



**Bestands- und Baugrunduntersuchung
Brücke im Zuge des Weges „Am Mühlgraben“
über die Pulsnitz in Friedersdorf (PUF 002)**

**01896 Pulsnitz / OT Friedersdorf
Landkreis Bautzen**

IFG-Projekt-Nr.: I-051-04-24

Bauherr: Stadtverwaltung Pulsnitz
Am Markt 1
01896 Pulsnitz
Telefon: 035955 / 861-0
Fax: 035955 / 861-109
E-Mail: post@pulsnitz.de

Planungsbüro: Konstruktionsgruppe Bauen
Westendstraße 3
01187 Dresden
Telefon: 0351 / 47960661
Fax: 0351 / 47960666
E-Mail: info@kb-dr.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, 30.07.2024



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

IFG Ingenieurbüro für Geotechnik GmbH
Sitz: Bautzen
02625 Bautzen
Purschwitzer Str. 13
Tel.: 03591 / 677130
Fax: 03591 / 677140

Büro Stolpen
01833 Stolpen
Bischofswerdaer Str. 14a
Tel.: 035973 / 29621
Fax: 035973 / 29626

Büro Freiberg
09627 Hilbersdorf
Bahnhofstr. 2
Tel.: 03731 / 68542
Fax: 03731 / 68544

Handelsregister Dresden
HRB 10480

Geschäftsführer:
Dipl.-Ing. Arnd Böhmer
Dipl.-Ing. Stefan Thiem

Inhaltsverzeichnis	Seite
1. Zielstellung und Untersuchungsumfang.....	3
2. Baugrundbeschreibung	4
2.1 Allgemeine geologische und hydrogeologische Verhältnisse.....	4
2.2 Erkundeter Baugrundaufbau.....	4
3. Baugrundklassifikation.....	6
3.1 Bodenmechanische Kennwerte	6
3.2 Homogenbereiche	7
4. Bestandserkundung.....	9
4.1 Bauwerksgeometrie.....	9
4.2 Druckfestigkeit Widerlagermauerwerk	10
5. Schadstoffuntersuchung Bodenaushub	10
6. Bewertung der vorhandenen Gründungssituation.....	11
7. Hinweise zum Erd- und Tiefbau.....	12
8. Bauwerkshinterfüllung	12
9. Straßenbau	13
10. Sonstige Hinweise	13

Tabellenverzeichnis	Seite
Tabelle 1. Maßgebendes Baugrundprofil.....	6
Tabelle 2. Bodenmechanisches Kennwertprofil	6
Tabelle 3. Kennwerte für die Homogenbereiche im Lockergestein	7
Tabelle 4. Kennwertspannen für den Homogenbereich Festgestein (HB 2).....	8
Tabelle 5. Substanzbohrungen.....	9

Anlagenverzeichnis	Blattanzahl
Anlage 1 Übersichtskarte (M 1:10.000)	1
Anlage 2 Lageplan mit Aufschlusspunkten (M 1:1.000).....	1
Anlage 3 Standortfotos Bohrpunkte.....	2
Anlage 4 Schichtenverzeichnisse und Bohr-/Sondierprofile.....	6
Anlage 5 Baugrund-Profilschnitt A-A	1
Anlage 6 Dokumentation Bestandserkundung.....	6
Anlage 7 Laborprotokolle Bestandsbaustoffe	1
Anlage 8 Laborprotokolle Lockergestein	1
Anlage 9 Laborprotokolle Schadstoffuntersuchung	13
Anlage 10 Ermittlung des zulässigen Sohldrucks	2

1. Zielstellung und Untersuchungsumfang

Das Ingenieurbüro für Geotechnik Bautzen (IFG) erhielt von der Stadtverwaltung Pulsnitz den Auftrag zur Durchführung einer Baugrunduntersuchung im Vorfeld der geplanten Erneuerung der Brücke über die Pulsnitz PUF 002 in 01896 Pulsnitz, OT Friedersdorf.

Die Instandsetzung des Bauwerks soll sich auf einer Erneuerung des Überbaus beschränken, falls der Zustand der vorhandenen Unterbauten dies zulässt.

Zur Klärung dieser Frage sind Kernbohrungen zur Erkundung der Widerlagergeometrie durchzuführen und Materialkennwerte für die vorhandenen Unterbauten zu bestimmen.

Die Baugrunduntersuchung soll die Untergrundverhältnisse am Bauwerksstandort erkunden, beschreiben und klassifizieren. Auf Grundlage dieser Daten ist die Tragfähigkeit der bestehenden Gründung zu ermitteln und gründungstechnische Hinweise für eine ggf. erforderliche Gründungsertüchtigung bzw. einen eventuellen Ersatzneubau zu erarbeiten.

Folgende Unterlagen standen bei der Bearbeitung zur Verfügung:

- Bauwerksbuch PUF 002 Brücke über die Pulsnitz „Bergkeller“, Stadt Pulsnitz, 30.03.2022.
- Bestandspläne der Medienträger.

Die Aufschlussarbeiten für die Bestands- und Baugrunduntersuchung erfolgten in der Zeit vom 02.05. bis 13.05.2024.

Zur Bestandserkundung kam je Widerlager eine horizontale und eine schräge Diamantkernbohrung (SB) zum Einsatz. Zur Erkundung der Baugrundverhältnisse wurde an jeder Bauwerksseite ein Aufschlusspunkt mit je einer Rammkernsondierung (RKS) und einer schweren Rammsondierung (DPH) angelegt.

Aus dem während der Aufschlussarbeiten gewonnenen Bohrgut wurden Kernproben aus dem Bauwerk und gestörte Bodenproben (Lockergestein) aus dem Baugrund entnommen.

Lage und Höhe der abgeteufte Aufschlüsse wurden durch IFG unter Verwendung der topographischen Karten des Landesvermessungsamts Sachsen eingemessen, da zum Zeitpunkt der Bestands- und Baugrunduntersuchung noch keine projektspezifischen Vermessungsunterlagen zur Verfügung standen.

2. Baugrundbeschreibung

2.1 Allgemeine geologische und hydrogeologische Verhältnisse

Der Bauwerksstandort befindet sich am Westrand der Ortslage Friedersdorf im Pulsnitztal. In Friedersdorf bildet der Lausitzer Granodiorit die Quartärbasis. Die östlich des Bauwerksstandorts angrenzende Ortslage liegt auf einer Granodioritkuppe und wird durch ausgesprochen felsigen Baugrund charakterisiert.

Diese Kuppe fällt nach Westen zum Pulsnitztal recht steil ab. Das Festgestein weist im Talbereich eine typische, grusige Verwitterungszone auf, deren Mächtigkeit lokal stark wechselt.

Innerhalb der Aue der Pulsnitz ist über dem Grundgebirge mit quartären und holozänen Aueablagerungen zu rechnen, wobei gemäß geologischer Karte folgender Schichtaufbau (von oben nach unten) bekannt ist:

- 1 m Auelehm (Holozän)
- 3 m Schmelzwassersande und -kies (Nachschüttbildung Elster2-Kaltzeit)
- 4 m Geschiebelehm / -mergel (Elster2-Kaltzeit)

Der Grundwasserspiegel am Bauwerksstandort wird mit dem Wasserspiegel des vorhandenen Gewässers korrespondieren, wobei Kiese und Sande, körnig verwitterter Granodiorit sowie Festgesteinsklüfte als kommunizierende Grundwasserleiter wirken können. Es ist von geringen Grundwasserflurabständen auszugehen, welche sich im Gewässerniveau befinden und dessen Schwankungen (Hochwasser) nachvollziehen.

2.2 Erkundeter Baugrundaufbau

Die vorhandene Straßenbefestigung (**Schicht 0**) besteht aus einer insgesamt 50...60 cm dicken Schicht von Pflaster in Kiessandbettung über Schotter.

Darunter wurde die Hinterfüllung (**Schicht 1**) des Bestandsbauwerks aufgeschlossen, welche aus schluffigem Sand [SU]-[SU*] besteht. Die Hinterfüllung ist locker gelagert und enthält kiesige und steinige Beimengungen sowie Ziegelreste. In BP 01 reicht die Hinterfüllung bis 0,95 m unter OK Straße, unterhalb davon beginnt der natürlich gewachsene Baugrund. In BP 02 wurde offensichtlich die Grabenverfüllung des hier im Bauwerksbereich verlaufenden AW-Kanals aufgeschlossen. Aufgrund dessen Tiefenlage reicht die Schicht 1 hier bis -2,70 m unter OK Straße. In den weiteren Betrachtungen wird BP 01 als maßgebend gewertet, da dieser die natürliche Baugrundsituation widerspiegelt.

Der natürlich gewachsene Baugrund beginnt in BP 01 in einer Tiefe von 95 cm unter OK Straße mit fluvialem Sand (**Schicht 2**). Schicht 2 ist gemäß DIN 18196 als schluffiger Sand (SU) zu werten. Diese Schicht steht in ausgesprochen lockerer Lagerung sowie in wassergesättigtem Zustand an.

Schicht 2 reicht bis 1,95 m unter OK Straße. Darunter wurde schluffiger Kiessand (GU, **Schicht 3**) festgestellt, welcher ebenfalls als fluviales Sediment gewertet wird. Die Mächtigkeit von Schicht 3 beträgt ca. 1,25 m, so dass dieser Horizont bis 3,20 m unter OK Weg reicht.

In den Rammsondierungen bildet sich der Wechsel von Schicht 2 zu Schicht 3 sehr deutlich ab. Während in Schicht 2 mit Schlagzahlen $N_{10,DPH} = 1...2$ eine ausgesprochen lockere Lagerung vorliegt, gilt Schicht 3 mit $N_{10,DPH} = 16...34$ als dicht gelagert.

Im Liegenden des Kiessandes beginnt bei ca. 3,2 m unter OK Straße der Verwitterungshorizont des Granodiorits, was sich auch im sukzessiven Anstieg der Schlagzahlen auf $N_{10,DPH} > 50$ widerspiegelt. Das Gestein ist in einer 10...30 cm mächtigen Schicht zu schluffig-tonigem Granodioritgrus (Zv, **Schicht 4**) verwittert. Der Zersatzhorizont weist keine Festgesteins-eigenschaften auf und gilt als sehr dicht gelagert.

Die Grenze der Rammbarkeit wurde bei 3,2...3,5 m unter OK Straße erreicht. Unterhalb davon beginnt erfahrungsgemäß das liegende Festgestein. Im Baugrundmodell wird die Schicht 4 bis ¥ angesetzt (sichere Seite).

Grundwasser wurde in beiden Aufschlüssen bei 1,50 bzw. 1,64 m unter OK Straße festgestellt. Dies entspricht dem Wasserspiegel in der Pulsnitz. Es ist somit von einem freien Grundwasserspiegel auszugehen.

Die beschriebenen Aufschlussergebnisse sind im Baugrundprofilschnitt (Anlage 5) graphisch dokumentiert. Die detaillierten Bohrerergebnisse sind Anlage 4 (Schichtenverzeichnisse, Bohrprofile, Sondierdiagramme) zu entnehmen.

Zusammenfassend lässt sich der Baugrund des untersuchten Standortes mit dem folgenden Baugrundprofil beschreiben, welches den zur Bemessung maßgebenden Schichtverlauf darstellt.

Tabelle 1. Maßgebendes Baugrundprofil

Nr.	Tiefe [m] unter GOK	Niveau [m NHN]	Bodenart	Kurz- zeichen	Zustandsform	Bemerkungen
1	0,0...1,6	249,6...248,0	Auffüllungen	[SU], [SU*]	locker gelagert	-
2	1,6...2,0	248,0...247,6	Fein- und Mittelsand, schluffig	SU	locker gelagert	Grundwasser ab 1,6 m
3	2,0...3,2	247,6...246,4	Kiessand, schluffig	GU	dicht gelagert	-
4	> 3,2	< 246,4	Granodiorit, verwittert bis zersetzt	Zv	stückig, fest	nicht mehr rammbar

3. Baugrundklassifikation

3.1 Bodenmechanische Kennwerte

Zur Durchführung von erdstatischen Berechnungen wird folgendes bodenmechanisches Kennwertprofil angegeben, welches in Auswertung der ingenieurgeologischen Feldansprache sowie mit Hilfe tabellierter und regionaler Erfahrungswerte nach EAU und DIN 1055 festgelegt wurde. Der Schichtaufbau entspricht dem maßgebenden Baugrundprofil (Tabelle 2).

Tabelle 2. Bodenmechanisches Kennwertprofil

Tiefe [m NHN]	Nr.	Bodenart	Kurz- zeichen	cal. g	cal. g'	cal. f'	cal. c'	cal. Es	cal. k _f
249,6...248,0	1	Auffüllungen	[SU], [SU*]	19	10	30	2	20	1x10 ⁻⁶
248,0...247,6	2	Fein- und Mittelsand, schluffig	SU	20	11	32	2	10	5x10 ⁻⁶
247,6...246,4	3	Kiessand, schluffig	GU	21	12	35	0	45	4x10 ⁻⁵
< 246,4	4	Granodiorit, verwittert bis zersetzt	Zv	23	13	38	10	75	-

Legende:

cal. g	cal. Bodendichte, erdfeucht [kN/m ³]
cal. g'	cal. Bodendichte unter Auftrieb [kN/m ³]
cal. f'	cal. Reibungswinkel [°]
cal. c'	cal. Kohäsion [kN/m ²]
cal. Es	cal. Steifemodul [MN/m ²]
cal. k _f	cal. Durchlässigkeitskoeffizient [m/s]

Anmerkung: In der Grundbruch- und Setzungsberechnung (Anlage 10) wurde das Geländeniveau bei 247,50 m NHN (Gewässersohle) angesetzt, da dieses Niveau den für die Grundbruch- und Setzungsberechnung maßgebenden Fall darstellt.

3.2 Homogenbereiche

Gemäß den geltenden VOB/C-Normen DIN 18300 (Erdarbeiten) sowie DIN 18301 (Bohrarbeiten) sind zur Ausschreibung von Tiefbauleistungen dem Baugrund am Untersuchungsstandort folgende Homogenbereiche zuzuordnen. Die geotechnische Kategorie 2 ist dabei maßgebend. Für die im Rahmen der Baumaßnahme zu erwartenden Arbeiten (Erdarbeiten und Bohrarbeiten) erfolgt die Einteilung des anstehenden Baugrunds in der folgenden Tabelle 3.

Tabelle 3. Kennwerte für die Homogenbereiche im Lockergestein

Parameter		Homogenbereich E1 / B1 - Lockergestein (Schicht 1 bis 3)
Bodengruppe DIN 18196		SU, GU, SU*
ortsübliche Bezeichnung		Auffüllungen, Sand und Kies
Charakter		Lockergestein, überwiegend nichtbindig
Massenanteil Ton [%]		0...5
Massenanteil Schluff [%]		5...20
Massenanteil Sand [%]		20...95
Massenanteil Kies [%]		0...70
Massenanteil Steine [%]		0...20
Massenanteil Blöcke [%]		0...10
Massenanteil große Blöcke [%]		0...5
Dichte [g/cm³]		1,8...2,2
undrainierte Scherfestigkeit [kN/m²]		5...15
Kohäsion [kN/m²]		1...5
Wassergehalt [%]		5...12
Konsistenz		-
Konsistenzzahl I _c		-
Plastizitätszahl I _p		-
Lagerung		locker bis dicht gelagert
bezogene Lagerungsdichte I _D		0,20... 0,75
organischer Anteil [%]		≤ 2,0
Abrasivität	LAK [g/t]	100...250
	CAI [0,1 mm]	0,5 ... 1,0
	Bewertung	schwach abrasiv

Tabelle 4. Kennwertspannen für den Homogenbereich Festgestein (HB 2)

Parameter		Homogenbereich E2 / B2 - Festgestein (Schicht 4 bis 6)
Benennung, ortsübliche Bezeichnung		Granodiorit
Bodengruppe		Zv-Z
Charakter		Fels, meist zerklüftet, kleinstückig
Dichte		2,2 – 2,5
Verwitterung, Veränderungen, Veränderlichkeit		schwach verwittert bis zersetzt stark klüftig nicht veränderlich
Druckfestigkeit [N/mm ²]		Gestein: 0,5...60 (Härtlinge bis 100)
Trennflächenrichtung		ungeordnet
Trennflächenabstand		1...25 cm
Gesteinskörperform		n.b.
Abrasivität	LAK [g/t]	250 - 750
	CAI	1,0...3,0
	Bewertung	mäßig bis stark abrasiv

Die in Tabelle 3 und Tabelle 4 enthaltenen Beschreibungen von Boden und Fels beruhen auf dem gesichteten Bohrgut, den durchgeführten Laborversuchen sowie regionalgeologischen Erfahrungen mit vergleichbaren Böden bzw. Fels. Abweichungen von den angegebenen Wertebereichen können vorkommen, begründen jedoch nicht automatisch Mehr- oder Minderaufwendungen beim Lösen bzw. Bohren von Boden und Fels. In solchen Fällen ist die Hinzuziehung des Baugrundgutachters empfehlenswert.

Die Schichten 1 bis 3 bilden als meist rollige Lockergesteinsböden den Homogenbereich E 1, welcher die in Tabelle 3 enthaltenen Kennwertspannen aufweist. Die Schicht 4 ist für den Erdbau nicht relevant.

Für einen ggf. notwendigen Baugrubenverbau könnten Bohrarbeiten erforderlich werden, welche auch in Schicht 4/5 eingreifen. Hierfür sind die entsprechenden Baugrundparameter in Tabelle 4 angegeben. Diese Angaben beruhen auf regionalen Erfahrungswerten, da kein direkter Festgesteinsaufschluss erfolgte.

Andere Tiefbaugewerke sind nach derzeitigem Planungsstand nicht erforderlich.

4. Bestandserkundung

4.1 Bauwerksgeometrie

Zur Erkundung des Bestands wurden folgende Substanzbohrungen (SB) angelegt:

Tabelle 5. Substanzbohrungen

BP	Bauteil	Richtung	Durchmesser	Bohrlänge
SB 1H	Widerlager West	horizontal	100 mm	117 cm
SB 1S	Widerlager West	schräg nach unten (18°)	70 mm	95 cm
SB 2H	Widerlager Ost	horizontal	100 mm	140 cm
SB 2S	Widerlager Ost	schräg nach unten (26°)	70 mm	100 cm

Legende:

BP ... Bohrpunkt

SB ... Substanzbohrung als Diamantkernbohrung

Das aus den Bohrungen gewonnene Bohrgut besteht aus Granitmauerwerk. Das Mauerwerk der Widerlager ist weitestgehend intakt, so dass ein durchgehender Kerngewinn von Gestein, Mörtel bzw. Verbundkörper möglich war.

Am Widerlager Ost ist das intakte Granitmauerwerk 85 cm dick. Dahinter wurden 55 cm Mischmauerwerk mit ausgesprochen mürbem, teilweise bereits zersetztem Fugenmörtel festgestellt. Es wird davon ausgegangen, dass das Widerlager hier vor eine ältere Bestandsmauer (alte Stützmauer oder alte Grundmauer) gebaut worden ist. Das offensichtlich ältere, wenig intakte Mauerwerk wird nicht als Bestandteil des Widerlagers gewertet (sichere Seite).

Die detaillierten Bohrerergebnisse sind in Anlage 6.1 dokumentiert. Anlage 6.2 enthält eine graphische Darstellung der festgestellten Bauwerksgeometrie.

Zusammenfassend wurde die Bauwerksgeometrie wie folgt ermittelt:

Widerlager West:	Breite des WL: 117 cm (Granit-MW, intakt)
	Gründungstiefe: 90 cm (Gründungssohle bei ca. 246,95 m NHN)
Widerlager Ost:	Breite des WL: 85 cm (Granit-MW, intakt)
	Gründungstiefe: 90 cm (Gründungssohle bei ca. 246,95 m NHN)

4.2 Druckfestigkeit Widerlagermauerwerk

Zur Ermittlung der vorhandenen Druckfestigkeit erfolgten an ausgewählten Bohrkernen aus der Bestandserkundung Bohrkernprüfungen gemäß DIN EN 12504-1. Die zugehörigen Laborprotokolle sind in Anlage 7 dokumentiert.

Es wurden folgende Gesteinsdruckfestigkeiten registriert:

- Mörtel 15,1 N/mm²
- Verbundkörper Granit/Mörtel 38,2 N/mm²
- Granitgestein >100 N/mm²

Bei der Ermittlung der Grundwerte der zulässigen Spannungen für Natursteinmauerwerk mit Normalmörtel gemäß DIN 1053-1 kann somit eine charakteristische Steindruckfestigkeit von >100 N/mm² angesetzt werden.

Angesichts der festgestellten Mörtelfestigkeit von 15 N/mm² sowie dessen intakten Zustands ist mit hinreichender Sicherheit von MG III auszugehen.

5. Schadstoffuntersuchung Bodenaushub

Zur Untersuchung der als Aushub anfallenden Böden auf eventuelle Schadstoffe wurden o.g. Proben im chemischen Labor EUROFINS Umwelt Ost GmbH NL Freiberg entsprechend Ersatzbaustoffverordnung (EBV) analysiert. Die Analysen erfolgten für Boden/Baggergut mit 10...50 % Fremdbestandteilen.

Es wurde eine repräsentative Mischprobe der anfallenden Aushubböden („MP EBV Aushub“) aus den folgenden Einzelproben hergestellt:

- BP 1 – P 1 (t = 0,3...0,9 m)
- BP 1 – P 2 (1,0...1,8 m)
- BP 2 – P 1 (t = 0,5...1,0 m)

Die MP „EBV Aushub“ wurde im chemischen Labor analysiert und die Analysenergebnisse den Grenzwerten der Materialklassen gemäß EBV gegenübergestellt. Für die vorgenommene Auswertung sind aufgrund der Bodenansprache (Bauschuttanteil < 10 %) die Materialklassengrenzwerte für Bodenmaterial/Baggergut (BM/BG) maßgebend.

Es wird darauf hingewiesen, dass die vorliegende Schadstoffuntersuchung eine orientierende Voruntersuchung und damit keine Deklarationsuntersuchung nach EBV darstellt.

In Auswertung der Untersuchungsergebnisse entspricht der anfallende Bodenaushub der Materialklasse BM-F2/BG-F2 und könnte damit als Ersatzbaustoff verwertet werden. Maßgebend hierfür ist der festgestellte Zink-Gehalt.

Bei einer ggf. erforderlichen Entsorgung wäre der Bodenaushub auf einer Deponie der Deponieklasse 1 zu entsorgen.

Der Untersuchungsbericht zur Analyse ist in Anlage 9 dokumentiert.

6. Bewertung der vorhandenen Gründungssituation

Die Gründungssohle der bestehenden Widerlager wurde bei -90 cm unter GOK (OK Deckwerk) nachgewiesen. Dies gilt als hinreichend frost- und kolksichere Gründungstiefe.

Das als Sohlbefestigung unterhalb des Bauwerks eingebaute Deckwerk ist durch Hochwasserereignisse stark beschädigt bzw. teilweise nicht mehr vorhanden. Unter Beachtung des erosionsempfindlichen Baugrunds am Bauwerksstandort gefährdet dieser Zustand die Dauerhaftigkeit der Bauwerksgründung. Im Rahmen einer Sanierung des Bauwerks ist die Sohlbefestigung zwecks Verbesserung des Kolkschutzes wiederherzustellen.

Die Gründungssohle befindet sich beidseitig auf Schicht 3 (GU). Dieser Horizont steht in dichter Lagerung an und ist für Gründungszwecke gut geeignet.

In Anlage 10 wurden zur Ermittlung des zulässigen Sohldrucks sowie der zu erwartenden Setzungen Grundbruch- und Setzungsberechnungen gemäß DIN 1054 durchgeführt. Die Gründung wurde entsprechend der Ergebnisse der Bestandserkundung dazu als Streifenfundament mit Breiten von 117 cm (WL West) bzw. 85 cm (WL Ost) idealisiert.

Der unter der Bestandsgründung zulässige Sohldruck beträgt 500 kN/m². Die äußere Tragfähigkeit der vorhandenen Gründung gilt damit bei hinreichenden Reserven als gegeben.

Die zu erwartenden Setzungen betragen generell <2,0 cm und gelten als unproblematisch.

Aus geotechnischer Sicht bestehen keine Bedenken gegen eine Weiternutzung der vorhandenen Bauwerksgründung. Es wird davon ausgegangen, dass sich die Sanierung des Bauwerks auf eine Erneuerung des Überbaus beschränken kann.

7. Hinweise zum Erd- und Tiefbau

Es wird davon ausgegangen, dass sich die Aushubarbeiten auf den Bereich oberhalb des Grundwassers beschränken können (Freilegen Bauwerk für Erneuerung Abdichtung).

Der beim Baugrubenaushub zu lösende Erdstoff besteht aus Lockergestein und ist mittels Bagger lösbar. Festgestein spielt keine Rolle.

Maßnahmen zur Wasserhaltung sind nur zur Fassung und Ableitung von Oberflächen- und/oder Sickerwasser nötig (offene Wasserhaltung vorhalten).

Bauzeitliche Böschungen sind mit einer Neigung von 1:1 oder flacher anzulegen.

Der anfallende Bodenaushub ist entsprechend Materialklasse BM-F2 als Ersatzbaustoff zu verwerten oder auf einer Deponie der DK I zu entsorgen.

8. Bauwerkshinterfüllung

Das beim Baugrubenaushub anfallende Material (Gemisch der einzelnen Schichten) ist als "mäßig verdichtungsfähig" zu bewerten und kann deshalb nur für untergeordnete Verfüllungen eingesetzt werden. Für die Bauwerkshinterfüllung gilt der anfallende Aushub als weniger geeignet, hierfür ist Liefermaterial (z.B. Kiessand 0/32) vorzusehen.

Die Hinterfüllung ist lagenweise ≤ 30 cm einzubringen und auf einen Verdichtungsgrad $D_{Pr}^{3,3}$ 100 % zu verdichten. Die erreichte Verdichtung ist entsprechend der ZVTE-STB 2009 nachzuweisen.

Für die Bemessung der Widerlager auf Erddruck gelten folgende Kenngrößen:

- Wichte $g = 21 \text{ kN/m}^3$
- Wichte unter Auftrieb $g' = 12 \text{ kN/m}^3$
- Reibungswinkel $f' = 35^\circ$
- Kohäsion $c' = 0 \text{ kN/m}^2$

Die Anordnung einer Rückentwässerung mit Dichtschicht (Was 7) ist nicht erforderlich, da eine Versickerung in den anstehenden, hinreichend durchlässigen Baugrund erfolgen kann. Die Hinterfüllung erfolgt somit vollständig mit Kiessand 0/32, welcher auf 100 % D_{Pr} zu verdichten ist.

9. Straßenbau

Für die Ermittlung des frostsicheren Oberbaues im Anschlussbereich des Bauwerks gelten nach RStO 12:

- Frosteinwirkungszone III
- Frostempfindlichkeitsklasse F 2
- ungünstige Grundwasserverhältnisse.

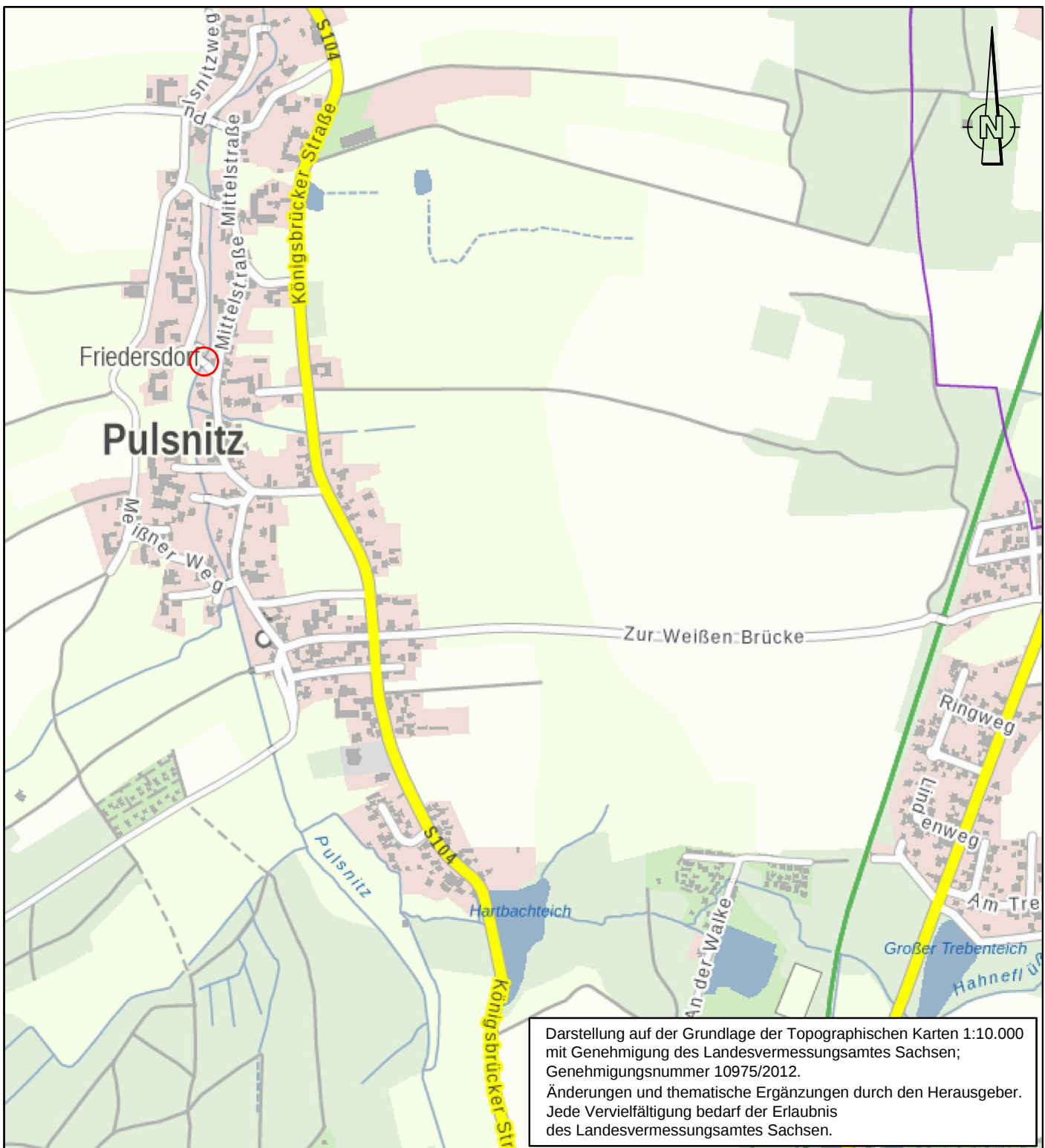
Im Bereich der Widerlagerhinterfüllung sind bei einer fachgerechten Ausführung ausreichende Planumstragfähigkeiten von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ vorhanden.

10. Sonstige Hinweise

Ein Altlastenverdacht besteht nach organoleptischer Ansprache des Bohrgutes für den Bauwerksstandort nicht.

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

Ergeben sich während der Planung bzw. Bauausführung Abweichungen, welche die Grundlagen für diese Baugrundaussage beeinflussen oder ändern, so ist das unterzeichnende Ingenieurbüro darüber zu informieren. In Auswertung dieser Informationen können die Aussagen dieses Gutachtens präzisiert und der neuen Situation angeglichen werden.



Auftraggeber



Stadtverwaltung Pulsnitz
Bauamt
Am Markt 1
01896 Pulsnitz

Auftragnehmer



IFG Ingenieurbüro für Geotechnik GmbH

Sitz: Bautzen
Purschitzer 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	30.07.24	Steglich	
Bearb.	30.07.24	Böhmer	
Gepr.	30.07.24	Böhmer	

Brücke im Zuge des Weges „Am Mühlgraben“
über die Pulsnitz in Friedersdorf (PUF 002) in
01896 Pulsnitz / OT Friedersdorf

Übersichtskarte

Auftragsnr.: I-051-04-24

Phase: Baugrunduntersuchung

Plan-Nr.: Anlage 1

Ers. f.:

Maßstab(m, cm)

1:10.000

Blatt 1

1 Bl.



Legende:

 BP01 Lage der Aufschlüsse

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



Stadtverwaltung Pulsnitz
 Bauamt
 Am Markt 1
 01896 Pulsnitz

Auftragnehmer



IFG Ingenieurbüro für Geotechnik GmbH

Sitz: Bautzen
 Purschitzer 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	30.07.24	Steglich	
Bearb.	30.07.24	Böhmer	
Gepr.	30.07.24	Böhmer	

**Brücke im Zuge des Weges „Am Mühlgraben“
 über die Pulsnitz in Friedersdorf (PUF 002) in
 01896 Pulsnitz / OT Friedersdorf**

Lageplan mit Aufschlusspunkten

Auftragsnr.: I-051-04-24
Phase: Baugrunduntersuchung

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

Maßstab(m, cm)
 1:1.000

Blatt 1
 1 Bl.



Foto 1: Bestandsbauwerk Blickrichtung von Ost



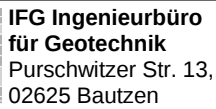
Foto 2: Bestandsbauwerk Blickrichtung von Süd



Foto 3: Lage Bohrpunkt BP01



Foto 4: Lage Bohrpunkt BP02



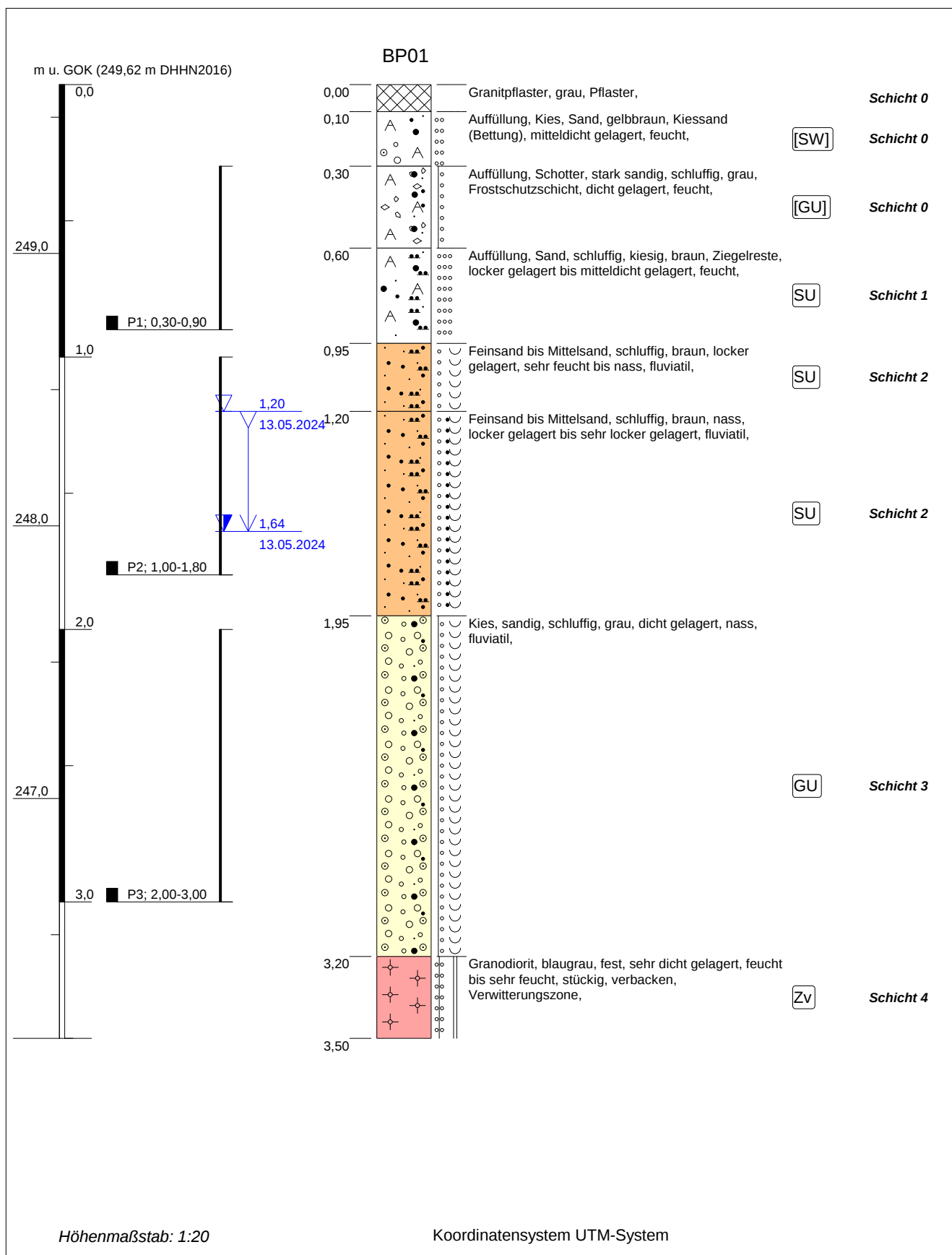
Anlage: **4.1**

Seite: 1

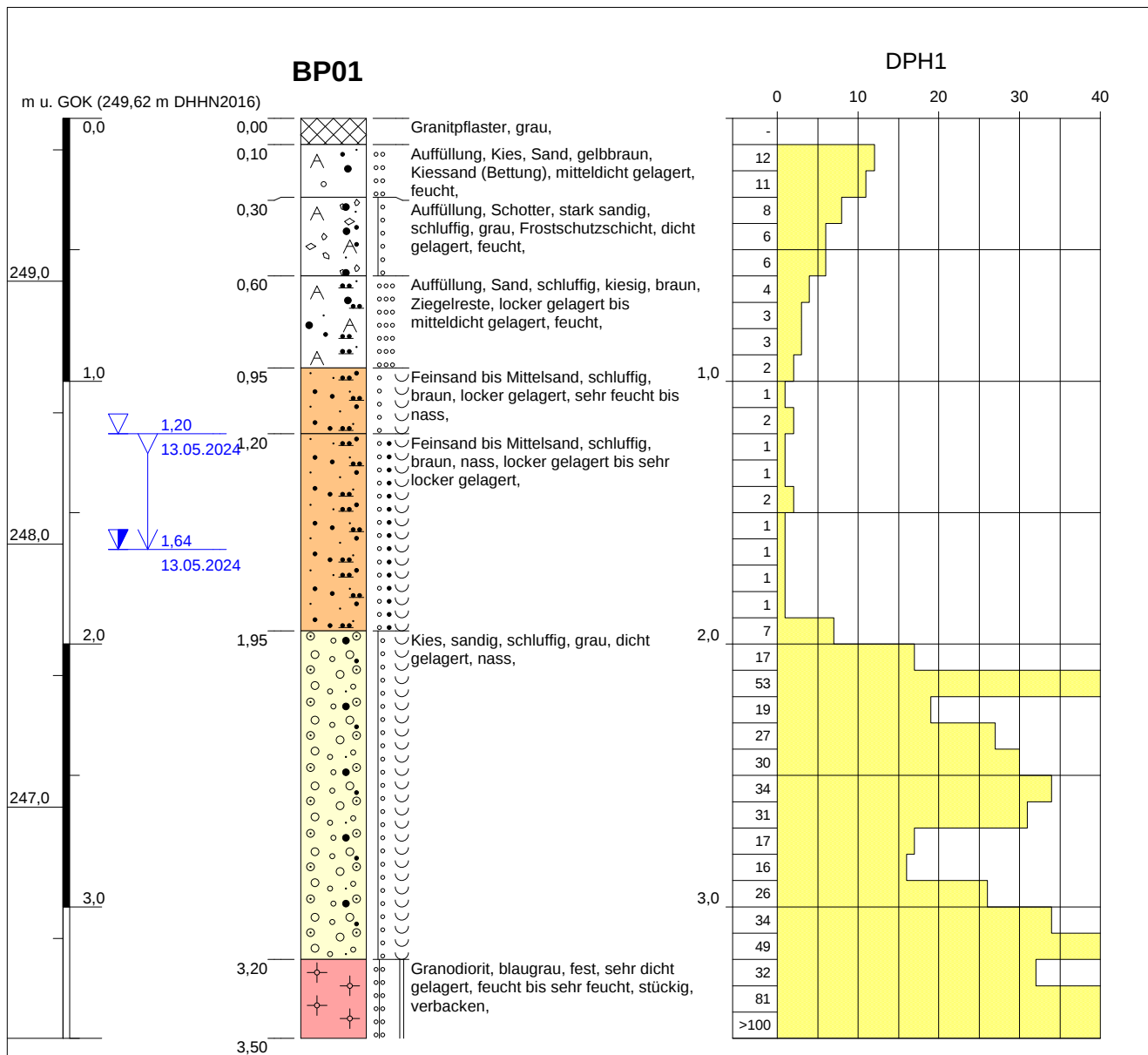
Aufschluss-Nr.: BP01
Datum: 13.05.2024
Projekt-Nr.: I-051-04-24

Bohrverfahren: Kleinrammbohrung	Rechtswert: 430227,5	Höhe: 249,62 DHHN2016	Bearbeiter: Böhmer
Durchmesser: 80 mm	Hochwert: 5673090,1	Neigung:	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	Granitpflaster - Pflaster	grau				Schicht 0
0,30	Auffüllung, Kies, Sand Kiessand (Bettung)	gelbbraun	mitteldicht gelagert, feucht	mäßig schwer zu bohren [SW]		Schicht 0
0,60	Auffüllung, Schotter, stark sandig, schluffig Frostschuttschicht	grau	dicht gelagert, feucht	mäßig schwer zu bohren bis schwer zu bohren [GU]		Schicht 0
0,95	Auffüllung, Sand, schluffig, kiesig Ziegelreste	braun	locker gelagert bis mitteldicht gelagert, feucht	leicht zu bohren SU (Sand, schluffig)	P1 (0,30-0,90)	Schicht 1
1,20	Feinsand bis Mittelsand, schluffig - fluviatil - Holozän	braun	locker gelagert, sehr feucht bis nass	leicht zu bohren SU (Sand, schluffig)		Schicht 2
1,95	Feinsand bis Mittelsand, schluffig - fluviatil - Holozän	braun	nass, locker gelagert bis sehr locker gelagert	leicht zu bohren GWA bei 1,20m / GWR bei 1,64m SU (Sand, schluffig)	P2 (1,00-1,80)	Schicht 2
3,20	Kies, sandig, schluffig - fluviatil - Holozän	grau	dicht gelagert, nass	schwer zu bohren GU (Kies, schluffig)	P3 (2,00-3,00)	Schicht 3
3,50	Granodiorit - Verwitterungszone	blaugrau	fest, sehr dicht gelagert, feucht bis sehr feucht, stückig, verbacken	sehr schwer zu bohren ab 3,50m nicht mehr rammbar Fels, verwittert		Schicht 4



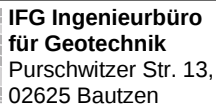
Projekt: BW ü.d.Pulsnitz "Bergkeller", Pulsnitz OT Friedersdorf		 IFG Ingenieurbüro für Geotechnik Purschwitzter Straße 13 02625 Bautzen Tel: 03591/6771-30 Fax: 03591/6771-40
Bohrung: BP01 Ort d. Bohrung: siehe Lageplan		
Auftraggeber: Stadtverwaltung Pulsnitz	Rechtswert: 430227,5	
Bohrfirma: IFG Bautzen GmbH	Hochwert: 5673090,1	
Bearbeiter: Böhmer	Ansatzhöhe: 249,62 m DHHN2016	
Datum: 13.05.2024	Endtiefe: 3,50m	



Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1

Projekt: BW ü.d.Pulsnitz "Bergkeller", Pulsnitz OT Friedersdorf		 IFG Ingenieurbüro für Geotechnik Purschitzer Straße 13 02625 Bautzen Tel: 03591/6771-30 Fax: 03591/6771-40
Bohrung: BP01	Ort d. Bohrung: siehe Lageplan	
Auftraggeber: Stadtverwaltung Pulsnitz	Rechtswert: 430227,5	
Bohrfirma: IFG Bautzen GmbH	Hochwert: 5673090,1	
Bearbeiter: Böhmer	Ansatzhöhe: 249,62 m DHHN2016	
Bohrzeit: 13.05.2024 - 13.05.2024	Endtiefe: 3,50 m	



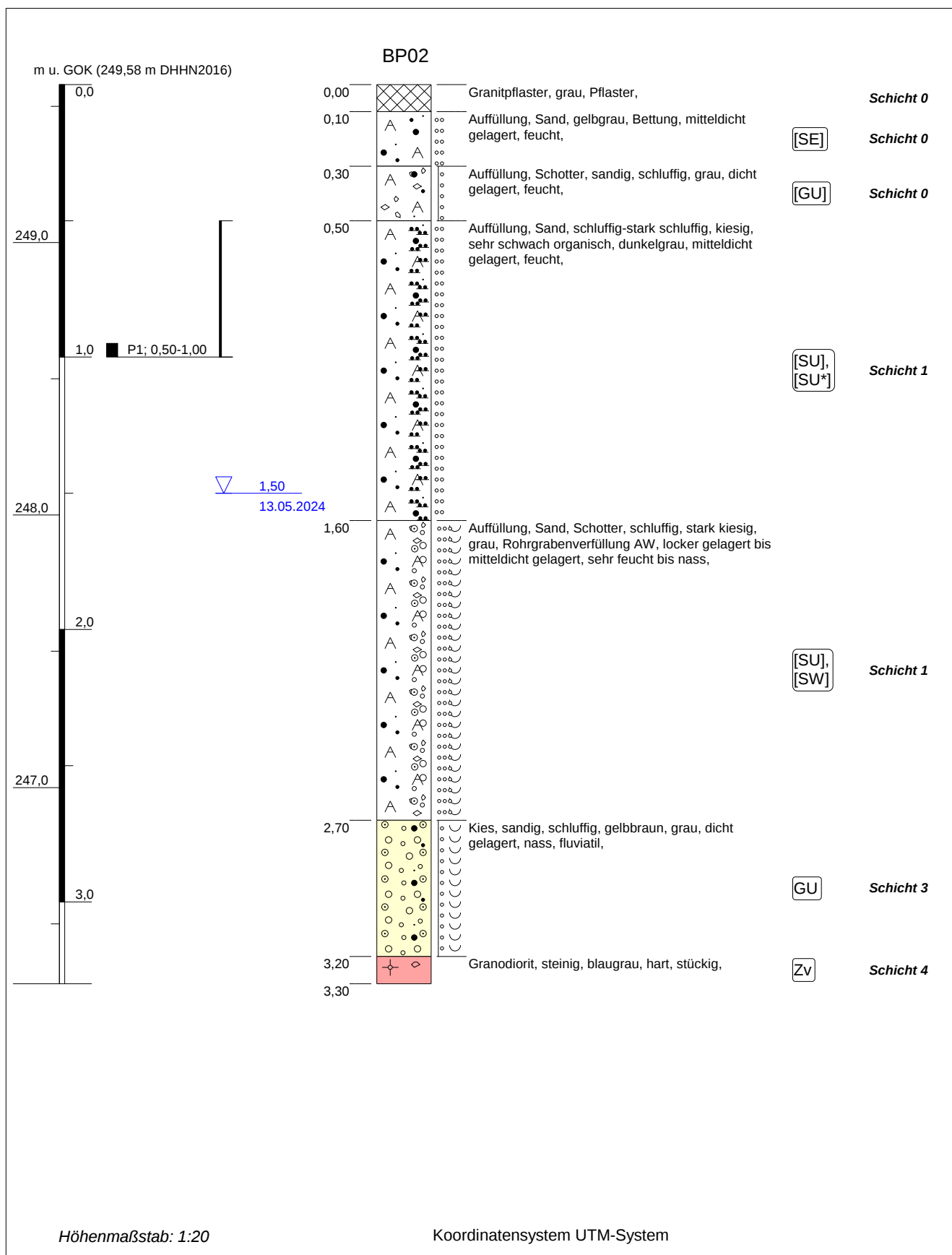
Anlage: **4.2**

Seite: **1**

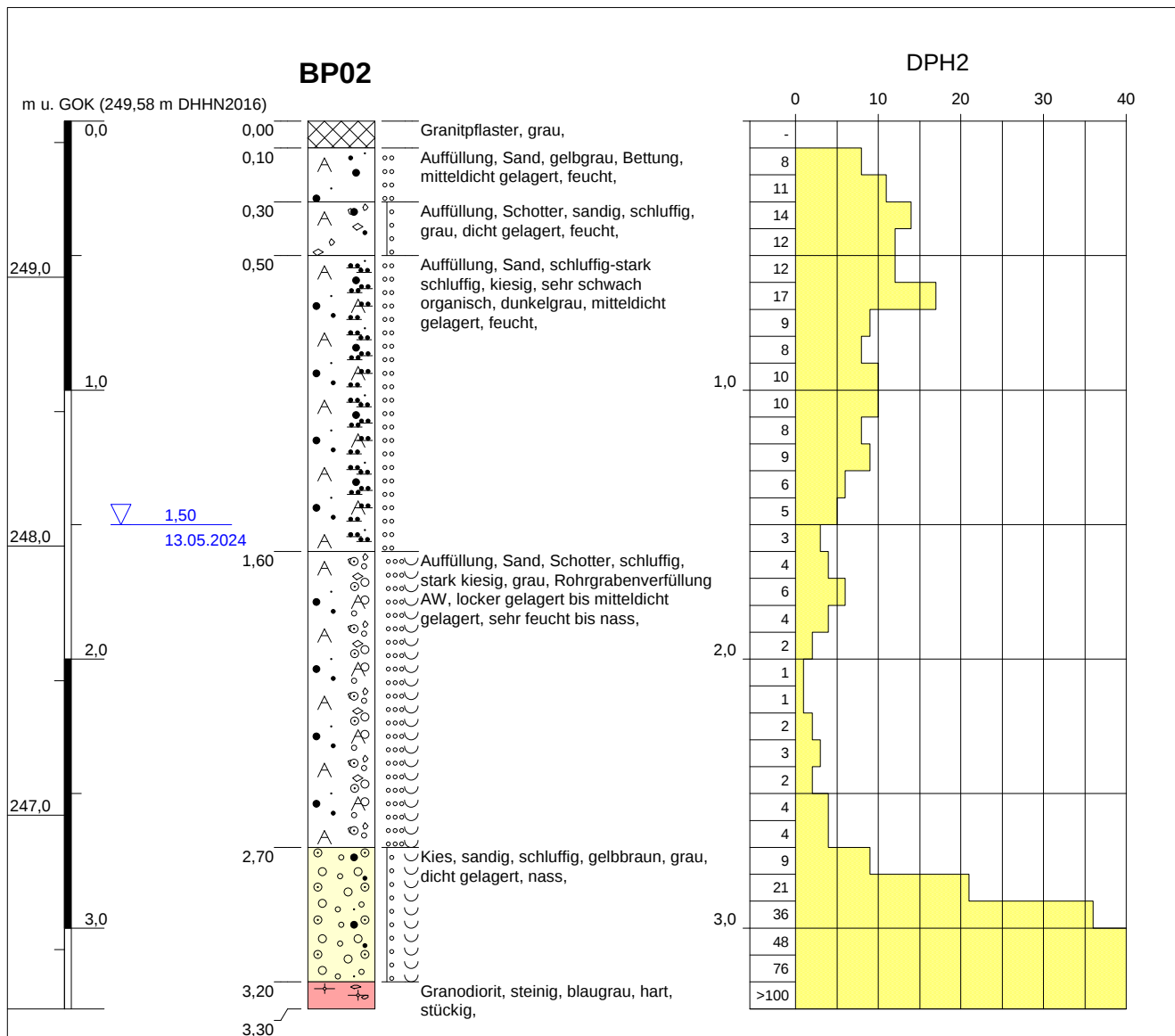
Aufschluss-Nr.: BP02
Datum: 13.05.2024
Projekt-Nr.: I-051-04-24

Bohrverfahren: Kleinrammbohrung	Rechtswert: 430219,4	Höhe: 249,58 DHHN2016	Bearbeiter: Böhmer
Durchmesser: 80 mm	Hochwert: 5673098,2	Neigung:	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 - Bohnwerkzeuge/ Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,10	Granitpflaster - Pflaster	grau				Schicht 0
0,30	Auffüllung, Sand Bettung	gelbgrau	mitteldicht gelagert, feucht	mäßig schwer zu bohren [SE]		Schicht 0
0,50	Auffüllung, Schotter, sandig, schluffig	grau	dicht gelagert, feucht	schwer zu bohren [GU]		Schicht 0
1,60	Auffüllung, Sand, schluffig-stark schluffig, kiesig, sehr schwach organisch	dunkelgrau	mitteldicht gelagert, feucht	mäßig schwer zu bohren GWA bei 1,50m / [SU], [SU*]	P1 (0,50-1,00)	Schicht 1
2,70	Auffüllung, Sand, Schotter, schluffig, stark kiesig Rohrgrabenverfüllung AW	grau	locker gelagert bis mitteldicht gelagert, sehr feucht bis nass	mäßig schwer zu bohren [SU], [SW]		Schicht 1
3,20	Kies, sandig, schluffig - fluviatil - Holozän	gelbbraun, grau	dicht gelagert, nass	schwer zu bohren bis sehr schwer zu bohren GU (Kies, schluffig)		Schicht 3
3,30	Granodiorit, steinig	blaugrau	hart, stückig	sehr schwer zu bohren ab 3,30m nicht mehr rammbaar / GWR nicht messbar Fels, verwittert		Schicht 4



Projekt: BW ü.d.Pulsnitz "Bergkeller", Pulsnitz OT Friedersdorf		 IFG Ingenieurbüro für Geotechnik Purschwitzer Straße 13 02625 Bautzen Tel: 03591/6771-30 Fax: 03591/6771-40	
Bohrung: BP02 Ort d. Bohrung: siehe Lageplan			
Auftraggeber:	Stadtverwaltung Pulsnitz		Rechtswert: 430219,4
Bohrfirma:	IFG Bautzen GmbH		Hochwert: 5673098,2
Bearbeiter:	Böhmer		Ansatzhöhe: 249,58 m DHHN2016
Datum:	13.05.2024	Endtiefe: 3,30m	

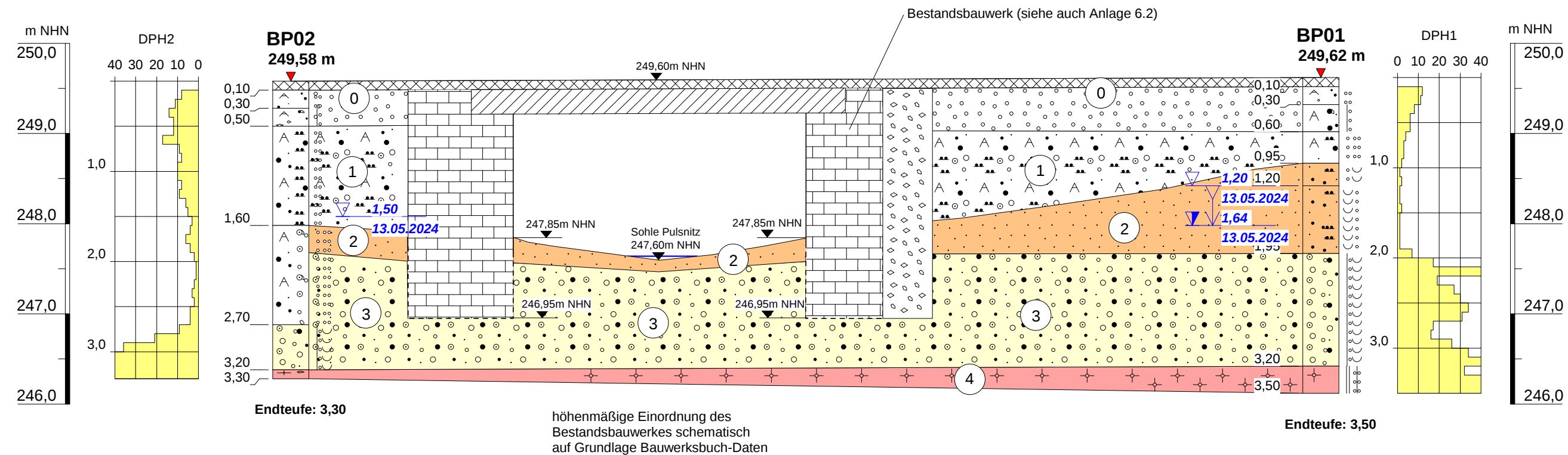


Höhenmaßstab: 1:25

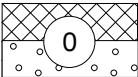
Blatt 1

Projekt: BW ü.d.Pulsnitz "Bergkeller", Pulsnitz OT Friedersdorf		 IFG Ingenieurbüro für Geotechnik
Bohrung: BP02	Ort d. Bohrung: siehe Lageplan	
Auftraggeber: Stadtverwaltung Pulsnitz	Rechtswert: 430219,4	
Bohrfirma: IFG Bautzen GmbH	Hochwert: 5673098,2	
Bearbeiter: Böhmer	Ansatzhöhe: 249,58 m DHHN2016	
Bohrzeit: 13.05.2024 - 13.05.2024	Endtiefe: 3,30 m	Purschwitzter Straße 13 02625 Bautzen Tel: 03591/6771-30 Fax: 03591/6771-40

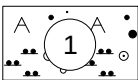
Baugrundschnitt



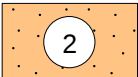
Legende:



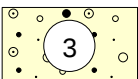
Straßenbefestigung
Pflaster, Kiessandbettung, Schotter



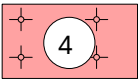
Auffüllung/Hinterfüllung
Sand, schluffig, schwach kiesig
locker gelagert
Bodengruppe: [SU], [SU*]



Fein- und Mittelsand
schluffig
locker gelagert
Bodengruppe: (SU)

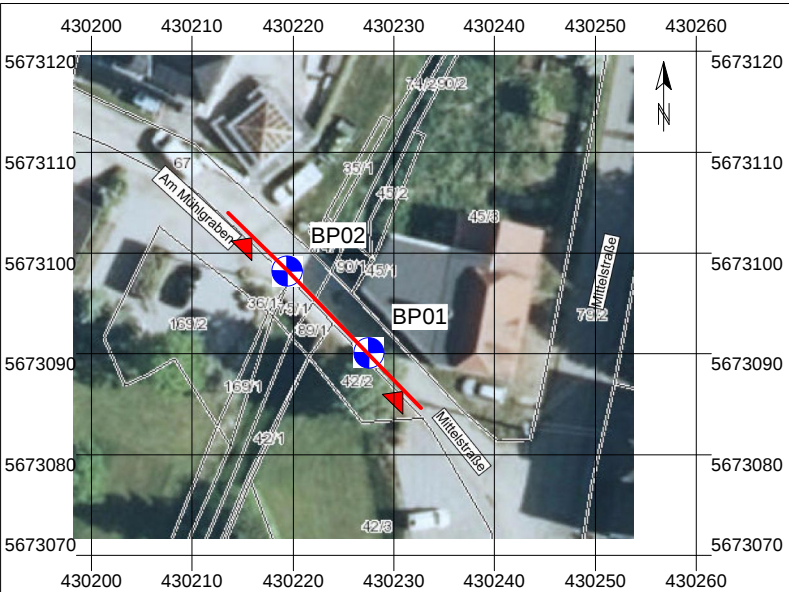


Kies, sandig, schluffig
dicht gelagert
Bodengruppe: (GU)



Granodiorit
verwittert bis zersetzt
stückig, fest, nicht mehr rammbaar
Bodengruppe: (GU)

Lageskizze, Maßstab: 1:750



Hinweis:
BP02 liegt in Grabenverfüllung BP01 gilt als maßgebend.

Auftraggeber



Stadtverwaltung Pulsnitz
Am Markt 1
01896 Pulsnitz

Verfasser



IFG Ingenieurbüro für Geotechnik GmbH

Sitz: Bautzen
Purschitzer 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:	30.07.2024	Böhmer
gezeichnet:	30.07.2024	Steglich
geprüft:	30.07.2024	Böhmer

**Brücke im Zuge des Weges „Am Mühlgraben“
über die Pulsnitz in Friedersdorf (PUF 002)
01896 Pulsnitz / OT Friedersdorf, Landkreis Bautzen
Baugrunduntersuchung**

Baugrundschnitt

Projekt-Nr.: I-051-04-24

Anlage: 5

Blatt: 1 von 1

Maßstab: H.: 1:50 / V.: 1:50



Aufnahmeblatt Kernbohrungen

Objekt: Brücke ü.d.Pulsnitz "Bergkeller" in
Pulsnitz OT Friedersdorf

SB 1H

Projekt-Nr.: I-051-04-24

Datum: 02.05.2024

Ausführung: 02.05.2024

Bearbeiter: A. Böhmer

Lage Bohrpunkt: Widerlager West

Bohrdurchmesser: 100 mm

Lage der Substanzbohrungen am Widerlager West



Bohrkern SB 1H von 0...1,17 m



Bohrergebnisse:

Kernbohrung SB 1H

Bohrtiefe [cm]

Material

0...117

Granitmauerwerk mit intakten Fugen

Bemerkung/Auswertung:

- Zeichnung in Anlage 6.2
- Horizontalbohrung
- Materialentnahme und Geometrieerkundung
- nachgewiesene Dicke des Widerlagers 117 cm

Anlage 6.1

Blatt 1



Aufnahmeblatt Kernbohrungen

Objekt: Brücke ü.d.Pulsnitz "Bergkeller" in
Pulsnitz OT Friedersdorf

SB 1S

Projekt-Nr.: I-051-04-24

Datum: 02.05.2024

Ausführung: 02.05.2024

Bearbeiter: A. Böhmer

Lage Bohrpunkt: Widerlager West

Bohrdurchmesser: 70 mm

Lage der Substanzbohrungen am Widerlager West



Bohrkern SB 1S von 0...0,95 m



Bohrergebnisse:

Kernbohrung SB 1S

Bohrtiefe [cm]	Material
0...95	Granitmauerwerk
>95	Kiessand

Bemerkung/Auswertung:

- Zeichnung in Anlage 6.2
- Schrägbohrung mit 18° Neigung zur Horizontalen
- Geometrieerkundung
- nachgewiesene Einbindetiefe des Widerlagers 90 cm



Aufnahmeblatt Kernbohrungen

Objekt: Brücke ü.d.Pulsnitz "Bergkeller" in
Pulsnitz OT Friedersdorf

SB 2H

Projekt-Nr.: I-051-04-24

Datum: 02.05.2024

Ausführung: 02.05.2024

Bearbeiter: A. Böhmer

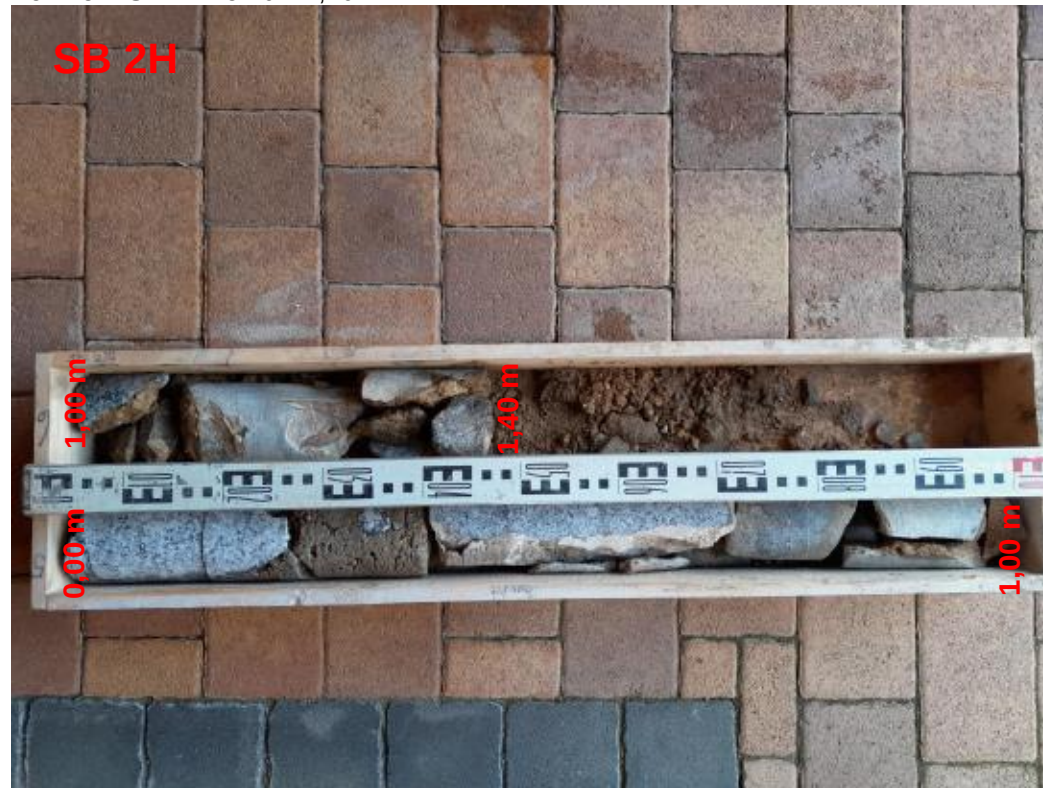
Lage Bohrpunkt: Widerlager Ost

Bohrdurchmesser: 100 mm

Lage der Substanzbohrungen am Widerlager Ost



Bohrkern SB 2H von 0...1,40 m



Bohrergebnisse:

Kernbohrung SB 2H

Bohrtiefe [cm]	Material
0...85	Granitmauerwerk mit intakten Fugen
85...140	Gemischtes Natursteinmauerwerk mit sehr mürbem bzw. zersetztem Fugenmörtel
>140	Kiessand, schluffig

Bemerkung/Auswertung:

- Zeichnung in Anlage 6.2
- Horizontalbohrung
- Materialentnahme und Geometrieerkundung
- nachgewiesene Dicke des Widerlagers 85 cm
- MW von 85...140 cm wird nicht als Widerlager gewertet (alte Ufermauer??)



Aufnahmeblatt Kernbohrungen

Objekt: Brücke ü.d.Pulsnitz "Bergkeller" in
Pulsnitz OT Friedersdorf

SB 2S

Projekt-Nr.: I-051-04-24

Datum: 02.05.2024

Ausführung: 02.05.2024

Bearbeiter: A. Böhmer

Lage Bohrpunkt: Widerlager Ost

Bohrdurchmesser: 100 mm

Lage der Substanzbohrungen am Widerlager Ost



Bohrkern SB 2S von 0...1,00 m



Bohrergebnisse:

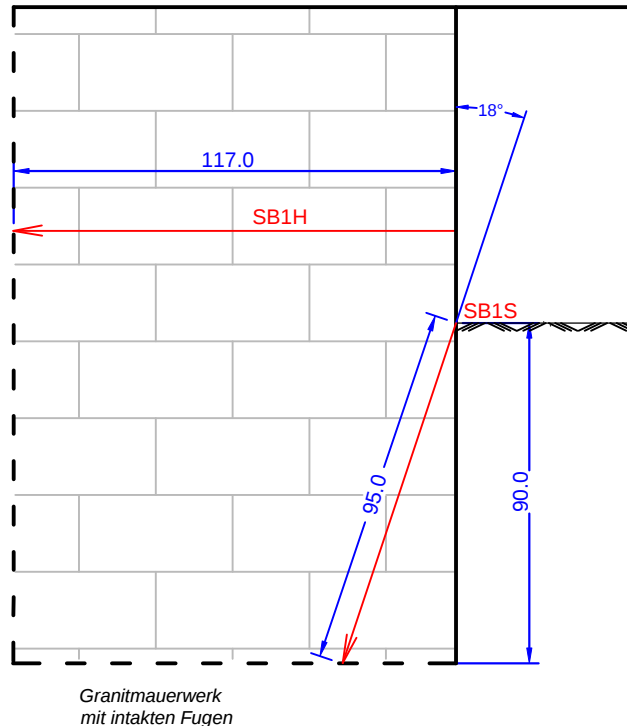
Kernbohrung SB 2S

Bohrtiefe [cm]	Material
0...100	Granitmauerwerk

Bemerkung/Auswertung:

- Zeichnung in Anlage 6.2
- Horizontalbohrung mit 26° Neigung zur Horizontalen
- Geometrieerkundung
- nachgewiesene Einbindetiefe des Widerlagers 90 cm

SB1 (WL West)



Angaben in cm

Auftraggeber



Stadtverwaltung Pulsnitz
Bauamt
Am Markt 1
01896 Pulsnitz

Auftragnehmer



IFG Ingenieurbüro für Geotechnik GmbH

Sitz: Bautzen
Purschitzer 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	30.07.24	Steglich	
Bearb.	30.07.24	Böhmer	
Gepr.	30.07.24	Böhmer	

Brücke im Zuge des Weges „Am Mühlgraben“
über die Pulsnitz in Friedersdorf (PUF 002) in
01896 Pulsnitz / OT Friedersdorf

Widerlager West

Auftragsnr.: I-051-04-24

Phase: Baugrunduntersuchung

Plan-Nr.: Anlage 6.2

Ers. f.:

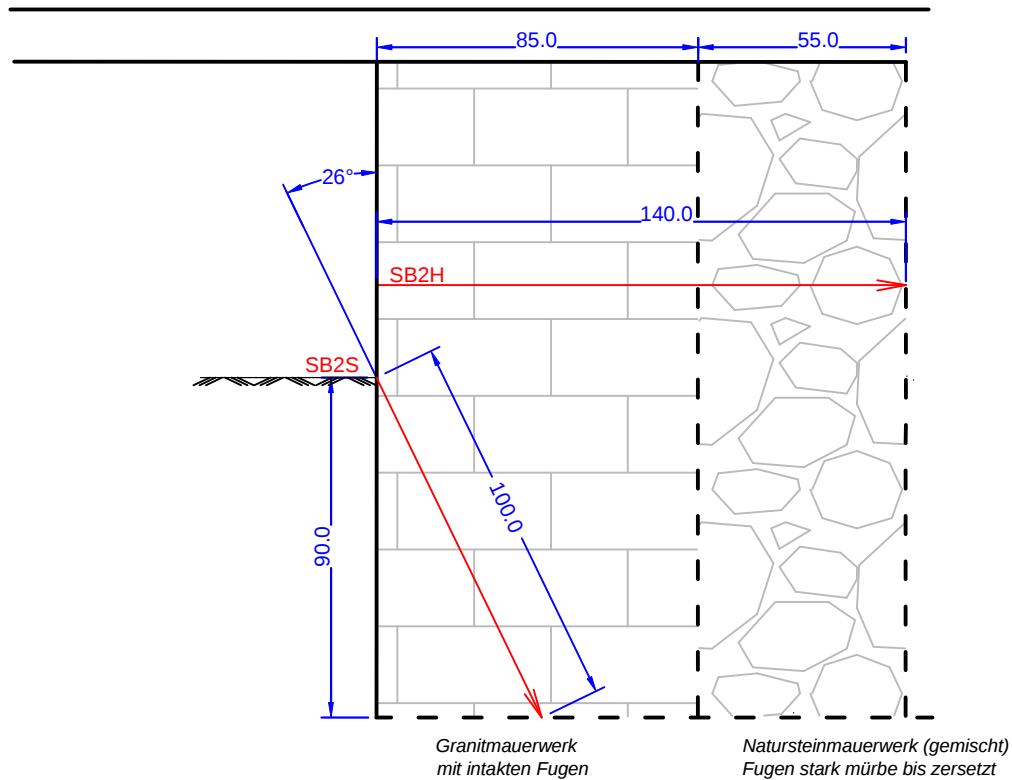
Maßstab(m, cm)

1:2.000

Blatt 1

2 Bl.

SB2 (WL Ost)



Angaben in cm

Auftraggeber



Stadtverwaltung Pulsnitz
Bauamt
Am Markt 1
01896 Pulsnitz

Auftragnehmer



IFG Ingenieurbüro für Geotechnik GmbH

Sitz: Bautzen
Purschitzer 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	30.07.24	Steglich	
Bearb.	30.07.24	Böhmer	
Gepr.	30.07.24	Böhmer	

Brücke im Zuge des Weges „Am Mühlgraben“
über die Pulsnitz in Friedersdorf (PUF 002) in
01896 Pulsnitz / OT Friedersdorf

Widerlager Ost

Auftragsnr.: I-051-04-24

Phase: Baugrunduntersuchung

Plan-Nr.: Anlage 6.2

Ers. f.:

Maßstab(m, cm)

1:2.000

Blatt 2

2 Bl.



Baustoffprüflabor in Bautzen
Planung - Überwachung - Beratung
Prüfstelle E + W

Inhaber : Marco Wessely
Preuschwitzer Str. 92, 02625 Bautzen
Telefon: 03591 / 279549 ; **Fax:** 03591/ 374634
WEB: www.baustofflabor-bautzen.de
E-Mail: info@baustofflabor-bautzen.de



Firma
IFG
Ingenieurbüro für Geotechnik GmbH
Purschitzer Straße 13 , Niederkaina
02625 Bautzen

Abteilung: Baustoffprüflabor
Bearbeiter: Herr Walther
Bautzen , 08.05.2024

Prüfbericht Nr. BK 04 / 2024

zur Bestimmung der Gesteinsdruckfestigkeit ; laut Auftrag vom 07.05.2024

Entnahmestelle: **Brücke über die Pulsnitz in Friedersdorf „Bergkeller“**
IFG Projekt Nr.: **I-051-04-24**
Art der Probe: Bohrkerne v. 02.05.2023

Probe:

- 1- Betonprobe
- 2- Verbundprobe
- 3- Gesteinsprobe 1
- 4- Gesteinsprobe 2

Prüfung: 08.05.24

Nr.	Durchm	Höhe	Fläche	Volumen	Gew.	ρ	Bruchlast	Druckfestigk.
	mm	mm	mm ²	cm ³	g	g/cm ³	N	N/mm ²
1	94,00	97,20	6936	674,2	1365	2,02	104976	15,13
2	94,00	100,90	6936	699,9	1573	2,25	265231	38,24
3	94,00	100,90	6936	699,9	1808	2,58	877912	126,57
4	63,00	67,80	3116	211,2	565	2,67	346780	111,30

Bemerkung: Die Kernhöhe ergibt sich nach schneiden und schleifen der Prüfkörper

mit freundlichen Grüßen

im Verzeichnis BauZert Nr. 6.2.056-3408
Baustoffprüflabor
Bautzen
Prüfstelle E
Walther/ Prüfstellenleiter

Korngrößenverteilung

Bestimmung der
Korngrößenverteilung
(DIN 18123-5)

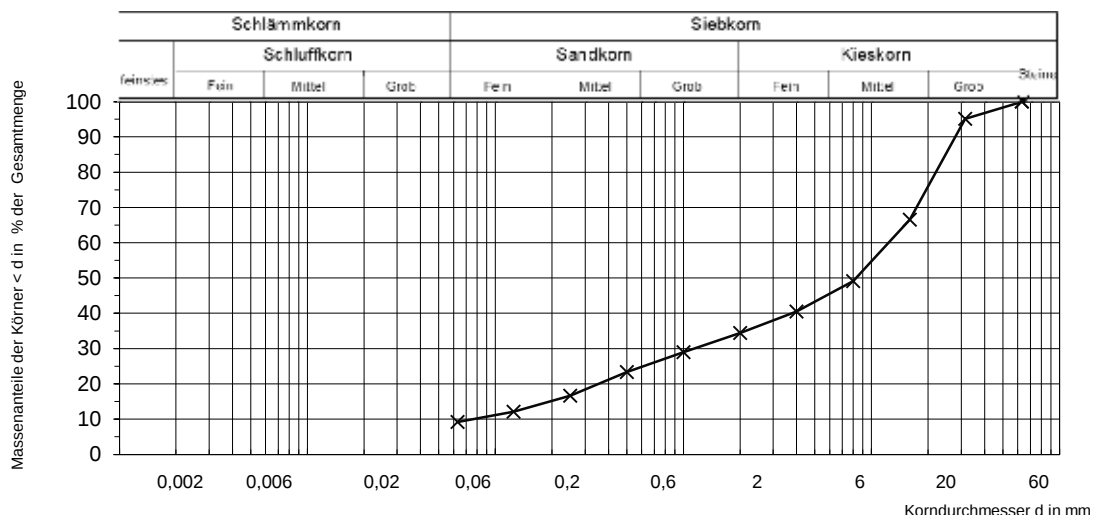
Projekt:	Brücke über Pulsnitz in Friedersdorf	Projektnummer:	I-051-04-24
Probenehmer:	Böhmer	Entnahmedatum:	13.05.2024
Laborant:	Genzel	Bearbeitungsdatum:	03.07.2024
Labornummer:	345	Arbeitsweise:	Naßsiebung
Probenbezeichnung:	BP 01 / P 3	Einwaage:	1203,4 g
Entnahmetiefe:	2,0 - 3,0 m	Bodengruppe (DIN 18 196):	GU
Bodenart, ortsübl. Bezeichnung, Schicht-Nr.: Schicht 3			

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Gewichts- anteil [%]	Summe [%]
63			100,0
63			100,0
31,5	58,8	4,9	95,1
16	344,0	28,6	66,5
8	209,4	17,4	49,1
4	102,8	8,5	40,5
2	73,2	6,1	34,4
1	65,2	5,4	29,0
0,5	68,5	5,7	23,3
0,25	81,1	6,7	16,6
0,125	54,2	4,5	12,1
0,063	34,6	2,9	9,2
<0,063	110,6	9,2	

Summe der Siebrückstände:	1202,4
Siebverlust:	1 g = 0,1%

d ₁₀ = 0,080	C _C = 1,3
d ₂₀ = 0,377	C _U = 162,4
d ₃₀ = 1,19	Durchlässigkeitsbeiwert
d ₅₀ = 8,41	nach BEYER
d ₆₀ = 13,01	3,85E-05

Korngrößenverteilung nach DIN 18123



Kornfraktionen	Ton: %	Schluff: 9,2 %	nat. Wassergehalt: wn = 7 %
	Sand: 25,2 %	Kies: 65,6 %	

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 12428725
EOL Auftragsnummer: 006-10544-65914
Prüfberichtsnummer: AR-24-FR-036899-01

Auftragsbezeichnung: 051-04-24

Anzahl Proben: 1
Probenart: Boden
Probenahmedatum: 04.07.2024
Probenehmer: keine Angabe, Probe(n) wurde(n) an das Labor ausgehändigt

Probeneingangdatum: 05.07.2024
Prüfzeitraum: 05.07.2024 - 11.07.2024

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. 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-24-FR-036899-01.xml

Anlage 9, Seite 1 von 13

Tim Bauer
Analytical Service Manager
Tel. +4935188844686

Digital signiert, 11.07.2024
Tim Bauer
Analytical Service Manager



													Probenbezeichnung		MP EBV	
													Probenahmedatum/ -zeit		04.07.2024	
													EOL Probennummer		005-10544-257047	
													Vergleichswerte		Probennummer	124103319
Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BM-0 BG-0 Sand	BM-0 BG-0 Schluff, Lehm	BM-0 BG-0 Ton	BM-0* BG-0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3	BG	Einheit			

Probenvorbereitung Feststoffe

Fraktion < 2 mm	FR	F5	DIN 19747: 2009-07									0,1	%	78,3
Fraktion > 2 mm	FR	F5	DIN 19747: 2009-07									0,1	%	21,7

Probenvorbereitung aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

Königswasseraufschluss (angewandte Methode)	FR	F5	L8:DIN EN 13657:2003-01;F5:DIN EN ISO 54321:2021-4											mittels thermoregu- lierbarem Graphitblock 1)
--	----	----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	FR	F5	L8:DIN EN 14346:2007-03A; F5:DIN EN 15934:2012-11A									0,1	Ma.-%	88,2
--------------	----	----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	-------	------

Elemente aus dem Königswasseraufschluss (Fraktion <2mm)

Arsen (As)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	10	20	20	20	40	40	40	150	0,8	mg/kg TS	8,0
Blei (Pb)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	40	70	100	140	140	140	140	700	2	mg/kg TS	14
Cadmium (Cd)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	0,4	1	1,5	1 ⁴⁾	2	2	2	10	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Chrom (Cr)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	30	60	100	120	120	120	120	600	1	mg/kg TS	26
Kupfer (Cu)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	20	40	60	80	80	80	80	320	1	mg/kg TS	15
Nickel (Ni)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	15	50	70	100	100	100	100	350	1	mg/kg TS	16
Quecksilber (Hg)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	0,2	0,3	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	5	0,07	mg/kg TS	0,10
Thallium (Tl)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	0,5	1	1	1	2	2	2	7	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Zink (Zn)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	60	150	200	300	300	300	300	1200	1	mg/kg TS	39

												Probenbezeichnung		MP EBV	
												Probenahmedatum/ -zeit		04.07.2024	
												EOL Probennummer		005-10544-257047	
				Vergleichswerte								Probennummer		124103319	
Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BM-0 BG-0 Sand	BM-0 BG-0 Schluff, Lehm	BM-0 BG-0 Ton	BM-0* BG-0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3	BG	Einheit		
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)															
TOC	FR	F5	DIN EN 15936: 2012-11	1 ⁵⁾	1 ⁵⁾	1 ⁵⁾	1 ⁵⁾	5	5	5	5	0,1	Ma.-% TS	0,4	
EOX	FR	F5	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1 ⁶⁾	1 ⁶⁾	1 ⁶⁾	1 ⁶⁾	3 ⁷⁾	3 ⁷⁾	3 ⁷⁾	10 ⁷⁾	1,0	mg/kg TS	< 1,0	
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR	F5	DIN EN 14039: 2005-01				300	300	300	300	1000	40	mg/kg TS	< 40	
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR	F5	DIN EN 14039: 2005-01				600	600	600	600	2000	40	mg/kg TS	< 40	

													Probenbezeichnung	MP EBV
													Probenahmedatum/ -zeit	04.07.2024
													EOL Probennummer	005-10544-257047
													Probennummer	124103319
Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BM-0 BG-0 Sand	BM-0 BG-0 Schluff, Lehm	BM-0 BG-0 Ton	BM-0* BG-0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3	BG	Einheit	

PAK aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

Naphthalin	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾
Acenaphthylen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾
Acenaphthen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾
Fluoren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾
Phenanthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾
Anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾
Fluoranthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾
Pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾
Benzo[a]anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾
Chrysen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾
Benzo[b]fluoranthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾
Benzo[k]fluoranthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾
Benzo[a]pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,3	0,3	0,3						0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾
Benzo[ghi]perylene	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾
Summe 16 PAK nach EBV: 2021	FR		berechnet	3	3	3	6	6	6	9	30		mg/kg TS	(n. b.) ³⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021	FR		berechnet										mg/kg TS	(n. b.) ³⁾

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte								Probenbezeichnung		MP EBV
				BM-0 BG-0 Sand	BM-0 BG-0 Schluff, Lehm	BM-0 BG-0 Ton	BM-0* BG-0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3	Probenahmedatum/ -zeit		04.07.2024
												EOL Probennummer		005-10544- 257047
												Probennummer		124103319
												BG	Einheit	

PCB aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

PCB 28	FR	F5	DIN EN 17322: 2021-03									0,01	mg/kg TS	n.n. ²⁾
PCB 52	FR	F5	DIN EN 17322: 2021-03									0,01	mg/kg TS	n.n. ²⁾
PCB 101	FR	F5	DIN EN 17322: 2021-03									0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 153	FR	F5	DIN EN 17322: 2021-03									0,01	mg/kg TS	n.n. ²⁾
PCB 138	FR	F5	DIN EN 17322: 2021-03									0,01	mg/kg TS	n.n. ²⁾
PCB 180	FR	F5	DIN EN 17322: 2021-03									0,01	mg/kg TS	n.n. ²⁾
Summe 6 PCB nach EBV: 2021	FR		berechnet										mg/kg TS	0,005
PCB 118	FR	F5	DIN EN 17322: 2021-03									0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe 7 PCB nach EBV: 2021	FR		berechnet	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,15	0,15	0,5		mg/kg TS	0,010

Kennggr. d. Eluatherst. f. org., nicht-flücht. Par. nach DIN 19529: 2015-12

Trübung im Eluat nach DIN EN ISO 7027: 2000-04	FR	F5										10	FNU	25
---	----	----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----	-----	----

Physikalisch-chem. Kenngrößen aus dem 2:1-Schüttteleuat nach DIN 19529: 2015-12

pH-Wert	FR	F5	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04					8)	8)	8)	8)			7,1
Temperatur pH-Wert	FR	F5	DIN 38404-4 (C4): 1976-12										°C	14,6
Leitfähigkeit bei 25°C	FR	F5	DIN EN 27888 (C8): 1993-11				9)	9)	9)	9)	9)	5	µS/cm	328

Anionen aus dem 2:1-Schüttteleuat nach DIN 19529: 2015-12

Sulfat (SO4)	FR	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	250 ¹⁰⁾	250 ¹⁰⁾	250 ¹⁰⁾	250 ¹⁰⁾	250 ¹⁰⁾	450	450	1000	1,0	mg/l	31
--------------	----	----	--------------------------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	-----	-----	------	-----	------	----

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Vergleichswerte								Probenbezeichnung		MP EBV
				BM-0 BG-0 Sand	BM-0 BG-0 Schluff, Lehm	BM-0 BG-0 Ton	BM-0* BG-0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3	Probenahmedatum/ -zeit		04.07.2024
												EOL Probennummer		005-10544- 257047
												Probennummer		124103319
												BG	Einheit	

Elemente aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12

Arsen (As)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01				8 ¹¹⁾	12	20	85	100	1	µg/l	9
Blei (Pb)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01				23 ¹¹⁾	35	90	250	470	1	µg/l	51
Cadmium (Cd)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01				2 ¹¹⁾	3	3	10	15	0,3	µg/l	0,3
Chrom (Cr)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01				10 ¹¹⁾	15	150	290	530	1	µg/l	8
Kupfer (Cu)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01				20 ¹¹⁾	30	110	170	320	1	µg/l	20
Nickel (Ni)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01				20 ¹¹⁾	30	30	150	280	1	µg/l	5
Quecksilber (Hg)	FR	F5	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08				0,1 ¹¹⁾					0,1	µg/l	< 0,1
Thallium (Tl)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01				0,2 ¹¹⁾					0,2	µg/l	< 0,2
Zink (Zn)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01				100 ¹¹⁾	150	160	840	1600	10	µg/l	202

PAK aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12

Naphthalin	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09									0,05	µg/l	n.n. ²⁾
Acenaphthylen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09									0,03	µg/l	n.n. ²⁾
Acenaphthen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09									0,02	µg/l	n.n. ²⁾
Fluoren	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09									0,01	µg/l	n.n. ²⁾
Phenanthren	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09									0,02	µg/l	n.n. ²⁾
Anthracen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09									0,008	µg/l	n.n. ²⁾
Fluoranthren	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09									0,02	µg/l	n.n. ²⁾

													Probenbezeichnung	MP EBV
													Probenahmedatum/ -zeit	04.07.2024
													EOL Probennummer	005-10544-257047
													Probennummer	124103319
Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BM-0 BG-0 Sand	BM-0 BG-0 Schluff, Lehm	BM-0 BG-0 Ton	BM-0* BG-0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3	BG	Einheit	
Pyren	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09									0,01	µg/l	n.n. ²⁾
Benzo[a]anthracen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09									0,01	µg/l	< 0,01
Chrysen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09									0,01	µg/l	n.n. ²⁾
Benzo[b]fluoranthen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09									0,01	µg/l	n.n. ²⁾
Benzo[k]fluoranthen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09									0,01	µg/l	n.n. ²⁾
Benzo[a]pyren	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09									0,008	µg/l	n.n. ²⁾
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09									0,01	µg/l	n.n. ²⁾
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09									0,008	µg/l	n.n. ²⁾
Benzo[ghi]perylene	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09									0,01	µg/l	n.n. ²⁾
Summe 16 PAK nach EBV: 2021	FR		berechnet										µg/l	0,005
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021	FR		berechnet				0,2 ¹²⁾	0,3	1,5	3,8	20		µg/l	0,005
1-Methylnaphthalin	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09									0,01	µg/l	n.n. ²⁾
2-Methylnaphthalin	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09									0,01	µg/l	n.n. ²⁾
Summe Methylnaphthaline nach EBV: 2021	FR		berechnet										µg/l	(n. b.) ³⁾
Summe Naphthalin + Methylnaphthaline nach EBV: 2021	FR		berechnet				2 ¹²⁾						µg/l	(n. b.) ³⁾

													Probenbezeichnung	MP EBV
													Probenahmedatum/ -zeit	04.07.2024
													EOL Probennummer	005-10544-257047
													Probennummer	124103319
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BM-0 BG-0 Sand	BM-0 BG-0 Schluff, Lehm	BM-0 BG-0 Ton	BM-0* BG-0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3	BG	Einheit	
PCB aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12														
PCB 28	FR	F5	DIN 38407-37: 2013-11									0,001	µg/l	n.n. ²⁾
PCB 52	FR	F5	DIN 38407-37: 2013-11									0,001	µg/l	n.n. ²⁾
PCB 101	FR	F5	DIN 38407-37: 2013-11									0,001	µg/l	n.n. ²⁾
PCB 153	FR	F5	DIN 38407-37: 2013-11									0,001	µg/l	n.n. ²⁾
PCB 138	FR	F5	DIN 38407-37: 2013-11									0,001	µg/l	n.n. ²⁾
PCB 180	FR	F5	DIN 38407-37: 2013-11									0,001	µg/l	n.n. ²⁾
Summe 6 PCB nach EBV: 2021	FR		berechnet										µg/l	(n. b.) ³⁾
PCB 118	FR	F5	DIN 38407-37: 2013-11									0,001	µg/l	n.n. ²⁾
Summe 7 PCB nach EBV: 2021	FR		berechnet				0,01 ¹²⁾	0,02 ¹³⁾	0,02 ¹³⁾	0,02 ¹³⁾	0,04 ¹³⁾		µg/l	(n. b.) ³⁾

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ Die Gleichwertigkeit zu DIN EN 13657: 2003-01 ist nachgewiesen. DIN EN ISO 54321:2021-04 wird als Referenzverfahren in der Methodensammlung FBU/LAGA Version 2.0 Stand 15.06.2021 ausdrücklich empfohlen. Zur Gleichwertigkeit von Aufschlussverfahren siehe für EBV: FAQ des LfU Bayern; für BBodSchV: §24.11.

²⁾ nicht nachweisbar

³⁾ nicht berechenbar

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, Bobritsch-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 EBV: Boden & Baggergut (09.07.2021).

EBV: Boden & Baggergut (09.07.2021) - Tabelle 3: Materialwerte für Bodenmaterial und Baggergut & Tabelle 4: Zusätzliche Materialwerte für spezifische Belastungsparameter von Bodenmaterial und Baggergut, Zusätzliche Materialwerte für nicht aufbereiteten Bauschutt

Bodenarten-Hauptgruppen gemäß Bodenkundlicher Kartieranleitung, 5. Auflage, Hannover 2009 (KA 5); stark schluffige Sande, lehmig-schluffige Sande und stark lehmige Sande sowie Materialien, die nicht bodenartsspezifisch zugeordnet werden können, sind entsprechend der Bodenart Lehm, Schluff zu bewerten.

Die Materialwerte gelten für Bodenmaterial und Baggergut mit bis zu 10 Volumenprozent (BM und BG) oder bis zu 50 Volumenprozent (BM-F und BG-F) mineralischer Fremdbestandteile im Sinne von § 2 Nummer 8 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung mit nur vernachlässigbaren Anteilen an

Störstoffen im Sinne von § 2 Nummer 9 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung. Bodenmaterial der Klasse BM-0 und Baggergut der Klasse BG-0 erfüllen die wertebezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 7 Absatz 3 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung.

Bodenmaterial der Klasse BM-0 und Baggergut der Klasse BG-0 Sand erfüllen die wertebezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 8 Absatz 2 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung; Bodenmaterial der Klasse BM-0* und Baggergut der Klasse BG-0* erfüllen die wertebezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 8 Absatz 3 Nummer 1 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung.

- 4) 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.
- 5) Bodenmaterialspezifischer Orientierungswert. Bei heterogenen Bodenverhältnissen mineralischer Böden kann der TOC-Gehalt der Masse des anfallenden Materials als maßgeblich bei der Verwertung im Umfeld des anfallenden Materials und Verwendung unter gleichen Bedingungen herangezogen werden. Beim Einbau sind Volumenbeständigkeit und Setzungsprozesse zu berücksichtigen sowie die Vorgaben des § 6 Absatz 11 Satz 2 und 3 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung zu berücksichtigen. Beim Einbau sind Volumenbeständigkeit und Setzungsprozesse zu berücksichtigen.
- 6) Bei Überschreitung der Werte sind die Materialien auf fallspezifische Belastungen zu untersuchen.
- 7) Der Grenzwert gilt nur für Untersuchungen zusätzlicher Stoffwerte für bestimmte Belastungsparameter von Bodenmaterial und Baggergut bzw. für unbearbeiteten Bauschutt gemäß Anlage 1 Tabelle 4 der Ersatzbaustoffverordnung (09.07.2021).
- 8) Stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichungen von mehr als 0,5 Einheiten ist die Ursache zu prüfen. Orientierungswert für BM-F0*/BG-F0* bis BM-F2/BG-F2 ist 6,5 - 9,5. Für BM-F3/BG-F3 ist der Orientierungswert 5,5-12,0.
- 9) Stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichungen von mehr als 10% ist die Ursache zu prüfen. Orientierungswert für BM-0*/BG-0* und BM-F0*/BG-F0* ist 350 µS/cm, bei BM-F1/BG-F1 BM-F2/BG-F2 500 µS/cm und BM-F3/BG-F3 2000 µS/cm.
- 10) Bei Überschreitung des Wertes ist die Ursache zu prüfen. Handelt es sich um naturbedingt erhöhte Sulfatkonzentrationen, ist eine Verwertung innerhalb der betroffenen Gebiete möglich. Außerhalb dieser Gebiete ist über die Verwertungseignung im Einzelfall in Abstimmung mit der zuständigen Behörde zu entscheiden.

- ¹¹⁾ Die Eluatwerte in Spalte 8 sind mit Ausnahme des Eluatwertes für Sulfat nur maßgeblich, wenn für den betreffenden Stoff der jeweilige Feststoffwert nach Spalte 5 bis 7 überschritten wird. Bei Quecksilber und Thallium ist für die Klassifizierung in die Materialklassen BM-F0*/BG-F0*, BM-F1/ BG-F-1, BM-F2/BG-F-2, BM-F-3/BG-F3 der angegebene Gesamtgehalt maßgeblich. Der Eluatwert der Materialklasse BM-0*/BG-0* ist einzuhalten. Bei einem TOC-Gehalt von $\geq 0,5\%$ gelten abweichend folgende Werte:
- Arsen: 13 µg/l
Blei: 43 µg/l
Cadmium: 4 µg/l
Chrom, gesamt: 19 µg/l
Kupfer: 41 µg/l
Nickel: 31 µg/l
Thallium: 0,3 µg/l
Zink: 210 µg/l
- ¹²⁾ Die Eluatwerte in Spalte 8 sind mit Ausnahme des Eluatwertes für Sulfat nur maßgeblich, wenn für den betreffenden Stoff der jeweilige Feststoffwert nach Spalte 5 bis 7 überschritten wird. Der Eluatwert für PAK15 (PAK16 ohne Naphthalin und Methylnaphthaline) und Naphthalin und Methylnaphthaline, gesamt, ist maßgeblich, wenn der Feststoffwert für PAK16 nach Spalte 5 bis 7 überschritten wird.
- ¹³⁾ Der Grenzwert ist nur gültig für Untersuchungen auf zusätzliche Materialwerte für spezifische Belastungsparameter von Bodenmaterial und Baggergut bzw. für nicht aufbereiteten Bauschutt nach Anlage 1 Tabelle 4 der Ersatzbaustoffverordnung (09.07.2021).

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.

Abgleich mit Vergleichswerten

Der Abgleich bezieht sich ausschließlich auf die in AR-24-FR-036899-01 aufgeführten Ergebnisse und erfolgt auf Basis eines rein numerischen Vergleichs des erhaltenen Messwertes mit den entsprechenden Vergleichswerten. Die Messunsicherheit des entsprechenden Verfahrens wird hierbei nicht berücksichtigt.

Nachfolgend aufgeführte Proben weisen im Vergleich zur EBV: Boden & Baggergut (09.07.2021) die dargestellten Überschreitungen bzw. Verletzungen der zitierten Vergleichswerte auf. Der Untersuchungsstelle obliegt nicht die Festlegung der aus dem Vergleichswertabgleich abzuleitenden Maßnahmen.

X: Überschreitung bzw. Verletzung der zitierten Vergleichswerte festgestellt

Probenbeschreibung: MP EBV
Probennummer: 124103319

Test	Parameter	BM-0 BG-0 Sand	BM-0 BG-0 Schluff, Lehm	BM-0 BG-0 Ton	BM-0* BG-0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3
Nickel [Königswasser-Aufschluss, < 2 mm] [16171] mg/kg TS	Nickel (Ni)	X							
Arsen [2:1 Schütteleluat] mg/l	Arsen (As)				X				
Blei [2:1 Schütteleluat] mg/l	Blei (Pb)				X	X			
Zink [2:1 Schütteleluat] mg/l	Zink (Zn)				X	X	X		

angewendete Vergleichstabelle: EBV: Boden & Baggergut (09.07.2021)

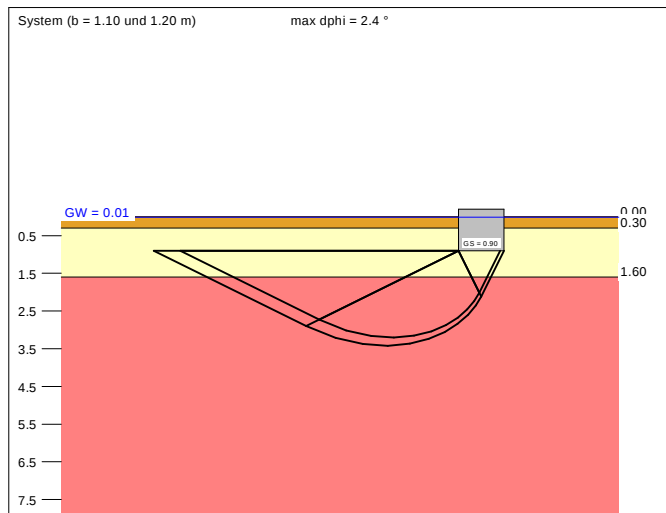
Bezeichnung	Einheit	MP EBV	BM-0 BG-0 Sand	BM-0* BG-0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3
Probennummer		124103319						
Anzuwendende Klasse(n):		BM-F2 BG-F2						
Probenvorbereitung aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)								
Königswasseraufschluss (angewandte Methode)		rbarem Graphitblock						
Elemente aus dem Königswasseraufschluss n. DIN EN 13657: 2003-01 (Fraktion <2mm)								
Arsen (As)	mg/kg TS	8,0	10	20	40	40	40	150
Blei (Pb)	mg/kg TS	14	40	140	140	140	140	700
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	< 0,2	0,4	1	2	2	2	10
Chrom (Cr)	mg/kg TS	26	30	120	120	120	120	600
Kupfer (Cu)	mg/kg TS	15	20	80	80	80	80	320
Nickel (Ni)	mg/kg TS	16	15	100	100	100	100	350
Quecksilber (Hg)	mg/kg TS	0,10	0,2	0,6	0,6	0,6	0,6	5
Thallium (Tl)	mg/kg TS	< 0,2	0,5	1	2	2	2	7
Zink (Zn)	mg/kg TS	39	60	300	300	300	300	1200
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)								
TOC	Ma.-% TS	0,4	1	1	5	5	5	5
EOX	mg/kg TS	< 1,0	1	1	3	3	3	10
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	< 40		300	300	300	300	1000
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	< 40		600	600	600	600	2000
PAK aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)								
Naphthalin	mg/kg TS	n.n.						
Acenaphthylen	mg/kg TS	n.n.						
Acenaphthen	mg/kg TS	n.n.						
Fluoren	mg/kg TS	n.n.						
Phenanthren	mg/kg TS	n.n.						
Anthracen	mg/kg TS	n.n.						
Fluoranthren	mg/kg TS	n.n.						
Pyren	mg/kg TS	n.n.						
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS	n.n.						
Chrysen	mg/kg TS	n.n.						
Benzo[b]fluoranthren	mg/kg TS	n.n.						
Benzo[k]fluoranthren	mg/kg TS	n.n.						
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	n.n.	0,3					
Indeno[1,2,3-cd]pyren	mg/kg TS	n.n.		1				
Dibenzo[a,h]anthracen	mg/kg TS	n.n.						
Benzo[ghi]perylen	mg/kg TS	n.n.						
Summe 16 PAK nach EBV: 2021	mg/kg TS	(n. b.)	3	6	6	6	9	30
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021	mg/kg TS	(n. b.)						
PCB aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)								
PCB 28	mg/kg TS	n.n.						
PCB 52	mg/kg TS	n.n.						
PCB 101	mg/kg TS	< 0,01						
PCB 153	mg/kg TS	n.n.						
PCB 138	mg/kg TS	n.n.						
PCB 180	mg/kg TS	n.n.						
PCB 118	mg/kg TS	< 0,01						
Summe 7 PCB nach EBV: 2021	mg/kg TS	0,010	0,05	0,1	0,15	0,15	0,15	0,5
Physikalisch-chem. Kenngrößen aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12								
pH-Wert		7,1						
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	328						
Anionen aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12								
Sulfat (SO4)	mg/l	31	250	250	250	450	450	1000
Elemente aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12								
Arsen (As)	µg/l	9		8	12	20	85	100
Blei (Pb)	µg/l	51		23	35	90	250	470
Cadmium (Cd)	µg/l	0,3		2	3	3	10	15
Chrom (Cr)	µg/l	8		10	15	150	290	530
Kupfer (Cu)	µg/l	20		20	30	110	170	320
Nickel (Ni)	µg/l	5		20	30	30	150	280
Quecksilber (Hg)	µg/l	< 0,1		0,1				
Thallium (Tl)	µg/l	< 0,2		0,2				
Zink (Zn)	µg/l	202		100	150	160	840	1600
PAK aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12								
Naphthalin	µg/l	n.n.						
Acenaphthylen	µg/l	n.n.						
Acenaphthen	µg/l	n.n.						
Fluoren	µg/l	n.n.						
Phenanthren	µg/l	n.n.						
Anthracen	µg/l	n.n.						
Fluoranthren	µg/l	n.n.						
Pyren	µg/l	n.n.						
Benzo[a]anthracen	µg/l	< 0,01						
Chrysen	µg/l	n.n.						
Benzo[b]fluoranthren	µg/l	n.n.						
Benzo[k]fluoranthren	µg/l	n.n.						
Benzo[a]pyren	µg/l	n.n.						
Indeno[1,2,3-cd]pyren	µg/l	n.n.						
Dibenzo[a,h]anthracen	µg/l	n.n.						
Benzo[ghi]perylen	µg/l	n.n.						
Summe 16 PAK nach EBV: 2021	µg/l	0,005						
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021	µg/l	0,005		0,2	0,3	1,5	3,8	20
1-Methylnaphthalin	µg/l	n.n.						
2-Methylnaphthalin	µg/l	n.n.						
Summe Naphthalin + Methylnaphthaline nach EBV:	µg/l	(n. b.)		2				
PCB aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12								
PCB 28	µg/l	n.n.						
PCB 52	µg/l	n.n.						
PCB 101	µg/l	n.n.						
PCB 153	µg/l	n.n.						
PCB 138	µg/l	n.n.						
PCB 180	µg/l	n.n.						
PCB 118	µg/l	n.n.						
Summe 7 PCB nach EBV: 2021	µg/l	(n. b.)		0,01	0,02	0,02	0,02	0,04

n.b. : nicht berechenbar

n.u. : nicht untersucht

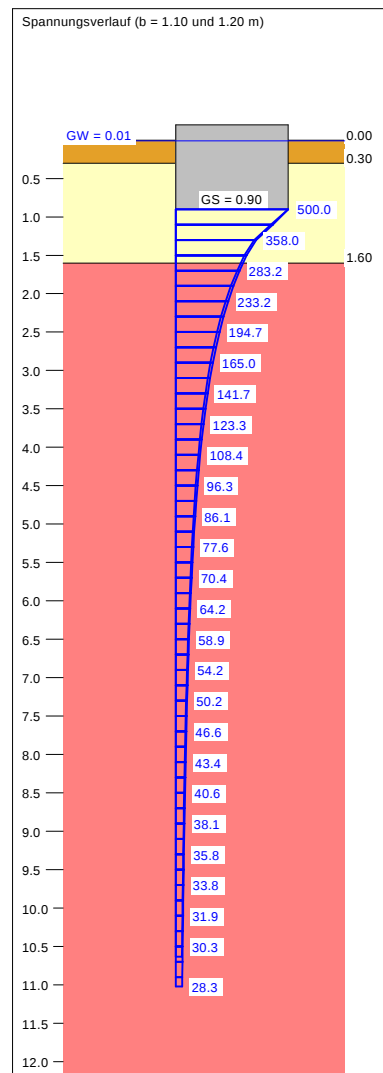
Detaillierte Informationen zu den verwendeten Grenz-, Zuordnungs-, Parameter-, Maßnahme- oder Richtwerten sind dem Original-Regelwerk zu entnehmen

Boden	Tiefe [mNHN]	g/g' [kN/m³]	j [°]	c [kN/m²]	E _s [MN/m²]	Bezeichnung
	0.30	20.0/11.0	32.0	2.0	10.0	Schicht 2 (SU)
	1.60	21.0/12.0	35.0	0.0	45.0	Schicht 3 (GU)
	>1.60	23.0/13.0	38.0	10.0	75.0	Schicht 4 (Zv)



a [m]	b [m]	zul s [kN/m²]	zul R [kN/m]	s [cm]	cal j [°]	cal c [kN/m²]	g ₂ [kN/m³]	s ₀ [kN/m²]	t ₀ [m]	UK LS [m]	k _s [MN/m²]
30.00	1.10	500.0	550.0	1.60	37.3	7.66	12.57	10.59	10.63	3.20	31.3
30.00	1.11	500.0	555.0	1.61	37.3	7.68	12.57	10.59	10.67	3.23	31.1
30.00	1.12	500.0	560.0	1.62	37.3	7.71	12.58	10.59	10.71	3.25	30.9
30.00	1.13	500.0	565.0	1.63	37.3	7.73	12.58	10.59	10.75	3.27	30.7
30.00	1.14	500.0	570.0	1.64	37.3	7.75	12.58	10.59	10.79	3.29	30.5
30.00	1.15	500.0	575.0	1.65	37.4	7.77	12.59	10.59	10.83	3.31	30.3
30.00	1.16	500.0	580.0	1.66	37.4	7.79	12.59	10.59	10.87	3.33	30.1
30.00	1.17	500.0	585.0	1.67	37.4	7.81	12.59	10.59	10.91	3.36	29.9
30.00	1.18	500.0	590.0	1.68	37.4	7.83	12.60	10.59	10.95	3.38	29.8
30.00	1.19	500.0	595.0	1.69	37.4	7.84	12.60	10.59	10.98	3.40	29.6
30.00	1.20	500.0	600.0	1.70	37.4	7.86	12.60	10.59	11.02	3.42	29.4

zul s = $s_{R,K} / (g_{R,V} \cdot g_{G,Q}) = s_{R,K} / (1.40 \cdot 1.39) = s_{R,K} / 1.94$
Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.25



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

Grundbruch- und Setzungsberechnung
Nach EC7-1, DIN 4017

Projekt-Nr.:
I-051-04-24

Brücke über die Pulsnitz in Friedersdorf
Tragfähigkeit WL West (Bestand)

Berechnungsgrundlagen:

Pulsnitz West

Norm: EC 7

BS: DIN 1054: BS-P

Grundbruchformel nach DIN 4017:2006

Teilsicherheitskonzept (EC 7)

Streifenfundament (a = 30.00 m)

$g_{R,V} = 1.40$

$g_S = 1.35$

$g_Q = 1.50$

Anteil Veränderliche Lasten = 0.250

$g_{G,Q} = 0.250 \cdot g_Q + (1 - 0.250) \cdot g_S$

$g_{G,Q} = 1.388$

zul sigma auf 500.00 kN/m² begrenzt

Gründungssohle = 0.90 m

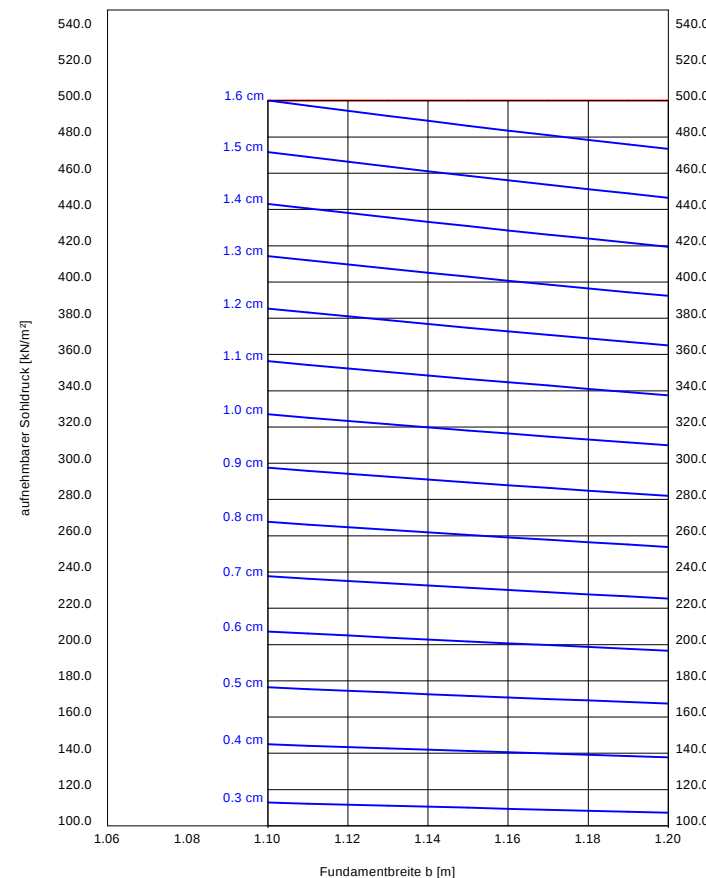
Grundwasser = 0.01 m

Grenztiefe mit p = 20.0 %

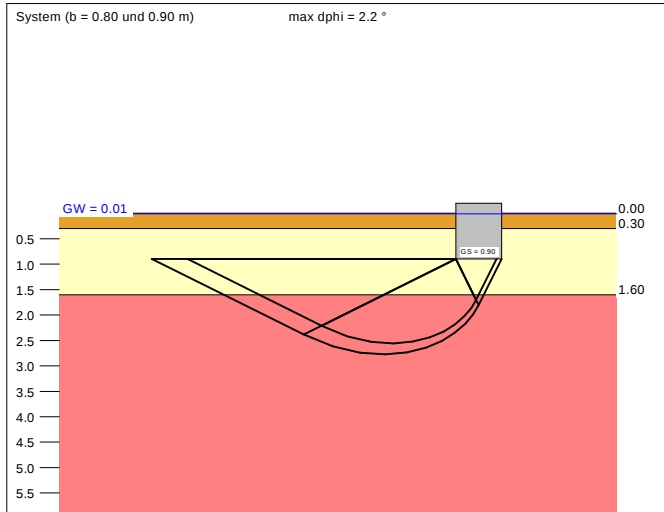
Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt

— aufnehmbarer Sohldruck

— Setzungen

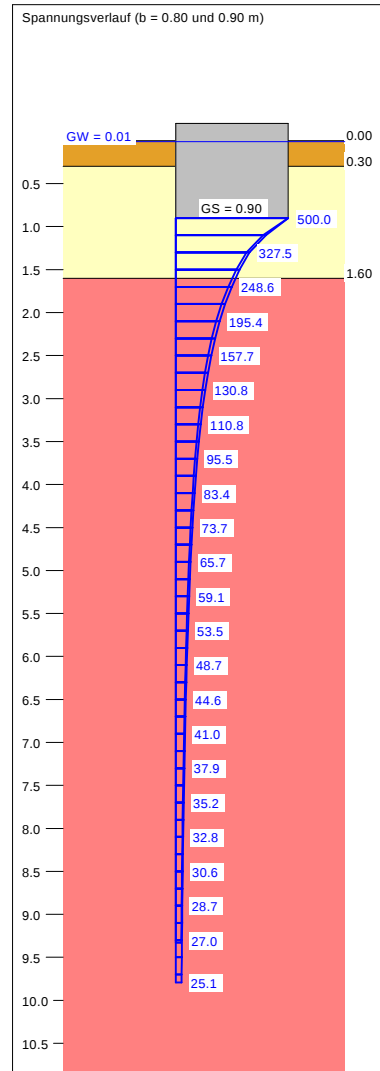


Boden	Tiefe [mNHN]	g/g' [kN/m³]	j [°]	c [kN/m²]	E _s [MN/m²]	Bezeichnung
	0.30	20.0/11.0	32.0	2.0	10.0	Schicht 2 (SU)
	1.60	21.0/12.0	35.0	0.0	45.0	Schicht 3 (GU)
	>1.60	23.0/13.0	38.0	10.0	75.0	Schicht 4 (Zv)



a [m]	b [m]	zul s [kN/m²]	zul R [kN/m]	s [cm]	cal j [°]	cal c [kN/m²]	g ₂ [kN/m³]	s ₀ [kN/m²]	t ₀ [m]	UK LS [m]	k _s [MN/m²]
30.00	0.80	500.0	400.0	1.28	37.1	6.75	12.43	10.59	9.33	2.56	39.1
30.00	0.81	500.0	405.0	1.29	37.1	6.79	12.43	10.59	9.38	2.58	38.8
30.00	0.82	500.0	410.0	1.30	37.1	6.83	12.44	10.59	9.43	2.60	38.4
30.00	0.83	500.0	415.0	1.31	37.1	6.87	12.45	10.59	9.47	2.62	38.1
30.00	0.84	500.0	420.0	1.32	37.1	6.91	12.45	10.59	9.52	2.64	37.8
30.00	0.85	500.0	425.0	1.33	37.1	6.95	12.46	10.59	9.57	2.66	37.5
30.00	0.86	500.0	430.0	1.35	37.1	6.98	12.46	10.59	9.61	2.69	37.2
30.00	0.87	500.0	435.0	1.36	37.1	7.02	12.47	10.59	9.66	2.71	36.8
30.00	0.88	500.0	440.0	1.37	37.1	7.06	12.47	10.59	9.70	2.73	36.6
30.00	0.89	500.0	445.0	1.38	37.2	7.09	12.48	10.59	9.75	2.75	36.3
30.00	0.90	500.0	450.0	1.39	37.2	7.12	12.48	10.59	9.79	2.77	36.0

zul s = $s_{R,k} / (g_{R,v} \cdot g_{G,Q}) = s_{R,k} / (1.40 \cdot 1.39) = s_{R,k} / 1.94$
 Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.25



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

Grundbruch- und Setzungsberechnung
 Nach EC7-1, DIN 4017

Projekt-Nr.:
 I-051-04-24

Brücke über die Pulsnitz in Friedersdorf
 Tragfähigkeit WL Ost (Bestand)

Berechnungsgrundlagen:

Pulsnitz West

Norm: EC 7

BS: DIN 1054: BS-P

Grundbruchformel nach DIN 4017:2006

Teilsicherheitskonzept (EC 7)

Streifenfundament (a = 30.00 m)

$g_{R,v} = 1.40$

$g_s = 1.35$

$g_Q = 1.50$

Anteil Veränderliche Lasten = 0.250

$g_{(G,Q)} = 0.250 \cdot g_Q + (1 - 0.250) \cdot g_s$

$g_{(G,Q)} = 1.388$

zul sigma auf 500.00 kN/m² begrenzt

Gründungssohle = 0.90 m

Grundwasser = 0.01 m

Grenztiefe mit p = 20.0 %

Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt

— aufnehmbarer Sohldruck

— Setzungen

