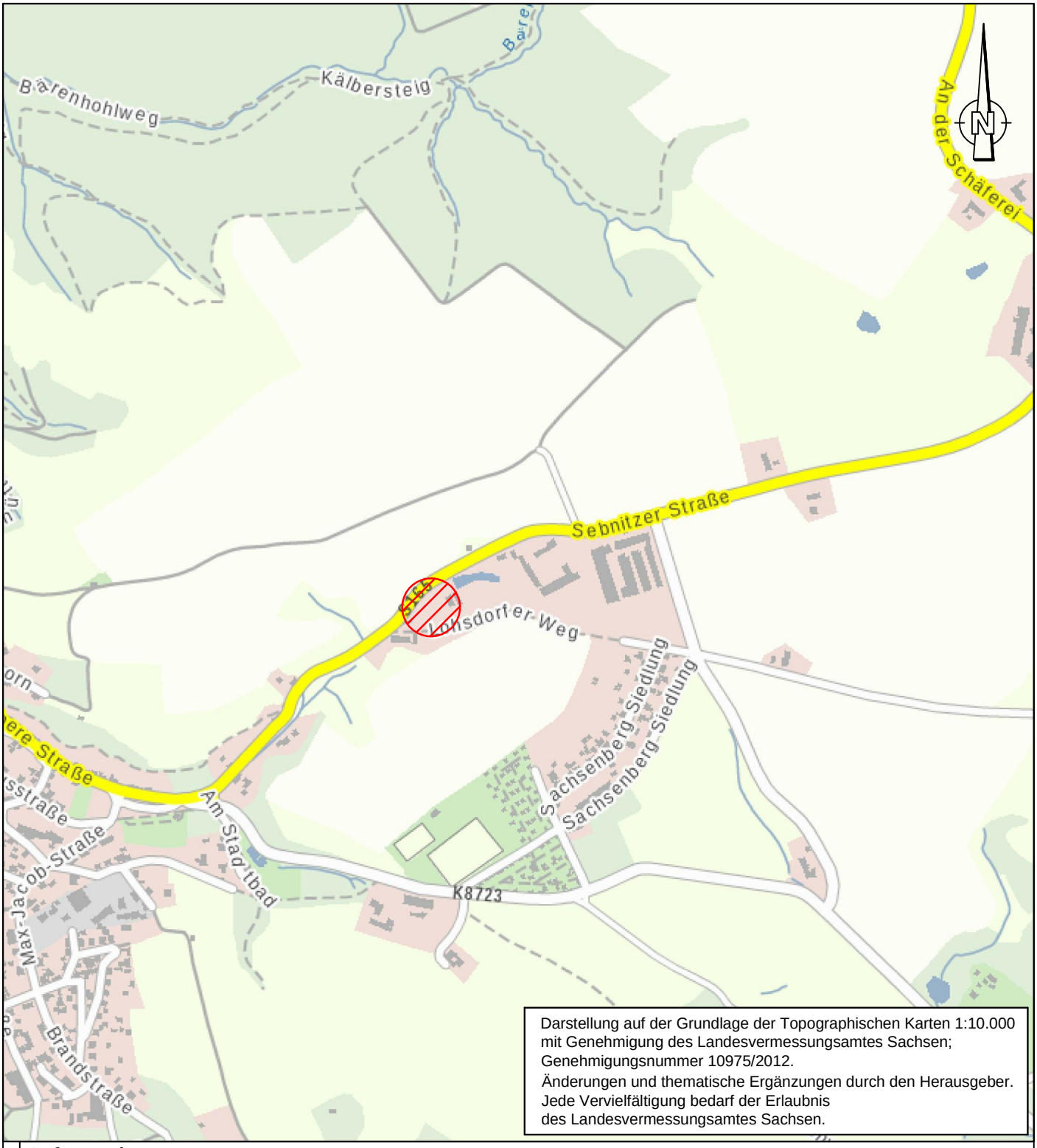
14. Abschließende Hinweise

Die Baugrunderkundung basiert auf punktuellen Aufschlüssen. Dazwischen wurden die Schichtverläufe interpoliert. Sollte eine abweichende zu der hier festgestellten Baugrundsituation vorgefunden werden, so ist der Bearbeiter zu informieren.

Die durchgeführten Gründungsberechnungen verstehen sich als Vorbemessungen für den Bauwerksentwurf und sind im Zuge der Ausführungsplanung entsprechend zu präzisieren.

Dieses Baugrundgutachten kann nur in seiner Gesamtheit die Baugrundsituation darstellen. Für Schäden, die auf Grund nur auszugsweiser Weiterverbreitung bzw. Veränderung dieses Berichts eventuell entstehen, wird seitens des Verfassers jede Haftung abgelehnt.

Nach Erarbeitung der Bauwerksplanung ist der Inhalt des Gutachtens zu prüfen und ggf. dem fortgeschrittenen Planungsstand anzupassen.



Darstellung auf der Grundlage der Topographischen Karten 1:10.000 mit Genehmigung des Landesvermessungsamtes Sachsen; Genehmigungsnummer 10975/2012.
Änderungen und thematische Ergänzungen durch den Herausgeber.
Jede Vervielfältigung bedarf der Erlaubnis des Landesvermessungsamtes Sachsen.

Auftraggeber

Deutsches Rotes Kreuz

DRK Deutsche Rotes Kreuz
Kreisverband Sebnitz e.V.
Schillerstr. 44a
01855 Sebnitz

Auftragnehmer

IFG Ingenieurbüro für Geotechnik GmbH

Sitz: Bautzen
Purschwitzer Straße 13
02625 Bautzen
Tel: (03591) 6771-30
Fax: (03591) 6771-40

Büro Freiberg
Bahnhofstraße 2
09627 Hilbersdorf
Tel: (03731) 68542
Fax: (03731) 68544

Büro Stolpen
Bischofswerdaer Straße 14a
01833 Stolpen
Tel: (035973) 29621
Fax: (035973) 29626

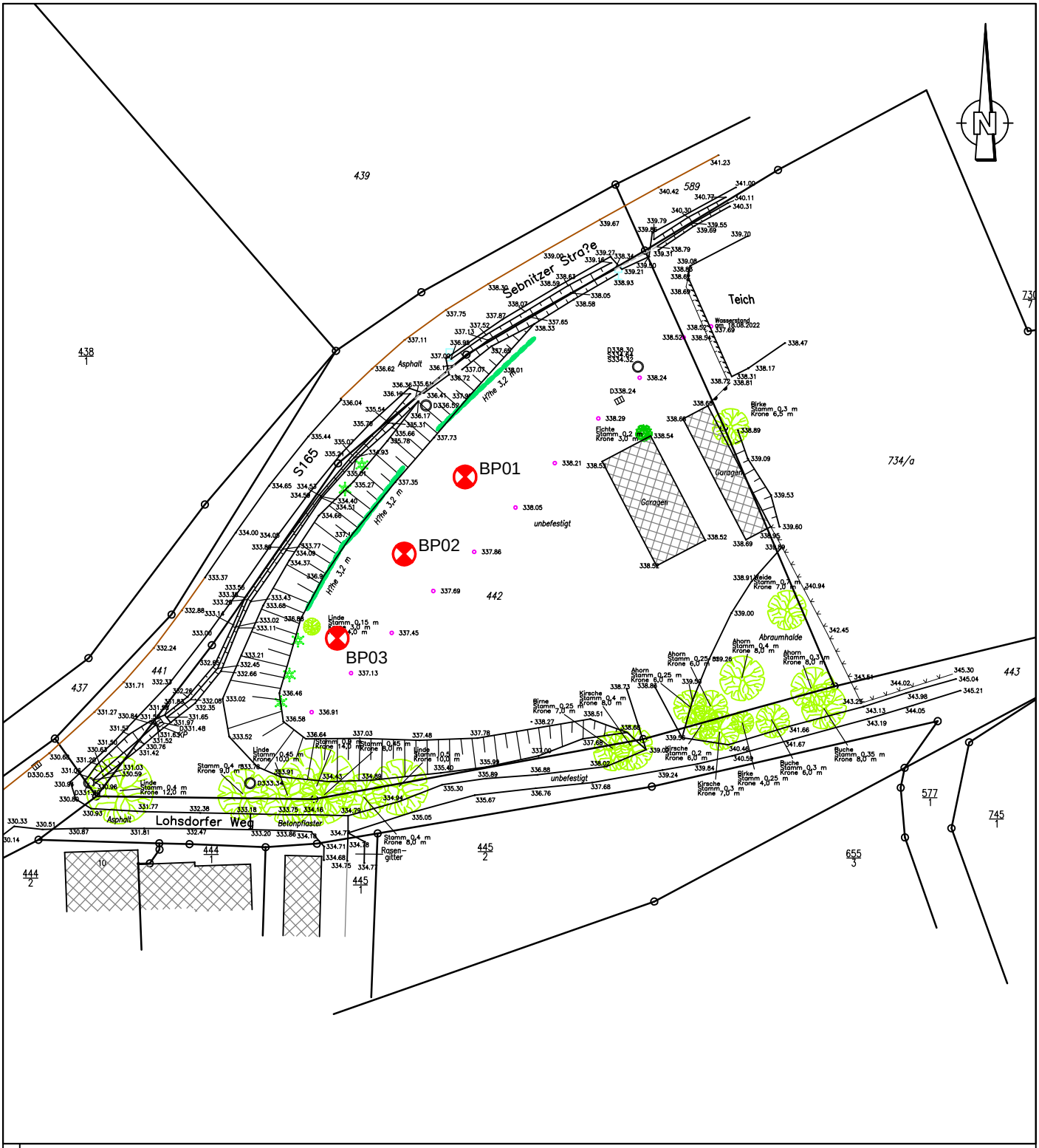
mail@ifg-direkt.de
http://www.ifg-direkt.de

	Datum	***Name***	***Unterschrift***
Gezei	16.09.22	Steglich	
Bearb.	16.09.22	Böhmer	
Gepr.	16.09.22	Böhmer	

Neubau DRK-Rettungswache in 01848 Hohnstein, Sebnitzer Straße
Landkreis Sächsische Schweiz-Osterzgebirge

Übersichtskarte

Auftragsnr.: I-129-08-22 ***Phase:*** Baugrunduntersuchung	***Plan-Nr.:*** Anlage 1 ***Ers. f.:***	***Maßstab***(m, cm) 1 : 10.000	***Blatt*** 1 1 ***Bl.***



Auftraggeber

Deutsches Rotes Kreuz

DRK Deutsche Rotes Kreuz
Kreisverband Sebnitz e.V.
Schillerstr. 44a
01855 Sebnitz

Auftragnehmer

IFG Ingenieurbüro für Geotechnik GmbH

Sitz: Bautzen
Purschwitzer Straße 13
02625 Bautzen
Tel: (03591) 6771-30
Fax: (03591) 6771-40

Büro Freiberg
Bahnhofstraße 2
09627 Hilbersdorf
Tel: (03731) 68542
Fax: (03731) 68544

Büro Stolpen
Bischofswerdaer Straße 14a
01833 Stolpen
Tel: (035973) 29621
Fax: (035973) 29626

mail@ifg-direkt.de
http://www.ifg-direkt.de

	Datum	Name	Unterschrift
Gezei	16.09.22	Steglich	
Bearb.	16.09.22	Böhmer	
Gepr.	16.09.22	Böhmer	

Neubau DRK-Rettungswache in 01848 Hohnstein, Sebnitzer Straße
Landkreis Sächsische Schweiz-Osterzgebirge

Lageplan mit Aufschlusspunkten

Auftragsnr.: I-129-08-22
Phase: Baugrunduntersuchung

Plan-Nr.: Anlage 2
Ers. f.:

Maßstab(m, cm) 1 : 1.000

Blatt 1
1 **Bl.**

IFG Ingenieurbüro für Geotechnik
Purschwitzer Str. 13,
02625 Bautzen

Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1

Anlage: **3.1**
Seite: 1

Bohrfirma: IFG Bautzen GmbH
Auftraggeber: DRK Deutsche Rotes Kreuz, Sebnitz
Projekt: Neubau DRK-Außenstelle Hohnstein

Aufschluss-Nr.: **BP 01**
Datum: 06.09.2022
Projekt-Nr.: I-129-08-22

Bohrverfahren: Kleinrammbohrung
Durchmesser: 80 mm

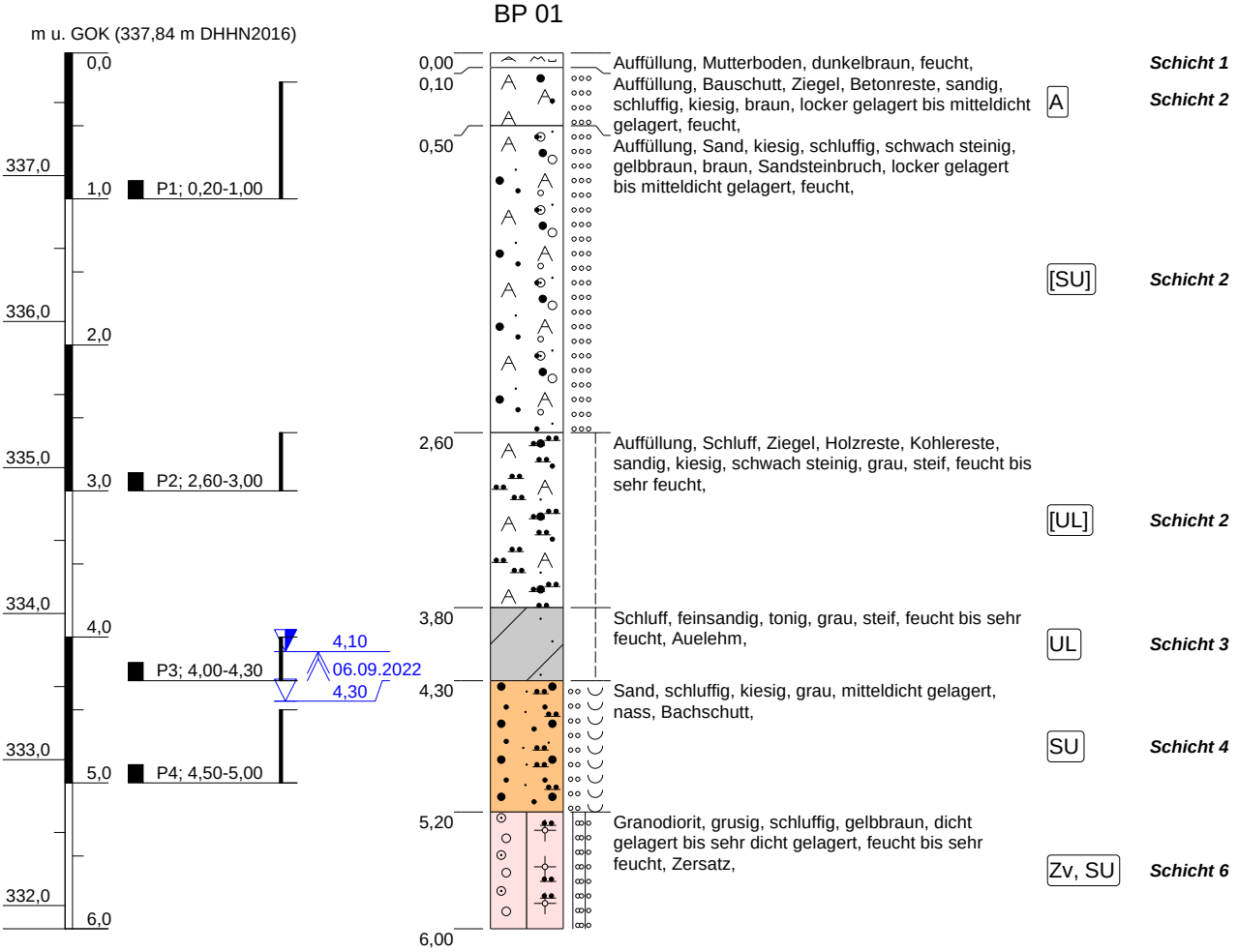
Rechtswert: 438442,5
Hochwert: 5648248,8

Höhe: 337,84 DHHN2016
Neigung:

Bearbeiter: Böhmer
Techniker: Seifert

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung d. Probe leicht feucht	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw. - Bodengruppe	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/ Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,10	Auffüllung, Mutterboden	dunkelbraun	feucht	leicht zu bohren		Schicht 1
0,50	Auffüllung, Bauschutt, Ziegel, Betonreste, sandig, schluffig, kiesig	braun	locker gelagert bis mitteldicht gelagert, feucht	mäßig schwer zu bohren A (Auffüllung)	P1 (0,20-1,00)	Schicht 2
2,60	Auffüllung, Sand, kiesig, schluffig, schwach steinig Sandsteinbruch	gelbbraun, braun	locker gelagert bis mitteldicht gelagert, feucht	mäßig schwer zu bohren [SU]		Schicht 2
3,80	Auffüllung, Schluff, Ziegel, Holzreste, Kohlereste, sandig, kiesig, schwach steinig	grau	steif, feucht bis sehr feucht	leicht zu bohren [UL]	P2 (2,60-3,00)	Schicht 2
4,30	Schluff, feinsandig, tonig - Auelehm - Holozän	grau	steif, feucht bis sehr feucht	leicht zu bohren GWR bei 4,10m UL (Schluff, leicht plastisch)	P3 (4,00-4,30)	Schicht 3
5,20	Sand, schluffig, kiesig - Bachschutt - Holozän	grau	mitteldicht gelagert, nass	mäßig schwer zu bohren GWA bei 4,30m SU (Sand, schluffig)	P4 (4,50-5,00)	Schicht 4
6,00	Granodiorit, grusig, schluffig - Zersatz	gelbbraun	dicht gelagert bis sehr dicht gelagert, feucht bis sehr feucht	schwer zu bohren bis sehr schwer zu bohren ab 6,00m nicht mehr bohrbar Fels, verwittert, SU (Sand, schluffig)		Schicht 6

BP 01



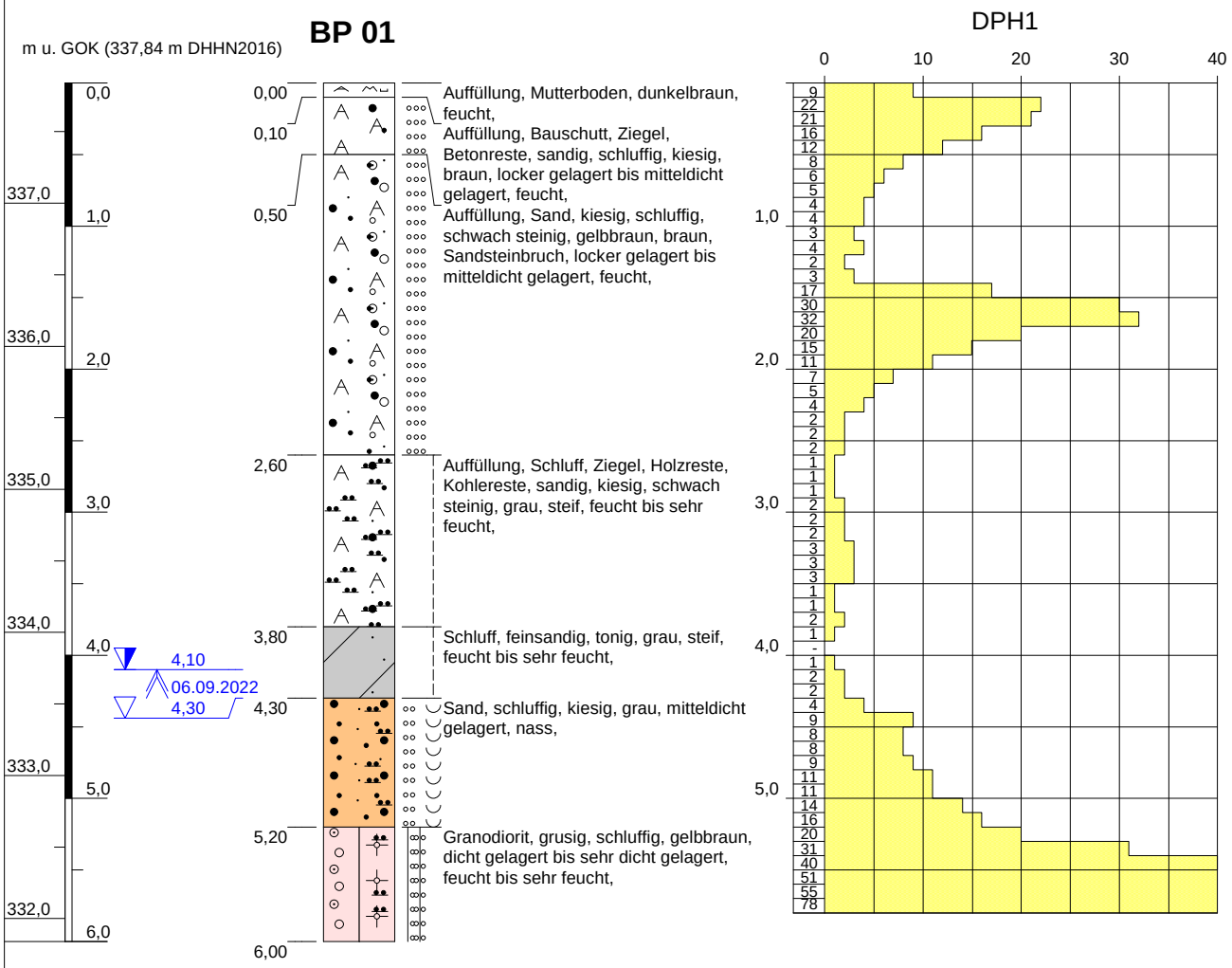
Höhenmaßstab: 1:50

Projekt:	**Neubau DRK-Außenstelle Hohnstein**		
Bohrung:	**BP 01**	**Ort d. Bohrung: siehe Lageplan**	
Auftraggeber:	DRK Deutsche Rotes Kreuz, Sebnitz	Rechtswert:	438442,5
Bohrfirma:	IFG Bautzen GmbH	Hochwert:	5648248,8
Bearbeiter:	Böhmer	Ansatzhöhe:	337,84 m DHHN2016
Datum:	08.09.2022	Endtiefe:	6,00m

IFG Ingenieurbüro für Geotechnik
Purschwitzer Straße 13
02625 Bautzen
Tel: 03591/6771-30
Fax: 03591/6771-40

BP 01

m u. GOK (337,84 m DHHN2016)



Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1

Projekt:	**Neubau DRK-Außenstelle Hohnstein**		
Bohrung:	**BP 01**	**Ort d. Bohrung: siehe Lageplan**	
Auftraggeber:	DRK Deutsche Rotes Kreuz, Sebnitz	Rechtswert:	438442,5
Bohrfirma:	IFG Bautzen GmbH	Hochwert:	5648248,8
Bearbeiter:	Böhmer	Ansatzhöhe:	337,84 m DHHN2016
Bohrzeit:	06.09.2022 - 06.09.2022	Endtiefe:	6,00 m

IFG Ingenieurbüro für Geotechnik
Purschwitzer Straße 13
02625 Bautzen
Tel: 03591/6771-30
Fax: 03591/6771-40

IFG Ingenieurbüro für Geotechnik
Purschwitzer Str. 13,
02625 Bautzen

Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1

Anlage: **3.2**
Seite: 1

Bohrfirma: IFG Bautzen GmbH
Auftraggeber: DRK Deutsche Rotes Kreuz, Sebnitz
Projekt: Neubau DRK-Außenstelle Hohnstein

Aufschluss-Nr.: **BP 02**
Datum: 06.09.2022
Projekt-Nr.: I-129-08-22

Bohrverfahren: Kleinrammbohrung
Durchmesser: 80 mm

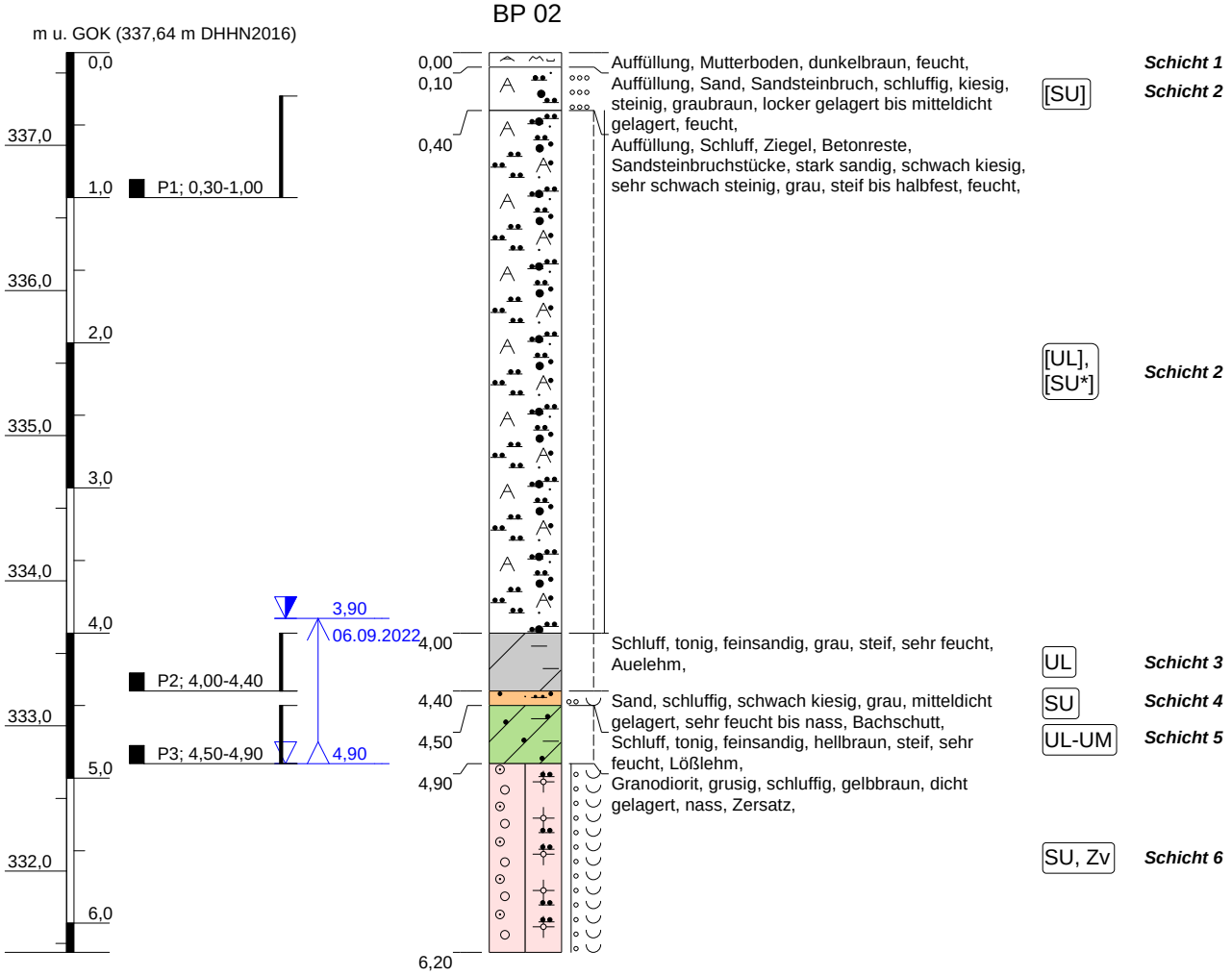
Rechtswert: 438431,6
Hochwert: 5648235,0

Höhe: 337,64 DHHN2016
Neigung:

Bearbeiter: Böhmer
Techniker: Seifert

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen	Farbe Kalk-gehalt	Beschreibung d. Probe leicht feucht	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw. - Bodengruppe	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/ Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,10	Auffüllung, Mutterboden	dunkelbraun	feucht	leicht zu bohren		Schicht 1
0,40	Auffüllung, Sand, Sandsteinbruch, schluffig, kiesig, steinig	graubraun	locker gelagert bis mitteldicht gelagert, feucht	mäßig schwer zu bohren [SU]		Schicht 2
4,00	Auffüllung, Schluff, Ziegel, Betonreste, Sandsteinbruchstücke, stark sandig, schwach kiesig, sehr schwach steinig	grau	steif bis halbfest, feucht	leicht zu bohren bis mäßig schwer zu bohren bei 1,60m Bohrhinderniss, 2. Ansatz / GWR bei 3,90m [UL], [SU*]	P1 (0,30-1,00)	Schicht 2
4,40	Schluff, tonig, feinsandig - Auelehm - Holozän	grau	steif, sehr feucht	leicht zu bohren UL (Schluff, leicht plastisch)	P2 (4,00-4,40)	Schicht 3
4,50	Sand, schluffig, schwach kiesig - Bachschutt - Holozän	grau	mitteldicht gelagert, sehr feucht bis nass	mäßig schwer zu bohren SU (Sand, schluffig)		Schicht 4
4,90	Schluff, tonig, feinsandig - Lößlehm - Weichsel-Kaltzeit	hellbraun	steif, sehr feucht	leicht zu bohren UL (Schluff, leicht plastisch) bis UM (Schluff, mittelplastisch)	P3 (4,50-4,90)	Schicht 5
6,20	Granodiorit, grusig, schluffig - Zersatz	gelbbraun	dicht gelagert, nass	schwer zu bohren bis sehr schwer zu bohren GWA bei 4,90m / ab 6,20m nicht mehr bohrbar SU (Sand, schluffig), Fels, verwittert		Schicht 6

BP 02



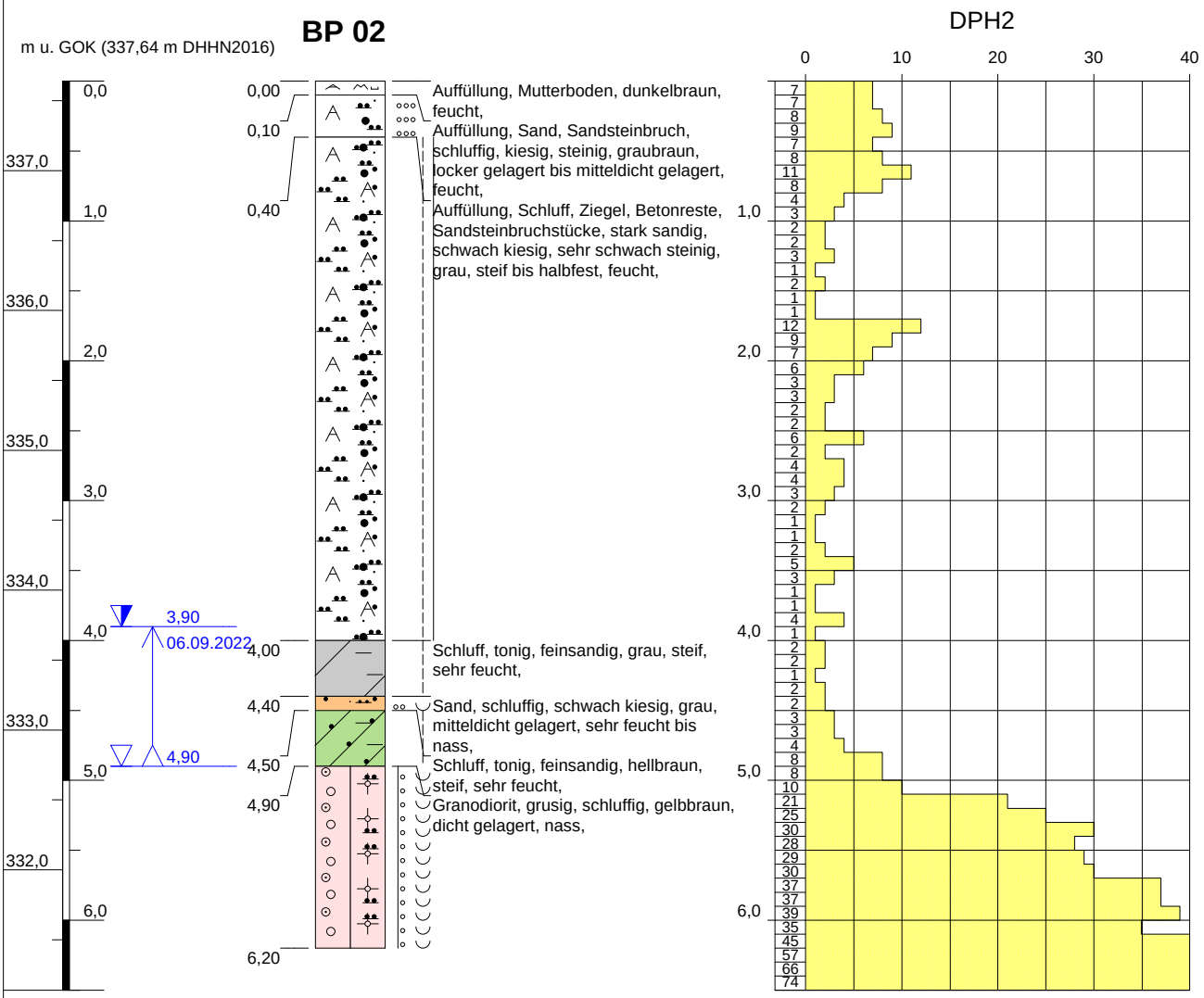
Höhenmaßstab: 1:50

Projekt:	**Neubau DRK-Außenstelle Hohnstein**		
Bohrung:	**BP 02**	**Ort d. Bohrung: siehe Lageplan**	
Auftraggeber:	DRK Deutsche Rotes Kreuz, Sebnitz	Rechtswert:	438431,6
Bohrfirma:	IFG Bautzen GmbH	Hochwert:	5648235,0
Bearbeiter:	Böhmer	Ansatzhöhe:	337,64 m DHHN2016
Datum:	08.09.2022	Endtiefe:	6,20m

IFG Ingenieurbüro für Geotechnik
Purschwitzer Straße 13
02625 Bautzen
Tel: 03591/6771-30
Fax: 03591/6771-40

BP 02

m u. GOK (337,64 m DHHN2016)



Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1

Projekt:	**Neubau DRK-Außenstelle Hohnstein**		
Bohrung:	**BP 02**	**Ort d. Bohrung: siehe Lageplan**	
Auftraggeber:	DRK Deutsche Rotes Kreuz, Sebnitz	Rechtswert:	438431,6
Bohrfirma:	IFG Bautzen GmbH	Hochwert:	5648235,0
Bearbeiter:	Böhmer	Ansatzhöhe:	337,64 m DHHN2016
Bohrzeit:	06.09.2022 - 06.09.2022	Endtiefe:	6,20 m

IFG Ingenieurbüro für Geotechnik
Purschwitzer Straße 13
02625 Bautzen
Tel: 03591/6771-30
Fax: 03591/6771-40

IFG Ingenieurbüro für Geotechnik
Purschwitzer Str. 13,
02625 Bautzen

Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1

Anlage: **3.3**
Seite: 1

Bohrfirma: IFG Bautzen GmbH
Auftraggeber: DRK Deutsche Rotes Kreuz, Sebnitz
Projekt: Neubau DRK-Außenstelle Hohnstein

Aufschluss-Nr.: **BP 03**
Datum: 06.09.2022
Projekt-Nr.: I-129-08-22

Bohrverfahren: Kleinrammbohrung
Durchmesser: 80 mm

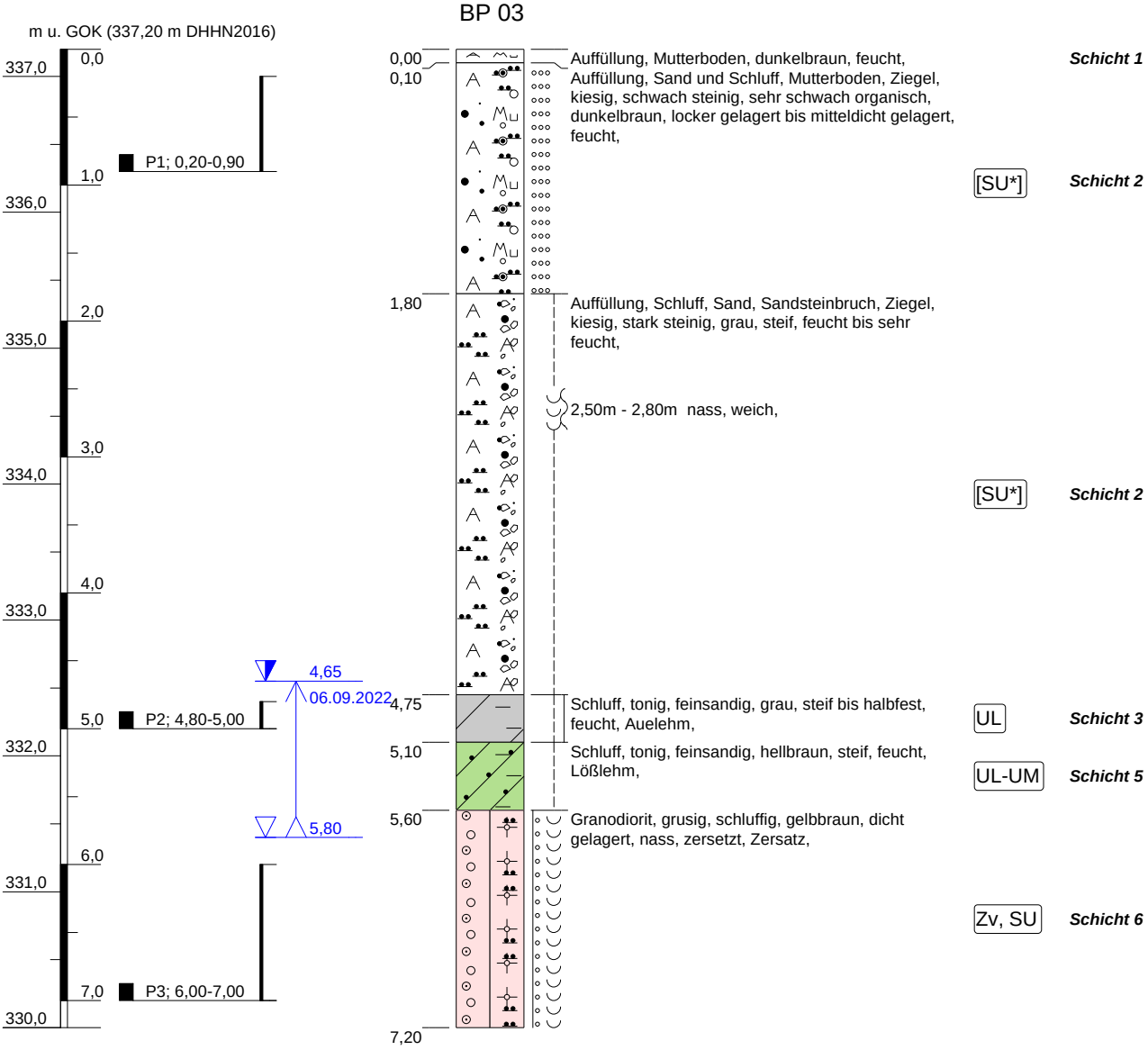
Rechtswert: 438419,6
Hochwert: 5648219,9

Höhe: 337,20 DHHN2016
Neigung:

Bearbeiter: Böhmer
Techniker: Seifert

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen	Farbe Kalk-gehalt	Beschreibung d. Probe leicht feucht	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw. - Bodengruppe	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/ Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,10	Auffüllung, Mutterboden	dunkelbraun	feucht	leicht zu bohren		Schicht 1
1,80	Auffüllung, Sand und Schluff, Mutterboden, Ziegel, kiesig, schwach steinig, sehr schwach organisch	dunkelbraun	locker gelagert bis mitteldicht gelagert, feucht	mäßig schwer zu bohren [SU*]	P1 (0,20-0,90)	Schicht 2
4,75	Auffüllung, Schluff, Sand, Sandsteinbruch, Ziegel, kiesig, stark steinig 2,50m - 2,80m , nass, weich	grau	steif, feucht bis sehr feucht	leicht zu bohren an Basis Sandsteinbruch (massiv) [SU*]		Schicht 2
5,10	Schluff, tonig, feinsandig - Auelehm - Holozän	grau	steif bis halbfest, feucht	leicht zu bohren UL (Schluff, leicht plastisch)	P2 (4,80-5,00)	Schicht 3
5,60	Schluff, tonig, feinsandig - Lößlehm - Weichsel-Kaltzeit	hellbraun	steif, feucht	leicht zu bohren UL (Schluff, leicht plastisch) bis UM (Schluff, mittelplastisch)		Schicht 5
7,20	Granodiorit, grusig, schluffig - Zersatz	gelbbraun	dicht gelagert, nass zersetzt	schwer zu bohren bis sehr schwer zu bohren Fels, verwittert, SU (Sand, schluffig)	P3 (6,00-7,00)	Schicht 6

BP 03



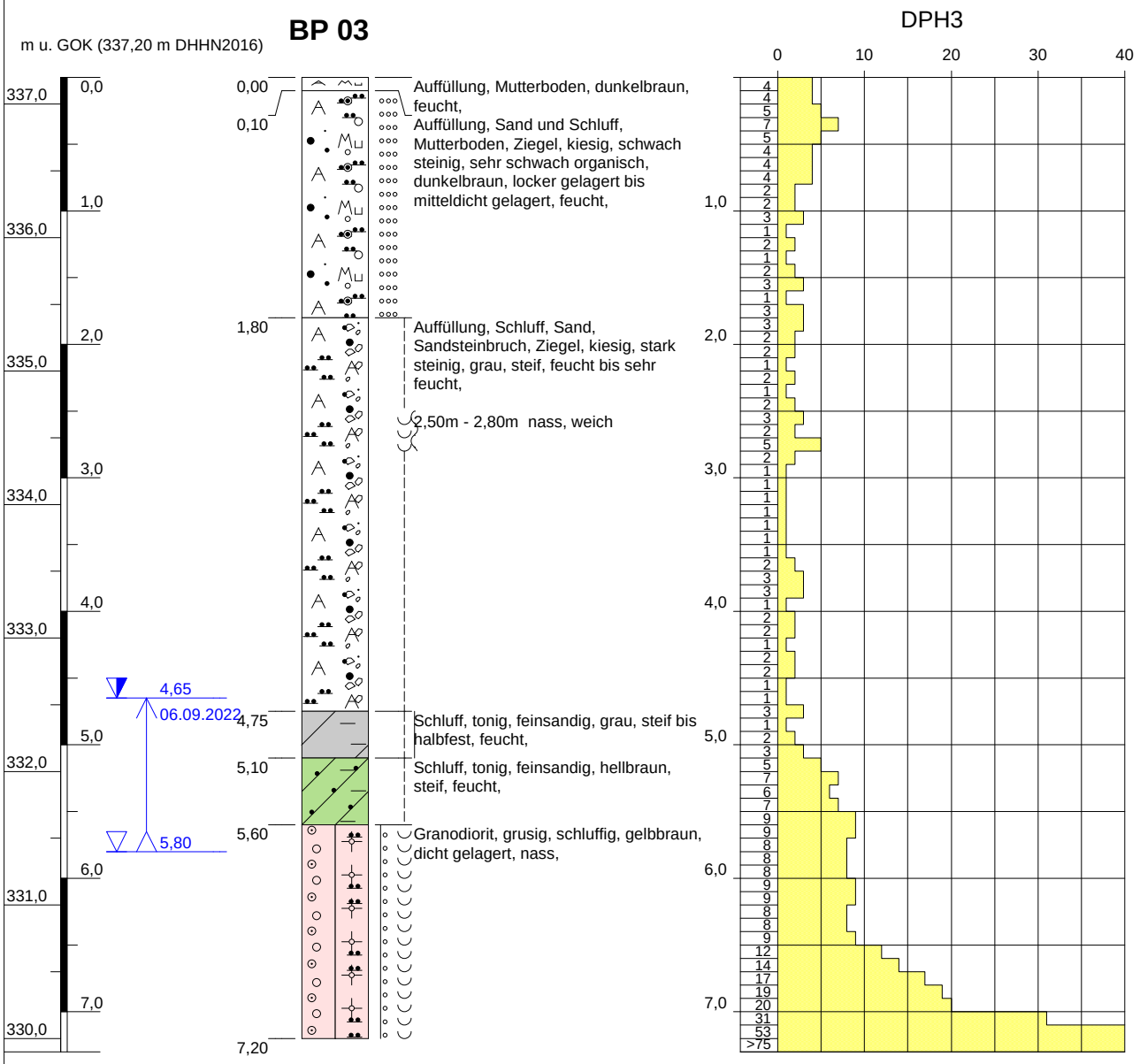
Höhenmaßstab: 1:50

Projekt:	**Neubau DRK-Außenstelle Hohnstein**		
Bohrung:	**BP 03**	**Ort d. Bohrung: siehe Lageplan**	
Auftraggeber:	DRK Deutsche Rotes Kreuz, Sebnitz	Rechtswert:	438419,6
Bohrfirma:	IFG Bautzen GmbH	Hochwert:	5648219,9
Bearbeiter:	Böhmer	Ansatzhöhe:	337,20 m DHHN2016
Datum:	08.09.2022	Endtiefe:	7,20m

IFG Ingenieurbüro für Geotechnik
Purschwitzer Straße 13
02625 Bautzen
Tel: 03591/6771-30
Fax: 03591/6771-40

BP 03

m u. GOK (337,20 m DHHN2016)



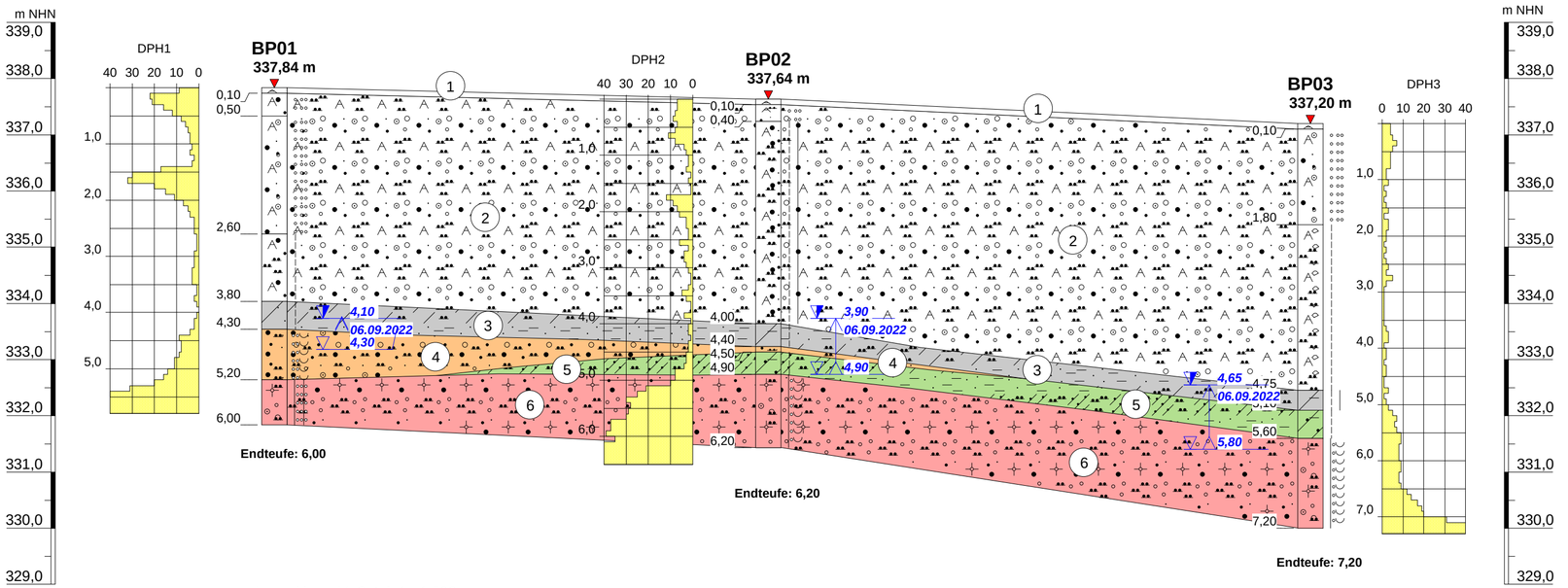
Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1

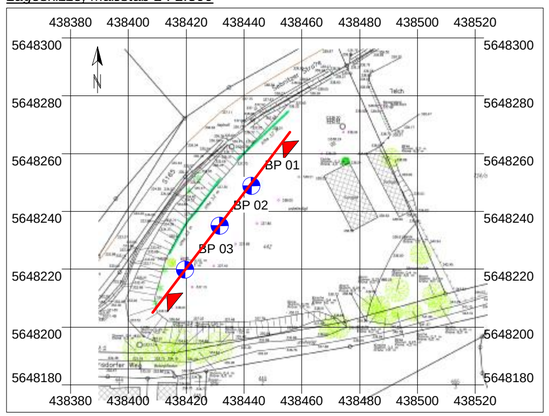
Projekt:	**Neubau DRK-Außenstelle Hohnstein**		
Bohrung:	**BP 03**	**Ort d. Bohrung: siehe Lageplan**	
Auftraggeber:	DRK Deutsche Rotes Kreuz, Sebnitz	Rechtswert:	438419,6
Bohrfirma:	IFG Bautzen GmbH	Hochwert:	5648219,9
Bearbeiter:	Böhmer	Ansatzhöhe:	337,20 m DHHN2016
Bohrzeit:	06.09.2022 - 06.09.2022	Endtiefe:	7,20 m

IFG Ingenieurbüro für Geotechnik
Purschwitzer Straße 13
02625 Bautzen
Tel: 03591/6771-30
Fax: 03591/6771-40

Baugrundschnitt



Lageskizze, Maßstab 1 : 1.500



Legende:

1 — Oberboden
aufgefüllt

2 — Auffüllung
Schluff und Sand, kiesig, teilweise stark steinig, vermischt mit Bauschutt
steif bis halbfest, locker bis mitteldicht gelagert
Bodengruppe: [UL], [SU*]

3 — Auelehm
Schluff, feinsandig, tonig
steif
Bodengruppe: UL

4 — Auesand
Sand, schluffig, kiesig
mitteldicht gelagert
Bodengruppe: SU

5 — Lösslehm
Schluff, tonig, feinsandig
steif
Bodengruppe: UL-UM

6 — Granodioritgrus
Sand, schluffig, feinkiesig
dicht bis sehr dicht gelagert, in ET nicht mehr rammbar
Bodengruppe: Zv, SU

Auftraggeber
DRK Deutsche Rotes Kreuz
Kreisverband Sebnitz e.V.
Schillerstr. 44a
01855 Sebnitz

Verfasser
IFG Ingenieurbüro für Geotechnik GmbH
Sitz: Bautzen Purschwitzer Straße 13 02625 Bautzen Tel.: 03591/6771-30 Fax: 03591/6771-40
Büro Freiberg Bahnhofstraße 2 09627 Hilbersdorf Tel: (03731) 68542 Fax: (03731) 68544
Büro Stolpen Bischofswerdaer Straße 14a 01833 Stolpen Tel: (035973) 29621 Fax: (035973) 29626
www.ifg-direkt.de
mail@ifg-direkt.de

	Datum	Zeichen
bearbeitet:	16.09.2022	Böhmer
gezeichnet:	16.09.2022	Steglich
geprüft:	16.09.2022	Böhmer

Neubau DRK-Rettungswache in 01848 Hohnstein
Sebnitzer Straße
Landkreis Sächsische Schweiz-Osterzgebirge
Baugrunduntersuchung

Baugrundschnitt

Projekt-Nr.: I-129-08-22 | Anlage: 4 | Blatt: 1 von 1 | Maßstab: H.: 1:150 / V.: 1:75

IFG
Ingenieurbüro für Geotechnik GmbH
Bautzen - Freiberg - Stolpen
Tel: 03591 / 6771-30
mail@ifg.gmbh

Wassergehalt

Bestimmung des natürlichen Wassergehaltes (DIN 18 121-1)

Projekt:	DRK Hohnstein	**Projektnummer:**	I-129-08-22
Probenehmer:	Böhmer	**Entnahmedatum:**	06.09.2022
Laborant:	Genzel / Meinert	**Labordatum:**	12.09.2022

Labornummer			431			432			
Bezeichnung der Probe			BP 01 / P 2			BP 02 / P 1			
Entnahmetiefe			2,6 - 3,0 m			0,3 - 1,0 m			
Bodengruppe (DIN 18 196)			[UL]			(SU*], [UL]			
Behälternummer				518			520		
Masse Behälter	m_B	[g]		547,90			549,20		
feuchte Probe + Behälter	$(m+m_B)$	[g]		1276,10			1091,70		
trockene Probe + Behälter	(m_d+m_B)	[g]		1169,00			1041,10		
Masse Porenwasser	$(m+m_B)-(m_d+m_B)=m_W$	[g]		107,10			50,60		
Trockenmasse	$(m_d+m_B)-m_B=m_d$	[g]		621,10			491,90		
Wassergehalt	$w_n=m_W/m_d$	[M%]		17,24			10,29		
mittlerer Wassergehalt		[M%]		**17,2**			**10,3**		
Bemerkungen:			Schicht 2			Schicht 2			

Labornummer			433						
Bezeichnung der Probe			BP 03 / P 1						
Entnahmetiefe			0,2 - 0,9 m						
Bodengruppe (DIN 18 196)			[SU*]						
Behälternummer				519					
Masse Behälter	m_B	[g]		551,00					
feuchte Probe + Behälter	$(m+m_B)$	[g]		1186,30					
trockene Probe + Behälter	(m_d+m_B)	[g]		1114,50					
Masse Porenwasser	$(m+m_B)-(m_d+m_B)=m_W$	[g]		71,80					
Trockenmasse	$(m_d+m_B)-m_B=m_d$	[g]		563,50					
Wassergehalt	$w_n=m_W/m_d$	[M%]		12,74					
mittlerer Wassergehalt		[M%]		**12,7**					
Bemerkungen:			Schicht 2						

Eurofins Umwelt Ost GmbH - Lindenstraße 11 - Gewerbegebiet Freiberg Ost -
D-09627 Bobritzsch-Hilbersdorf

IFG Ingenieurbüro für Geotechnik GmbH
Purschwitzer Straße 13
02625 Niederkaina / Stadt Bautzen

Titel:	**Prüfbericht zu Auftrag 12235155**
EOL Auftragsnummer:	**006-10544-19520**
Prüfberichtsnummer:	**AR-22-FR-038369-01**
Auftragsbezeichnung:	**129-08-22**
Anzahl Proben:	**1**
Probenart:	**Boden**
Probenahmedatum:	**06.09.2022**
Probenehmer:	**angeliefert vom Auftraggeber**
Probeneingangsdatum:	**12.09.2022**
Prüfzeitraum:	**12.09.2022 - 19.09.2022**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse beziehen sich in diesem Fall auf die Proben im Anlieferungszustand. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14081-01-00) aufgeführten Umfang.

Anhänge:
XML_Export_AR-22-FR-038369-01.xml

Anlage 6, Seite 1 von 7

Dr. Ulrich Erler
Prüfleitung
Tel. +49 37312076510

Digital signiert, 19.09.2022
Dr. Ulrich Erler
Prüfleitung

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14081-01-00

											Probenbezeichnung		**MP LAGA**
											Probenahmedatum/ -zeit		**06.09.2022**
											EOL Probennummer		**005-10544-86614**
				Vergleichswerte							**Probennummer**		**122129808**
Parameter	**Lab.**	**Akkr.**	**Methode**	Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	**BG**	**Einheit**	
Probenvorbereitung													
Probenmenge inkl. Verpackung	FR	F5	DIN 19747: 2009-07									kg	2,5
Fremdstoffe (Art)	FR	F5	DIN 19747: 2009-07										nein
Fremdstoffe (Menge)	FR	F5	DIN 19747: 2009-07									g	0,0
Siebrückstand > 10mm	FR	F5	DIN 19747: 2009-07										ja
Fremdstoffe (Anteil)	FR	F5	DIN 19747: 2009-07								0,1	%	< 0,1
Königswasseraufschluss	FR	F5	DIN EN 13657: 2003-01										X
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz													
Trockenmasse	FR	F5	DIN EN 14346: 2007-03								0,1	Ma.-%	91,2
Aussehen (qualitativ)	FR	F5	DIN EN ISO 14688-1: 2018-05										Boden ohne Fremdbe-standteile
Farbe qualit.	FR	F5	DIN EN ISO 14688-1: 2018-05										braun
Geruch (qualitativ)	FR	F5	DIN EN ISO 14688-1: 2018-05										leicht erdig

											Probenbezeichnung		**MP LAGA**
											Probenahmedatum/ -zeit		**06.09.2022**
											EOL Probennummer		**005-10544-86614**
				Vergleichswerte							**Probennummer**		**122129808**
Parameter	**Lab.**	**Akkr.**	**Methode**	Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	**BG**	**Einheit**	
Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01#													
Arsen (As)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	10	15	20	15 [1)]	45	45	150	0,8	mg/kg TS	7,4
Blei (Pb)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	40	70	100	140	210	210	700	2	mg/kg TS	17
Cadmium (Cd)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,4	1	1,5	1 [2)]	3	3	10	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Chrom (Cr)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	30	60	100	120	180	180	600	1	mg/kg TS	24
Kupfer (Cu)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	20	40	60	80	120	120	400	1	mg/kg TS	13
Nickel (Ni)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	15	50	70	100	150	150	500	1	mg/kg TS	14
Quecksilber (Hg)	FR	F5	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,1	0,5	1	1	1,5	1,5	5	0,07	mg/kg TS	< 0,07
Zink (Zn)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	60	150	200	300	450	450	1500	1	mg/kg TS	51
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz													
TOC	FR	F5	DIN EN 15936: 2012-11 (AN,L8: Ver.A; FG,F5: Ver.B)	0,5 [3)]	0,5 [3)]	0,5 [3)]	0,5 [3)]	1,5	1,5	5	0,1	Ma.-% TS	0,3
EOX	FR	F5	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1	1	1	1 [4)]	3 [4)]	3 [4)]	10	1,0	mg/kg TS	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR	F5	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	100	100	100	200	300	300	1000	40	mg/kg TS	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR	F5	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09				400	600	600	2000	40	mg/kg TS	< 40

											Probenbezeichnung		**MP LAGA**
											Probenahmedatum/ -zeit		**06.09.2022**
											EOL Probennummer		**005-10544-86614**
				Vergleichswerte							**Probennummer**		**122129808**
Parameter	**Lab.**	**Akkr.**	**Methode**	Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	**BG**	**Einheit**	
PAK aus der Originalsubstanz													
Naphthalin	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthylen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	0,07
Fluoren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	0,08
Phenanthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	1,5
Anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	0,49
Fluoranthen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	3,7
Pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	2,7
Benzo[a]anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	1,7
Chrysen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	1,2
Benzo[b]fluoranthen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	1,7
Benzo[k]fluoranthen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	0,69
Benzo[a]pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	0,9	3	0,05	mg/kg TS	1,2
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	0,70
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	0,16
Benzo[ghi]perylen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	0,59
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	3	3	3	3	3 [5)]	3 [5)]	30		mg/kg TS	16,5
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05									mg/kg TS	16,5
Physikal.-chem. Kenngrößen a.d. 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01													
pH-Wert	FR	F5	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12			8,0
Temperatur pH-Wert	FR	F5	DIN 38404-4 (C4): 1976-12									°C	19,8
Leitfähigkeit bei 25°C	FR	F5	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	250	250	250	250	250	1500	2000	5	µS/cm	67

											Probenbezeichnung		MP LAGA
											Probenahmedatum/ -zeit		06.09.2022
											EOL Probennummer		005-10544-86614
				Vergleichswerte							Probennummer		122129808
Parameter	**Lab.**	**Akkr.**	**Methode**	Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	**BG**	**Einheit**	
Anionen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01													
Chlorid (Cl)	FR	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	30	30	30	30	30	50	100 [6)]	1,0	mg/l	< 1,0
Sulfat (SO4)	FR	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	20	20	20	20	20	50	200	1,0	mg/l	1,9
Elemente aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01													
Arsen (As)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	14	14	14	14	14	20	60 [7)]	1	µg/l	< 1
Blei (Pb)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	40	40	40	40	40	80	200	1	µg/l	< 1
Cadmium (Cd)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	3	6	0,3	µg/l	< 0,3
Chrom (Cr)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	25	60	1	µg/l	< 1
Kupfer (Cu)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	20	20	20	20	20	60	100	5	µg/l	< 5
Nickel (Ni)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	15	15	15	15	15	20	70	1	µg/l	< 1
Quecksilber (Hg)	FR	F5	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1	2	0,2	µg/l	< 0,2
Zink (Zn)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	150	150	150	150	150	200	600	10	µg/l	< 10

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

X - durchgeführt

[#] Heizblock-Aufschluss außer bei Untersuchungen im gesetzlich geregelten Bereich.

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit F5 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

Erläuterungen zu Vergleichswerten

Untersuchung nach LAGA TR Boden (2004) Tabelle II.1.2-2/-4 + -3/ -5.

Zuordnungswerte für Grenzwerte Z0*: Maximale Feststoffgehalte für die Verfüllung von Abgrabungen unter Einhaltung bestimmter Randbedingungen (siehe "Ausnahmen von der Regel" für die Verfüllung von Abgrabungen in Nr. II.1.2.3.2).

[1)] Der Wert 15 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 20 mg/kg.

[2)] Der Wert 1 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg.

[3)] Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.

[4)] Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen.

[5)] Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.

[6)] Bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/l.

[7)] Bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 120 µg/l.

Bei der Darstellung von Vergleichswerten im Prüfbericht handelt es sich um eine Serviceleistung der EUROFINS UMWELT. Die zitierten Vergleichswerte (Grenz-, Richt- oder sonstige Zuordnungswerte) sind teilweise vereinfacht dargestellt und berücksichtigen nicht alle Kommentare, Nebenbestimmungen und/oder Ausnahmeregelungen des entsprechenden Regelwerkes.

angewendete Vergleichstabelle: LAGA TR Boden (2004) Tabelle II.1.2-2/-4 + -3/ -5

Bezeichnung	Einheit	MP LAGA	Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2
Probennummer		122129808							
Anzuwendende Klasse(n):		Z2							
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz									
Trockenmasse	Ma.-%	91,2							
Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01									
Arsen (As)	mg/kg TS	7,4	10	15	20	15	45	45	150
Blei (Pb)	mg/kg TS	17	40	70	100	140	210	210	700
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	< 0,2	0,4	1	1,5	1	3	3	10
Chrom (Cr)	mg/kg TS	24	30	60	100	120	180	180	600
Kupfer (Cu)	mg/kg TS	13	20	40	60	80	120	120	400
Nickel (Ni)	mg/kg TS	14	15	50	70	100	150	150	500
Thallium (Tl)	mg/kg TS		0,4	0,7	1	0,7	2,1	2,1	7
Quecksilber (Hg)	mg/kg TS	< 0,07	0,1	0,5	1	1	1,5	1,5	5
Zink (Zn)	mg/kg TS	51	60	150	200	300	450	450	1500
Anionen aus der Originalsubstanz									
Cyanide, gesamt	mg/kg TS						3	3	10
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz									
TOC	Ma.-% TS	0,3	0,5	0,5	0,5	0,5	1,5	1,5	5
EOX	mg/kg TS	< 1,0	1	1	1	1	3	3	10
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	< 40	100	100	100	200	300	300	1000
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	< 40				400	600	600	2000
BTEX aus der Originalsubstanz									
Benzol	mg/kg TS								
Toluol	mg/kg TS								
Ethylbenzol	mg/kg TS								
m-/-p-Xylol	mg/kg TS								
o-Xylol	mg/kg TS								
Summe BTEX	mg/kg TS		1	1	1	1	1	1	1
Benzol	mg/kg TS								
Toluol	mg/kg TS								
Ethylbenzol	mg/kg TS								
m-/-p-Xylol	mg/kg TS								
o-Xylol	mg/kg TS								
Summe BTEX	mg/kg TS		1	1	1	1	1	1	1
LHKW aus der Originalsubstanz									
Dichlormethan	mg/kg TS								
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS								
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS								
Chloroform (Trichlormethan)	mg/kg TS								
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS								
Tetrachlormethan	mg/kg TS								
Trichlorethen	mg/kg TS								
Tetrachlorethen	mg/kg TS								
1,1-Dichlorethen	mg/kg TS								
1,2-Dichlorethan	mg/kg TS								
Summe LHKW (10 Parameter)	mg/kg TS		1	1	1	1	1	1	1
PCB aus der Originalsubstanz									
PCB 28	mg/kg TS								
PCB 52	mg/kg TS								
PCB 101	mg/kg TS								
PCB 153	mg/kg TS								
PCB 138	mg/kg TS								
PCB 180	mg/kg TS								
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	mg/kg TS		0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,15	0,5
PAK aus der Originalsubstanz									
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,05							
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,05							
Acenaphthen	mg/kg TS	0,07							
Fluoren	mg/kg TS	0,08							
Phenanthren	mg/kg TS	1,5							
Anthracen	mg/kg TS	0,49							
Fluoranthen	mg/kg TS	3,7							
Pyren	mg/kg TS	2,7							
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS	1,7							
Chrysen	mg/kg TS	1,2							
Benzo[b]fluoranthen	mg/kg TS	1,7							
Benzo[k]fluoranthen	mg/kg TS	0,69							
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	1,2	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	0,9	3
Indeno[1,2,3-cd]pyren	mg/kg TS	0,70							
Dibenzo[a,h]anthracen	mg/kg TS	0,16							
Benzo[ghi]perylen	mg/kg TS	0,59							
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	mg/kg TS	16,5	3	3	3	3	3	3	30
Physikal.-chem. Kenngrößen a.d. 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01									
pH-Wert		8,0	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	67	250	250	250	250	250	1500	2000
Anionen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01									
Chlorid (Cl)	mg/l	< 1,0	30	30	30	30	30	50	100
Sulfat (SO4)	mg/l	1,9	20	20	20	20	20	50	200
Cyanide, gesamt	µg/l		5	5	5	5	5	10	20
Elemente aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01									
Arsen (As)	µg/l	< 1	14	14	14	14	14	20	60
Blei (Pb)	µg/l	< 1	40	40	40	40	40	80	200
Cadmium (Cd)	µg/l	< 0,3	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	3	6
Chrom (Cr)	µg/l	< 1	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	25	60
Kupfer (Cu)	µg/l	< 5	20	20	20	20	20	60	100
Nickel (Ni)	µg/l	< 1	15	15	15	15	15	20	70
Quecksilber (Hg)	µg/l	< 0,2	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1	2
Zink (Zn)	µg/l	< 10	150	150	150	150	150	200	600
Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01									
Phenolindex, wasserdampfflüchtig	µg/l		20	20	20	20	20	40	100

n.b. : nicht berechenbar
n.u. : nicht untersucht
Detaillierte Informationen zu den verwendeten Grenz-, Zuordnungs-, Par
Maßnahme- oder Richtwerten sind dem Original-Regelwerk zu entnehme

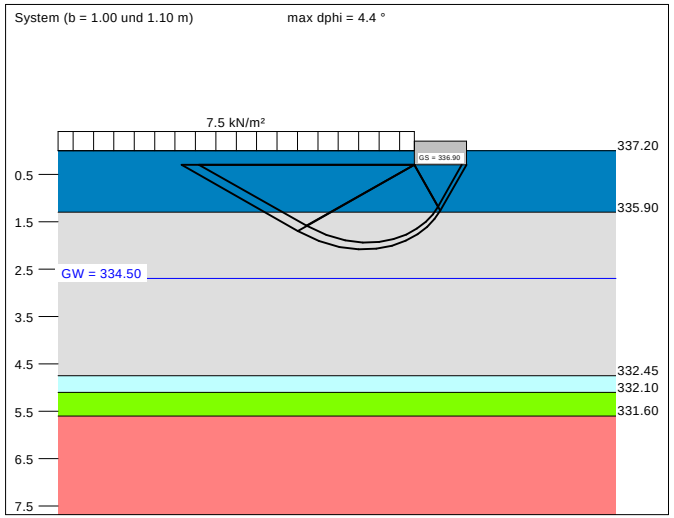
Boden	g [kN/m³]	g' [kN/m³]	j [°]	c [kN/m²]	E_s [MN/m²]	n [-]	Bezeichnung
	21.0	12.0	35.0	0.0	120.0	0.00	MG 0/56
	19.0	9.0	27.0	5.0	12.0	0.00	Schicht 2
	20.0	10.0	24.0	45.0	25.0	0.00	Schicht 3
	19.0	9.0	26.0	10.0	15.0	0.00	Schicht 5
	21.0	12.0	35.0	5.0	75.0	0.00	Schicht 6

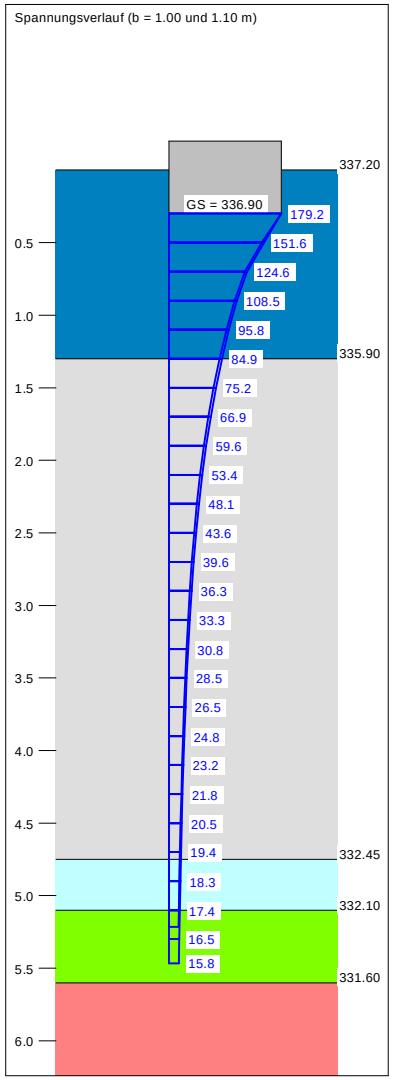
IFG Ingenieurbüro für Geotechnik
Purschwitzer Straße 13
02625 Bautzen
Tel: 03591/6771-30
Fax: 03591/6771-40

Grundbruch- und Setzungsberechnung
DIN 4017, DIN 4019 und EC 7

Projekt-Nr.: I-129-08-22

Neubau DRK Hohnstein
Gründung Bodenplatte+Polster

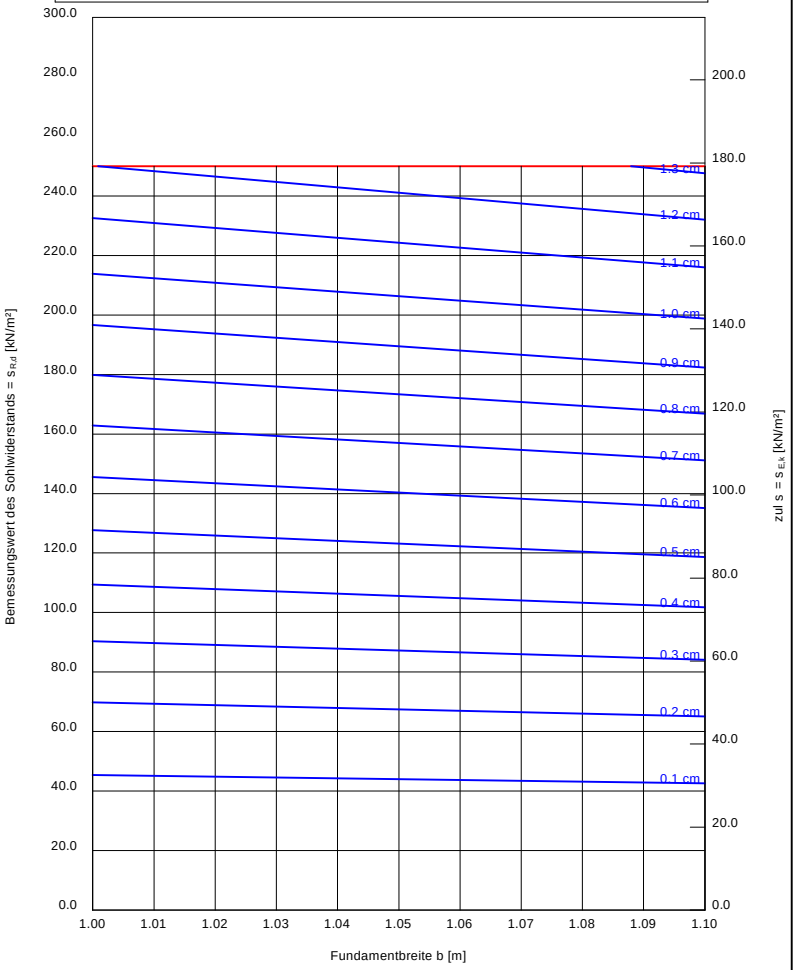




Berechnungsgrundlagen:
DRK Hohnstein
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Streifenfundament (a = 10.00 m)
$g_{R,v}$ = 1.40
g_s = 1.35
g_Q = 1.50
Anteil Veränderliche Lasten = 0.300
$g_{(G,Q)} = 0.300 \cdot g_Q + (1 - 0.300) \cdot g_s$
$g_{(G,Q)}$ = 1.395
$s_{R,d}$ auf 250.00 kN/m² begrenzt
Oberkante Gelände = 337.20 m
Gründungssohle = 336.90 m
Grundwasser = 334.50 m
Grenztiefe mit p = 20.0 %
Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt
Sohldruck
Setzungen

a [m]	b [m]	$s_{R,d}$ [kN/m²]	$R_{n,d}$ [kN/m]	zul s=$s_{E,k}$ [kN/m²]	s [cm]	cal j [°]	cal c [kN/m²]	g_2 [kN/m³]	s_0 [kN/m²]	t_g [m]	UK LS [m]	k_s [MN/m³]
10.00	1.00	250.0	250.0	179.2	1.20	31.0	2.63	20.52	13.80	5.22	1.94	14.9
10.00	1.10	250.0	275.0	179.2	1.32	30.6	2.82	20.43	13.80	5.47	2.08	13.6

zul s = $s_{E,k} = s_{GK,k} / (g_{G,v} \cdot g_{G,Q}) = s_{GK,k} / (1.40 \cdot 1.40) = s_{GK,k} / 1.95$ (für Setzungen)
Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.30



Anlage 7

Foto 1: geplanter Standort DRK-Rettungswache.

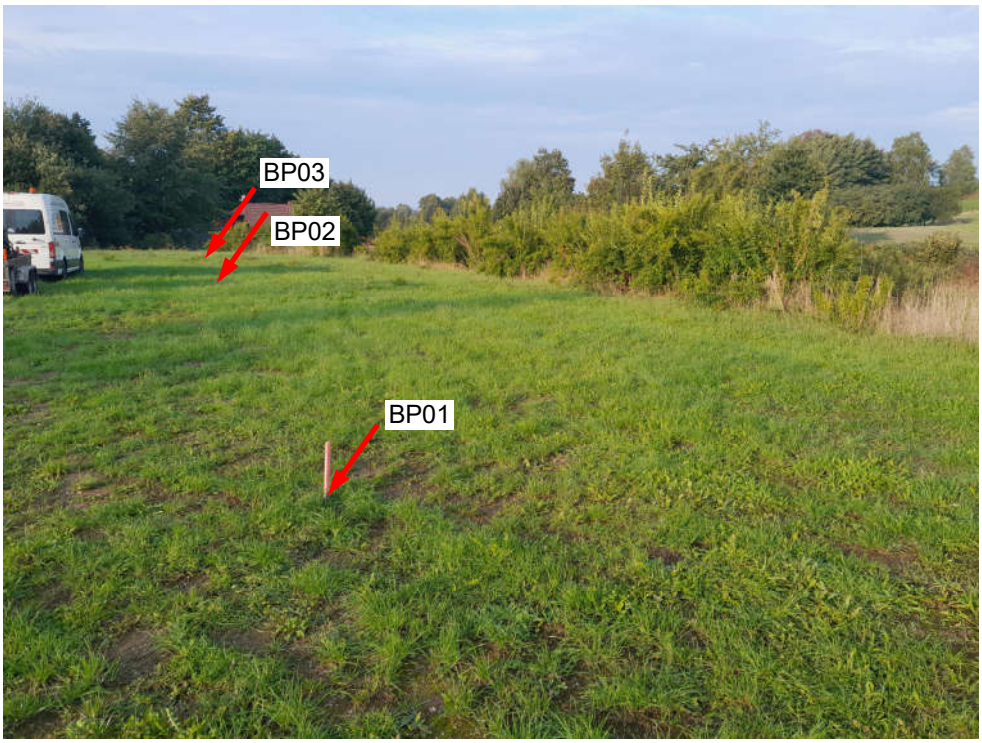


Foto 2. Lage Aufschlusspunkte