



**Grundhafter Ausbau der
Niederstraße in 01477 Arnsdorf
Landkreis Bautzen**

Baugrunduntersuchung

Geotechnische Kategorie: GK II

IFG-Projekt-Nr.: I-166-10-21

Bauherr / Auftraggeber:

Gemeinde Arnsdorf
Bahnhofstraße 15/17
01477 Arnsdorf
Telefon: 035200 / 252-0
Fax: 035200 / 252-11
E-Mail: post@gemeinde-arnsdorf.de

Planung:

mgp gille + partner GbR
Hübnerstraße 27
01187 Dresden
Telefon: 0351 / 47888-0
Fax: 0351 / 47888-50
E-Mail: info@mgp-dresden.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, 21.12.2021

.....
Dipl.-Ing. Kathrin Eisold
Projektbearbeiterin

.....
Dipl.-Ing. Arnd Böhmer
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	5
2. Verwendete Unterlagen.....	6
3. Feldarbeiten	7
4. Baugrundbeschreibung	8
4.1 Geologische und hydrogeologische Verhältnisse.....	8
4.2 Erkundeter Straßenaufbau.....	9
4.3 Erkundeter Untergrundaufbau.....	10
5. Laboruntersuchungen.....	11
5.1 Teererkenung Ausbauasphalt.....	11
5.2 Schadstoffuntersuchung Aushubmaterial (Boden)	13
5.3 Verwertung der Abbruchmassen des Durchlasses.....	14
5.4 Bestimmung der Betonaggressivität des Grundwasser	16
5.5 Bestimmung der Stahlaggressivität des Grundwassers	16
5.6 Bodenmechanische Laboruntersuchungen.....	18
6. Baugrundklassifikation und bodenmechanische Kennwerte.....	20
6.1 Bodenmechanische Kennwerte	20
6.2 Bodenklassen nach VOB-C 2012 (alt)	21
6.3 Homogenbereiche nach VOB-C 2019 (aktuell)	21
7. Geometrieerkundung des Durchlasses (Bestand)	23
8. Gründungsempfehlung Ersatzneubau Durchlass / Hinterfüllung	24
9. Bautechnische Hinweise zum Straßen- und Kanalbau	25
9.1 Lösbarkeit anstehender Böden	25
9.2 Frostsicherheit Straßenbau.....	25
9.3 Planumsverbesserung Straßenbau.....	26
9.4 Leitungsbau	26
9.5 Baugrubensicherung und Wasserhaltung	27
9.6 Wiederverwendung von Aushubmaterial, bautechnische Eigenschaften.....	28
10. Abschließende Hinweise.....	29

TABELLENVERZEICHNIS

	Seite
Tabelle 1	Aufschlussprogramm Niederstraße 7
Tabelle 2	Aufschlussprogramm Geometrieerkundung Durchlass..... 8
Tabelle 3	Straßenaufbau 9
Tabelle 4	Baugrundsichtung 10
Tabelle 5	Verwertungsklassen nach RuVA-StB 01 /11/ 11
Tabelle 6	Analysenergebnisse Teererkenung 12
Tabelle 7	Ergebnisse Schadstoffuntersuchung nach LAGA - TR Boden (Feststoff) 13
Tabelle 8	Ergebnisse Schadstoffuntersuchung nach Sächsischem Recyclerlass (2020) ... 15
Tabelle 9	Ergebnisse Analyse des Grundwassers auf Betonaggressivität 16
Tabelle 10	Ergebnisse bodenmechanische Untersuchungen 18
Tabelle 11	Richtwerte E_{v2} für fein- und gemischtkörnige Böden 19
Tabelle 12	Bodenmechanische Kennwerte..... 20
Tabelle 13	Bodenklassen und Frostepfindlichkeit 21
Tabelle 14	Kennwerte der Homogenbereiche 22
Tabelle 15	Ergebnisse Geometrieerkundung Durchlass 23
Tabelle 16	Randbedingungen der Grundbruch- und Setzungsberechnung (Flachgründung).... 24
Tabelle 17	Bautechnische Eigenschaften (Erdbau) 28

Anlagenverzeichnis

	Blattzahl
Anlage 1 Übersichtskarte, Maßstab 1 : 10.000	1
Anlage 2 Lagepläne mit Bohransatzpunkten, Maßstab 1 : 500.....	3
Anlage 3 Bohrprofile und Schichtenverzeichnisse	
Anlage 3.1 Schichtenverzeichnisse	9
Anlage 3.2 Bohrprofile und Sondierdiagramme	18
Anlage 4 Baugrundprofilschnitte.....	2
Anlage 5 Fotodokumentation der Asphaltbohrkerne.....	5
Anlage 6 Laborprotokolle	
Anlage 6.1 Bestimmung Korngrößenverteilung nach DIN 18 123	7
Anlage 6.2 Bestimmung Glühverlust nach DIN 18 128	1
Anlage 6.3 Bestimmung natürlicher Wassergehalt nach DIN 18 121	1
Anlage 6.4 Analyseprotokoll Asphaltproben nach RuVA-StB 01 /11/	2+2
Anlage 6.5 Analyseprotokoll Untersuchung Bodenproben nach LAGA TR Boden	6
Anlage 6.6 Analysenprotokoll Untersuchung Bauschutt nach Recyclingerlass	4
Anlage 6.7 Analysenprotokoll Beton- und Stahlaggressivität des Wassers	2
Anlage 7 Dokumentation Geometrieerkundung Durchlass	8
Anlage 7.1 Aufnahmeblätter der Substanzbohrungen KB 1 bis KB 6.....	6
Anlage 7.2 Zeichnerische Darstellung der Ergebnisse der Geometrieerkundung	2
Anlage 8 Grundbruch- und Setzungsberechnung zur Gründung des Durchlasses	1

1. Zielstellung und Untersuchungsumfang

Die Gemeindeverwaltung Arnsdorf beabsichtigt die grundhafte Sanierung der Niederstraße, einschließlich Leitungsbau und den Ersatzneubau des Durchlasses für den Arnsdorfer Dorfbach. Die ca. 400 m lange dörfliche Anliegerstraße mit dem Einmündungsbereich des Schulweges ist durch eine Vielzahl von Grundstückseinfahrten gekennzeichnet und gegenwärtig in schlechtem Zustand /1/.

Für die weitere Planung sind eine Baugrunduntersuchung sowie Geometrieuntersuchung des Durchlasses durchzuführen. Mit der Durchführung dieser Untersuchungen und der Erstellung des geotechnischen Berichts wurde die IFG GmbH aus 02625 Bautzen beauftragt /3/. Grundlage dazu bilden die Angebotsabfrage und Aufgabenstellung des Ingenieurbüros mgp /1/ und das zugehörige Angebot des IFG /2/.

Dieses Gutachten enthält folgende für die Planung relevante Angaben:

- Darstellung der Bohransatzpunkte im Lageplan,
- Darstellung der Ergebnisse aus der Erkundung in Bodenprofilen und Profilschnitten,
- Angabe der geologischen und hydrogeologischen Verhältnisse,
- Angabe der erkundeten Grundwasserstände,
- Angabe der Schichtdicken des vorhandenen gebundenen und ungebundenen Oberbaus,
- Bodengruppen nach DIN 18196,
- Bodenklassen nach VOB-C (2012) DIN 18300 und DIN 18319 (veraltet),
- Homogenbereiche nach VOB-C (2019) DIN 18300 und DIN 18319 (aktuell),
- Angabe der Bodenmechanischen Kennwerte erkundeter Bodenschichten,
- Angabe der Frostempfindlichkeit nach ZTV E-StB 17,
- Beurteilung der Tragfähigkeit des Straßenplanums sowie der Grabensohlen,
- Gründungsempfehlung Durchlass,
- Angaben zur Versickerungsfähigkeit des Untergrundes,
- Beurteilung der Wiederverwendbarkeit von Ausbauasphalt und Aushubmaterial unter geotechnischen und umwelttechnischen Aspekten,
- Empfehlungen für die Baugrubensicherung und Wasserhaltung,
- Hinweise zum Erd-, Leitungs- und Straßenbau,
- bautechnische Hinweise und Empfehlungen für die Planung.

2. Verwendete Unterlagen

Folgende Unterlagen wurden neben den einschlägig bekannten Normen und Regelwerken sowie für die Erarbeitung des Gutachtens verwendet:

- /1/ Angebotsabfrage mit Aufgabenstellung: Leistungsbeschreibung mit Bohrplan und Fotodokumentation, mgp, Dresden, 11.06.2021.
- /2/ Angebot AN/2021/178-0: Grundhafter Ausbau Niederstraße / Ersatzneubau DL in 01477 Arnsdorf, Baugrunduntersuchung, IFG Ingenieurbüro für Geotechnik GmbH, Bautzen 14.06.2021.
- /3/ Auftrag gemäß IFG-Angebot AN/2021/178-0, Gemeindeverwaltung Arnsdorf, 30.09.2021.
- /4/ Medienbestandspläne, bereitgestellt durch Medienträger (Stand: November 2019).
- /5/ Lage- und Höhenplan für Planungszwecke, Grundhafter Ausbau der Niederstraße in Arnsdorf, M 1:250, Geokart Ingenieurvermessungsgesellschaft, Dresden, 28.11.2021.
- /6/ Lithofazieskarten Quartär, Blatt 2669 Bautzen, Hrsg. Zentrales Geologisches Institut – Wissenschaftliches Zentrum des Staatssekretariats für Geologie, 1. Auflage, Berlin, 1970.
- /7/ Geologische Karte der eiszeitlich bedeckten Gebiete von Sachsen (GK 50), Blatt 2669 Bautzen, Hrsg. Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie, 1. Auflage, Freiberg, 1999.
- /8/ Hydrogeologische Karte der DDR, Blatt 1209-3/4 Dresden West / Dresden Ost, VEB Kombinat Geologische Forschung & Erkundung Halle, Hrsg. Zentrales Geologisches Institut, 1. Auflage, Berlin, 1984.
- /9/ Arbeitsblatt DWA – A 139. Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen, Dezember 2009.
- /10/ Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen: Teil II: Technische Regeln für die Verwertung, TR Boden, Länderarbeitsgemeinschaft Abfall, 05.11.2004.
- /11/ Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/ pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau, RuVA-StB 01, Ausgabe 2001, Fassung 2005, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen.
- /12/ Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis (Abfallverzeichnisverordnung – AVV), Ausgabe 2017.
- /13/ Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 12. Juli 1999, Ausgabe 2017.
- /14/ Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung – DepV) vom 27.04.2009, Ausgabe 2019.
- /15/ FGSV 2012: Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen, RStO 12.
- /16/ ZTV E-StB 17: Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen für Erdarbeiten im Straßenbau, Ausgabe 2017.

3. Feldarbeiten

Die Erkundungsarbeiten vor Ort erfolgten vom 09.11. bis 11.11.2021. Gemäß Aufgabenstellung waren dazu insgesamt 9 Kleinrammbohrungen (KRB) und 9 schwere Rammsondierungen (DPH) im Straßenbestand vorgesehen. Die geplanten Erkundungstiefen sollten $t = 2$ m für den Straßenbau und $t = 5$ m für den Leitungsbau betragen. Die Anzahl, Lage und die jeweiligen Erkundungstiefen wurden durch das Planungsbüro vorgegeben /1/ und konnten weitestgehend so umgesetzt werden.

Auf Grund des Leitungsbestandes mussten die Aufschlüsse durchweg im östlichen Fahrstreifen abgeteuft werden. Die Bohrungen wurden mit einem Raupenbohrgerät mit einem Durchmesser von 60...30 mm ausgeführt. Zuvor wurde der Asphalt mittels Substanzbohrung im Durchmesser von 100 mm durchörtert. Aus den Aufschlüssen wurden insgesamt 44 Einzelproben (gestörte Bodenproben) entnommen und für anschließende umwelttechnische und bodenmechanische Untersuchungen verwendet bzw. als Rückstellproben eingelagert. Die Bohrungen wurden nach Abschluss der Bohrarbeiten mit Kiessand verfüllt und mit Kaltmischgut verschlossen. Die Aufschlüsse wurden durch das Vermessungsbüro Geokart aus Dresden im Zuge der im gleichen Zeitraum stattfindenden Bestandsvermessung lage- und höhenmäßig eingemessen.

Die Lage der ausgeführten Bohrungen kann Anlage 2 und der folgenden Tabelle 1 entnommen werden.

Tabelle 1 Aufschlussprogramm Niederstraße

Bohrungs- nummer	Lagekoordinaten nach UTM-System		Ansatzhöhe DHHN 2016 [m NHN]	geplante Endteufe [m u. GOK]	erreichte End- teufe [m u. GOK]	Bemerkung
	Rechtswert	Hochwert				
BP 01 BP 01-DPH	429229	5660783	252,26	5,00 5,00	4,00 3,90	vorzeitiger Abbruch, da Baugrund nicht mehr rammbär
BP 02 BP 02-DPH	429251	5660825	252,78	2,00 2,00	2,00 2,00	-
BP 03 BP 03-DPH	429289	5660880	253,13	5,00 5,00	4,40 5,00	vorzeitiger Bohrabbruch, da Bau- grund nicht mehr rammbär
BP 04 BP 04-DPH	429316	5660921	253,68	2,00 2,00	2,00 2,00	-
BP 05 BP 05-DPH	429343	5660966	254,16	5,00 5,00	5,00 5,00	-
BP 06 BP 06-DPH	429390	5660997	255,39	2,00 2,00	2,00 2,00	Schulweg
BP 07 BP 07-DPH	429375	5661020	254,90	2,00 2,00	2,00 2,00	-
BP 08 BP 08-DPH	429394	5661074	255,31	5,00 5,00	5,00 5,00	Durchlass
BP 09 BP 09-DPH	429391	5661084	255,31	2,00 2,00	2,00 2,00	Durchlass

Die KRB BP 01 und BP 03 mussten vor Erreichen der geplanten Endteufe abgebrochen werden, da der Baugrund nicht mehr rammbar war. Hier ist davon auszugehen, dass sich im Niveau der erreichten Endteufen der Übergang zum Festgestein (Grauwacke) befindet. Festgestein kann mit dem eingesetzten Bohrverfahren nicht aufgeschlossen werden.

Zur Bestimmung der Beton- und Stahlaggressivität des Grundwassers wurde eine Probe aus dem Bohrloch von BP 08 mittels Edelstahlschöpfer entnommen.

Zusätzlich erfolgte eine Geometrieerkundung des bestehenden Durchlasses mittels Substanzbohrungen im Nassschnittverfahren im Durchmesser $d = 80 / 107 \text{ mm}$. Gemäß Aufgabenstellung wurden 3 Bohrungen je Widerlager angeordnet. Es erfolgte eine Dokumentation der Ansatzpunkte und Bohrergergebnisse sowie die Zusammenstellung einer Laborprobe zur Deklarationsuntersuchung für die Entsorgung der Abbruchmassen. Nach Abschluss der Bohrarbeiten wurden die Bohrungen mit Beton verfüllt.

Tabelle 2 Aufschlussprogramm Geometrieerkundung Durchlass

Bohrungsnummer	Lage	Bohrrichtung	Bohrtiefe [cm]
KB 1	WL Süd, oberstrom	horizontal	48
KB 3	WL Süd, oberstrom	schräg, 18°	40
KB 5	WL Süd, unterstrom	horizontal	42
KB 2	WL Nord, oberstrom	horizontal	48
KB 4	WL Nord, oberstrom	schräg, 20°	65
KB 6	WL Nord, unterstrom	horizontal	45

4. Baugrundbeschreibung

4.1 Geologische und hydrogeologische Verhältnisse

Nach dem geologischen Kartenwerk /6/ wird die Quartärbasis im Untersuchungsgebiet durch Grauwacke gebildet. Die Grauwacke mit ihren Verwitterungsprodukten wird durch fluviatil-deluviale Sedimente der Saale-III-Weichselkaltzeit überlagert, welche in Form von kiesigem Sand und Schluff zu erwarten sind. Im nördlichen Abschnitt kann Lösslehm als oberste geologische Schicht anstehen. Bandartig dem Bachlauf folgend werden holozäne, fluviatile Sande, Kiese und Schluffe der kleinen Täler ausgewiesen /7/.

Die Grundwasserführung erfolgt am Untersuchungsstandort innerhalb der fluviatilen Sand- und Kieslagen (Porengrundwasserleiter) /8/. Außerdem kann das Grundwasser auch innerhalb des anstehenden Festgesteins (Kluftgrundwasserleiter) abfließen. Die Mächtigkeit der Lockergesteinsüberdeckung wird mit $> 2 \dots 5 \text{ m}$ angegeben.

4.2 Erkundeter Straßenaufbau

In der Niederstraße wurde folgender Straßenaufbau erkundet (vgl. Anlagen 3 bis 5):

Tabelle 3 Straßenaufbau

Auf- schluss	Konstruktionsschicht	Schicht- unterkante [m u. OK Straße]	Schicht- mächtigkeit [cm]	Gesamtstärke des Straßenaufbaus [cm]
BP 01	Asphalt (Schicht 1a)	0,20	20	80
	Ungebundene Tragschicht (Schicht 1b) Mineralgemisch, Kies, sandig, schwach schluffig [GW]	0,80	60	
	Planum: Geschiebelehm, SU*, (Schicht 5), F3			
BP 02	Asphalt (Schicht 1a)	0,04	4	25
	Ungebundene Tragschicht (Schicht 1b) Kies, sandig, steinig, [GW]-[GX]	0,25	21	
	Planum: Auffüllung, [SU*], (Schicht 2) / Geschiebelehm, SU*, (Schicht 5), F3			
BP 03	Asphalt (Schicht 1a)	0,04	4	50
	Ungebundene Tragschicht (Schicht 1b) Mineralgemisch?, Kies, sandig, schwach schluffig, [GW]	0,50	46	
	Planum: Auffüllung, [SU*], (Schicht 2) / Auelehm, UL-OU, (Schicht 3), F3			
BP 04	Asphalt (Schicht 1a)	0,04	4	60
	Ungebundene Tragschicht (Schicht 1b) Kies, sandig, schluffig, steinig [GU]	0,60	56	
	Planum: Auelehm, UL-OU, (Schicht 3) / Auesand, SU*, (Schicht 4a), F3			
BP 05	Asphalt (Schicht 1a)	0,04	4	40
	Ungebundene Tragschicht (Schicht 1b) Kies, sandig, schluffig, steinig [GU]	0,40	36	
	Planum: Auelehm, UL-OU, (Schicht 3), F3 / Auesand, SE-SU, (Schicht 4a), F2			
BP 06 (Schul- weg)	Asphalt (Schicht 1a)	0,04	4	40
	Ungebundene Tragschicht (Schicht 1b) Mineralgemisch, Kies, sandig, schluffig [GU]	0,40	36	
	Planum: Auffüllung, [SU], [GU*], (Schicht 2), F3 / Geschiebelehm, SU*, (Schicht 5), F3			
BP 07	Asphalt (Schicht 1a) – auffälliger Geruch	0,13	13	13
	Planum: Auesand, SU-OH, SE (Schicht 4a), F2 / Auelehm, UL, (Schicht 5), F3			
BP 08	Asphalt (Schicht 1a)	0,09	9	60
	Ungebundene Tragschicht (Schicht 1b) Mineralgemisch, Kies, sandig, schluffig [GU]	0,60	51	
	Planum: Auffüllung, [SU*], (Schicht 2) / Auesand, SU*, (Schicht 4a), F3			
BP 08	Asphalt (Schicht 1a)	0,22	22	70
	Ungebundene Tragschicht (Schicht 1b) Mineralgemisch, Kies, sandig, schluffig, [GU]	0,70	48	
	Planum: Auelehm, UL-OU, (Schicht 3), F3			

Die Erkundungsergebnisse zeigen einen wechselhaften Straßenaufbau in einer Gesamtdicke zwischen $d \sim 13 \dots 80$ cm (Mittelwert $d_{i.M.} \sim 49$ cm).

Die Bohrung BP 01 befindet sich in einem Abschnitt mit bereits erneuertem Straßenbestand und weist vergleichsweise große Schichtdicken auf. Die Bohrungen BP 02 – BP 05 wurden wegen des Leitungsbestandes jeweils am östlichen Straßenrand abgeteuft, sie weisen durchgehend geringe Asphalticken von $d \sim 4$ cm auf (vermutlich Verbreiterungsbereich).

Die übrigen Bohrungen BP 07 – BP 09 liegen mehr in Straßenmitte, die Asphaltdecken betragen hier $d \sim 9 \dots 22$ cm. Ob die Asphaltdecke generell zur Straßenmitte zunimmt, wurde nicht ermittelt. Der Asphalt an BP 07 wies einen starken Teergeruch auf.

Die ungebundene Tragschicht besteht aus grobkörnigem Material ([GW], [GU]), jedoch nicht durchgehend aus Mineralgemisch. In BP 07 fehlt diese Schicht.

4.3 Erkundeter Untergrundaufbau

Folgende Böden wurden angetroffen:

Tabelle 4 Baugrundsichtung

Schicht Nr.	Bodenart	Kurzzeichen
1	Straßenaufbau 1a Asphalt, Pflaster 1b ungebundene Tragschicht: Kies, sandig, teils schluffig, teils steinig, mitteldicht gelagert	- [GW], [GU], [GX]
2	Auffüllungen Sand und Schluff, schwach kiesig-kiesig, locker-mitteldicht gelagert, steif, lokal mit Ziegelresten	[SU*], [UL]
3	Auelehm Schluff, feinsandig, organisch, überwiegend steife Konsistenz, lokal weich	OU, UL
4	Sande fluviatile Sande / Auesand / Einlagerungen im Geschiebelehm: Sand, schwach kiesig bis kiesig, schwach schluffig bis schluffig, lokal stark schluffig, meist locker gelagert, teils mitteldicht gelagert	SE, SU, SW, SU*
5	Geschiebelehm Sand, stark schluffig – sehr stark schluffig, schwach kiesig bis kiesig, schwach tonig, Steine und Blöcke möglich, steife Konsistenz, lokal weiche Konsistenz	SU*, UL
6	Grauwacke-Zersatz Fein- und Mittelsand, schluffig, schwach kiesig / Kies, sandig, schluffig-stark schluffig, Steine und Blöcke möglich, locker bis dicht gelagert	SU, GU*, Zv

Unter dem Straßenaufbau lagern meist bis durchschnittlich 2 m Tiefe fluviatile Sedimente in Form von Auelehm und Auesand. Der Auesand steht in meist lockerer Lagerung an und führt Grundwasser. Die fluviatilen Sedimente werden von Geschiebelehm unterlagert. Innerhalb des Geschiebelehms können Sandeinlagerungen auftreten. Am südlichen Bauende (BP 01) schließt sich der Geschiebelehm direkt unter dem Straßenaufbau an und reicht bis ca. 2,2 m Tiefe. Im Liegenden folgt bis zur erreichten Endteufe Grauwackezersatz (Schicht 6, SU, GU*, Zv) in lockerer bis dichter Lagerung. Ab ca. 4,0...4,4 m u GOK ist hier mit dem Übergang zum Festgestein zu rechnen. In den nördlich anschließenden Bohrungen wurde Schicht 6 nicht mehr erreicht. Anthropogene Auffüllmassen (Schicht 2) wurden nur lokal im Bereich des Durchlasses (Hinterfüllung) sowie in einigen Aufschlüssen in geringen Mächtigkeiten erbohrt.

Damit entsprechen die Erkundungsergebnisse nur teilweise den Kartenangaben (Kap. 4.1), nach welchen der Geschiebelehm zwar im Umfeld großflächig verbreitet ist, jedoch nicht bis in das Untersuchungsgebiet reichen soll.

Der freie **Grundwasserspiegel** wurde bei durchschnittlich 1,35 m u GOK angetroffen. Im Bereich des südlichen Bauabschnittes liegt gespanntes Grundwasser vor.

Einzelheiten zum Baugrundaufbau können den Schichtenverzeichnissen und Bohrprofilen in Anlage 3 sowie den Baugrundprofilschnitten in Anlage 4 entnommen werden.

5. Laboruntersuchungen

Die chemischen Laboruntersuchungen wurden im akkreditierten chemischen Labor EUROFINS Umwelt Ost GmbH NL Freiberg durchgeführt. Die bodenmechanischen Laboruntersuchungen erfolgten im Labor des IFG in Bautzen.

5.1 Teererkenkung Ausbaumasphalt

Für Bewertung von Straßenausbaustoffen gelten die Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbaumasphalt im Straßenbau, RuVA-StB 01 /11/ mit folgenden Verwertungsklassen:

Tabelle 5 Verwertungsklassen nach RuVA-StB 01 /11/

Verwertungs- klasse	Art der Straßenausbaustoffe		Hinter- grund ¹⁾	Gesamtgehalt im Feststoff PAK nach EPA [mg/kg]	Phenolindex im Eluat [mg/l]	Verwertungs- verfahren nach Abschnitt ²⁾
A	Ausbaumasphalt		AS, BS, GS	< 25 ³⁾	< 0,1 ³⁾	4.1 (4.2) (4.3)
B	Ausbaustoffe mit teer-/ pechtypischen Bestandteilen	vorwiegend steinkohlen- teertypisch	AS, BS, GS	> 25	< 0,1	4.2
C		vorwiegend braunkohlen- teertypisch	BS, GS	Wert ist anzugeben	> 0,1	4.2

1) AS = Arbeitsschutz, BS = Bodenschutz, GS = Gewässerschutz

2) in Klammern: nur in Ausnahmefällen, da keine hochwertige Verwertung

3) Nachweis kann entfallen, wenn im Einzelfall zweifelsfrei nachgewiesen ist, dass ausschließlich Bitumen oder bitumenhaltige Bindemittel verwendet wurden.

Zur Bestimmung der Verwertbarkeit des bituminösen Straßenaufbruchs wurden die an den Aufschlüssen BP 02 und BP 07 gewonnen Asphaltbohrkerne als Einzelproben auf Teerverdacht (PAK im Feststoff und Phenolindex im Eluat) untersucht. Auf Grund der in BP 07 festgestellten starken Schadstoffbelastung des Asphalts wurden zur Eingrenzung dieses Areals die benachbarten Bohrkerne aus BP 05 und BP 08 nachträglich untersucht. Die Prüfberichte des Labors sind in Anlage 6.4 enthalten. Nachfolgende Tabelle beinhaltet die Untersuchungsergebnisse.

Tabelle 6 Analysenergebnisse Teerererkennung

Probe Entnahmetiefe	Σ PAK n. EPA [mg/kg TS]	Benzo(a)pyren [mg/kg TS]	Phenolindex [mg/l]	Verwertungsklasse /11/ Abfallschlüsselnummer /12/
BP 02-2 (0,00...0,05 m)	2,0	< 0,5	< 0,01	A 17 03 01
BP 05-1 (0,00...0,04 m)	n.b.	< 0,5	< 0,01	A 17 03 01
BP 07-2 (0,00...0,15 m)	4.340	220	0,38	(C) Keine Verwertung, gefährlicher Abfall, 17 03 01*
BP 08-1 (0,00...0,09 m)	n.b.	< 0,5	< 0,01	A 17 03 01

n.b. ... nicht berechenbar, da alle untersuchten Einzelsubstanzen < Bestimmungsgrenze liegen

Der bereits beim Bohren festgestellte Teergeruch wird durch das Analysenergebnis der Asphaltprobe bei **BP 07** mit einem sehr hohen PAK-Gehalt auf (> 1.000 mg/kg TS) bestätigt. Der Gehalt der Krebs erzeugenden Einzelsubstanz Benzo(a)pyren ist mit > 50 mg/kg ebenfalls stark erhöht. Zudem übersteigt der Phenolindex den Grenzwert von 0,1 mg/l deutlich. Dieser Ausbauasphalt gilt damit als gefährlicher Abfall und sollte von einer Verwertung ausgeschlossen werden. Es wird die Beseitigung des Abfalls auf einer Deponie mit dem **Abfallschlüssel 17 03 01* (kohlenteeerhaltige Bitumengemische) nach AVV (gefährlicher Abfall)** mittels elektronischem Abfallnachweisverfahren empfohlen. Ggf. ist vor der Entsorgung die Bestimmung des Brennwertes des Asphalts erforderlich.

In den Asphaltproben der Bohrungen **BP 02, BP 05 und BP 08** wurden keine oder nur sehr geringe Mengen an teertypischen Schadstoffen nachgewiesen. Gemäß RuVA-StB 01 /11/ ist dieser Asphalt der Verwertungsklasse A zuzuordnen. Das heißt, dieser Asphalt kann nach dem Ausbau sowohl im Heißmischverfahren als auch im Kaltmischverfahren verwertet werden. Sollte der Ausbauasphalt aus diesem Abschnitt ebenfalls entsorgt werden, so gilt die Abfallschlüsselnummer: 17 03 02 (Bitumengemische ohne Teerbestandteile in gefährlich hohen Konzentrationen).

Nach derzeitigem Kenntnisstand kann folgende Empfehlung abgeleitet werden:

- Südlicher Bauanfang bis BP 05 + Schulweg: Asphaltverwertung gem. Verwertungsklasse A (~ 235 m + 57 m)
- BP 05 bis BP 08: keine Verwertung, gefährlicher Abfall, Beseitigung auf einer Deponie (~ 122 m)
- BP 08 bis nördliches Bauende: Asphaltverwertung gem. Verwertungsklasse A (~ 20 m)

Eine weitere Eingrenzung des stark belasteten Abschnittes könnte durch weitere Kernbohrungen und Analysen jeweils zwischen BP 07 und BP 05 bzw. BP 07 und BP 08 bzw. BP 06 erfolgen.

5.2 Schadstoffuntersuchung Aushubmaterial (Boden)

Für die bei den Erdarbeiten zum Abtransport anfallenden Aushubmassen wurden Bodenmischproben für folgende Abtragsmassen nach LAGA TR Boden (Ausgabe 2004) untersucht:

- Laborprobe MP TS - ungebundene Tragschicht (Schicht 1b), hergestellt aus den Einzelproben P 1 aus den Bohrungen BP 01, BP 03 - BP06, BP 08, BP 09
- Laborprobe MP Boden – umfasst alle angetroffenen Abtragsböden, t ~ 0,5 ... 3,0 m.

Die Analyse dient der Beurteilung der Schadstoffsituation und damit zur Entscheidungsfindung für eine Verwertung oder Entsorgung der während Bauarbeiten anfallenden Aushubmassen.

In nachfolgender Tabelle sind die Zuordnungswerte der LAGA - TR Boden /10/ den Analysewerten gegenübergestellt. Der Ansatz der Z 0 - Werte erfolgt für die Bodenart Sand. Der vollständige Prüfbericht ist in Anlage 6.5 enthalten.

Tabelle 7 Ergebnisse Schadstoffuntersuchung nach LAGA - TR Boden (Feststoff)

		Probenbezeichnung		Zuordnungswerte nach LAGA TR Boden (2004)				
Parameter-Bezeichnung	Einheit	MP TS	MP Boden	Z0 Sand	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2
Boden-Feststoff								
Arsen (As)	mg/kg TS	10,5	6,9	10	15	45	45	150
Blei (Pb)	mg/kg TS	10	12	40	140	210	210	700
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	0,4	1	3	3	10
Chrom (Cr)	mg/kg TS	47	21	30	120	180	180	600
Kupfer (Cu)	mg/kg TS	47	12	20	80	120	120	400
Nickel (Ni)	mg/kg TS	72	14	15	100	150	150	500
Quecksilber (Hg)	mg/kg TS	< 0,07	< 0,07	0,1	1	1,5	1,5	5
Zink (Zn)	mg/kg TS	59	38	60	300	450	450	1500
TOC	Ma.-% TS	0,4	0,3	0,5	0,5	1,5	1,5	5
EOX	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	1	1	3	3	10
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	< 40	< 40	100	200	300	300	1000
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	< 40	< 40		400	600	600	2000
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	0,18	< 0,05	0,3	0,6	0,9	0,9	3
Summe 16 EPA-PAK	mg/kg TS	1,51	(n. b.)	3	3	3	3	30
Boden-Eluat								
pH-Wert		9,7	7,0	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	112	42	250	250	250	1500	2000
Chlorid (Cl)	mg/l	3,5	4,9	30	30	30	50	100
Sulfat (SO4)	mg/l	19	4,8	20	20	20	50	200
Arsen (As)	µg/l	11	6	14	14	14	20	60
Blei (Pb)	µg/l	2	12	40	40	40	80	200
Cadmium (Cd)	µg/l	< 0,3	< 0,3	1,5	1,5	1,5	3	6
Chrom (Cr)	µg/l	1	2	12,5	12,5	12,5	25	60
Kupfer (Cu)	µg/l	7	9	20	20	20	60	100
Nickel (Ni)	µg/l	3	3	15	15	15	20	70
Quecksilber (Hg)	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1	2
Zink (Zn)	µg/l	< 10	11	150	150	150	200	600
Anzuwendende Klasse(n):		Z1.2	Z0					

Ungebundene Tragschicht – MP TS (Schicht 1b)

Im ungebundenen Tragschichtmaterial sind die Konzentrationen der Schwermetalle Arsen, Chrom, Kupfer und Nickel leicht erhöht im Bereich des Zuordnungswertes Z0*. Maßgebend für die Bewertung ist jedoch der relativ hohe pH-Wert, welcher dem Zuordnungswert **Z 1.2** entspricht. Demnach kann abzutransportierender Massenüberschuss der Schicht 1b innerhalb technischer Bauwerke in offener, wasserdurchlässiger Bauweise, jedoch nur in hydrogeologisch günstigen Gebieten wieder eingebaut werden.

Boden – MP Boden (Schichten 2 - 6)

In der Bodenmischprobe für die Bodenabtragsmassen sind keine oder nur sehr geringe Schadstoffkonzentrationen nachweisbar. Demnach entsprechen die Bodenabtragsmassen der Schichten 2 – 6 dem Zuordnungswert **Z 0** nach LAGA TR Boden. Somit ist ein uneingeschränkter Wiedereinbau des Materials in bodenähnlichen Anwendungen möglich.

Auch möglich ist eine Entsorgung des Massenüberschusses auf einer Erdstoffdeponie. Für die Aushubmassen der ungebundenen Tragschicht sowie des anstehenden Bodenmaterials gilt die **Abfallschlüsselnummer 17 05 04 /12/** (Boden und Steine, ohne Schadstoffe in gefährlich hohen Konzentrationen, kein gefährlicher Abfall).

5.3 Verwertung der Abbruchmassen des Durchlasses

Beim Rückbau des bestehenden Durchlasses fallen Betonabbruchmassen an. Zur Feststellung der Verwertungsmöglichkeiten wurden aus beiden Widerlagern Proben aus der Bausubstanz gewonnen und zu einer Mischprobe zusammengefasst. Die Mischprobe MP Durchlass wurde nach den Vorgaben der Vorläufigen Hinweise zum Einsatz von Baustoffrecyclingmaterial im Freistaat Sachsen (Recyclerlass, 2020) untersucht. Nachfolgende Tabelle enthält die Analysenergebnisse, das Laborprotokoll ist in Anlage 6.6 abgelegt.

Tabelle 8 Ergebnisse Schadstoffuntersuchung nach Sächsischem Recyclerlass (2020)

		Probe	Zuordnungswerte gem. Sächs. Recyclerlass		
Parameter-Bezeichnung	Einheit	MP Durchlass	W1.1	W1.2	W2
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	< 40	300	500	1000
Summe 16 EPA-PAK	mg/kg TS	(n. b.)	5	15	25
EOX	mg/kg TS	< 1,0	3	5	10
Summe 6 DIN-PCB x 5	mg/kg TS	(n. b.)	0,1	0,5	1
Eluat-Untersuchung					
pH-Wert		12,2	7 - 12,5	7 - 12,5	7 - 12,5
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	2.540	1500	2500	3000
Chlorid (Cl)	mg/l	12	100	200	300
Sulfat (SO ₄)	mg/l	7,3	240	300	600
Summe Phenole [BBodSchV]	µg/l	0,17	20	50	100
Fortsetzung Tabelle 8		Probe	Zuordnungswerte nach Recycling-Erlass		
Parameter-Bezeichnung	Einheit	MP Durchlass	W1.1	W1.2	W2
Arsen (As)	µg/l	< 1	10	40	50
Blei (Pb)	µg/l	< 1	25	100	100
Cadmium (Cd)	µg/l	< 0,3	5	5	5
Chrom (Cr)	µg/l	28	50	75	100
Kupfer (Cu)	µg/l	< 5	50	150	200
Nickel (Ni)	µg/l	< 1	50	100	100
Quecksilber (Hg)	µg/l	< 0,2	1	1	2
Zink (Zn)	µg/l	< 10	500	500	500
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	< 40			
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/l	< 0,10			
Summe PAK 6	µg/l	0,03			
Anzuwendende Klasse(n):		W1.1			

Die untersuchte Betonmischprobe weist keine bewertungsrelevanten Schadstoffbelastungen auf. Die stark erhöhte elektrische Leitfähigkeit sowie der hohe pH-Wert sind auf das frisch gebrochene Probenmaterial zurückzuführen und stellen daher kein Ausschlusskriterium dar, zumal alle übrigen untersuchten Parameter unauffällig sind. Das Betonabbruchmaterial kann demnach gemäß den Vorgaben der Einbaukonfiguration **W 1.1** des Sächsischen Recycling-erlasses in technischen Bauwerken und wasserdurchlässiger Bauweise verwertet werden.

Eine Entsorgung auf einer Deponie, welche W 1.1-Material annehmen darf, ist ebenfalls möglich. Es können die **Abfallschlüsselnummern 17 01 01 (Beton) oder 17 01 07 (Gemische aus Beton, Ziegeln, Fliesen und Keramik)** /12/ angewendet werden. Die Abbruchmassen stellen keinen gefährlichen Abfall dar.

5.4 Bestimmung der Betonaggressivität des Grundwassers

Zur Untersuchung des Grundwassers auf dessen Betonaggressivität nach DIN 4030, Teil 2 wurde eine Probe aus dem Bohrloch BP 08 entnommen. Die Ergebnisse der Untersuchung sind in nachfolgender Tabelle zusammengefasst (Prüfbericht in Anlage 6.7).

Tabelle 9 Ergebnisse Analyse des Grundwassers auf Betonaggressivität

Bestimmungs- parameter	WP BP 08 (Grundwasser)	Grenzwerte zur Beurteilung nach DIN 4030 Teil 1		
		schwach angreifend	mäßig angreifend	stark angreifend
pH-Wert	7,2	6,5 - 5,5	< 5,5 - 4,5	< 4,5
Magnesium (Mg ²⁺)	9,37	300 - 1000 mg/l	> 1000 - 3000 mg/l	> 3000 mg/l
Ammonium (NH ⁴⁺)	1,8	15 - 30 mg/l	> 30 - 60 mg/l	> 60 mg/l
Sulfat (SO ₄ ²⁻)	61	200 - 600 mg/l	> 600 - 3000 mg/l	> 3000 mg/l
CO ₂ (kalklösend)	35	15 - 40 mg/l	> 40 - 100 mg/l	> 100 mg/l

Im Grundwasser aus BP 08 wurde ein erhöhter Gehalt an kalkaggressiver Kohlensäure festgestellt. Daher gilt das Grundwasser als **schwach betonangreifend**. Es entspricht damit der **Expositionsklasse XA 1** nach DIN EN 206-1.

5.5 Bestimmung der Stahlaggressivität des Grundwassers

Die Bestimmung der Stahlaggressivität nach DIN 50929-2 erfolgte ebenfalls an der Grundwasserprobe WP BP 08. Die Ergebnisse der Untersuchung sind in nachfolgender Tabelle zusammengefasst (Prüfbericht in Anlage 6.7).

Nr.	Merkmal	Ergebnis	Einheit	Bewertungsziffern für	
				Eisen unlegiert	Stahl verzinkt
1	Wasserart			N1	M1
	fließende Gewässer	fließende Gewässer		0 0	-2 -2
	stehende Gewässer			-1	1
	Küste von Binnenseen			-3	-3
	anaerob. Moor, Meeresküste			-5	-5
2	Lage des Objektes			N2	M2
	Unterwasserbereich			0	0
	Wasser/Luft-Bereich			1	-6
	Spritzwasserbereich			0,3	-2
3	Neutralsalze c (Cl ⁻) + 2c (SO ₄ ²⁻)		mol/m ³	N3	M3
	<1	6,80		0 -4	0 -1
	>1 bis 5			-2	0
	>5 bis 25			-4	-1
	>25 bis 100			-6	-2
	>100 bis 300			-7	-3
	>300			-8	-4
4	Säurekapazität bis pH 4,3 (Alkalität K _{S 4,3})		mol/m ³	N4	M4
	<1	3,70		1 3	-1 1
	1 bis 2			2	1
	>2 bis 4			3	1
	>4 bis 6			4	0
	>6			5	-1

Nr.	Merkmal	Ergebnis	Einheit	Bewertungsziffern für	
				Eisen unlegiert	Stahl verzinkt
5	Calcium c (Ca ²⁺)		mol/m ³	N5	M5
	<0,5	1,15		-1 0	0 2
	0,5 bis 2			0	2
	2 bis 8			1	3
	>8			2	4
6	pH-Wert			N6	M6
	<5,5	7,20		-3 0	-6 1
	5,5 bis 6,5			-2	-4
	>6,5 bis 7,0			-1	-1
	>7,0 bis 7,5			0	1
	>7,5			1	1

Bewertung der Stahlaggressivität:

a) unlegierter Stahl

Unterwasserbereich	$W_0 = N_1 + N_3 + N_4 + N_5 + N_6 + N_3/N_4 =$	-2,3
Wasser/Luft-Grenze	$W_1 = W_0 - N_1 + N_2 \times N_3 =$	-6,3
Spritzwasserbereich	$W_1 = W_0 - N_1 + N_2 \times N_3 =$	-3,5

Wertung nach DIN 50929 T3, Tab. 7: Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit unlegierter und niedriglegierter Stähle in Wasser:

	Unterwasserbereich (W0)	Wasser-/Luftgrenze (W1)	Spritzwasserbereich (W1)
Bewertungszahlsumme	-2,3	-6,3	-3,5
Mulden- und Lochkorrosion	gering	mittel	gering
Flächenkorrosion	sehr gering	mittel	sehr gering

Die Ergebnisse sind für die Korrosionswahrscheinlichkeit von unlegiertem Stahl wie folgt zu werten bezüglich der

- Ø Mulden- und Lochkorrosion: als "gering-mittel"
- Ø Flächenkorrosion: als "sehr gering bis mittel"

b) verzinkter Stahl

Unterwasserbereich	$W_D = M_1 + M_3 + M_4 + M_5 + M_6 =$	1,0
Wasser/Luft-Grenze	$W_L = W_D + M_2 =$	-5,0
Spritzwasserbereich	$W_L = W_D + M_2 =$	-1,0

Wertung nach DIN 50929 T3, Tab. 5. Beurteilung der Güte von Deckschichten auf feuerverzinkten Stählen:

	Unterwasserbereich (W0)	Wasser-/Luftgrenze (W1)	Spritzwasserbereich (W1)
Bewertungszahlsumme	1,0	-5,0	-1,0
Güte der Deckschichten	sehr gut	befriedigend	gut

Die Güte der Deckschichten bei verzinktem Stahl ist gemäß DIN 50929 wie folgt zu werten:

- Ø Unterwasserbereich: als „sehr gut“
- Ø Wasser/Luft-Grenze: als „befriedigend“
- Ø Spritzwasserbereich: als „gut“.

Angeichts der vorliegenden Ergebnisse für im Grundwasser liegende Stahlbauteile werden sowohl beim Einsatz von unlegiertem Stahl als auch beim Einsatz von verzinktem Stahl keine zusätzlichen Maßnahmen zum Korrosionsschutz erforderlich.

5.6 Bodenmechanische Laboruntersuchungen

Zur genaueren Bestimmung der bodenmechanischen Kennwerte sowie der Festlegung von Kennwerten für die Einteilung in Homogenbereiche der anstehenden Bodenschichten wurden an ausgewählten Einzelproben die Korngrößenverteilung nach DIN 18123, der natürliche Wassergehalt nach DIN 18121 sowie der Glühverlust nach DIN 18128 bestimmt. In nachfolgender Tabelle sind die Untersuchungsergebnisse zusammengefasst dargestellt.

Tabelle 10 Ergebnisse bodenmechanische Untersuchungen

Bohrung / Probe	BP01/P4	BP02/P3	BP02/P4	BP03/P4	BP07/P4	BP08/P3	BP08/P4	BP03/P3
Entnahmetiefe [m]	2,0-3,0	0,5-1,0	1,5...2,0	1,2...2,2	1,1-2,0	1,0-1,6	2,0-3,0	0,7-1,0
Schicht Nr.	6	5	4	4	4	4	5	3
Schichtbezeichnung	Grauwacke-Zersatz	Geschiebelehm	Sande	Sande	Sande	Sande	Geschiebelehm	Auelehm
Tonanteil [%]	14,7	6,2	8,0	8,3	4,6	19,1	6,7	n.b.
Schluffanteil [%]		36,9			20,6		19,9	n.b.
Sandanteil [%]	83,8	50	57	78,9	46,9	66,8	61,6	n.b.
Kiesanteil [%]	1,4	6,9	35	12,8	27,9	14,1	11,8	n.b.
Ungleichförmigkeitszahl Cu	n.b.	70,1	11,5	5,1	40,2	n.b.	97,5	n.b.
Frostempfindlichkeit n. ZTVE-STB 17	F 2 mittel	F 3 sehr	F 1 nicht	F 1 nicht	F 3 sehr	F 3 sehr	F 3 sehr	F 3 sehr
nat. Wassergehalt w_n [%]	22,6	12,4	8,0	12,1	12,3	20,3	12,4	23,4
Glühverlust v_{gl} [%]	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	3,5	n.b.	5,2
k_f -Wert [m/s]	$9,8 \times 10^{-6}$	$8,7 \times 10^{-8}$	$5,2 \times 10^{-5}$	$7,1 \times 10^{-5}$	$8,9 \times 10^{-7}$	$7,7 \times 10^{-6}$	$1,0 \times 10^{-7}$	n.b.
Formel nach Bewertung nach DIN 18130-1	BIALAS durchlässig	BEYER schwach durchlässig	BEYER durchlässig	BEYER durchlässig	BEYER schwach durchlässig	BIALAS durchlässig	BEYER schwach durchlässig	n.b.
Bodenart nach DIN 4022	S,u,g1 Feinsand, mittelsandig, schluffig	S,u4,g,t Sand, stark schluffig, tonig, kiesig	S,g4,u Sand, stark kiesig, schluffig	S,g,u Sand, kiesig, schluffig	S,g4,u4 Sand, stark kiesig, stark schluffig	S,u4,g Sand, stark schluffig, kiesig	S,u4,g,t Sand, stark schluffig, kiesig, tonig	U,fs,org Schluff, feinsandig, organisch
Bodengruppe nach DIN 18196	SU	UL	SU	SU	SU*	SU*	SU*	OU

n.b. nicht bestimmt

Entsprechend der Sieblinienauswertung gilt die **Schicht 4 (Sande)** als gemischtkörnig-rolliger Boden mit wechselndem Feinkornanteil zwischen 8,0...25 M%. Dem entsprechend variiert die Wasserdurchlässigkeit dieser Schicht von wasserdurchlässig bis (lokal) schwach wasserdurchlässig. Als durchschnittlicher Durchlässigkeitsbeiwert kann $k_f = 3,3 \times 10^{-5}$ m/s angegeben werden (wasserdurchlässig). Schicht 4 kann den Frostempfindlichkeitsklassen F 1 (nicht frostempfindlich) bis F 3 (sehr frostempfindlich) nach ZTVE-StB 17 entsprechen, wobei F 3 als maßgebend gilt.

Der **Geschiebelehm der Schicht 5** ist als weit gestufter, gemischtkörnig-bindiger Boden zu werten, wobei auch hier die Feinkornanteile relativ stark variieren ($\sim 25 \dots > 40 \text{ M}\%$). Mit $k_f < 1,0 \times 10^{-6} \text{ m/s}$ gilt Schicht 5 als schwach wasserdurchlässig gem. DIN 18 130-1. Der Wassergehalt der Schicht 5 von $w_n = 12,4 \text{ \%}$ spiegelt die steife Konsistenz wider, in der er angetroffen wurde. Schicht 5 entspricht der Frostempfindlichkeitsklasse F 3 (sehr frostempfindlich) nach ZTVE-StB 17.

Für die bindige **Schicht 3 (Auelehm)** wurde ein Glühverlust von $v_{gl} = 5,2 \text{ \%}$ bestimmt. Der Auelehm gilt damit als organogener Boden. Der Wassergehalt des an BP 03 in steifer Konsistenz angetroffenen Auelehms beträgt $w_n = 23,4 \text{ \%}$ ist als erhöht aber für derartige Böden charakteristisch zu werten. Der Auelehm gilt als bautechnisch unbrauchbar (wenig tragfähig) und kann lediglich zur Verfüllung von Abgrabungen ohne bautechnische Anforderung verwertet werden.

Im Straßenplanum sind wechselnd die Schichten 3 (Auelehm), 4 (Sande) und 5 (Geschiebelehm) zu erwarten. Die natürlichen Wassergehalte der angetroffenen Böden betragen $w_n = 8,0 \dots 23,4 \text{ M}\%$. Zur Abschätzung der Tragfähigkeit der bindigen bzw. gemischtkörnigen Böden können folgende Richtwerte für die Beurteilung des auf dem Planum zu erwartenden Verformungsmoduls E_{V2} angenommen werden:

Tabelle 11 Richtwerte E_{V2} für fein- und gemischtkörnige Böden

Porenanteil $n \text{ [\%]}$	Wassergehalt $w_n \text{ [M-\%]}$	E_{V2} -Modul $\text{[MN/m}^2\text{]}$
$n \leq 30$	$7 \leq w \leq 15$	≥ 45
$30 < n \leq 36$	$15 \leq w \leq 20$	$20 < E_{V2} < 45$
$n > 36$	$w \geq 20$	≤ 20

Quelle: Grundbautaschenbuch 6. Auflage (2001), Teil 2, Seite 657

Demnach können für Schicht 4 und Schicht 5 Verformungsmodule von $E_{V2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ abgeschätzt werden. Jedoch wurden die Sande in oft lockerer Lagerung angetroffen. Auf dem Auelehm sind ebenfalls nur Verformungsmodule von $E_{V2} < 45 \text{ MN/m}^2$ zu erwarten. Somit ist davon auszugehen, dass auf den im Straßenplanum anstehenden Böden eine ausreichend hohe Tragfähigkeit nicht durchgehend gegeben ist. Zusatzmaßnahmen zur Planumsstabilisierung sind somit zumindest teilweise erforderlich.

6. Baugrundklassifikation und bodenmechanische Kennwerte

6.1 Bodenmechanische Kennwerte

Die bodenmechanischen Kennwerte wurden aufgrund der ingenieurgeologischen Feldansprache, der bodenmechanischen Laboruntersuchungen sowie nach tabellierten und regionalen Erfahrungswerten festgelegt (DIN 1055, EAU).

Tabelle 12 Bodenmechanische Kennwerte

Bodenart	Kurz- zeichen	cal. g [kN/m ³]	cal. g' [kN/m ³]	cal. f' [Grad]	cal. c' [kN/m ²]	cal. E _s [MN/m ²]	cal. k _f [m/s]
Schicht 1b - ungeb. Tragschicht Kies, sandig, teils schluffig, teils steinig, mitteldicht gelagert	[GW], [GU], [GX]	21	11	40	0	70	1,0x10 ⁻⁴
Schicht 2 - Auffüllungen Sand und Schluff, schwach kiesig-kiesig, locker-mitteldicht gelagert, steif	[UL], [SU*]	20	10	30	5	8	1,0x10 ⁻⁷
Schicht 3 - Auelehm Schluff, feinsandig, organisch, meist steife Konsistenz, lokal weich	OU, UL	17	7	20	10	2	1,0x10 ⁻⁸
Schicht 4 - Sande Sand, schwach kiesig bis kiesig, schwach schluffig bis schluffig, lokal stark schluffig, meist locker, teils mitteldicht gelagert	SE, SW, SU, SU*	20	11	32	0	20	5,0x10 ⁻⁷ bis 1,0x10 ⁻⁵
Schicht 5 - Geschiebelehm Sand, stark schluffig – sehr stark schluffig, schwach kiesig bis kiesig, schwach tonig	SU*, UL						1,0x10 ⁻⁸ bis 1,0x10 ⁻⁷
		steife Konsistenz	20	10	30	5	20
		weiche Konsistenz	20	10	30	0	5
Schicht 6 - Grauwacke-Zersatz Fein- und Mittelsand, schluffig, schwach kiesig / Kies, sandig, schluffig-stark schluffig, locker bis dicht gelagert	SU, GU*, Zv	21	11	30	0	40	1,0x10 ⁻⁷ bis 1,0x10 ⁻⁵

cal. g cal. Bodenwichte, erdfeucht [kN/m³]
cal. g' cal. Bodenwichte unter Auftrieb [kN/m³]
cal. f' cal. Reibungswinkel [°]

cal. c' cal. Kohäsion [kN/m²]
cal. E_s cal. Steifemodul [MN/m²]
cal. k_f cal. Wasserdurchlässigkeit [m/s]

6.2 Bodenklassen nach VOB-C 2012 (alt)

Für Tiefbauleistungen können nach o.g. Norm folgende Bodenklassen angesetzt werden. Diese Norm ist jedoch nicht mehr Stand der Technik und die Angaben erfolgen somit nur informativ.

Tabelle 13 Bodenklassen und Frostempfindlichkeit

Bodenart	Bodengruppe DIN 18196 ¹⁾	Bodenklasse DIN 18300 ²⁾	Frostempfindlichkeit nach ZTV E-StB 17 ³⁾
Schicht 1b - ungeb. Tragschicht Kies, sandig, teils schluffig, teils steinig, mitteldicht gelagert	[GW], [GU], [GX]	3 - 5	F 2
Schicht 2 - Auffüllungen Sand und Schluff, schwach kiesig-kiesig, locker-mitteldicht gelagert, steif	[UL], [SU*]	4	F 3
Schicht 3 - Auelehm Schluff, feinsandig, organisch, meist steife Konsistenz, lokal weich	OU, UL	4 (2)	F 3
Schicht 4 - Sande Sand, schwach kiesig bis kiesig, schwach schluffig bis schluffig, lokal stark schluffig, meist locker, teils mitteldicht gelagert	SE, SW, SU, SU*	3 - 4	F 3
Schicht 5 - Geschiebelehm Sand, stark schluffig – sehr stark schluffig, schwach kiesig bis kiesig, schwach tonig, steife, lokal weiche Konsistenz	SU*, UL	4 - 5	F 3
Schicht 6 - Grauwacke-Zersatz Fein- und Mittelsand, schluffig, schwach kiesig / Kies, sandig, schluffig-stark schluffig, locker bis dicht gelagert	SU, GU*, Zv	3 - 5	F 3

1) DIN 18196 - Bodenklassifikation, Ausgabe 2011

2) DIN 18300 - Erdarbeiten, Ausgabe 2012

3) ZTV E-StB 17 - Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau, Ausgabe 2017

6.3 Homogenbereiche nach VOB-C 2019 (aktuell)

Zur Ausschreibung von Tiefbauleistungen (Erd- und Rammarbeiten) nach aktueller Norm sind dem Baugrund am Untersuchungsstandort folgende Homogenbereiche zuzuordnen.

Für Erdarbeiten (EA) sind die anstehenden Böden hinsichtlich ihrer Lösbarkeit vergleichbar, unterscheiden sich jedoch hinsichtlich ihrer Wiederverwendbarkeit. Auf Grund der guten geotechnischen Eigenschaften der Schicht 1b (ungebundene Tragschicht) wird für diese Schicht ein separater Homogenbereich ausgewiesen. Schicht 4 weist ebenfalls meist gute geotechnische Eigenschaften auf, ein separates Lösen und Lagern dieser Schicht wird jedoch als zu aufwendig eingeschätzt, zumal im Baubereich relativ beengte Verhältnisse vorherrschen.

Rammarbeiten können für den Verbau am Durchlass erforderlich werden. Da Schicht 6 hier nicht angetroffen wurde, ist diese für Rammarbeiten nicht relevant.

Die nachfolgend anzugebenden Kennwerte der Homogenbereiche richten sich nach der Zuordnung der Baumaßnahme zur geotechnischen Kategorie GK II.

Tabelle 14 Kennwerte der Homogenbereiche

Homogenbereiche	Erdbauarbeiten EA 1	Erdbauarbeiten EA 2	Rammarbeiten RA 1
dazugehörige Schichten	1b	2 / 3 / 4 / 5 / 6	1 bis 5
Bodengruppe DIN 18196	[GW], [GU], [GX]	[UL], [SU*] / OU, UL / SE, SW, SU, SU* / SU*, UL / SU, GU*, Zv	[GW], [GU], [GX] / [UL], [SU*] / OU, UL / SE, SW, SU, SU* / SU*, UL
ortsübliche Bezeichnung	ungeb. Tragschicht	Auffüllungen / Auelehm / Sande / Geschiebelehm / Grauwacke-Zersatz	ungeb. Tragschicht / Auffüllungen / Auelehm / Sande / Geschiebelehm/
Massenanteil Ton [%]	0...5 ¹⁾	2...15 ¹⁾	0...15
Massenanteil Schluff [%]	0...15 ¹⁾	3...90 ¹⁾	0...90
Massenanteil Sand [%]	30...70 ¹⁾	10...90 ¹⁾	10...90
Massenanteil Kies [%]	40...80 ¹⁾	0...40 ¹⁾	0...80
Massenanteil Steine [%]	0...35 ¹⁾	0...30 ¹⁾	0...35 ¹⁾
Massenanteil Blöcke [%]	< 1 ¹⁾	0...15 ¹⁾	0...10 ¹⁾
Massenanteil große Blöcke [%]	< 1 ¹⁾	0...5 ¹⁾	0...3 ¹⁾
Dichte [g/cm³]	2,0...2,2 ¹⁾	1,6...2,2 ¹⁾	1,6...2,2 ¹⁾
undrainierte Scherfestigkeit [kN/m²]	0...10 ¹⁾	0...150 ¹⁾	0...150 ¹⁾
Kohäsion [kN/m²]	0...5 ¹⁾	2...15 ¹⁾	0...15 ¹⁾
Wassergehalt [%]	5...15 ²⁾	5...30	5...30
Konsistenz	-	weich...steif	weich...steif
Konsistenzzahl I _c	-	0,4...1,0 ¹⁾	0,4...1,0 ¹⁾
Plastizität	-	leicht plastisch ¹⁾	leicht plastisch ¹⁾
Plastizitätszahl I _p	-	5...15 ¹⁾	5...15 ¹⁾
Lagerung	mitteldicht	locker, mitteldicht, dicht	locker, mitteldicht
Lagerungsdichte D	0,35...0,65	0,20...0,85	0,20...0,65
organischer Anteil [%]	0...3	0...10 ¹⁾	0...10 ¹⁾
Frostempfindlichkeit (nach ZTVE StB 17)	Schicht 1b: F 2	F 3	F 3
Verwertbarkeit nach LAGA	Z 1.2	Z 0	-
Abfallschlüsselnummer n. AVV	17 05 04 (Boden und Steine)	17 05 04 (Boden und Steine)	-

1) an Hand von Erfahrungswerten und der ingenieurgeologischen Feldansprache geschätzt, nur teilweise Laborversuche

7. Geometrieerkundung des Durchlasses (Bestand)

Der Durchlass für den Dorfbach weist Abmessungen von $b \sim 1,5$ m, $h \sim 0,75 \dots 1,0$ m und $l \sim 6,85$ m auf /1/ und befindet sich nach optischer Beurteilung in schlechtem Zustand. Augenscheinlich wurden die oberstromseitigen Widerlager sowie der Überbau früher gebaut, da sie deutlich stärkere Schäden aufweisen. An der Kappe sowie der Unterseite des Überbaus befinden sich mehrere Betonabplatzungen mit freiliegender Bewehrung. Außerdem wirkt der Auflagerbereich durch Fehlstellen marode, der Überbau weist an der Südseite einen Durchbruch auf und das Gussrohr zur Medienunterführung ist beschädigt. Im Sohlbereich sind beidseitig Auskolkungen vorhanden. Die Bachsohle selbst ist mit Natursteinen befestigt. Unterstrom sind die Betonoberfläche sowie der Auflagerbereich des Überbaus in recht gutem Zustand, nur im Sohlbereich existieren einige Betonabplatzungen. Auskolkungen sind nicht vorhanden. An der Überbauunterseite befinden sich großflächige Salzausblühungen und eine schwarze, abblätternde Beschichtung, ein Teergeruch wurde nicht festgestellt (keine Analyse durchgeführt). Die Sohlbefestigung aus Natursteinen ist teilweise lückenhaft.

Zur Erkundung der Widerlagergeometrie wurden 3 Substanzbohrungen je Widerlager durchgeführt. Sie sind in Anlage 7.1 dokumentiert. Eine zeichnerische Darstellung der Ergebnisse kann Anlage 7.2 entnommen werden. Nachfolgende Tabelle enthält eine Auflistung und Wertung der Erkundungsergebnisse:

Tabelle 15 Ergebnisse Geometrieerkundung Durchlass

Aufschluss / Lage	Orientierung	Schichtdicke ca. [m]	Kernaufbau / Schlussfolgerung
Widerlager Niederstraße (Süd)			
KB 1 (oberstrom)	Horizontalkern- bohrung	0,00 – 0,48	Stampfbeton mit Granit/Grauwacke, fest
			⚠ Widerlagerdicke oberstrom: d ~ 0,48 m
KB 5 (unterstrom)	Horizontalkern- bohrung	0,00 – 0,41	Stampfbeton mit Sandstein, fest
			⚠ Widerlagerdicke unterstrom: d ~ 0,41 m
KB 3 (oberstrom)	Schräggkern- bohrung, 18°	0,00 - 0,28	Granit und Beton, Bohrkern-Stücke, zerbohrt Gründungstiefe oberstrom t ~ 0,22 m u GOK (entspricht ca. Niveau Bachsohle, ~ 254,02 m NHN)
			⚠ Frostsichere Einbindetiefe nicht gegeben ⚠ Kalksicherheit nicht gegeben
Widerlager Hauptstraße (Nord)			
KB 2 (oberstrom)	Horizontalkern- bohrung	0,00 – 0,48	Stampfbeton mit Sandstein, fest
			⚠ Widerlagerdicke oberstrom: d ~ 0,48 m
KB 6 (unterstrom)	Horizontalkern- bohrung	0,00 – 0,45	Stampfbeton mit Sandstein und Grauwacke, fest
			⚠ Widerlagerdicke unterstrom: d ~ 0,45 m
KB 4 (oberstrom)	Schräggkern- bohrung, 20°	0,00 - 0,43	Grauwacke und Beton, Bohrkern-Stücke Gründungstiefe oberstrom t ~ 0,35 m u GOK (entspricht ~ Niveau Bachsohle, ~ 253,89 m NHN)
			⚠ Frostsichere Einbindetiefe nicht gegeben ⚠ Kalksicherheit nicht gegeben

Aus den Erkundungsergebnissen ist ersichtlich, dass die Dicke der Bestandswiderlager relativ einheitlich ist und durchschnittlich $d \sim 45$ cm beträgt. Ebenso wurde ein einheitlicher Aufbau aus Stampfbeton mit Granit/Sandstein oder Grauwacke festgestellt. Der Beton wurde als fest, mit dichtem Gefüge angesprochen und wies nur vereinzelt kleine Lunker auf.

Als frostsichere Einbindetiefe von Gründungen gilt i. d. R. eine Lage der Gründungssohle bei 1,0 m u GOK (Bachsohle). Die Gründungssohle beider Widerlager wurde ca. im Niveau der Bachsohle oder wenig darunter ermittelt. Die vorhandene Einbindetiefe ist somit als nicht frostsicher, nicht kolksicher und damit unzureichend zu bewerten. Daher sowie auf Grund des schlechten baulichen Allgemeinzustandes des Durchlasses wird ein Ersatzneubau gegenüber einer Sanierung als wirtschaftlichere Lösung eingeschätzt.

8. Gründungsempfehlung Ersatzneubau Durchlass / Hinterfüllung

Planungsangaben liegen zum Neubau des Durchlasses noch nicht vor. Eventuell kommt der Einbau von Betonrahmenfertigteilelementen in Frage.

Im Gründungsniveau des Durchlasses stehen stark frostempfindliche Böden an. Daher hat eine Flachgründung frostfrei und damit mindestens 1,0 m unter Bachsohle bei $\sim 253,00$ m NHN zu erfolgen. An BP 08 lagert in diesem Niveau der Geschiebelehm der Schicht 5 in steifer und weicher Konsistenz, welcher als Gründungsschicht ohne Zusatzmaßnahmen nur mäßig geeignet ist, da er zu Verformungen neigen kann, woraus sich Schäden durch Lageverschiebungen der Elemente ergeben können. Daher wird der Einbau eines Gründungspolsters / Ausgleichsschicht aus Beton empfohlen.

In Anlage 8 wurde zur Ermittlung der zu erwartenden Setzungen eine Grundbruch- und Setzungsberechnung gemäß DIN 4017 und DIN 4019 in Verbindung mit dem Teilsicherheitskonzept EC 7 für den Schichtverlauf von BP 08 durchgeführt. Die Gründung wurde dabei als Streifenfundament mit folgenden Randbedingungen betrachtet. Konkrete Lastangaben liegen nicht vor.

Tabelle 16 **Randbedingungen der Grundbruch- und Setzungsberechnung (Flachgründung)**

Bachsohle [m NHN] /5/	$\sim 254,00$
Gründungssohle [m NHN] (Annahme)	$\sim 253,70$
Gründungspolster / Ausgleichsschicht	mit Gründungspolster aus Magerbeton, $d \sim 0,7$ m UK Polster $\sim 253,00$ m NHN
Gründungsschicht	Schicht 5, steife und weiche Konsistenz
Fundamentbreite b und -länge l [m] /5/	$b \sim 1,80$ / $l \sim 7,50$ m
Begrenzung der Bodenpressung	max. $s_{R,d} = 150$ kN/m ² , entspricht $s_{zul} / s_{E,k} = 107,5$ kN/m ²

Unter den o.g. Randbedingungen ergibt sich bei voller Ausnutzung der Bodenpressung von $\sigma_{R,d} \sim 150 \text{ kN/m}^2$ ($\sigma_{zul} / \sigma_{E,k} \sim 107,5 \text{ kN/m}^2$) und einer Gründung des Durchlasses auf einer Polster- bzw. Ausgleichsschicht aus Beton ein Setzungsbetrag von $s \sim 1,6 \text{ cm}$, welcher aus geotechnischer Sicht als unkritisch eingeschätzt wird. Berechnungswerte mit anderen Abmessungen sind Anlage 8 entnehmbar. Eine Tiefgründung oder tiefliegende Flachgründung ist weder notwendig noch sinnvoll.

Für die Hinterfüllung des Durchlasses gelten die Vorgaben der WAS 7. Es wird empfohlen, keine Trennung in Entwässerungs- und Hinterfüllbereich vorzunehmen. Demgemäß sind für die Hinterfüllung einheitlich gut verdichtbare, grobkörnige Böden einzusetzen (z. B. Mineralgemisch, [GW]). Der Einbau eines Betonsockels mit Grundrohr und gering durchlässigem Material ist erforderlich.

9. Bautechnische Hinweise zum Straßen- und Kanalbau

9.1 Lösbarkeit anstehender Böden

Die im Untersuchungsgebiet anstehenden Böden sind den Bodenklassen 3 bis 5 (gem. veralteter Norm) zuzuordnen und mittels Bagger gut lösbar. Mit Festgestein (BK 6/7) ist im südlichen Abschnitt ab Tiefen von 4,0...4,4 m zu rechnen. Jedoch wird davon ausgegangen, dass derartige Aushubtiefen auch für den Kanalbau nicht erforderlich sein werden, weshalb das Festgestein für die geplante Bauaufgabe nicht relevant ist. Innerhalb der Schicht 5 (Geschiebelehm) und Schicht 6 (Grauzwacke-Zersatz) können grobe Steine oder Blöcke auftreten, die die Erdarbeiten erschweren können.

9.2 Frostsicherheit Straßenbau

Die unterhalb des Straßenbestands anstehenden Böden sind nahezu durchgängig als stark frostempfindliche Böden nach ZTV E-StB 17 zu werten (F3, vgl. Tabelle 3). Bei einer angenommenen Zuordnung der Niederstraße in die Belastungsklasse Bk 0,3 ergibt sich gemäß Tabelle 6 der RStO 12 /15/ ein Ausgangswert für die Bestimmung der Minstdicke des frostsicheren Straßenaufbaus von 50 cm. Zusätzlich sind gemäß Tabelle 7 der RStO 12 die folgenden Mehr- bzw. Minderdicken infolge örtlicher Verhältnisse zu berücksichtigen:

Minstdicke des frostsicheren Straßenaufbaus für Belastungsklasse Bk 0,3 (Annahme) 50 cm

Frosteinwirkungszone III	+ 15 cm
keine besonderen Klimaeinflüsse	+/- 0 cm
ungünstige Grundwasserverhältnisse	+ 5 cm
Gradiente geländegleich	+/- 0 cm
<u>Entwässerung der Fahrbahn über Rinnen, Abläufe und Rohrleitungen</u>	- 5 cm
Gesamtdicke des frostsicheren Straßenaufbaus:	65 cm

Diese Mindestdicke ist im Straßenbestand überwiegend nicht gegeben.

9.3 Planumsverbesserung Straßenbau

Das Straßenplanum kann im Baubereich durch die Schichten 2 bis 5 gebildet werden. Somit wechselt ein unzureichend tragfähiges Planum (Schichten 2 – 4) und ein ausreichend tragfähiges Planum (Schicht 5) häufig auf engem Raum. Eine gegenseitige Abgrenzung ist daher nicht sinnvoll. Um die auf dem Straßenplanum geforderte Tragfähigkeit von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ durchgängig zu erreichen, wird ein vollflächiger Bodenaustausch mit $d = 0,3 \text{ m}$ empfohlen. Als Austauschboden sollten die gut verdichtbaren Aushubmassen des Homogenbereiches EA 1 (Schicht 1b - ungebundene Tragschicht), eingesetzt werden.

9.4 Leitungsbau

Für den Leitungsbau sind noch keine planerischen Vorgaben vorhanden. Für den Kanalbau wird von einer maximalen Verlegetiefe von ca. 2 m in offener Bauweise ausgegangen. Hierbei wird die Grabensohle innerhalb der Schicht 4 (Sand) sowie der Schicht 5 (Geschiebelehm), lokal ggf. auf Schicht 6 liegen. Diese Schichten weisen eine ausreichende Tragfähigkeit als Grabensohle auf. Die Kanäle können durchgängig auf einer Kiessandschicht (Liefermassen) gebettet werden. Hierbei sind die Angaben des Rohrherstellers zu beachten. Für Schicht 4 wird eine Nachverdichtung der Aushubsohlen vor dem Einbau neuer Schichten empfohlen. Sollten lokal weiche Areale in der Aushubsohle auftreten, wird eine Stabilisierung durch das Eindrücken von Grobschlag oder ein Bodenaustausch gegen gut verdichtbare Böden ($d = 0,3 \text{ m}$) empfohlen. Dies sollte für eine Baustrecke von ca. 10 % berücksichtigt werden.

Für die Verfüllung der Leitungszone sind Liefermassen einzuplanen. Für die Hauptverfüllung sind die Aushubmassen der Schicht 4 verwendbar. Voraussetzung ist jedoch ein separates Lösen und Lagern dieser Schicht. Bei Massendefizit sind gut verdichtbare rollige bis gemischtkörnig-rollige Liefermassen einzuplanen. Die Verfüllung ist lagenweise ($d \leq 0,3 \text{ m}$) einzubauen und gemäß den Anforderungen aus /9/ zu verdichten.

9.5 Baugrubensicherung und Wasserhaltung

· **Kanalbau**

Baugruben können bis 1,25 m Tiefe senkrecht geschachtet werden. Bei größeren Aushubtiefen ist die Baugrubenwandung entweder auf 45° oder flacher abzuböschten oder mittels Verbau zu sichern. Baugruben unterhalb des Grundwasserspiegels sind generell zu verbauen. Auf Grund der räumlichen Verhältnisse sowie der Grundwassersituation wird durchgängig die Verwendung eines Verbaus empfohlen. Für den Kanalverbau eignen sich u.a. folgende Bauweisen:

- Systemverbau mit Verbauplatten / -tafeln (nach Angaben der Hersteller)
- senkrechter Verbau mit Kanaldielen oder Holzbohlen (ausgesteift).

Während der Erkundung wurden oberflächennahe Grundwasserspiegel zwischen 1,1...1,6 m u GOK ermittelt. Somit ist für die geplante Medienverlegung mit einer zu erwartenden durchschnittlichen Verlegetiefe von $t \sim 2$ m mit Aushubsohlen durchgängig unterhalb des GW-Spiegels zu rechnen. Da das Grundwasser um ca. 1,0 m abzusenken ist, der Vorfluter größtenteils in relativ geringer Entfernung parallel zur Baustrecke verläuft sowie die Schicht 4 als dominierende, grundwasserführende Schicht (Sande) mit einer guten Wasserdurchlässigkeit von $k_f = 3,3 \times 10^{-5}$ m/s ansteht, wird eine geschlossene Wasserhaltung (z. B. Spülfilterlanzen) empfohlen, um die Baugrube trocken zu halten.

· **Durchlass**

Beim Anlegen der ca. 2,3 m tiefen Baugrube für den Durchlass stehen die wasserführenden Sande der Schicht 4 in relativ geringen Mächtigkeiten von 40...60 cm an. Darunter befindet sich der schwach durchlässige Geschiebelehm, welcher teils stark durchfeuchtet in weicher Konsistenz ansteht.

Zur Baugrubensicherung können sowohl ein Spundwandkasten als auch Trägerbohlwände mit eingerammten Trägern eingesetzt werden. Nach Auswertung der schweren Rammsondierung sind die anstehenden Böden bis 5,0 m u. GOK gut rammbaar, Rammhindernisse wurden nicht angetroffen, können jedoch in Schicht 5 nicht ausgeschlossen werden.

Der Trägerbohlwandverbau ist kein wasserdichter Verbau. Um den Wasserzustrom aus Schicht 4 zur Baugrube zu reduzieren, ist eine äußere geschlossene Wasserhaltung zu installieren (z. B. Spülfilterlanzen). Dadurch können außerdem das Ausspülen der wasserführenden Sande und damit die Gefahr von Schäden an der Nachbarbebauung durch Bodenentzug minimiert werden.

Bei Anwendung eines wasserdichten Spundwandkasten-Verbaus sind keine Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich, wodurch keine Schäden an der Nachbarbebauung infolge Bodenentzug zu erwarten sind. Daher gilt der Spundwandverbau als Vorzugslösung. Die Rammarbeiten sind schonend auszuführen, um Schäden an der Nachbarbebauung durch Erschütterungen zu vermeiden.

Generell wird empfohlen, die Grubensohle mit einer verstärkten Sauberkeitsschicht aus Beton C12/15 zu stabilisieren, um ein Aufweichen der Aushubsohle durch eventuell durch die Sohle zutretendes Wasser aus dem wassergesättigten Geschiebelehm oder aufgestautes Niederschlagswasser zu vermeiden.

Die Durchführung von Beweissicherungsarbeiten wird für die gesamte Baustrecke empfohlen.

9.6 Wiederverwendung von Aushubmaterial, bautechnische Eigenschaften

Die angetroffenen Böden können hinsichtlich ihrer bautechnischen Eigenschaften zum Wiedereinbau wie folgt charakterisiert werden:

Tabelle 17 Bautechnische Eigenschaften (Erdbau)

Baugrund-Schicht	Kurzzeichen	Lagerungsdichte, Konsistenz	Eigenschaften
Schicht 1b ungebundene Tragschicht	[GW], [GU], [GX]	mitteldicht	- Verwertung gemäß Z 1.2 nach LAGA - gute bis sehr gute Verdichtungsfähigkeit, - mittel frostempfindlich (F 2), - nicht – gering wasserempfindlich - kaum verformungsempfindlich - mäßig bis stark wasserdurchlässig, - zum Einbau im Straßenplanum gut geeignet, - zum Einbau in der Leitungszone ungeeignet, - zum Einbau als Hauptverfüllung gut geeignet
Schicht 2 – Auffüllungen Schicht 3 – Auelehm Schicht 5 - Geschiebelehm	[SU*], [UL], UL, OU, SU*, UL	locker- mitteldicht, steif, lokal weich	- Verwertung gemäß Z 0 nach LAGA - schlechte-mäßige Verdichtungsfähigkeit, - sehr frostempfindlich (F3), - schwach wasserdurchlässig, - starke Wasserempfindlichkeit, - stark verformungsempfindlich, - zum Einbau im Straßenplanum ungeeignet, - zum Einbau in der Leitungszone ungeeignet, - zum Einbau als Hauptverfüllung ungeeignet, - nur zur Verfüllung ohne bautechnische Anforderung geeignet (außerhalb von Verkehrsflächen)
Schicht 4 - Sande Schicht 6 – Grauwacke-Zersatz	SE, SU, SW, SU*, GU*, Zv	locker – dicht gelagert	- Verwertung gemäß Z 0 nach LAGA - gute-mäßige Verdichtungsfähigkeit, - nicht bis sehr frostempfindlich F 1 – F 3, F 3 maßgebend, - wasserdurchlässig - schwach wasserdurchlässig, - geringe bis mäßige Wasserempfindlichkeit, - gering bis mäßig verformungsempfindlich, - zum Einbau im Straßenplanum geeignet, - zum Einbau in der Leitungszone ungeeignet, - zum Einbau als Hauptverfüllung geeignet

Die bei den Straßen- und Kanalbauarbeiten anfallenden Aushubmassen der Schicht 1b (EA 1) weisen gute geotechnische Eigenschaften auf und sollten daher zur Planumsverbesserung im Rahmen der Baumaßnahme wieder eingebaut werden. Ein Einsatz zur Hauptverfüllung von Rohrgräben ist ebenfalls möglich.

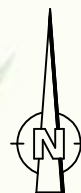
Die bindigen und gemischtkörnig-bindigen Aushubmassen der Schichten 2, 3 und 5 sind nur zur Verfüllung ohne bautechnische Anforderungen geeignet und sollten nur außerhalb von Verkehrsflächen wieder eingebaut werden. Sie stellen zudem stark wasserempfindliche Böden dar, so dass diese bei Wasserzutritt rasch aufweichen und für bautechnische Zwecke unbrauchbar werden können.

Die Schichten 4 und 6 weisen in nicht aufgeweichtem Zustand gute-mäßige geotechnische Eigenschaften für einen Wiedereinbau auf. Voraussetzung ist das separate Lösen und Lagern dieser Schichten. Schicht 6 wird voraussichtlich nicht oder nur in sehr geringen Mengen anfallen.

10. Abschließende Hinweise

Ergeben sich während der Planung bzw. Bauausführung Abweichungen, welche die Grundlagen für diese Baugrundbeurteilung 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.

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



Quellenhinweis:
 Geoportal Sachsenatlas,
 mit Genehmigung des Landesvermessungsamtes Sachsen;
 Genehmigungsnummer 10975/2012.
 Änderungen und thematische Ergänzungen durch den Herausgeber.
 Jede Vervielfältigung bedarf der Erlaubnis
 des Landesvermessungsamtes Sachsen.

Auftraggeber



Gemeindeverwaltung Arnisdorf
 Bahnhofstraße 15-17
 01477 Arnisdorf

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) 66542
 Fax: (03731) 68544

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

mail@ifg-direkt.de
www.ifg-direkt.de

	Datum	Name	Unterschrift
Gezei	09.12.21	Steglich	
Bearb.	09.12.21	Eisold	
Gepr.	09.12.21	Böhmer	

**Grundhafter Ausbau der Niederstraße in
 01477 Arnisdorf, Landkreis Bautzen**

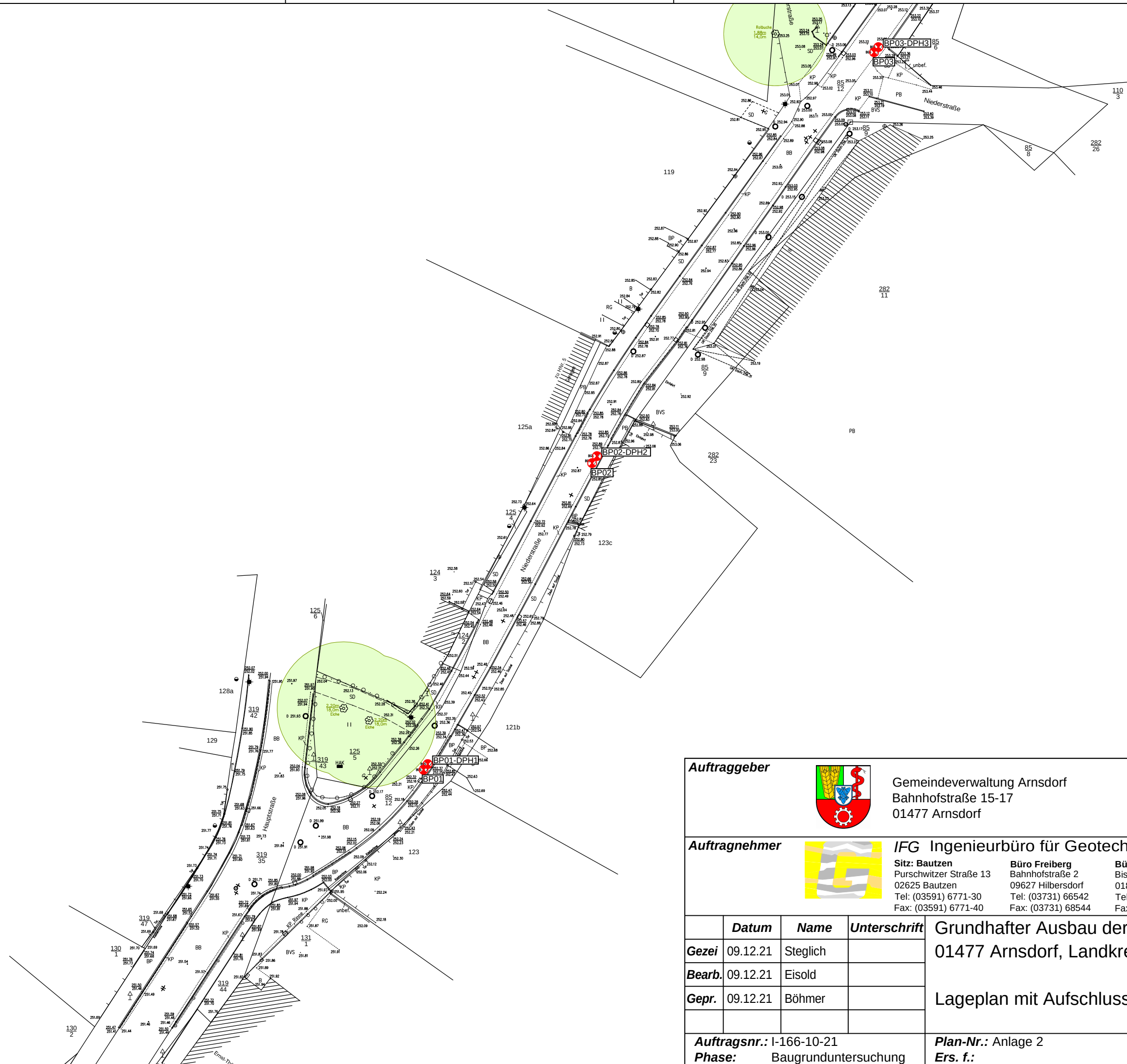
Übersichtskarte

Auftragsnr.: I-166-10-21
Phase: Baugrunduntersuchung

Plan-Nr.: Anlage 1
Ers. f.:

Maßstab(m, cm)
 1 : 10.000

Blatt 1
 1 Bl.



Auftraggeber



Gemeindeverwaltung Arnisdorf
Bahnhofstraße 15-17
01477 Arnisdorf

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) 66542
Fax: (03731) 68544

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

mail@ifg-direkt.de
www.ifg-direkt.de

	Datum	Name	Unterschrift
Gezei	09.12.21	Steglich	
Bearb.	09.12.21	Eisold	
Gepr.	09.12.21	Böhmer	

**Grundhafter Ausbau der Niederstraße in
01477 Arnisdorf, Landkreis Bautzen**

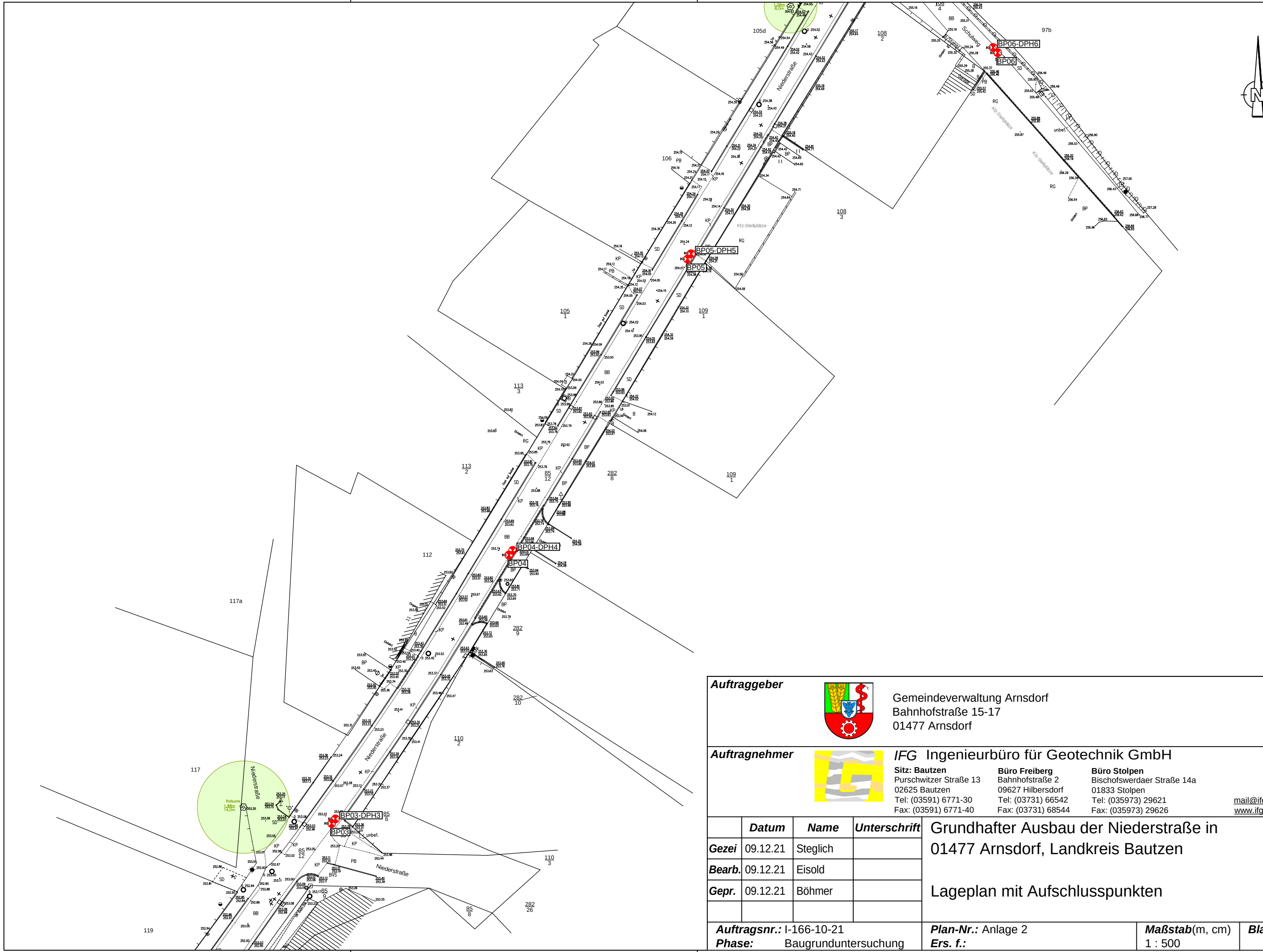
Lageplan mit Aufschlusspunkten

Auftragsnr.: I-166-10-21
Phase: Baugrunduntersuchung

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

Maßstab(m, cm)
1 : 500

Blatt 1
3 Bl.



Auftraggeber



Gemeindeverwaltung Arnisdorf
Bahnhofstraße 15-17
01477 Arnisdorf

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) 66542
Fax: (03731) 68544
Büro Stolpen
Bischofswerdaer Straße 14a
01833 Stolpen
Tel: (035973) 29621
Fax: (035973) 29626

	Datum	Name	Unterschrift
Gezei	09.12.21	Steglich	
Bearb.	09.12.21	Eisold	
Gepr.	09.12.21	Böhmer	

Auftragsnr.: I-166-10-21
Phase: Baugrunduntersuchung

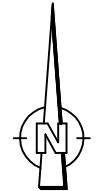
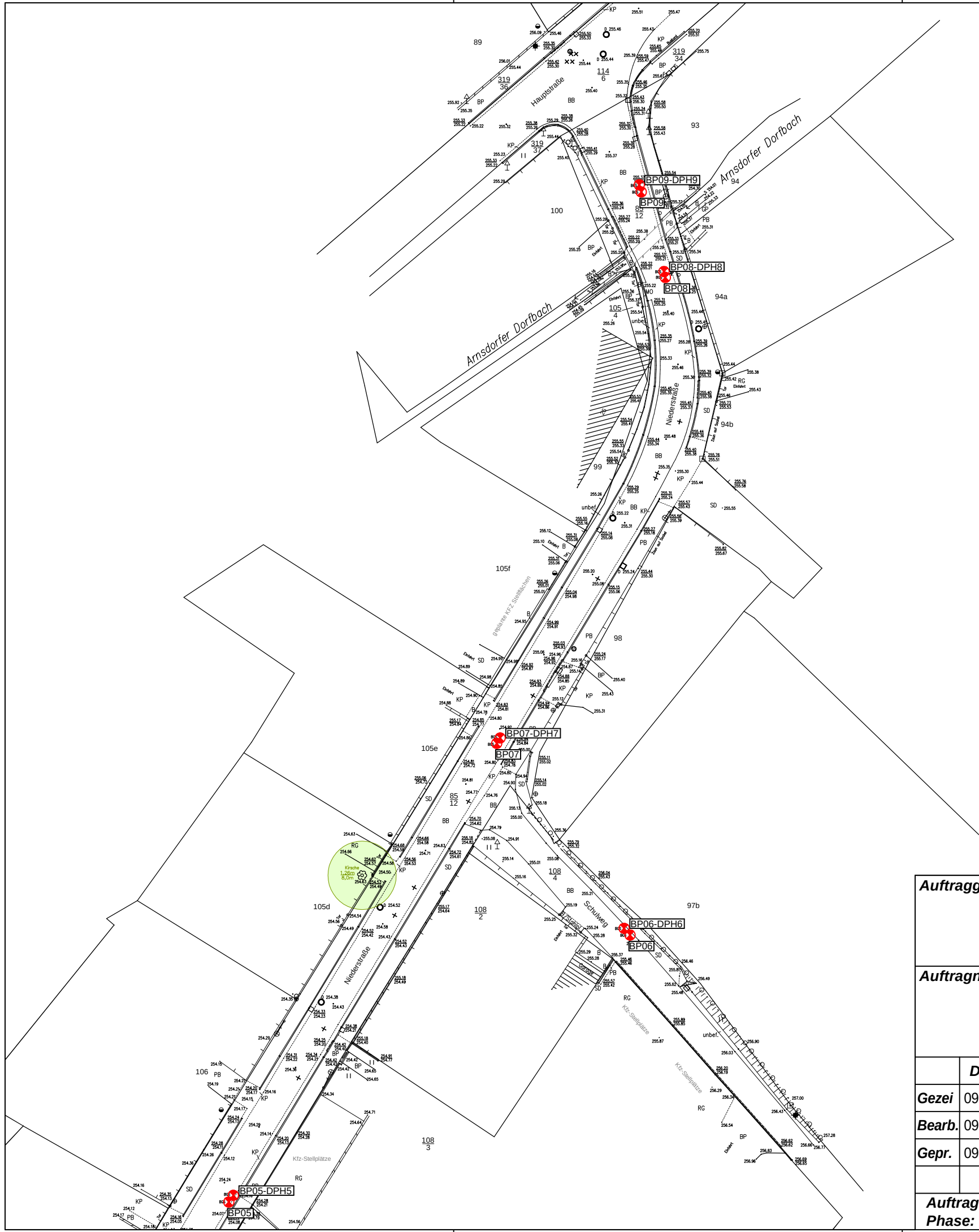
Plan-Nr.: Anlage 2
Ers. f.:

Maßstab(m, cm)
1 : 500

Blatt 2
3 Bl.

Grundhafter Ausbau der Niederstraße in
01477 Arnisdorf, Landkreis Bautzen

Lageplan mit Aufschlusspunkten



Auftraggeber



Gemeindeverwaltung Arnisdorf
Bahnhofstraße 15-17
01477 Arnisdorf

Auftragnehmer



IFG Ingenieurbüro für Geotechnik GmbH

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

Büro Freiberg
Bahnhofstraße 2
09627 Hilbersdorf
Tel: (03731) 66542
Fax: (03731) 68544

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

mail@ifg-direkt.de
www.ifg-direkt.de

	Datum	Name	Unterschrift
Gezei	09.12.21	Steglich	
Bearb.	09.12.21	Eisold	
Gepr.	09.12.21	Böhmer	

**Grundhafter Ausbau der Niederstraße in
01477 Arnisdorf, Landkreis Bautzen**

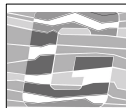
Lageplan mit Aufschlusspunkten

Auftragsnr.: I-166-10-21
Phase: Baugrunduntersuchung

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

Maßstab(m, cm)
1 : 500

Blatt 3
3 Bl.



**IFG Ingenieurbüro
für Geotechnik**
Purschwitz Str. 13,
02625 Bautzen

Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1

Anlage: **3.1.1**

Seite: **1**

Bohrfirma: IFG Bautzen GmbH

Auftraggeber: Gemeindeverwaltung Arnsdorf

Projekt: Grundhafter Ausbau Niederstraße / EN DL, 01477 Arnsdorf

Aufschluss-Nr.: **BP01**

Datum: 09.11.2021

Projekt-Nr.: I-166-10-21

Bohrverfahren: Kleinrammbohrung

Rechtswert: 429228,6

Höhe: 252,26 DHHN2016

Bearbeiter: Eisold

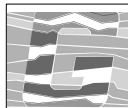
Durchmesser: 60 mm

Hochwert: 5660783,5

Neigung:

Techniker: Hunold

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
0,20	Asphalt Bohrkern - Asphalt	schwarz				
0,80	Kies, Mineralgemisch, Schottertragschicht, sandig, schwach schluffig - Auffüllung	grau	mitteldicht gelagert, feucht	[GW]	P1 (0,10-0,80)	
1,50	Sand, stark schluffig, kiesig - Auffüllung? Geschiebelehm?	ocker, grau	steif bis mitteldicht gelagert, feucht	SU* (Sand, stark schluffig)	P2 (0,80-1,00)	
1,75	Sand, kiesig	braun	sehr feucht, mitteldicht gelagert Kornform: gerundet,	SE (Sand, enggestuft)		
2,20	Sand, stark schluffig, kiesig enthält Quarze - Geschiebelehm	braun, rostfarben	feucht bis sehr feucht, steif Kornform: gerundet,	SU* (Sand, stark schluffig)	P3 (1,75-2,20)	
3,00	Grauwacke, Feinsand, mittelsandig, schluffig, schwach kiesig, sehr schwach tonig wn=22,6% - Zersatz, Verwitterungszone	braun, rostfarben	locker gelagert, sehr feucht	SU (Sand, schluffig), Fels, verwittert	P4 (2,20-3,00)	
4,00	Grauwacke, Mittelsand, feinsandig, schluffig, schwach kiesig, sehr schwach tonig nicht mehr bohrbar - Zersatz, Verwitterungszone	braun, rostfarben	nass, mitteldicht gelagert bis dicht gelagert	ab 4,00m nicht mehr bohrbar, GWA bei 3,00m SU (Sand, schluffig), Fels, verwittert	P5 (3,00-4,00)	



**IFG Ingenieurbüro
für Geotechnik**
Purschwitz Str. 13,
02625 Bautzen

Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1

Anlage: **3.1.2**

Seite: **1**

Bohrfirma: IFG Bautzen GmbH

Auftraggeber: Gemeindeverwaltung Arnsdorf

Projekt: Grundhafter Ausbau Niederstraße / EN DL, 01477 Arnsdorf

Aufschluss-Nr.: **BP02**

Datum: 09.11.2021

Projekt-Nr.: I-166-10-21

Bohrverfahren: Kleinrammbohrung

Rechtswert: 429251,4

Höhe: 252,78 DHHN2016

Bearbeiter: Eisold

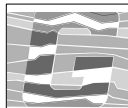
Durchmesser: 60 mm

Hochwert: 5660824,9

Neigung:

Techniker: Hunold

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
0,04	Asphalt Bohrkern - Asphalt	schwarz				
0,25	Kies, ungebundene Tragschicht, sandig, steinig - Auffüllung	dunkelgrau	mitteldicht gelagert, feucht	[GW] bis [GX]	P1	
0,50	Auffüllung, Schluff, stark sandig, schwach kiesig Ziegelreste <10% - Auffüllung	dunkelgrau, dunkelbraun	mitteldicht gelagert, feucht	[SU*]	P2 (0,20-0,50)	
1,40	Sand, sehr stark schluffig, schwach kiesig - Geschiebelehm	braun, hellbraun	steif bis mitteldicht gelagert, feucht Kornform: gerundet,	UL (Schluff, leicht plastisch)	P3 (0,50-1,00)	
1,70	Sand, stark kiesig, schluffig wn=10,1%	grau, braun	mitteldicht gelagert, feucht Kornform: gerundet,	SU (Sand, schluffig)		
2,00	Sand, stark kiesig, schluffig wn=10,1%	grau, braun	nass Kornform: gerundet,	GWA bei 1,70m SU (Sand, schluffig)	P4 (1,50-2,00)	



**IFG Ingenieurbüro
für Geotechnik**
Purschwitz Str. 13,
02625 Bautzen

Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1

Anlage: **3.1.3**

Seite: **1**

Bohrfirma: IFG Bautzen GmbH

Auftraggeber: Gemeindeverwaltung Arnsdorf

Projekt: Grundhafter Ausbau Niederstraße / EN DL, 01477 Arnsdorf

Aufschluss-Nr.: **BP03**

Datum: 09.11.2021

Projekt-Nr.: I-166-10-21

Bohrverfahren: Kleinrammbohrung

Rechtswert: 429289,5

Höhe: 253,13 DHHN2016

Bearbeiter: Eisold

Durchmesser: 60 mm

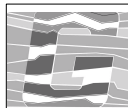
Hochwert: 5660880,5

Neigung:

Techniker: Hunold

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
0,04	Asphalt Bohrkern - Asphalt	schwarz				
0,50	Kies, Mineralgemisch?, ungebundene Tragschicht, sandig, schwach schluffig - Auffüllung	grau	mitteldicht gelagert, feucht	[GW]	P1 (0,10-0,50)	
0,70	Auffüllung, Sand, kiesig, schluffig-stark schluffig - Auffüllung	rostfarben, braun	steif bis mitteldicht gelagert, feucht Kornform: gerundet,	[SU*]	P2 (0,50-0,70)	
1,00	Schluff, feinsandig, organisch modriger Geruch, wnl=23,4% - Auelehm 0,80m - 0,90m Lage von Sand, schwach schluffig, organisch, grau	grau	steif, feucht	UL (Schluff, leicht plastisch) bis OU (Schluffe, organisch)	P3 (0,70-1,00)	
1,15	Schluff, feinsandig, organisch modriger Geruch - Auelehm	grau	weich, feucht	UL (Schluff, leicht plastisch) bis OU (Schluffe, organisch)		
1,50	Sand, feinkiesig, schluffig wn=12,1% - Auesand	grau	mitteldicht gelagert, sehr feucht	SU (Sand, schluffig)		
2,25	Sand, feinkiesig, schluffig wn=12,1% - Auesand	grau	mitteldicht gelagert, nass	GWA bei 1,50m SU (Sand, schluffig)	P4 (1,20-2,20)	
4,40	Grauwacke, Kies, sandig, schluffig-stark schluffig nicht mehr bohrbar - Zersatz?, Verwitterungszone?	braun, grau	locker gelagert bis dicht gelagert, feucht Kornform: gerundet, kantig,	GU* (Kies, stark schluffig), Fels, verwittert	P5 (2,20-3,00); P6 (3,00-4,40)	

 IFG Ingenieurbüro für Geotechnik Purschwitz Str. 13, 02625 Bautzen				Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1				Anlage: 3.1.5 Seite: 1	
Bohrfirma: IFG Bautzen GmbH Auftraggeber: Gemeindeverwaltung Arnsdorf Projekt: Grundhafter Ausbau Niederstraße / EN DL, 01477 Arnsdorf						Aufschluss-Nr.: BP05 Datum: 09.11.2021 Projekt-Nr.: I-166-10-21			
Bohrverfahren: Kleinrammbohrung Durchmesser: 60 mm			Rechtswert: 429343,5 Hochwert: 5660965,9		Höhe: 254,16 DHHN2016 Neigung:		Bearbeiter: Eisold Techniker: Hunold		
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			
0,04	Asphalt Bohrkern - Asphalt	schwarz							
0,40	Kies, ungebundene Tragschicht, stark sandig, schluffig, steinig - Auffüllung	graubraun	mitteldicht gelagert, feucht	[GU]	P1 (0,10-0,40)				
0,60	Schluff, feinsandig-sandig, schwach organisch modriger Geruch - Auelehm	grau	steif, feucht	UL (Schluff, leicht plastisch)	P2 (0,40-0,60)				
1,00	Sand, schwach schluffig-schluffig - Auesand 0,80m - 0,90m Lage von Sand, schwach schluffig, organisch	ocker, rostfarben, braun	locker gelagert, feucht	SE (Sand, enggestuft) bis SU (Sand, schluffig)	P3 (0,60-1,90)				
1,90	Sand, schwach schluffig-schluffig - Auesand	ocker, rostfarben, braun	locker gelagert, nass	GWA bei 1,00m SE (Sand, enggestuft) bis SU (Sand, schluffig)	P4 (1,00-1,90)				
5,00	Sand, stark schluffig, kiesig - Geschiebelehm 3,00m - 3,80m , weich 4,35m - 4,55m Lage von Sand, feinkiesig	grau	locker gelagert bis mitteldicht gelagert bis steif, feucht bis sehr feucht Kornform: gerundet,	mäßig schwer zu bohren bis schwer zu bohren SU* (Sand, stark schluffig)	P5 (1,90-3,00); P6 (3,00-5,00)				



**IFG Ingenieurbüro
für Geotechnik**
Purschwitz Str. 13,
02625 Bautzen

Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1

Anlage: **3.1.6**

Seite: **1**

Bohrfirma: IFG Bautzen GmbH

Auftraggeber: Gemeindeverwaltung Arnsdorf

Projekt: Grundhafter Ausbau Niederstraße / EN DL, 01477 Arnsdorf

Aufschluss-Nr.: **BP06**

Datum: 09.11.2021

Projekt-Nr.: I-166-10-21

Bohrverfahren: Kleinrammbohrung

Rechtswert: 429390,4

Höhe: 255,39 DHHN2016

Bearbeiter: Eisold

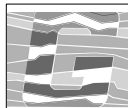
Durchmesser: 60 mm

Hochwert: 5660997,2

Neigung:

Techniker: Hunold

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
0,04	Asphalt Bohrkern - Asphalt	schwarz				
0,40	Kies, Mineralgemisch, Schottertragschicht, sandig, schluffig - Auffüllung	grau	mitteldicht gelagert, feucht	[GU]	P1 (0,10-0,40)	
0,50	Auffüllung, Sand, schluffig, schwach kiesig - Auffüllung	schwarz	mitteldicht gelagert, feucht	[SU]	P2 (0,40-0,50)	
0,60	Auffüllung, Kies, sandig, schluffig Ziegelreste <10% - Auffüllung	ocker, grau	mitteldicht gelagert, feucht	[GU*]	P3 (0,50-0,60)	
1,30	Sand, stark schluffig, kiesig - Geschiebelehm	ocker, braun	feucht bis sehr feucht, mitteldicht gelagert bis steif Kornform: gerundet,	SU* (Sand, stark schluffig)	P4 (0,60-1,00)	
1,50	Sand, kiesig, schwach schluffig		locker gelagert, sehr feucht	Bohrung bei 1,35m zugefallen und trocken SW (Sand, weitgestuft)		
2,00	Sand, kiesig, schwach schluffig		mitteldicht gelagert, nass	GWA bei 1,50m SW (Sand, weitgestuft)	P5 (1,30-2,00)	



**IFG Ingenieurbüro
für Geotechnik**
Purschwitz Str. 13,
02625 Bautzen

Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1

Anlage: **3.1.7**

Seite: **1**

Bohrfirma: IFG Bautzen GmbH

Auftraggeber: Gemeindeverwaltung Arnsdorf

Projekt: Grundhafter Ausbau Niederstraße / EN DL, 01477 Arnsdorf

Aufschluss-Nr.: **BP07**

Datum: 09.11.2021

Projekt-Nr.: I-166-10-21

Bohrverfahren: Kleinrammbohrung

Rechtswert: 429374,8

Höhe: 254,90 DHHN2016

Bearbeiter: Eisold

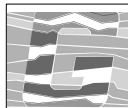
Durchmesser: 60 mm

Hochwert: 5661019,6

Neigung:

Techniker: Hunold

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
0,13	Asphalt Bohrkern, auffälliger Geruch - Asphalt	schwarz				
0,35	Sand, schluffig, organisch - Auesand	schwarz	mitteldicht gelagert, schwach feucht	SU (Sand, schluffig) bis OH (Grob-/gemischtkörnige Böden, humos)	P1 (0,20-0,35)	
0,75	Schluff, feinsandig - Auelehm	grau, braun	steif, feucht	UL (Schluff, leicht plastisch)	P2 (0,35-0,75)	
1,10	Mittelsand, feinsandig - Auesand	hellbraun, hellgrau	locker gelagert, sehr feucht	SE (Sand, enggestuft)	P3 (0,75-1,00)	
2,00	Sand, stark kiesig, stark schluffig wn=12,3% - Auesand 1,80m - 1,90m Lage von Schluff, hellgrau, weich	hellgrau	nass, mitteldicht gelagert bis locker gelagert	GWR bei 1,42m SU* (Sand, stark schluffig)	P4 (1,10-2,00)	



**IFG Ingenieurbüro
für Geotechnik**
Purschwitz Str. 13,
02625 Bautzen

Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1

Anlage: **3.1.8**

Seite: **1**

Bohrfirma: IFG Bautzen GmbH

Auftraggeber: Gemeindeverwaltung Arnsdorf

Projekt: Grundhafter Ausbau Niederstraße / EN DL, 01477 Arnsdorf

Aufschluss-Nr.: **BP08**

Datum: 09.11.2021

Projekt-Nr.: I-166-10-21

Bohrverfahren: Kleinrammbohrung

Rechtswert: 429394,5

Höhe: 255,31 DHHN2016

Bearbeiter: Eisold

Durchmesser: 60 mm

Hochwert: 5661074,1

Neigung:

Techniker: Hunold

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
0,09	Asphalt Bohrkern - Asphalt	schwarz				
0,60	Kies, Mineralgemisch, Schottertragschicht, sandig, schluffig - Auffüllung	grau	mitteldicht gelagert, feucht	[GU]	P1 (0,30-0,60)	
1,00	Auffüllung, Sand, kiesig, schluffig Ziegelreste - Auffüllung	graubraun	steif bis mitteldicht gelagert, feucht	[SU*]	P2 (0,60-1,00)	
1,60	Sand, stark schluffig, kiesig Holzreste - Auesand	graubraun	nass, locker gelagert	GWA bei 1,00m SU* (Sand, stark schluffig)	P3 (1,00-1,60)	
1,80	Schluff, feinsandig-sandig - Auelehm	grau	weich, sehr feucht	UL (Schluff, leicht plastisch) bis OU (Schluffe, organisch)		
2,50	Sand, stark schluffig, kiesig Sandlagen - Geschiebelehm	grau	steif, sehr feucht bis nass Kornform: gerundet,	SU* (Sand, stark schluffig)		
3,70	Sand, stark schluffig, kiesig Sandlagen - Geschiebelehm	grau	weich, sehr feucht bis nass Kornform: gerundet,	SU* (Sand, stark schluffig)	P4 (2,00-3,00)	
4,00	Sand, stark schluffig, kiesig Sandlagen - Geschiebelehm	grau	steif, sehr feucht bis nass Kornform: gerundet,	SU* (Sand, stark schluffig)		
5,00	Sand, stark schluffig, kiesig Sandlagen - Geschiebelehm	grau	steif, sehr feucht bis nass Kornform: gerundet,	schwer zu bohren bis sehr schwer zu bohren SU* (Sand, stark schluffig)	P5 (3,00-5,00)	

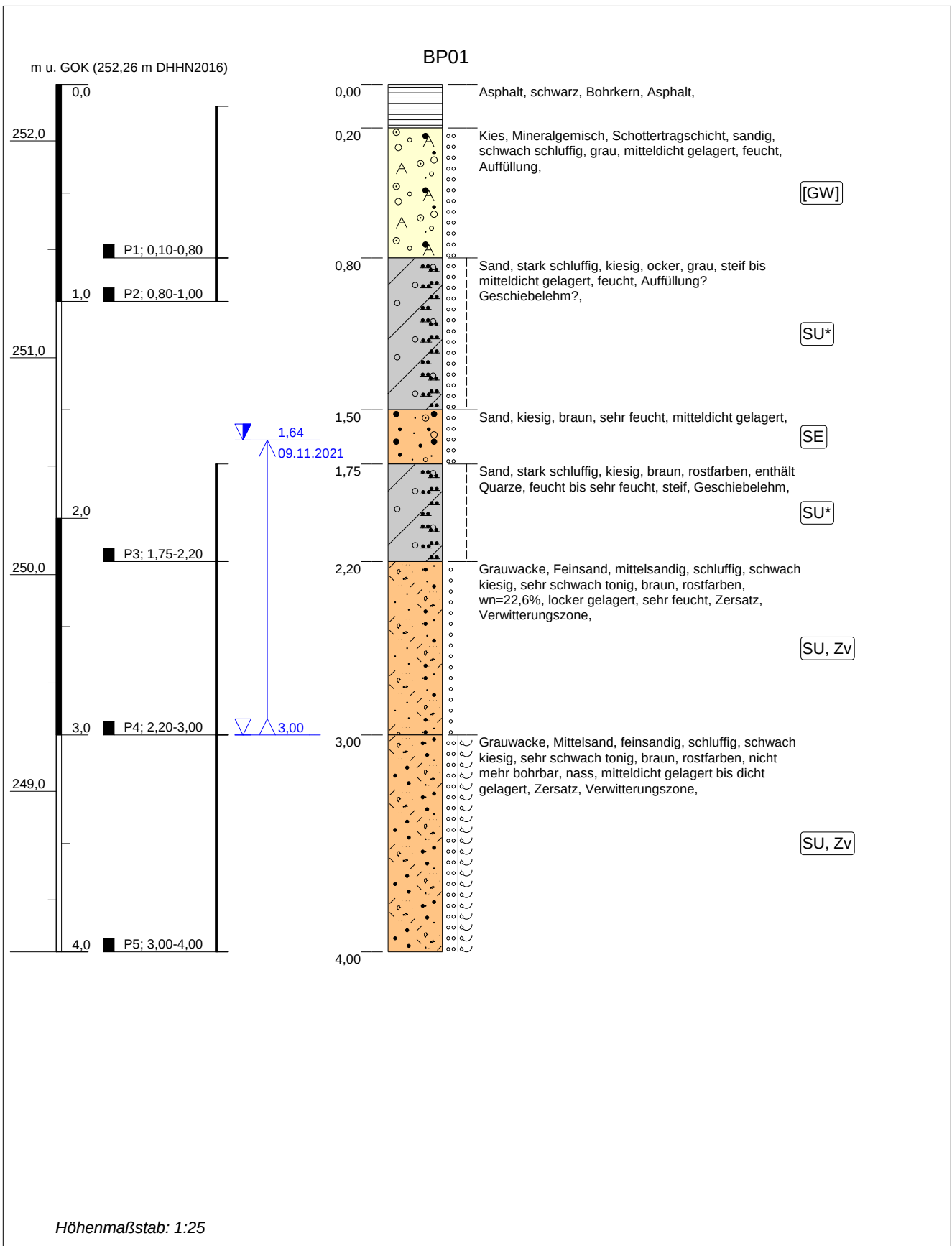


Anlage: **3.1.9**
Seite: 1

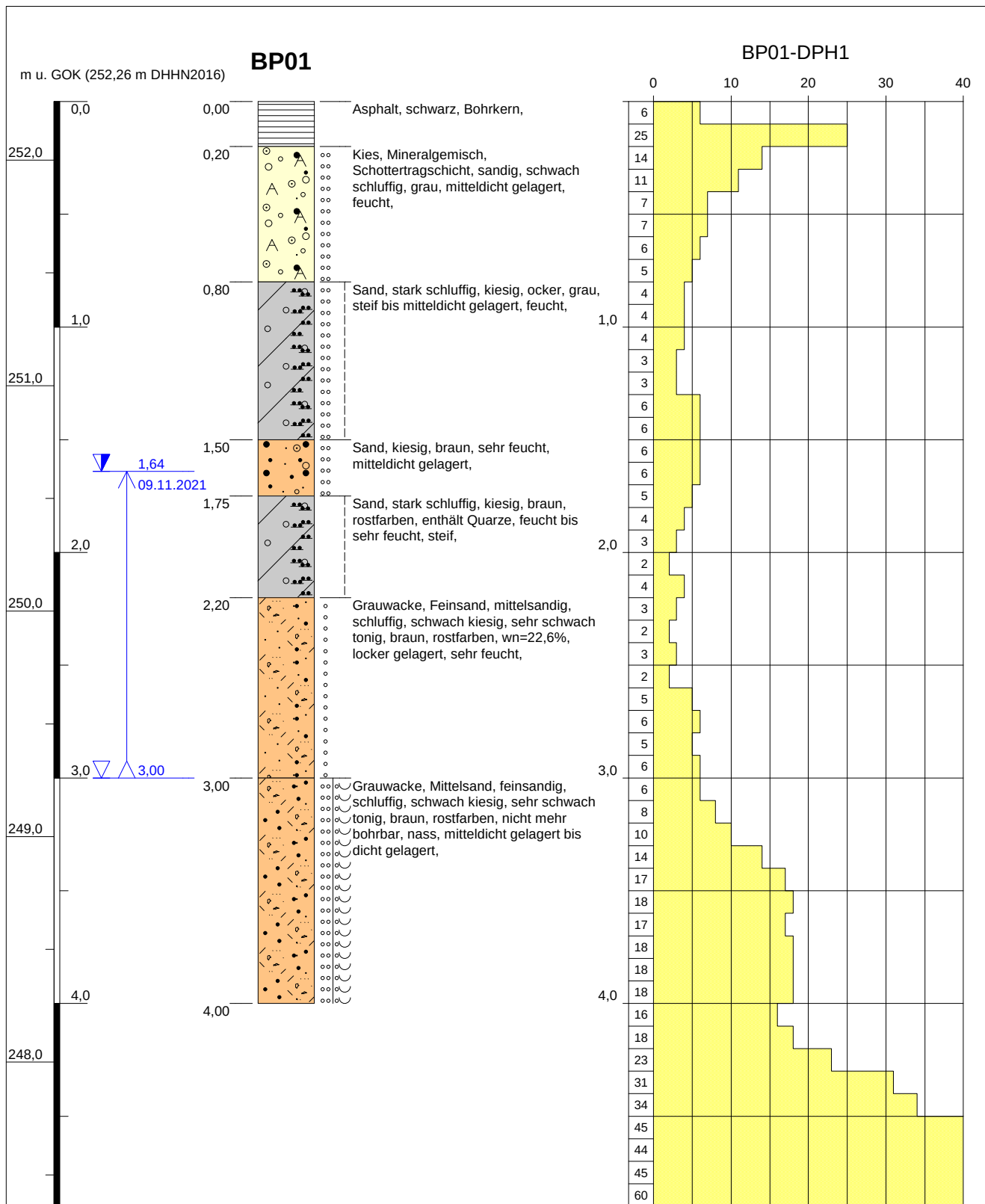
Aufschluss-Nr.: **BP09**
Datum: 09.11.2021
Projekt-Nr.: I-166-10-21

Bearbeiter:	Eisold
Techniker:	Hunold

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
0,22	Asphalt Bohrkern - Asphalt	schwarz				
0,70	Kies, Mineralgemisch, Schottertragschicht, sandig, schluffig - Auffüllung	grau	locker gelagert, feucht	[GU]	P1 (0,30-0,70)	
1,30	Schluff, sandig, organisch Holzreste - Auelehm	grau, braun	steif, feucht	UL (Schluff, leicht plastisch) bis OU (Schluffe, organisch)	P2 (0,70-1,00)	
1,70	Sand, schwach schluffig, schwach kiesig, organisch Holzreste - Auesand	graubraun, ocker	mitteldicht gelagert, nass	GWA bei 1,30m SU (Sand, schluffig)	P3 (1,30-1,70)	
2,00	Sand, stark schluffig, kiesig, schwach tonig - Geschiebelehm	grau	steif, feucht Kornform: gerundet,	SU* (Sand, stark schluffig)	P4 (1,70-2,00)	



Projekt: Grundhafter Ausbau Niederstraße / EN DL, 01477 Arnsdorf		 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: Gemeindeverwaltung Arnsdorf	Rechtswert: 429228,6	
Bohrfirma: IFG Bautzen GmbH	Hochwert: 5660783,5	
Bearbeiter: Eisold	Ansatzhöhe: 252,26 m DHHN2016	
Datum: 16.11.2021	Endtiefe: 4,00m	

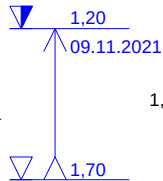
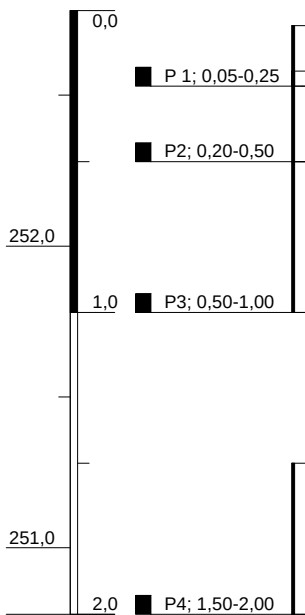


Höhenmaßstab: 1:25

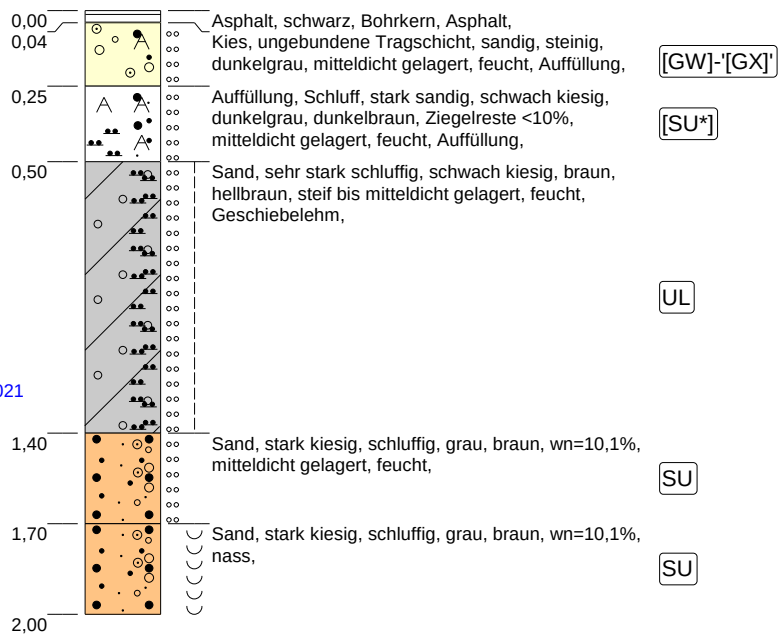
Blatt 1

Projekt: Grundhafter Ausbau Niederstraße / EN DL, 01477 Arnsdorf		 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: Gemeindeverwaltung Arnsdorf	Rechtswert: 429228,6	
Bohrfirma: IFG Bautzen GmbH	Hochwert: 5660783,5	
Bearbeiter: Eisold	Ansatzhöhe: 252,26 m DHHN201	
Bohrzeit: 09.11.2021 - 11.11.2021	Endtiefe: 4,00 m	

m u. GOK (252,78 m DHHN2016)

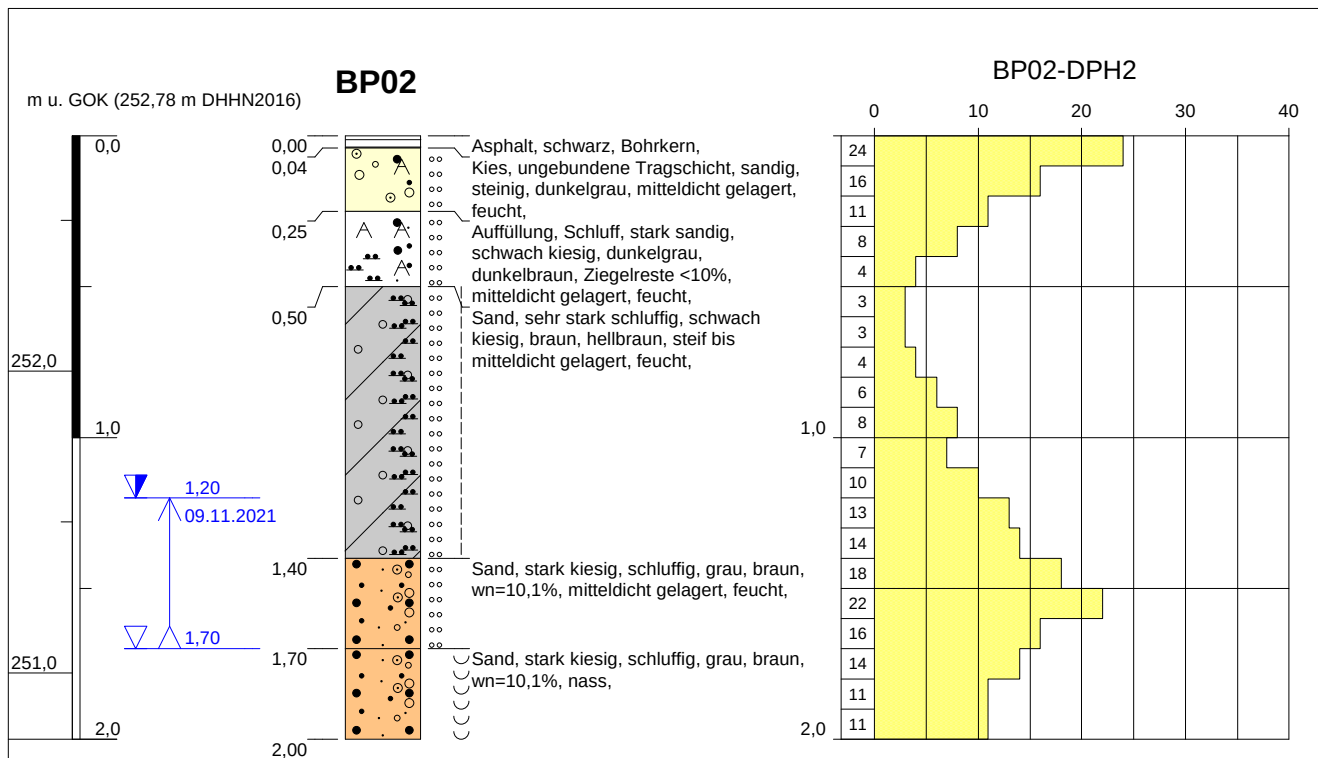


BP02



Höhenmaßstab: 1:25

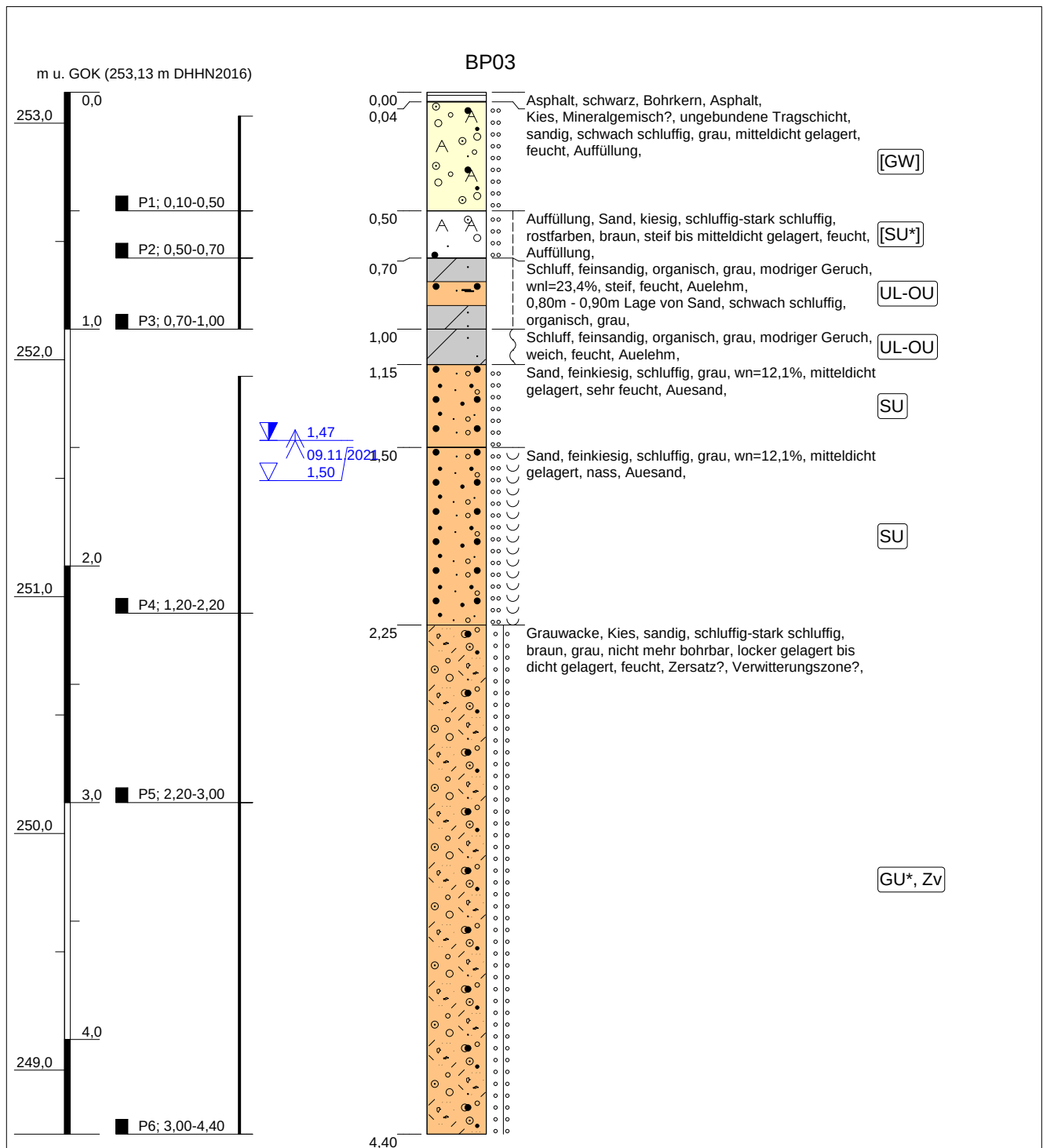
Projekt: Grundhafter Ausbau Niederstraße / EN DL, 01477 Arnsdorf		 IFG Ingenieurbüro für Geotechnik Purschwitzer Straße 13 02625 Bautzen Tel: 03591/6771-30 Fax: 03591/6771-40
Bohrung: BP02 Ort d. Bohrung: siehe Lageplan		
Auftraggeber: Gemeindeverwaltung Arnsdorf	Rechtswert: 429251,4	
Bohrfirma: IFG Bautzen GmbH	Hochwert: 5660824,9	
Bearbeiter: Eisold	Ansatzhöhe: 252,78 m DHHN2016	
Datum: 16.11.2021	Endtiefe: 2,00m	



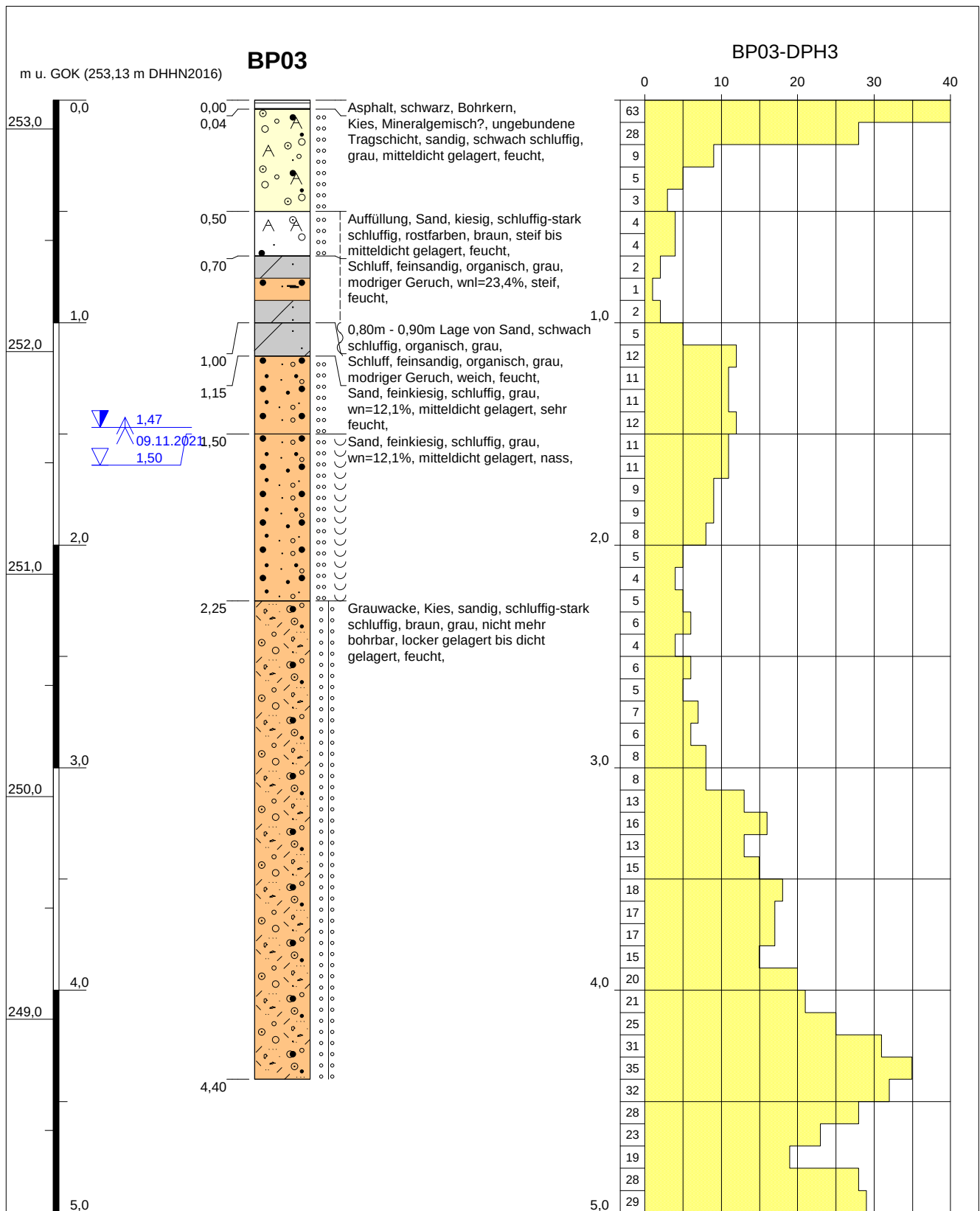
Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1

Projekt: Grundhafter Ausbau Niederstraße / EN DL, 01477 Arnsdorf		 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: Gemeindeverwaltung Arnsdorf	Rechtswert: 429251,4	
Bohrfirma: IFG Bautzen GmbH	Hochwert: 5660824,9	
Bearbeiter: Eisold	Ansatzhöhe: 252,78 m DHHN201	
Bohrzeit: 09.11.2021 - 11.11.2021	Endtiefe: 2,00 m	



Projekt: Grundhafter Ausbau Niederstraße / EN DL, 01477 Arnsdorf		 IFG Ingenieurbüro für Geotechnik Purschwitz Straße 13 02625 Bautzen Tel: 03591/6771-30 Fax: 03591/6771-40
Bohrung: BP03	Ort d. Bohrung: siehe Lageplan	
Auftraggeber: Gemeindeverwaltung Arnsdorf	Rechtswert: 429289,5	
Bohrfirma: IFG Bautzen GmbH	Hochwert: 5660880,5	
Bearbeiter: Eisold	Ansatzhöhe: 253,13 m DHHN2016	
Datum: 16.11.2021	Endtiefe: 4,40m	



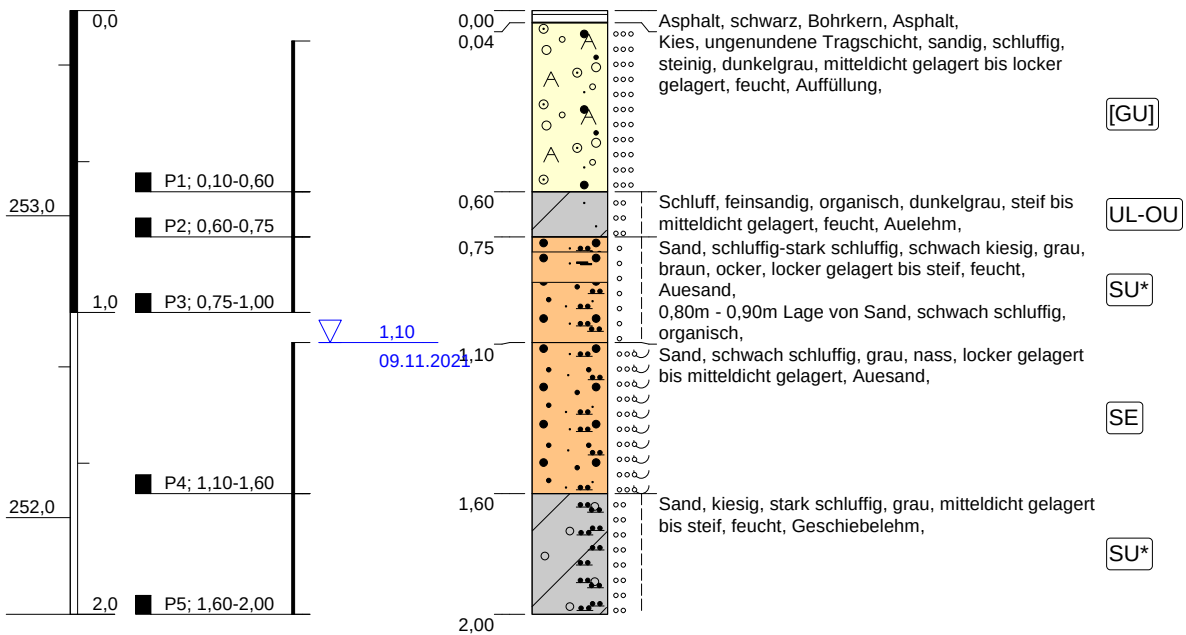
Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1

Projekt: Grundhafter Ausbau Niederstraße / EN DL, 01477 Arnsdorf		 IFG Ingenieurbüro für Geotechnik Purschwitzer Straße 13 02625 Bautzen Tel: 03591/6771-30 Fax: 03591/6771-40
Bohrung: BP03 Ort d. Bohrung: siehe Lageplan		
Auftraggeber: Gemeindeverwaltung Arnsdorf	Rechtswert: 429289,5	
Bohrfirma: IFG Bautzen GmbH	Hochwert: 5660880,5	
Bearbeiter: Eisold	Ansatzhöhe: 253,13 m DHHN201	
Bohrzeit: 09.11.2021 - 11.11.2021	Endtiefe: 4.40 m	

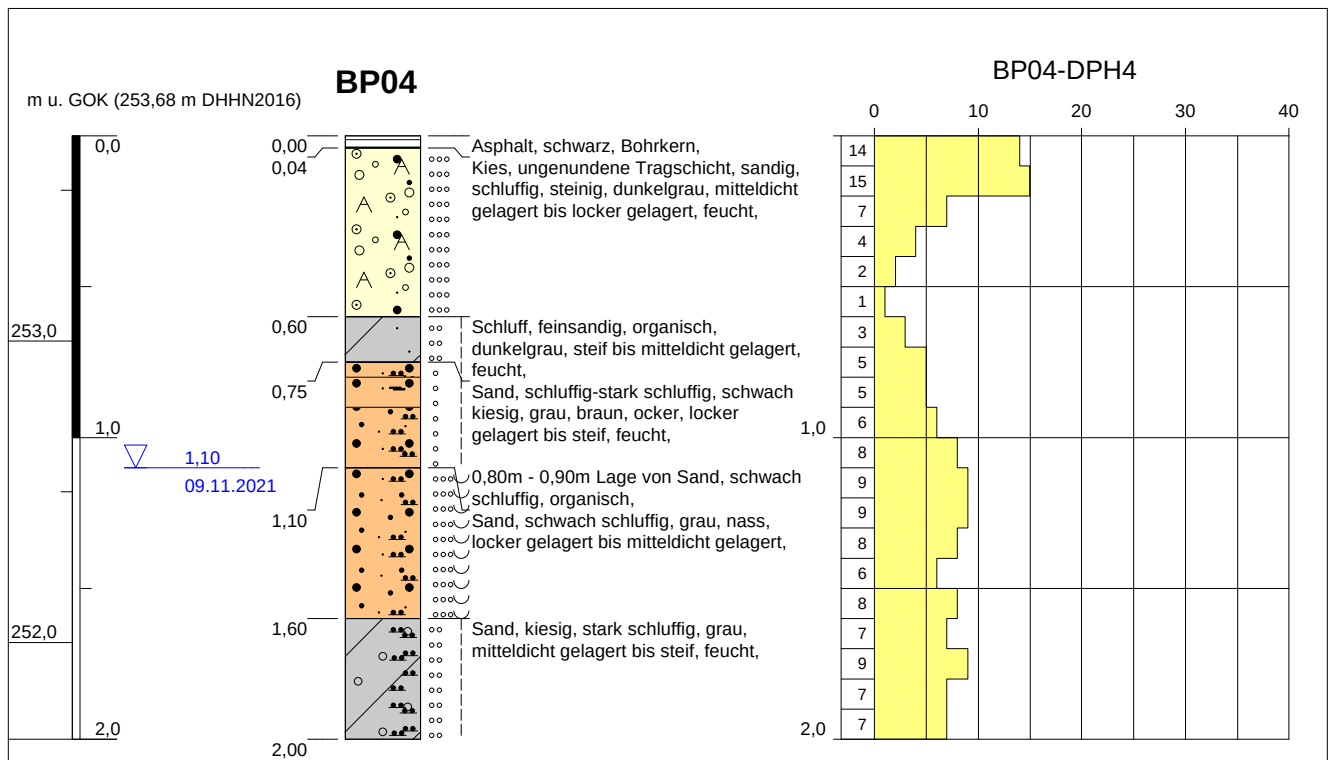
m u. GOK (253,68 m DHHN2016)

BP04



Höhenmaßstab: 1:25

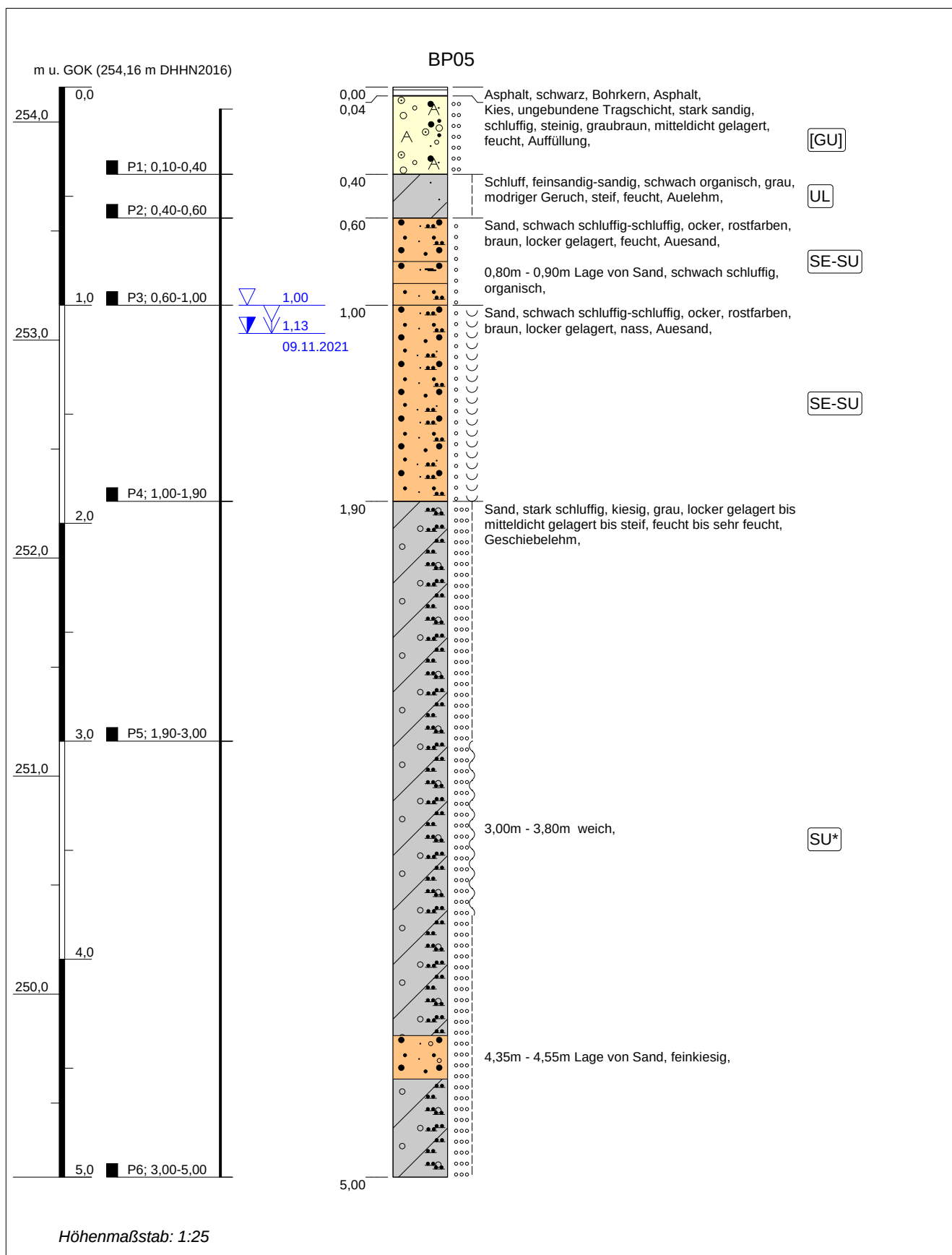
Projekt: Grundhafter Ausbau Niederstraße / EN DL, 01477 Arnsdorf		 IFG Ingenieurbüro für Geotechnik Purschwitzer Straße 13 02625 Bautzen Tel: 03591/6771-30 Fax: 03591/6771-40
Bohrung: BP04 Ort d. Bohrung: siehe Lageplan		
Auftraggeber: Gemeindeverwaltung Arnsdorf	Rechtswert: 429316,4	
Bohrfirma: IFG Bautzen GmbH	Hochwert: 5660921,2	
Bearbeiter: Eisold	Ansatzhöhe: 253,68 m DHHN2016	
Datum: 16.11.2021	Endtiefe: 2,00m	



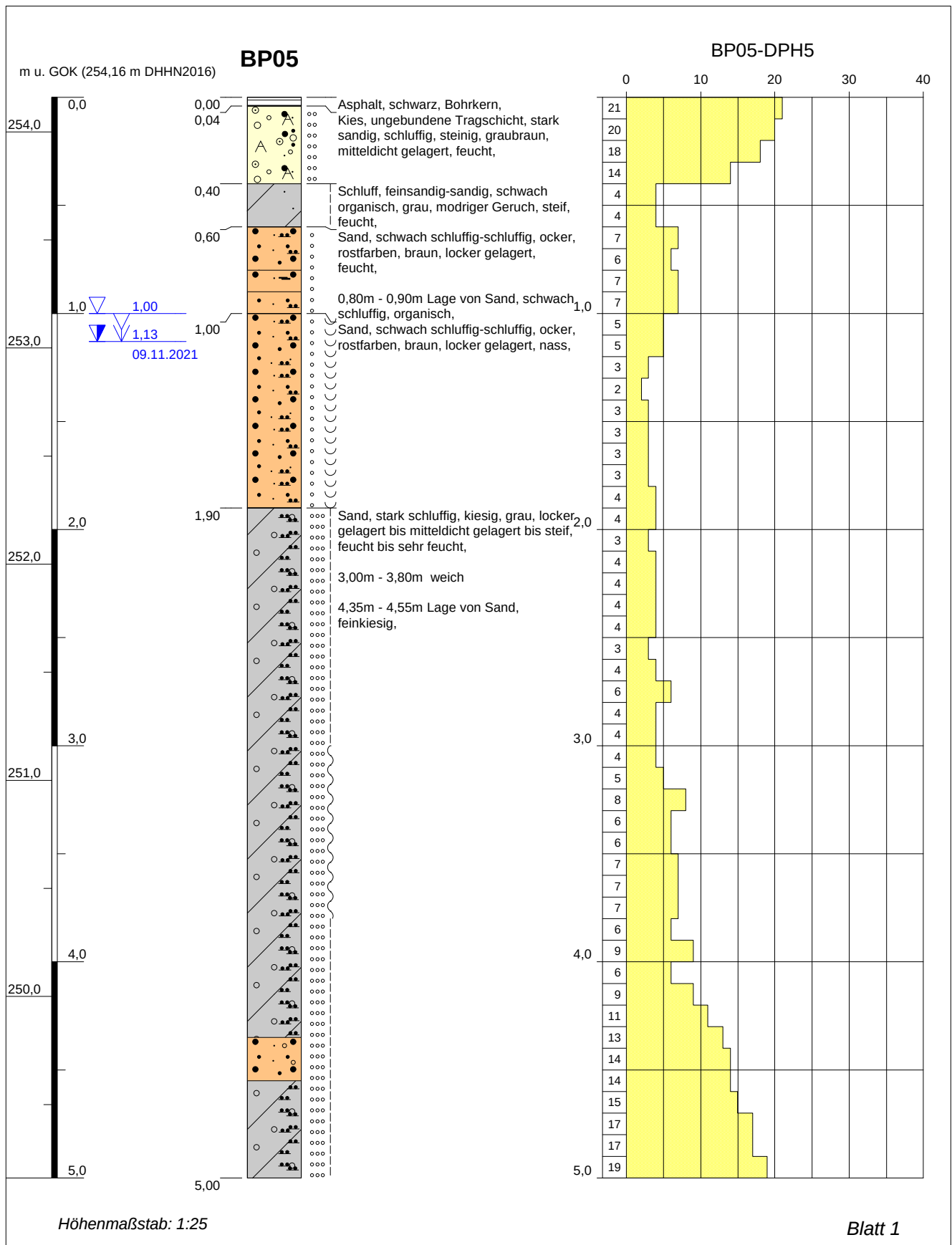
Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1

Projekt: Grundhafter Ausbau Niederstraße / EN DL, 01477 Arnsdorf		 IFG Ingenieurbüro für Geotechnik Purschwitzter Straße 13 02625 Bautzen Tel: 03591/6771-30 Fax: 03591/6771-40
Bohrung: BP04 Ort d. Bohrung: siehe Lageplan		
Auftraggeber: Gemeindeverwaltung Arnsdorf	Rechtswert: 429316,4	
Bohrfirma: IFG Bautzen GmbH	Hochwert: 5660921,2	
Bearbeiter: Eisold	Ansatzhöhe: 253,68 m DHHN201	
Bohrzeit: 09.11.2021 - 11.11.2021	Endtiefe: 2,00 m	

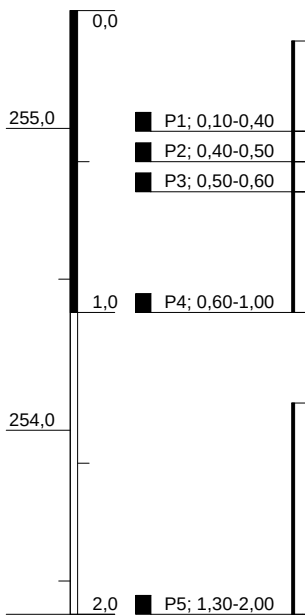


Projekt: Grundhafter Ausbau Niederstraße / EN DL, 01477 Arnsdorf		 IFG Ingenieurbüro für Geotechnik Purschwitzer Straße 13 02625 Bautzen Tel: 03591/6771-30 Fax: 03591/6771-40
Bohrung: BP05		
Ort d. Bohrung: siehe Lageplan		
Auftraggeber: Gemeindeverwaltung Arnsdorf	Rechtswert: 429343,5	
Bohrfirma: IFG Bautzen GmbH	Hochwert: 5660965,9	
Bearbeiter: Eisold	Ansatzhöhe: 254,16 m DHHN2016	
Datum: 16.11.2021	Endtiefe: 5,00m	

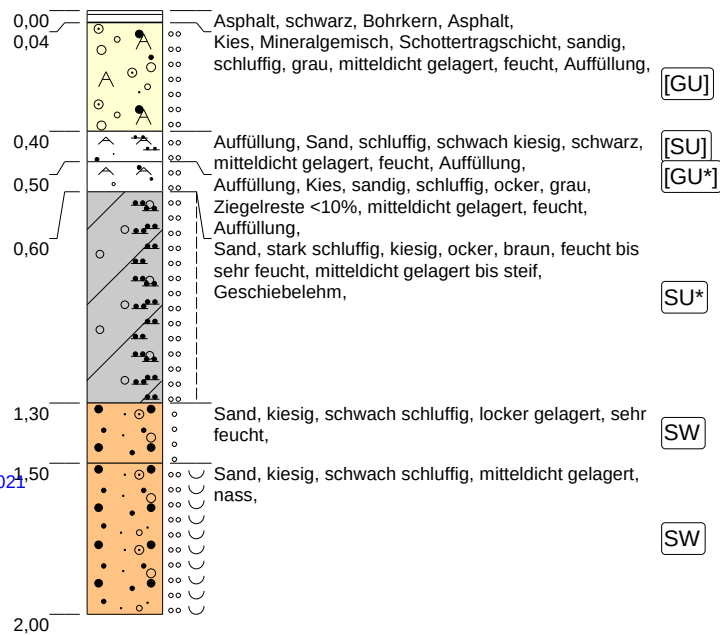


Projekt: Grundhafter Ausbau Niederstraße / EN DL, 01477 Arnsdorf		 IFG Ingenieurbüro für Geotechnik Purschwitz Straße 13 02625 Bautzen Tel: 03591/6771-30 Fax: 03591/6771-40
Bohrung: BP05	Ort d. Bohrung: siehe Lageplan	
Auftraggeber: Gemeindeverwaltung Arnsdorf	Rechtswert: 429343,5	
Bohrfirma: IFG Bautzen GmbH	Hochwert: 5660965,9	
Bearbeiter: Eisold	Ansatzhöhe: 254,16 m DHHN201	
Bohrzeit: 09.11.2021 - 11.11.2021	Endtiefe: 5,00 m	

m u. GOK (255,39 m DHHN2016)

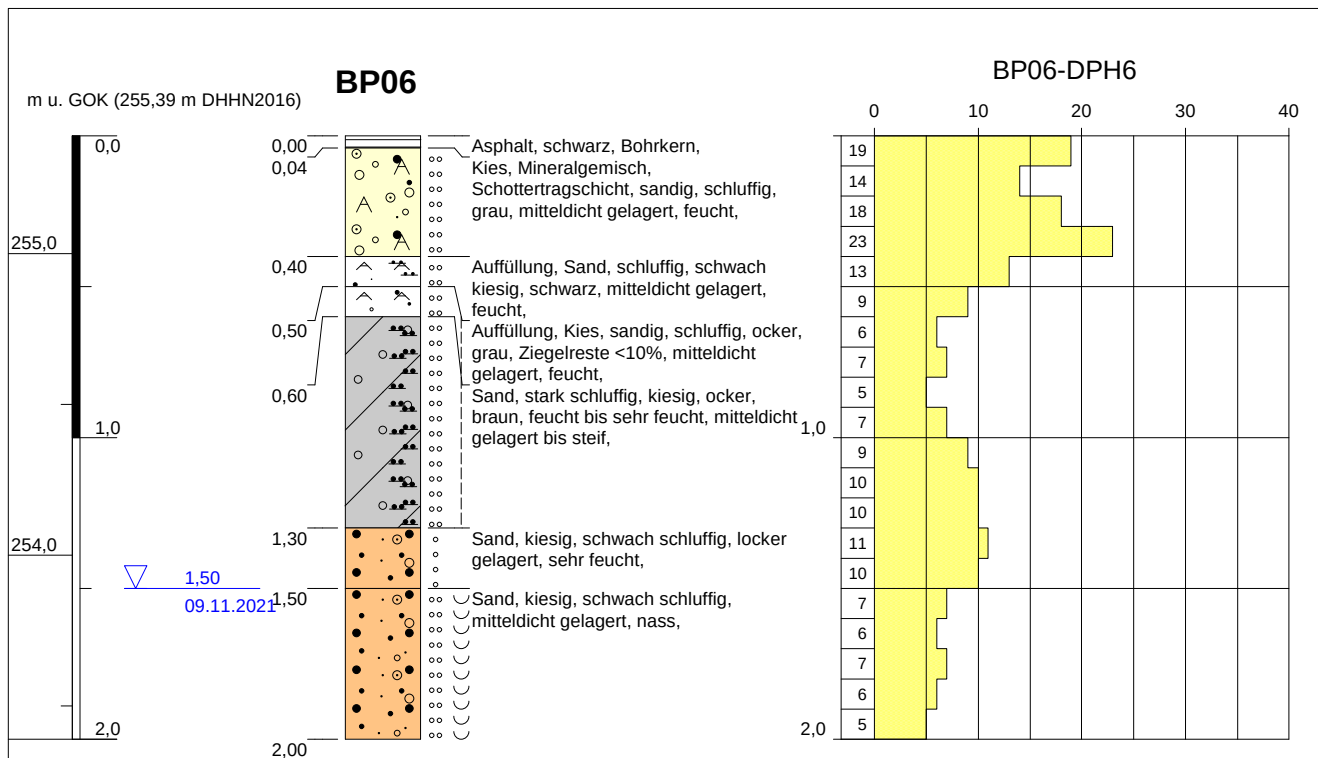


BP06



Höhenmaßstab: 1:25

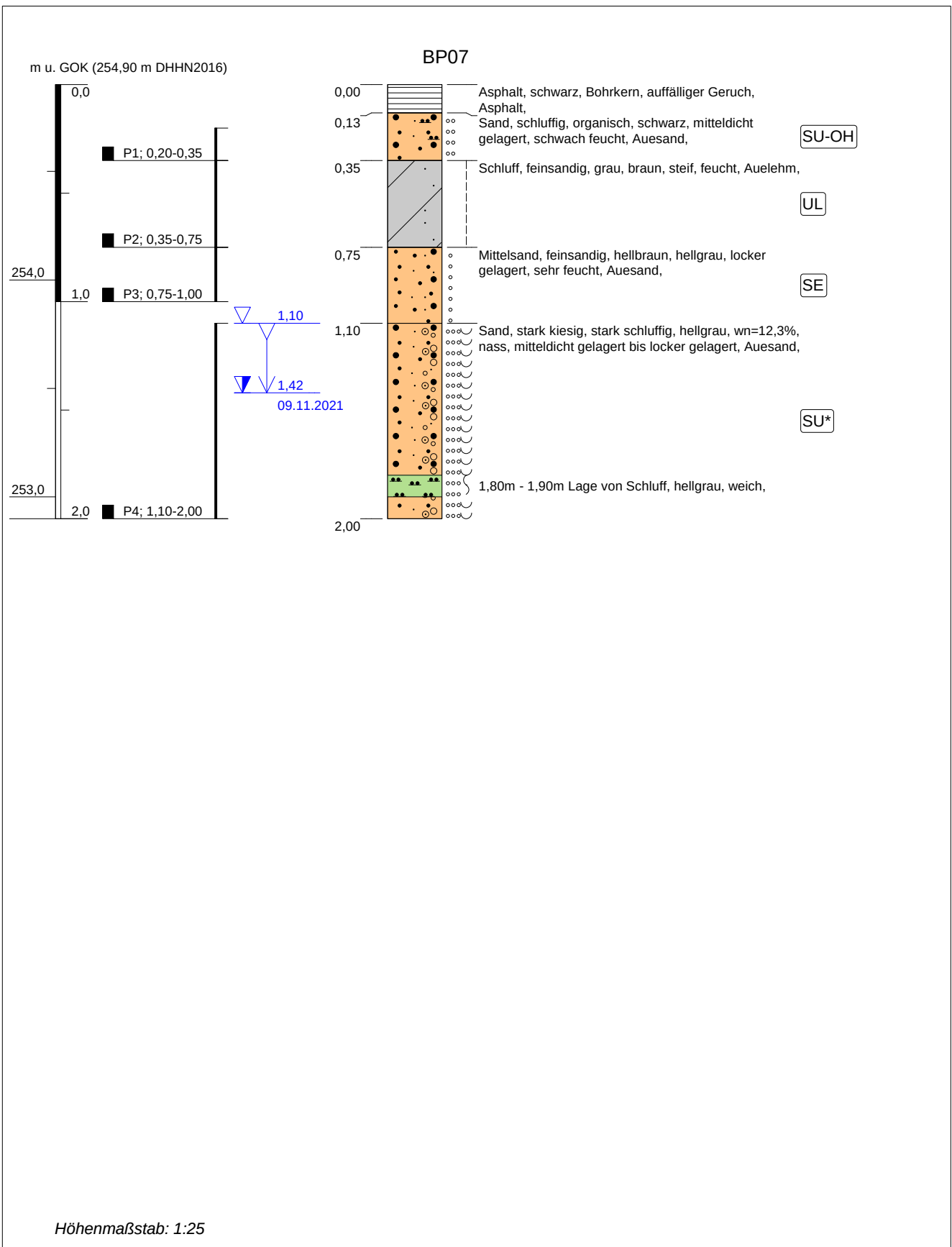
Projekt: Grundhafter Ausbau Niederstraße / EN DL, 01477 Arnsdorf		 IFG Ingenieurbüro für Geotechnik Purschwitzer Straße 13 02625 Bautzen Tel: 03591/6771-30 Fax: 03591/6771-40		
Bohrung: BP06 Ort d. Bohrung: Schulweg, siehe Lageplan				
Auftraggeber:	Gemeindeverwaltung Arnsdorf		Rechtswert:	429390,4
Bohrfirma:	IFG Bautzen GmbH		Hochwert:	5660997,2
Bearbeiter:	Eisold		Ansatzhöhe:	255,39 m DHHN2016
Datum:	16.11.2021		Endtiefe:	2,00m



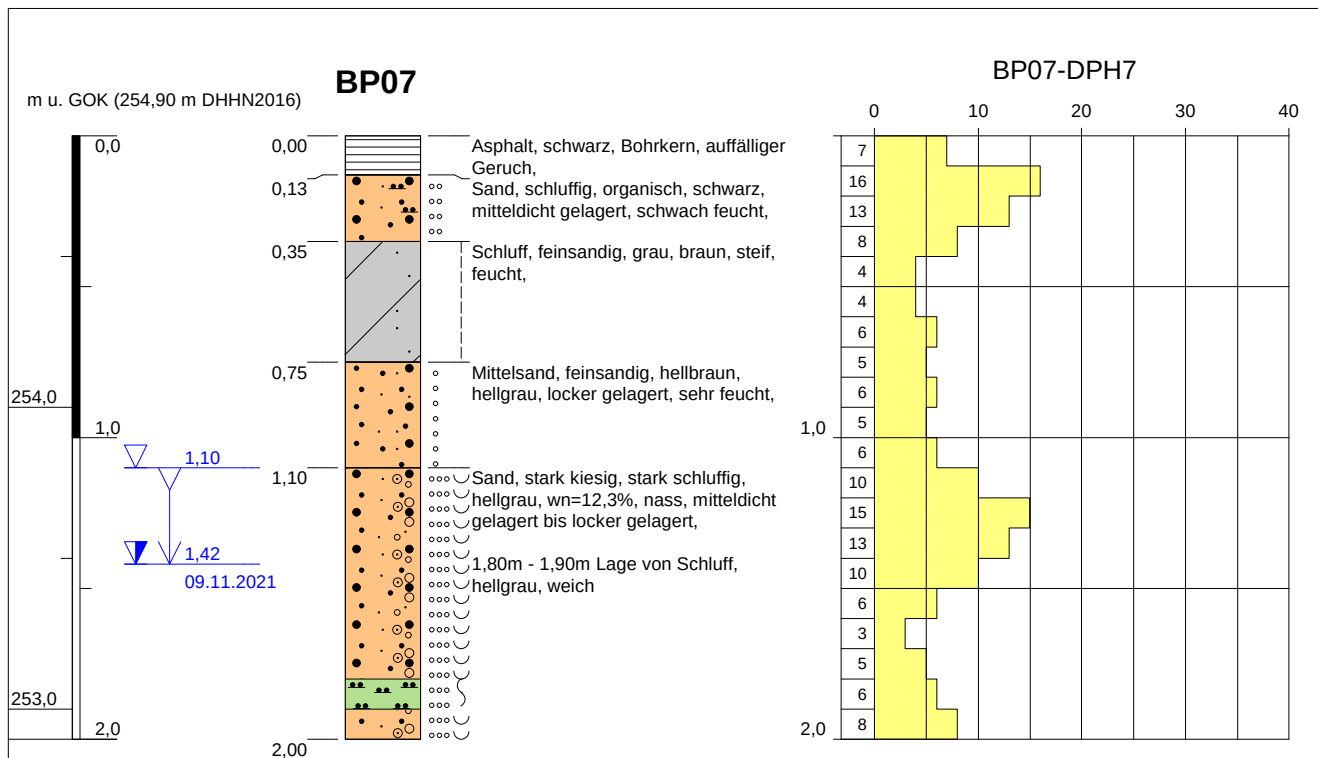
Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1

Projekt: Grundhafter Ausbau Niederstraße / EN DL, 01477 Arnsdorf		 IFG Ingenieurbüro für Geotechnik Purschwitzer Straße 13 02625 Bautzen Tel: 03591/6771-30 Fax: 03591/6771-40
Bohrung: BP06	Ort d. Bohrung: Schulweg, siehe Lageplan	
Auftraggeber: Gemeindeverwaltung Arnsdorf	Rechtswert: 429390,4	
Bohrfirma: IFG Bautzen GmbH	Hochwert: 5660997,2	
Bearbeiter: Eisold	Ansatzhöhe: 255,39 m DHHN201	
Bohrzeit: 09.11.2021 - 11.11.2021	Endtiefe: 2,00 m	



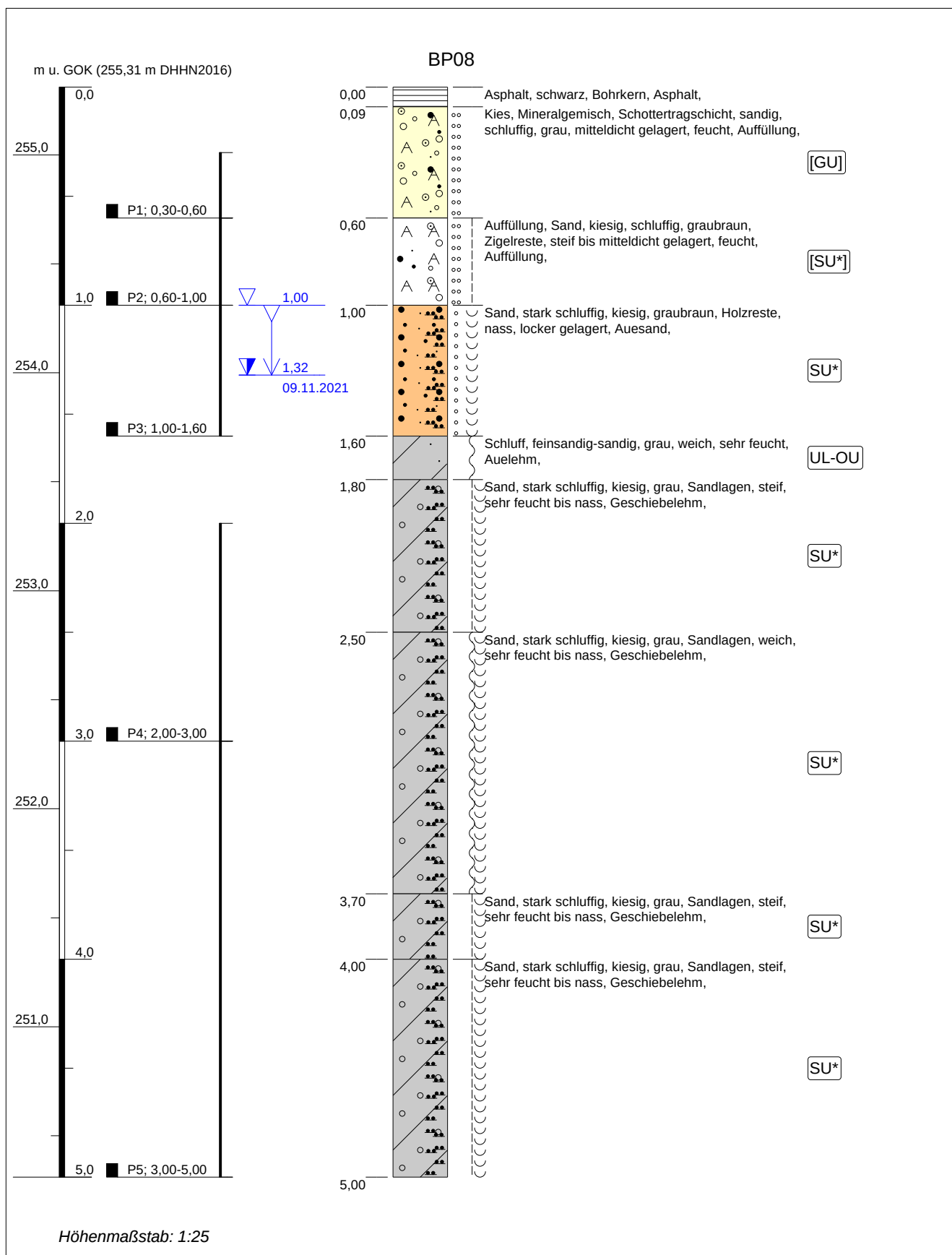
Projekt: Grundhafter Ausbau Niederstraße / EN DL, 01477 Arnsdorf		 IFG Ingenieurbüro für Geotechnik Purschwitzer Straße 13 02625 Bautzen Tel: 03591/6771-30 Fax: 03591/6771-40
Bohrung: BP07 Ort d. Bohrung: siehe Lageplan		
Auftraggeber: Gemeindeverwaltung Arnsdorf	Rechtswert: 429374,8	
Bohrfirma: IFG Bautzen GmbH	Hochwert: 5661019,6	
Bearbeiter: Eisold	Ansatzhöhe: 254,90 m DHHN2016	
Datum: 16.11.2021	Endtiefe: 2,00m	



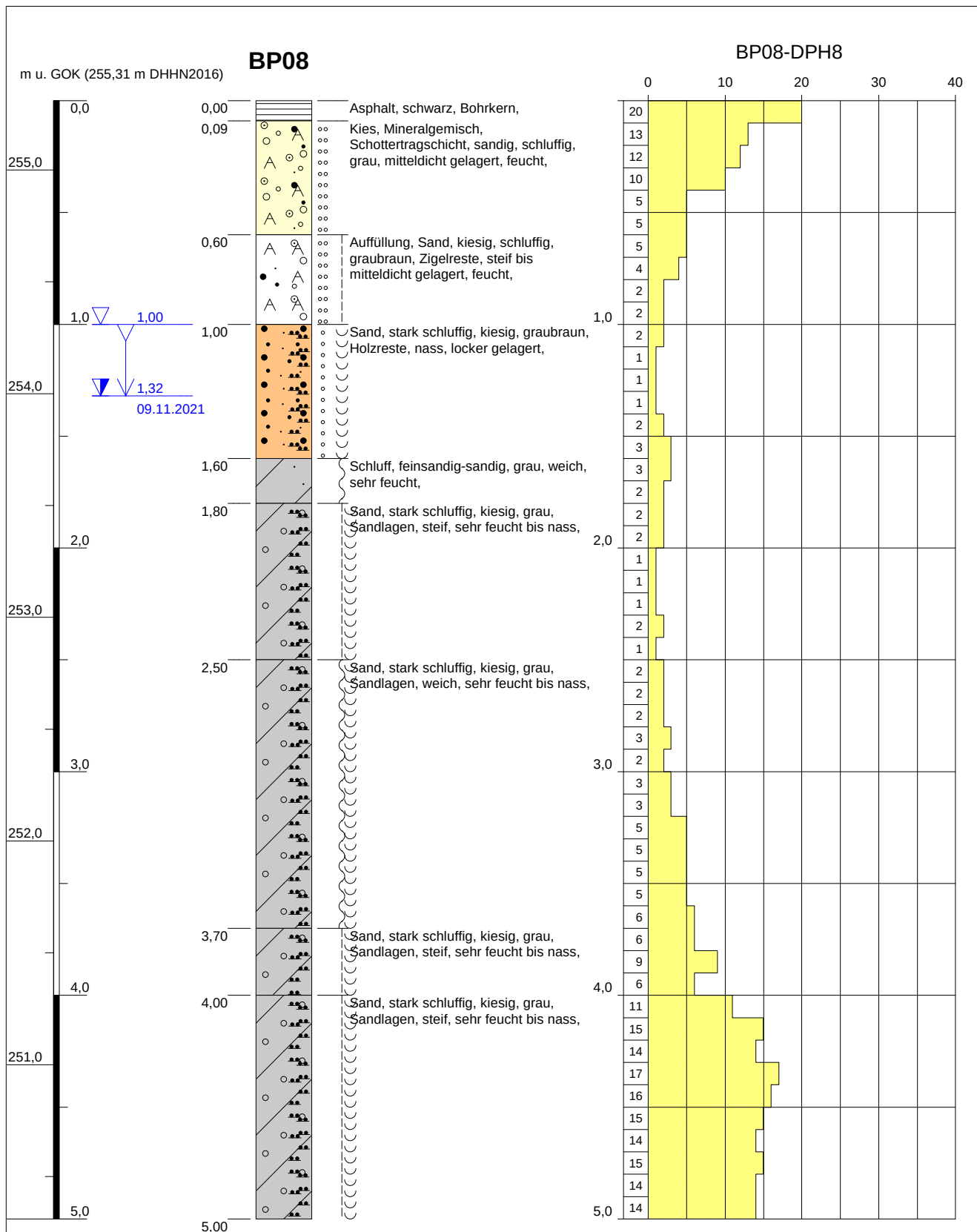
Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1

Projekt: Grundhafter Ausbau Niederstraße / EN DL, 01477 Arnsdorf		 IFG Ingenieurbüro für Geotechnik Purschwitz Straße 13 02625 Bautzen Tel: 03591/6771-30 Fax: 03591/6771-40
Bohrung: BP07	Ort d. Bohrung: siehe Lageplan	
Auftraggeber: Gemeindeverwaltung Arnsdorf	Rechtswert: 429374,8	
Bohrfirma: IFG Bautzen GmbH	Hochwert: 5661019,6	
Bearbeiter: Eisold	Ansatzhöhe: 254,90 m DHHN201	
Bohrzeit: 09.11.2021 - 11.11.2021	Endtiefe: 2,00 m	



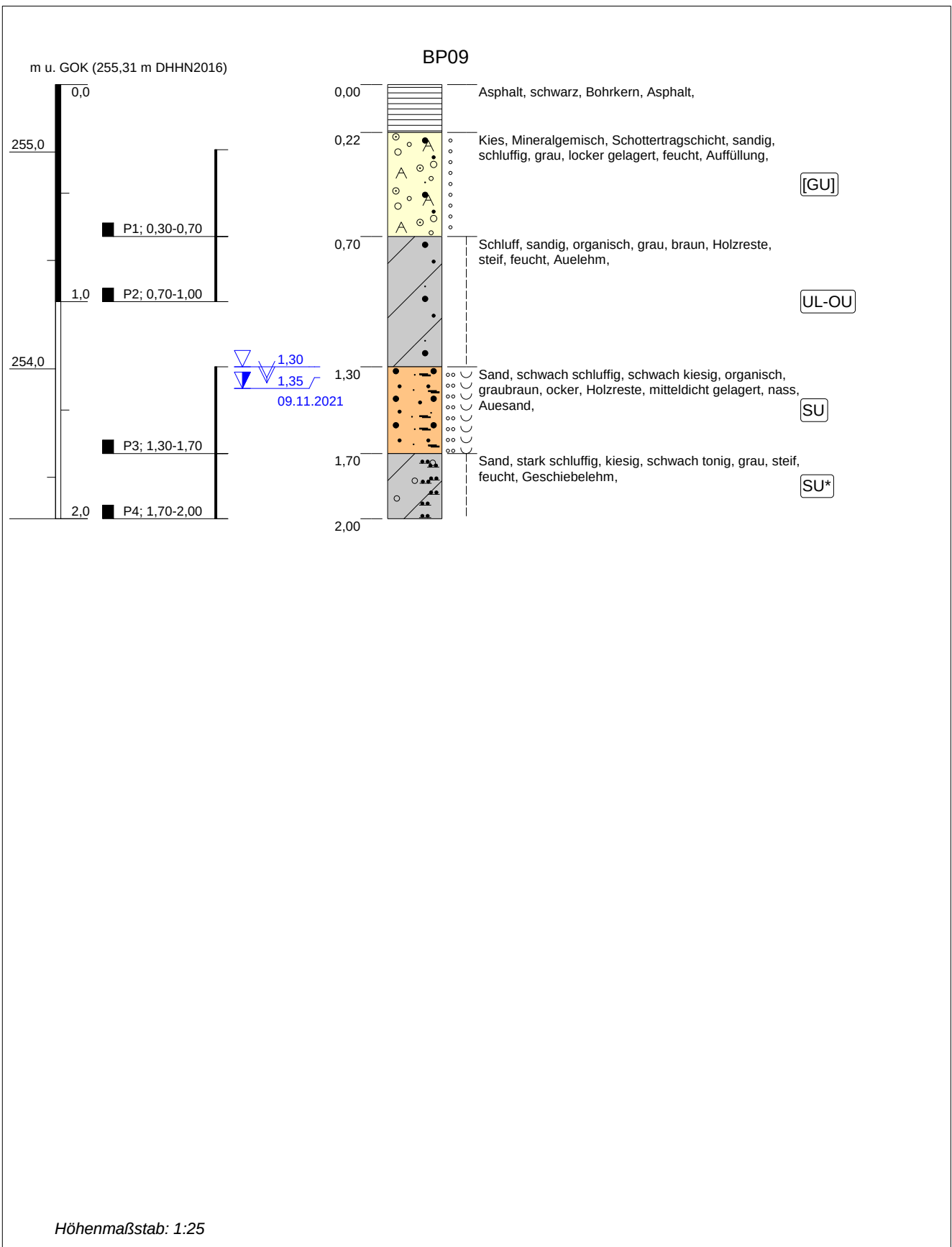
Projekt: Grundhafter Ausbau Niederstraße / EN DL, 01477 Arnsdorf		 IFG Ingenieurbüro für Geotechnik Purschwitzer Straße 13 02625 Bautzen Tel: 03591/6771-30 Fax: 03591/6771-40	
Bohrung: BP08			Ort d. Bohrung: Durchlass
Auftraggeber:	Gemeindeverwaltung Arnsdorf		Rechtswert: 429394,5
Bohrfirma:	IFG Bautzen GmbH		Hochwert: 5661074,1
Bearbeiter:	Eisold		Ansatzhöhe: 255,31 m DHHN2016
Datum:	16.11.2021		Endtiefe: 5,00m



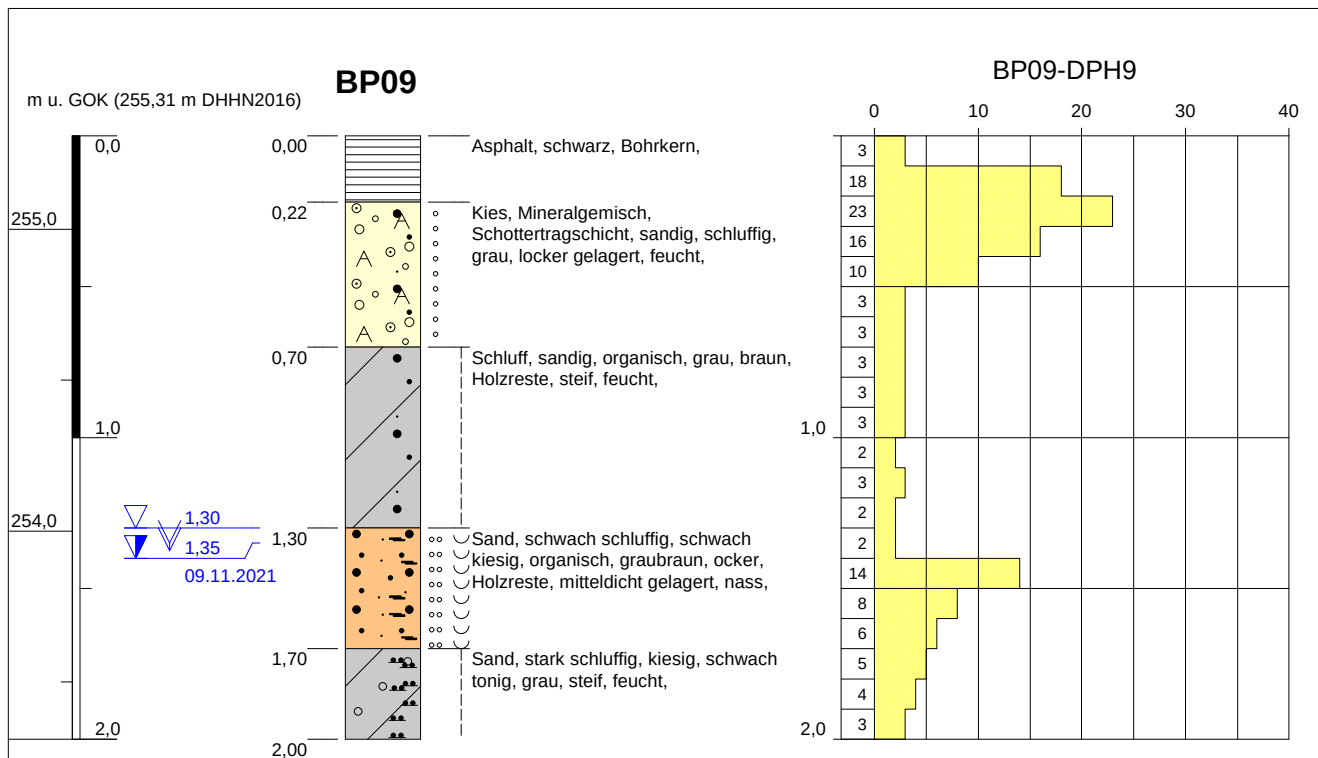
Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1

Projekt: Grundhafter Ausbau Niederstraße / EN DL, 01477 Arnsdorf		 IFG Ingenieurbüro für Geotechnik Purschwitzer Straße 13 02625 Bautzen Tel: 03591/6771-30 Fax: 03591/6771-40	
Bohrung: BP08			Ort d. Bohrung: Durchlass
Auftraggeber:	Gemeindeverwaltung Arnsdorf		Rechtswert: 429394,5
Bohrfirma:	IFG Bautzen GmbH		Hochwert: 5661074,1
Bearbeiter:	Eisold		Ansatzhöhe: 255,31 m DHHN201
Bohrzeit:	09.11.2021 - 11.11.2021		Endtiefe: 5,00 m



Projekt: Grundhafter Ausbau Niederstraße / EN DL, 01477 Arnsdorf		 IFG Ingenieurbüro für Geotechnik Purschwitzer Straße 13 02625 Bautzen Tel: 03591/6771-30 Fax: 03591/6771-40
Bohrung: BP09		
Ort d. Bohrung: Durchlass		
Auftraggeber: Gemeindeverwaltung Arnsdorf	Rechtswert: 429391,7	
Bohrfirma: IFG Bautzen GmbH	Hochwert: 5661084,1	
Bearbeiter: Eisold	Ansatzhöhe: 255,31 m DHHN2016	
Datum: 16.11.2021	Endtiefe: 2,00m	

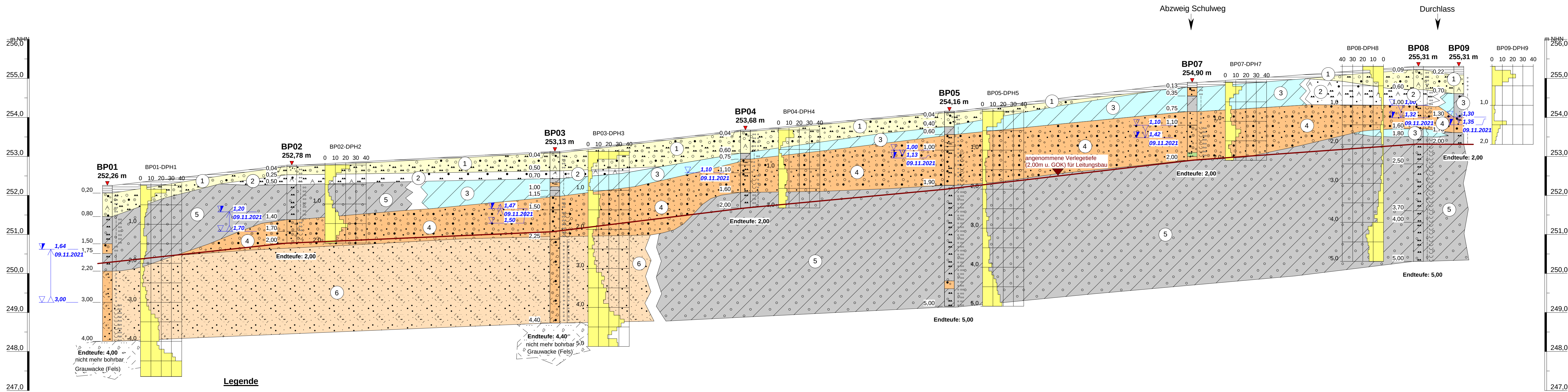


Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1

Projekt: Grundhafter Ausbau Niederstraße / EN DL, 01477 Arnsdorf		 IFG Ingenieurbüro für Geotechnik Purschwitzer Straße 13 02625 Bautzen Tel: 03591/6771-30 Fax: 03591/6771-40
Bohrung: BP09	Ort d. Bohrung: Durchlass	
Auftraggeber: Gemeindeverwaltung Arnsdorf	Rechtswert: 429391,7	
Bohrfirma: IFG Bautzen GmbH	Hochwert: 5661084,1	
Bearbeiter: Eisold	Ansatzhöhe: 255,31 m DHHN201	
Bohrzeit: 09.11.2021 - 11.11.2021	Endtiefe: 2,00 m	

Baugrundprofilschnitt

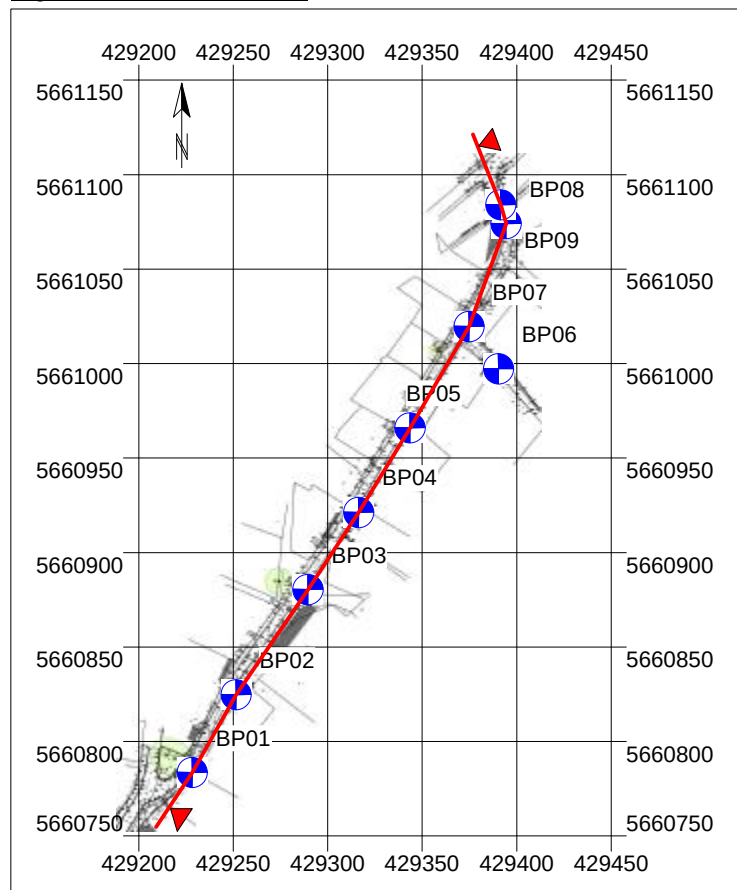


Legende

- 1 Straßenaufbau
1a Asphalt, Pflaster
- 1 Straßenaufbau
1b ungebundene Tragschicht: Kies, sandig, teils schluffig, teils steinig, mitteldicht gelagert
Bodengruppe: [GW], [GU], [GX]
- 2 Auffüllungen
Sand und Schluff, schwach kiesig-kiesig, locker-mitteldicht gelagert, steif, lokal mit Ziegelresten
Bodengruppe: [SU*], [UL]
- 3 Auelehm
Schluff, feinsandig, organisch, überwiegend steife Konsistenz, lokal weich
Bodengruppe: OU, UL
- 4 Sande
fluviatile Sande / Auesand / Einlagerungen im Geschiebelehm:
Sand, schwach kiesig bis kiesig, schwach schluffig bis schluffig, lokal stark schluffig, meist locker gelagert, teils mitteldicht gelagert
Bodengruppe: SE, SU, SW, SU*
- 5 Geschiebelehm
Sand, stark schluffig – sehr stark schluffig, schwach kiesig bis kiesig, schwach tonig, Steine und Blöcke möglich, steife Konsistenz, lokal weiche Konsistenz
Bodengruppe: SU*, UL
- 6 Grauwacke-Zersatz
Fein- und Mittelsand, schluffig, schwach kiesig / Kies, sandig, schluffig-stark schluffig, Steine und Blöcke möglich, locker bis dicht gelagert
Bodengruppe: SU, GU*, Zv

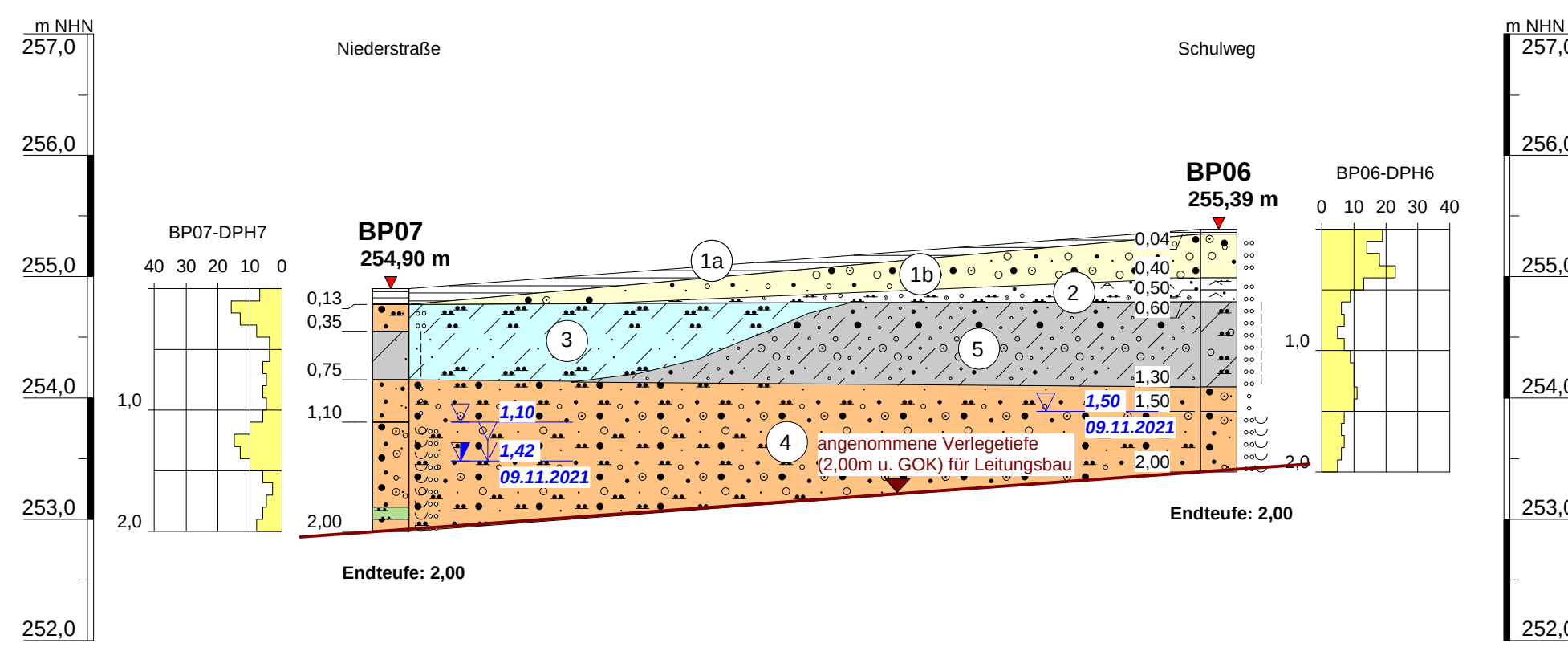
- locker gelagert
- mitteldicht gelagert
- dicht gelagert
- sehr dicht gelagert
- breiig
- weich
- steif
- halbfest
- fest
- geklüftet

Lageskizze, Maßstab: 1:4.000

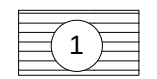


Auftraggeber		 Gemeindeverwaltung Arnsdorf Bahnhofstraße 15-17 01477 Arnsdorf		
Verfasser		 IFG Ingenieurbüro für Geotechnik GmbH Sitz: Bautzen Purschwitz Straße 13 02625 Bautzen Tel.: 03591/6771-30 Fax: 03591/6771-40 Büro Freiberg Bahnhofstraße 2 09627 Hilbersdorf Tel.: (03731) 68542 Fax: (03731) 68544 Büro Stolpen Bischofsverdaer Straße 14a 01833 Stolpen Tel.: (035973) 29621 Fax: (035973) 29626 www.ifg-direkt.de mail@ifg-direkt.de		
	Datum	Zeichen	Grundhafter Ausbau der Niederstraße in 01477 Arnsdorf, Landkreis Bautzen Baugrunduntersuchung Baugrundprofilschnitt	
	bearbeitet: 09.12.2021	Eisold		
	gezeichnet: 09.12.2021	Steglich		
	geprüft: 09.12.2021	Böhmer		
Projekt-Nr.: I-166-10-21		Anlage: 4	Blatt: 1 von 2	Maßstab: H.: 1:500 / V.: 1:50

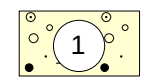
Baugrundschnitt Schulweg
Maßstab: H.: 1:200 / V.: 1:50



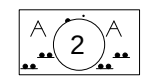
Legende



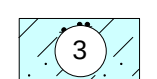
Straßenaufbau
1a Asphalt, Pflaster



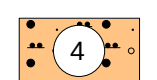
Straßenaufbau
1b ungebundene Tragschicht: Kies, sandig, teils schluffig, teils steinig,
mitteldicht gelagert
Bodengruppe: [GW], [GU], [GX]



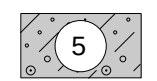
Auffüllungen
Sand und Schluff, schwach kiesig-kiesig,
locker-mitteldicht gelagert, steif, lokal mit Ziegelresten
Bodengruppe: [SU*], [UL]



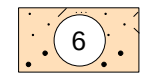
Auelehm
Schluff, feinsandig, organisch, überwiegend steife Konsistenz, lokal weich
Bodengruppe: OU, UL



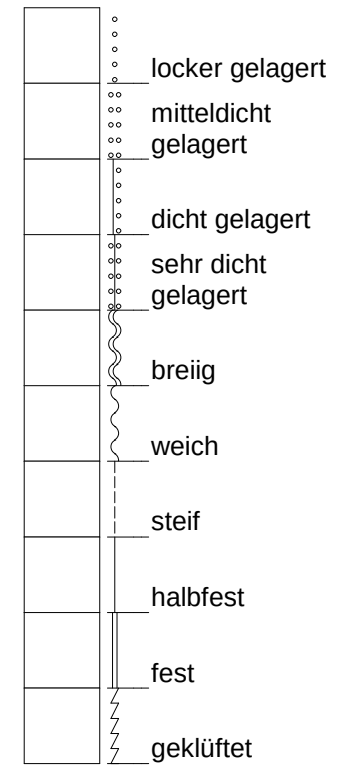
Sande
fluviatile Sande / Auesand / Einlagerungen im Geschiebelehm:
Sand, schwach kiesig bis kiesig, schwach schluffig bis schluffig, lokal stark schluffig,
meist locker gelagert, teils mitteldicht gelagert
Bodengruppe: SE, SU, SW, SU*



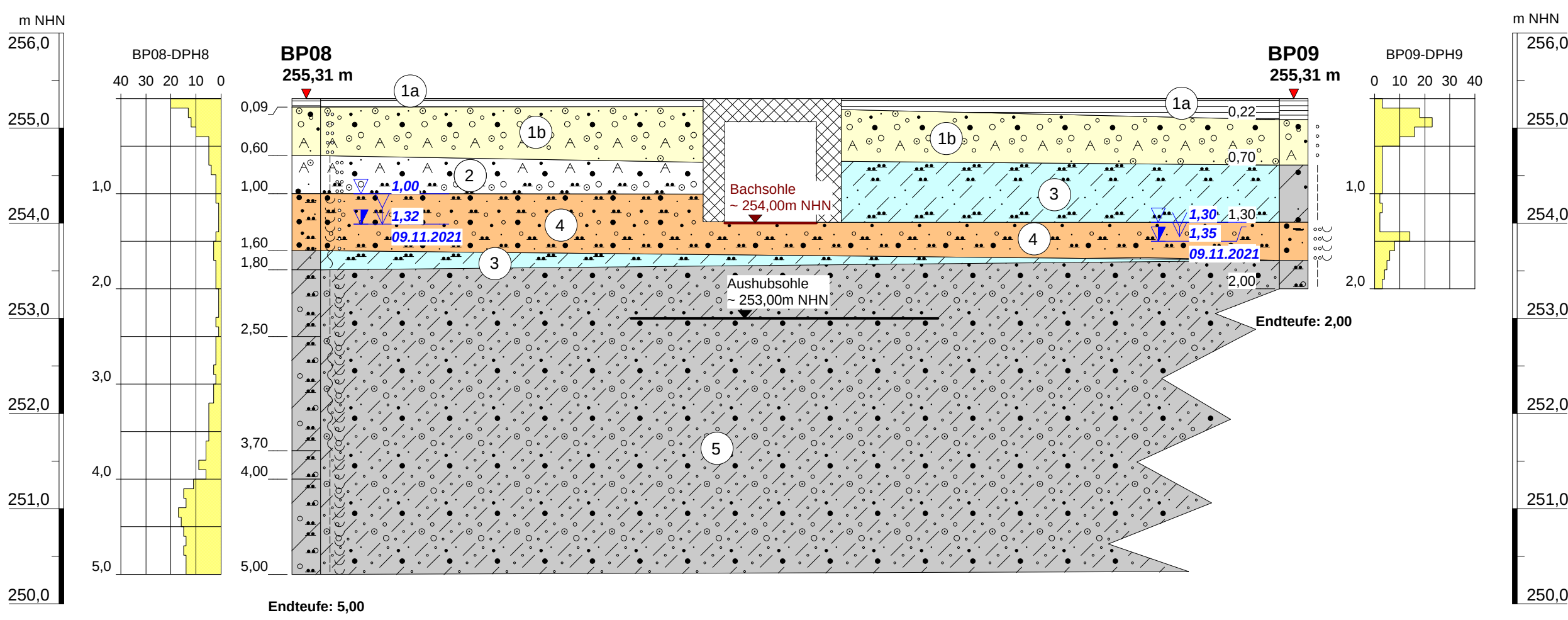
Geschiebelehm
Sand, stark schluffig – sehr stark schluffig, schwach kiesig bis kiesig, schwach tonig,
Steine und Blöcke möglich, steife Konsistenz, lokal weiche Konsistenz
Bodengruppe: SU*, UL



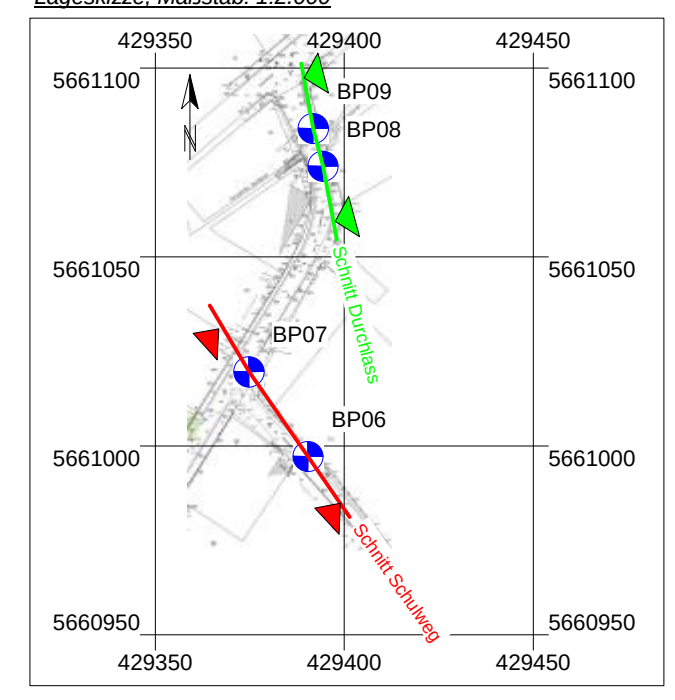
Grauwacke-Zersatz
Fein- und Mittelsand, schluffig, schwach kiesig / Kies, sandig, schluffig-stark schluffig,
Steine und Blöcke möglich, locker bis dicht gelagert
Bodengruppe: SU, GU*, Zv



Baugrundschnitt Durchlass
Maßstab: H.: 1:50 / V.: 1:50



Lageskizze, Maßstab: 1:2.000



Auftraggeber		 Gemeindeverwaltung Arnsdorf Bahnhofstraße 15-17 01477 Arnsdorf			
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	Grundhafter Ausbau der Niederstraße in 01477 Arnsdorf, Landkreis Bautzen Baugrunduntersuchung Baugrundprofilschnitt		
bearbeitet:	09.12.2021	Eisold			
gezeichnet:	09.12.2021	Steglich			
geprüft:	09.12.2021	Böhmer			
Projekt-Nr.: I-166-10-21			Anlage: 4	Blatt: 2 von 2	Maßstab: H.: 1:200 / V.: 1:50 H.: 1:50 / V.: 1:50



Foto 1: Asphaltbohrkerne BP 01 (d=20 cm) und BP 01-DPH (d=20 cm)



Foto 2: Asphaltbohrkerne BP 02 (d=4cm) und BP 02-DPH (d=5 cm)



Foto 3: Asphaltbohrkerne BP 03 (d=4 cm) und BP 03-DPH (d=4cm)



Foto 4: Asphaltbohrkern BP 04 (d=4cm) (BP 04-DPH ohne Bohrkern, da Granitpflaster)



Foto 5: Asphaltbohrkerne BP 05 (d=4cm) und BP 05-DPH (d=3 cm)



Foto 6: Schulweg, Asphaltbohrkerne BP 06 (d=4cm) und BP 06-DPH (d=5cm)



Foto 7: Asphaltbohrkerne BP 07 (d=11 cm) und BP 07-DPH (d=15 cm)

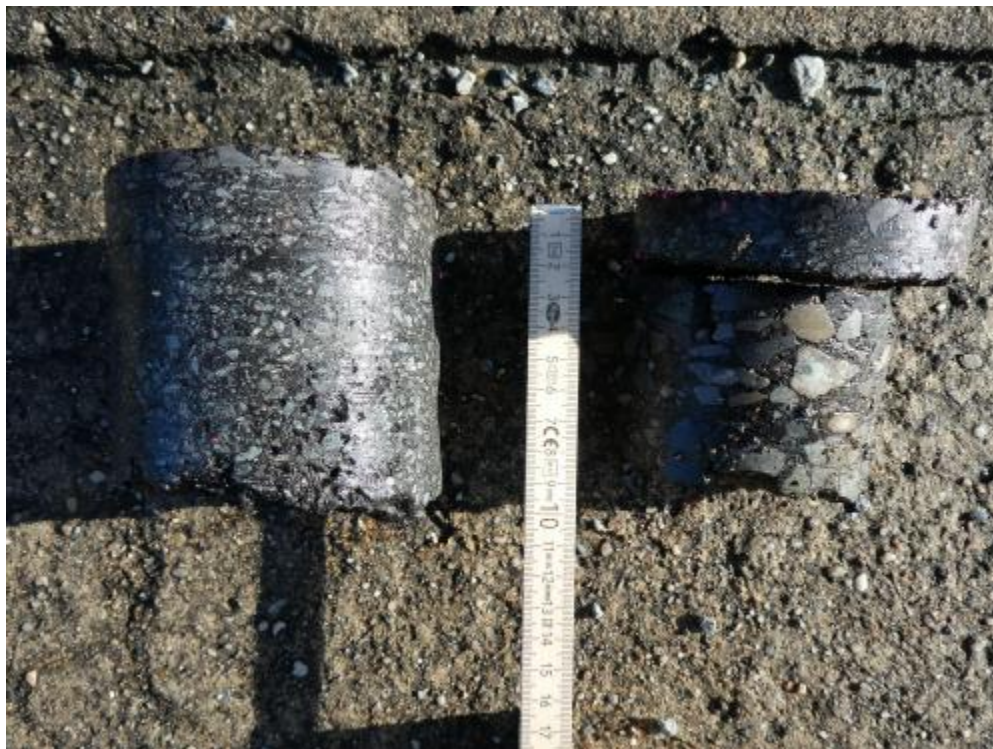


Foto 8: Asphaltbohrkerne BP 08 (d=9cm) und BP 08-DPH (d=9 cm)



Foto 9: Asphaltbohrkerne BP 09 (d=22 cm) und BP 09-DPH (d=23 cm)

Korngrößenverteilung

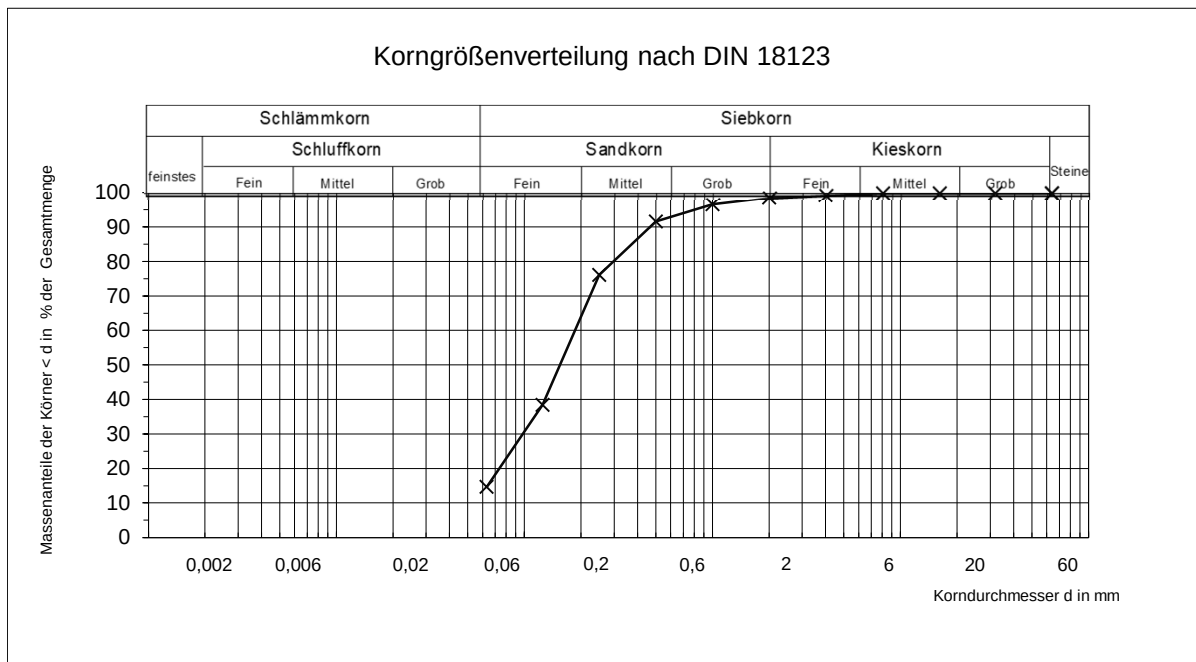
Bestimmung der
Korngrößenverteilung
(DIN 18123-5)

Projekt:	Ausbau Niederstraße Arnsdorf	Projektnummer:	I-166-10-21
Probenehmer:	Eisold	Entnahmedatum:	09.-11.11.2021
Laborant:	Genzel / Meinert	Bearbeitungsdatum:	18.11.2021
Labornummer:	736	Arbeitsweise:	Naßsiebung
Probenbezeichnung:	BP 01 / P 4	Einwaage:	373,9 g
Entnahmetiefe:	2,2 - 3,0 m	Bodengruppe (DIN 18 196):	SU
Bodenart, ortsübl. Bezeichnung, Schicht-Nr.: Schicht 6 - Grauwacke-Zersatz			

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Gewichts- anteil [%]	Summe [%]
63			100,0
63			100,0
31,5			100,0
16			100,0
8			100,0
4	2,5	0,7	99,3
2	3,2	0,9	98,5
1	6,8	1,8	96,6
0,5	18,8	5,0	91,6
0,25	57,7	15,5	76,1
0,125	140,7	37,7	38,4
0,063	88,4	23,7	14,7
<0,063	54,9	14,7	

Summe der Siebrückstände:	373,0
Siebverlust:	0,9 g = 0,2%

d ₁₀ = n.b.	C _C = n.b.
d ₂₀ = 0,077	C _U = n.b.
d ₃₀ = 0,10	Durchlässigkeitsbeiwert
d ₅₀ = 0,16	nach BIALAS
d ₆₀ = 0,20	9,85E-06



Kornfraktionen	Ton: %	Schluff: 14,7 %	nat. Wassergehalt: wn = 22,6 %
	Sand: 83,8 %	Kies: 1,5 %	

Korngrößenverteilung

Bestimmung der
Korngrößenverteilung
(DIN 18123-6)

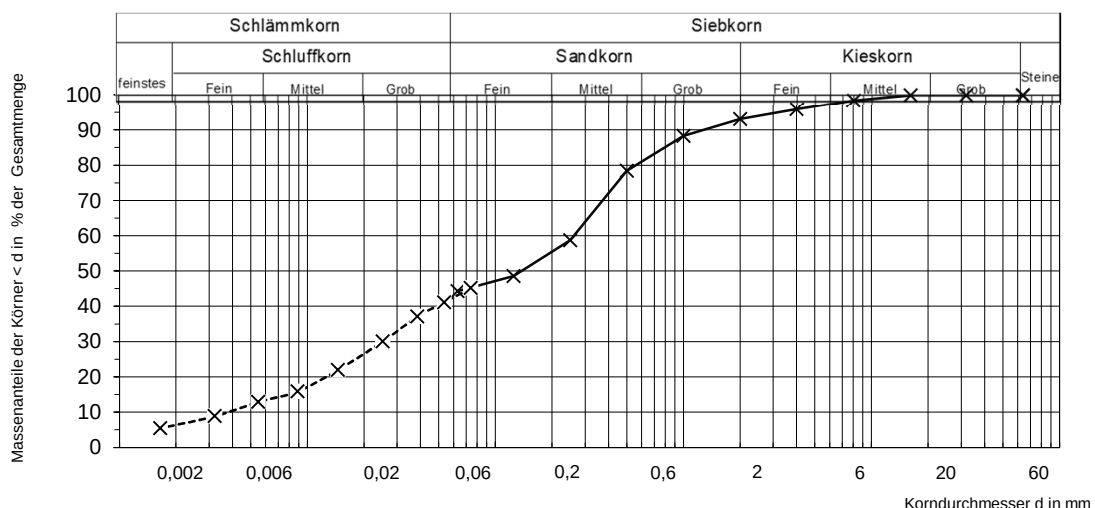
Projekt:	Ausbau Niederstraße Arnsdorf	Projektnummer:	I-166-10-21
Probenehmer:	Eisold	Entnahmedatum:	09.-11.11.2021
Laborant:	Genzel / Meinert	Bearbeitungsdatum:	18.11.2021
Labornummer:	737	Arbeitsweise:	Sieb-Schlammanalyse
Probenbezeichnung:	BP 02 / P 3	Einwaage:	604,1 g
Entnahmetiefe:	0,5 - 1,0 m	Bodengruppe (DIN 18 196):	n.b.
Bodenart, ortsübl. Bezeichnung, Schicht-Nr.: Schicht 5 - Geschiebelehm			

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Gewichts- anteil [%]	Summe [%]
63			100,0
63			100,0
31,5			100,0
16			100,0
8	8,8	1,5	98,5
4	16,2	2,7	95,9
2	16,4	2,7	93,1
1	29,3	4,9	88,3
0,5	59,6	9,9	78,4
0,25	119,0	19,7	58,7
0,125	61,2	10,1	48,6
0,063	25,6	4,2	44,3
<0,063	267,6	44,3	

Summe der		
Siebrückstände:		603,7
Siebverlust:	0,4 g =	0,1%

d ₁₀ =	0,004	C _C =	0,6
d ₂₀ =	0,013	C _U =	70,1
d ₃₀ =	0,03	Durchlässigkeitsbeiwert nach BEYER 8,66E-08	
d ₅₀ =	0,14		
d ₆₀ =	0,27		

Korngrößenverteilung nach DIN 18123



Kornfraktionen	Ton:	6,2 %	Schluff:	36,9 %	nat. Wassergehalt: wn = 12,4 %
	Sand:	50 %	Kies:	6,9 %	

Korngrößenverteilung

Bestimmung der
Korngrößenverteilung
(DIN 18123-5)

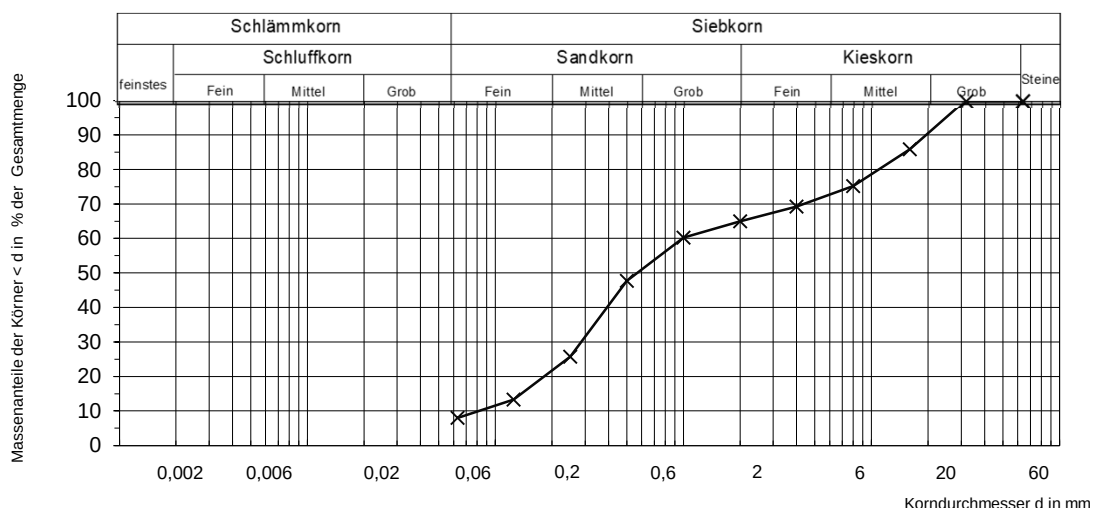
Projekt:	Ausbau Niederstraße Arnsdorf	Projektnummer:	I-166-10-21
Probenehmer:	Eisold	Entnahmedatum:	09.-11.11.2021
Laborant:	Genzel / Meinert	Bearbeitungsdatum:	18.11.2021
Labornummer:	738	Arbeitsweise:	Naßsiebung
Probenbezeichnung:	BP 02 / P 4	Einwaage:	685,9 g
Entnahmetiefe:	1,5 - 2,0 m	Bodengruppe (DIN 18 196):	SU
Bodenart, ortsübl. Bezeichnung, Schicht-Nr.: Schicht 4 - Sande (Einlagerung)			

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Gewichts- anteil [%]	Summe [%]
63			100,0
63			100,0
31,5			100,0
16	97,5	14,2	85,8
8	72,3	10,5	75,2
4	41,1	6,0	69,2
2	29,2	4,3	65,0
1	32,6	4,8	60,2
0,5	85,9	12,5	47,7
0,25	150,7	22,0	25,7
0,125	85,4	12,5	13,3
0,063	36,2	5,3	8,0
<0,063	54,7	8,0	

Summe der		
Siebrückstände:		685,6
Siebverlust:	0,3 g =	0,0%

d ₁₀ =	0,086	C _C =	1,0
d ₂₀ =	0,193	C _U =	11,5
d ₃₀ =	0,30	Durchlässigkeitsbeiwert nach BEYER	
d ₅₀ =	0,59		
d ₆₀ =	0,99		
		5,23E-05	

Korngrößenverteilung nach DIN 18123



Kornfraktionen	Ton:	%	Schluff:	8 %	nat. Wassergehalt: wn = 10,1 %
	Sand:	57 %	Kies:	35 %	

Korngrößenverteilung

Bestimmung der
Korngrößenverteilung
(DIN 18123-5)

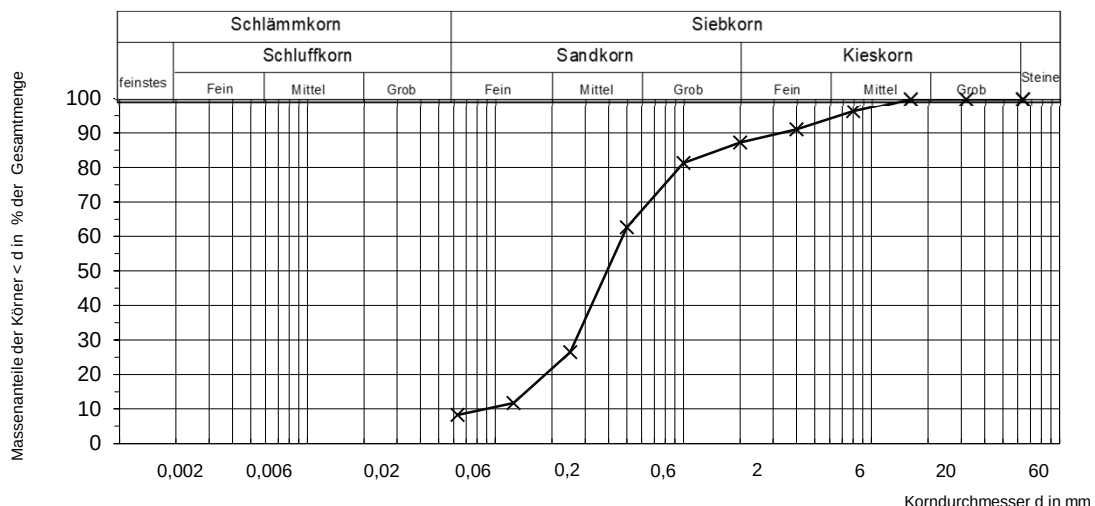
Projekt:	Ausbau Niederstraße Arnsdorf	Projektnummer:	I-166-10-21
Probenehmer:	Eisold	Entnahmedatum:	09.-11.11.2021
Laborant:	Genzel / Meinert	Bearbeitungsdatum:	18.11.2021
Labornummer:	739	Arbeitsweise:	Naßsiebung
Probenbezeichnung:	BP 03 / P 4	Einwaage:	653,1 g
Entnahmetiefe:	1,2 - 2,2 m	Bodengruppe (DIN 18 196):	SU
Bodenart, ortsübl. Bezeichnung, Schicht-Nr.: Schicht 4 - Sande (Auesand)			

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Gewichts- anteil [%]	Summe [%]
63			100,0
63			100,0
31,5			100,0
16			100,0
8	23,8	3,7	96,3
4	35,0	5,4	91,0
2	24,8	3,8	87,2
1	38,1	5,8	81,3
0,5	122,1	18,7	62,6
0,25	235,2	36,1	26,5
0,125	96,1	14,8	11,7
0,063	22,0	3,4	8,3
<0,063	54,3	8,3	

Summe der		
Siebrückstände:		651,4
Siebverlust:	1,7 g =	0,3%

d ₁₀ =	0,094	C _C =	1,7
d ₂₀ =	0,195	C _U =	5,1
d ₃₀ =	0,27	Durchlässigkeitsbeiwert nach BEYER 7,07E-05	
d ₅₀ =	0,41		
d ₆₀ =	0,48		

Korngrößenverteilung nach DIN 18123



Kornfraktionen	Ton:	%	Schluff:	8,3 %	nat. Wassergehalt: wn = 12,1 %
	Sand:	78,9 %	Kies:	12,8 %	

Korngrößenverteilung

Bestimmung der
Korngrößenverteilung
(DIN 18123-6)

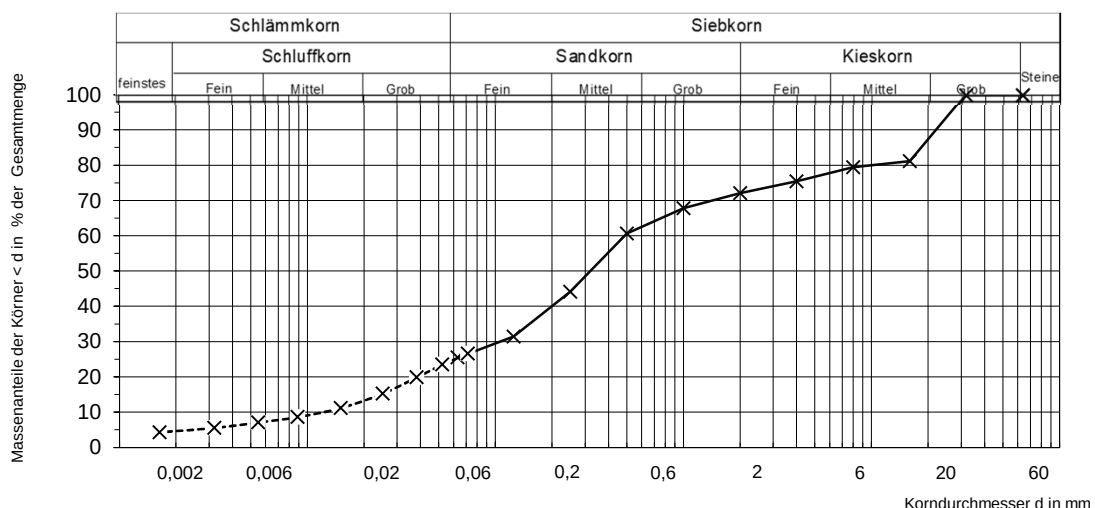
Projekt:	Ausbau Niederstraße Arnsdorf	Projektnummer:	I-166-10-21
Probenehmer:	Eisold	Entnahmedatum:	09.-11.11.2021
Laborant:	Genzel / Meinert	Bearbeitungsdatum:	18.11.2021
Labornummer:	741	Arbeitsweise:	Sieb-Schlammanalyse
Probenbezeichnung:	BP 07 / P 4	Einwaage:	870,9 g
Entnahmetiefe:	1,1 - 2,0 m	Bodengruppe (DIN 18 196):	SU*
Bodenart, ortsübl. Bezeichnung, Schicht-Nr.: Schicht 4 - Sande			

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Gewichts- anteil [%]	Summe [%]
63			100,0
63			100,0
31,5			100,0
16	164,7	18,9	81,1
8	14,7	1,7	79,4
4	34,9	4,0	75,4
2	28,8	3,3	72,1
1	36,9	4,2	67,8
0,5	63,2	7,3	60,6
0,25	143,1	16,4	44,1
0,125	110,7	12,7	31,4
0,063	51,2	5,9	25,5
<0,063	222,1	25,5	

Summe der		
Siebrückstände:		870,3
Siebverlust:	0,6 g =	0,1%

d ₁₀ =	0,012	C _C =	2,0
d ₂₀ =	0,039	C _U =	40,2
d ₃₀ =	0,11	Durchlässigkeitsbeiwert nach BEYER 8,93E-07	
d ₅₀ =	0,34		
d ₆₀ =	0,49		

Korngrößenverteilung nach DIN 18123



Kornfraktionen	Ton:	4,6 %	Schluff:	20,6 %	nat. Wassergehalt: wn = 12,3 %
	Sand:	46,9 %	Kies:	27,9 %	

Korngrößenverteilung

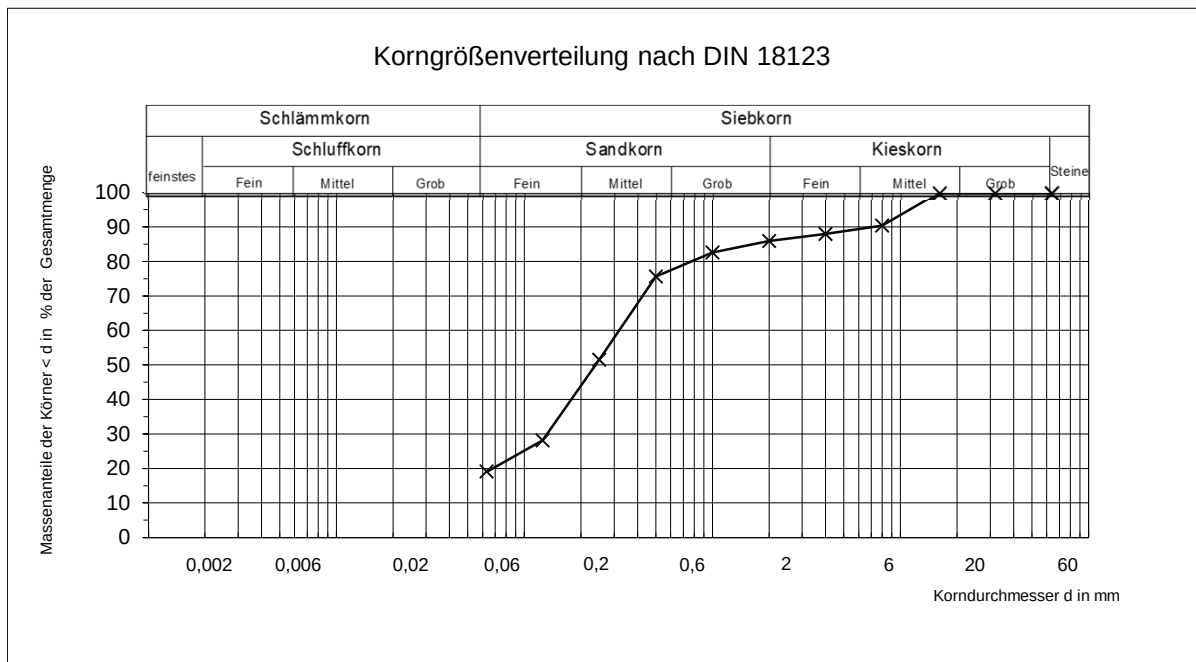
Bestimmung der
Korngrößenverteilung
(DIN 18123-5)

Projekt:	Ausbau Niederstraße Arnsdorf	Projektnummer:	I-166-10-21
Probenehmer:	Eisold	Entnahmedatum:	09.-11.11.2021
Laborant:	Genzel / Meinert	Bearbeitungsdatum:	18.11.2021
Labornummer:	742	Arbeitsweise:	Naßsiebung
Probenbezeichnung:	BP 08 / P 3	Einwaage:	284,6 g
Entnahmetiefe:	1,0 - 1,6 m	Bodengruppe (DIN 18 196):	SU*
Bodenart, ortsübl. Bezeichnung, Schicht-Nr.: Schicht 4 - Sande (Auesand)			

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Gewichts- anteil [%]	Summe [%]
63			100,0
63			100,0
31,5			100,0
16			100,0
8	27,3	9,6	90,4
4	6,7	2,4	88,0
2	6,0	2,1	85,9
1	9,5	3,3	82,6
0,5	20,0	7,0	75,6
0,25	68,4	24,1	51,5
0,125	66,6	23,4	28,1
0,063	25,6	9,0	19,1
<0,063	54,2	19,1	

Summe der Siebrückstände:			284,3
Siebverlust:			0,3 g = 0,1%

d ₁₀ =	n.b.	C _C =	n.b.
d ₂₀ =	0,069	C _U =	n.b.
d ₃₀ =	0,14	Durchlässigkeitsbeiwert nach BIALAS 7,74E-06	
d ₅₀ =	0,24		
d ₆₀ =	0,34		



Kornfraktionen	Ton:	%	Schluff:	19,1 %	nat. Wassergehalt: wn = 20,3 %
	Sand:	66,8 %	Kies:	14,1 %	

Korngrößenverteilung

Bestimmung der
Korngrößenverteilung
(DIN 18123-6)

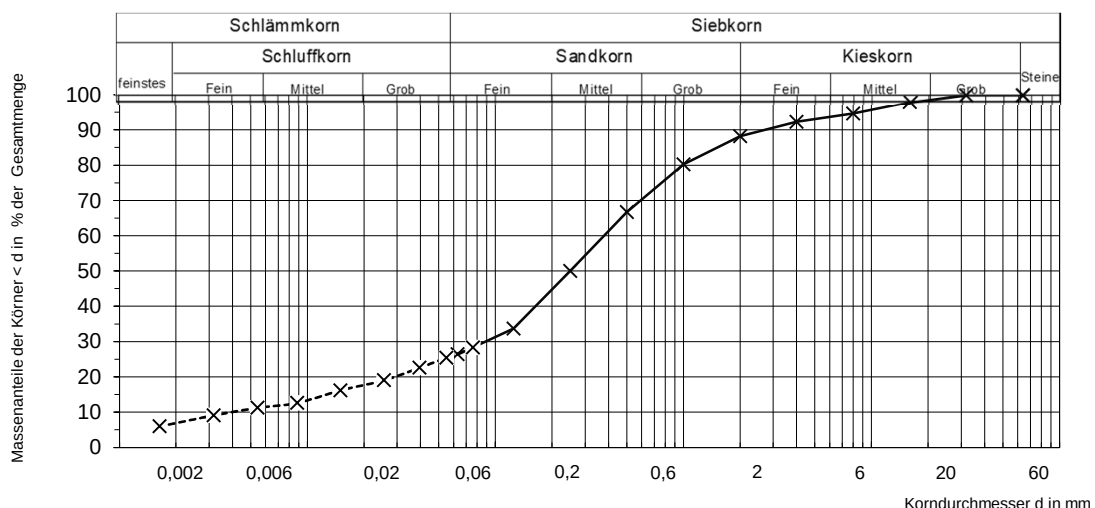
Projekt:	Ausbau Niederstraße Arnsdorf	Projektnummer:	I-166-10-21
Probenehmer:	Eisold	Entnahmedatum:	09.-11.11.2021
Laborant:	Genzel / Meinert	Bearbeitungsdatum:	18.11.2021
Labornummer:	743	Arbeitsweise:	Sieb-Schlammanalyse
Probenbezeichnung:	BP 08 / P 4	Einwaage:	895,8 g
Entnahmetiefe:	2,0 - 3,0 m	Bodengruppe (DIN 18 196):	SU*
Bodenart, ortsübl. Bezeichnung, Schicht-Nr.: Schicht 5 - Geschiebelehm			

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Gewichts- anteil [%]	Summe [%]
63			100,0
63			100,0
31,5			100,0
16	18,5	2,1	97,9
8	28,7	3,2	94,7
4	21,6	2,4	92,3
2	36,8	4,1	88,2
1	71,2	8,0	80,2
0,5	121,3	13,6	66,7
0,25	149,8	16,7	50,0
0,125	145,7	16,3	33,7
0,063	65,5	7,3	26,4
<0,063	236,0	26,4	

Summe der Siebrückstände:	895,1
Siebverlust:	0,7 g = 0,1%

d ₁₀ = 0,004	C _C = 5,3
d ₂₀ = 0,029	C _U = 97,5
d ₃₀ = 0,09	Durchlässigkeitsbeiwert
d ₅₀ = 0,25	nach BEYER
d ₆₀ = 0,40	1,01E-07

Korngrößenverteilung nach DIN 18123



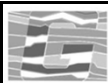
Kornfraktionen	Ton: 6,7 %	Schluff: 19,9 %	nat. Wassergehalt: wn = 12,4 %
	Sand: 61,6 %	Kies: 11,8 %	

Glühverlust

Bestimmung des
Glühverlustes
(DIN 18 128)

Projekt:	Ausbau Niederstraße Arnsdorf	Projektnummer:	I-166-10-21
Probenehmer:	Eisold	Entnahmedatum:	09.-11.11.2021
Laborant:	Genzel / Meinert	Bearbeitungsdatum:	18.11.2021
Labornummer	740	742	
Probenbezeichnung	BP 03 / P 3	BP 08 / P 3	
Entnahmetiefe	0,7 - 1,0 m	1,0 - 1,6 m	
Bodengruppe (DIN 18 196)	Schicht 3 - OU	Schicht 4 - SU*	
Behälternummer	1000	1001	
Masse Behälter m_B [g]	129,59	132,02	
ungeglühte Probe + Behälter $(m+m_B)$ [g]	235,28	220,13	
geglühte Probe + Behälter (m_d+m_B) [g]	229,78	217,01	
Masseverlust $(m+m_B)-(m_d+m_B)=m_g$ [g]	5,50	3,12	
Trockene Probe $(m_d+m_B)-m_B=m_d$ [g]	105,69	88,11	
Glühverlust $v_v=m_g/m_d$ [%]	5,20	3,54	
mittlerer Glühverlust [%]	5,2	3,5	

Labornummer			
Probenbezeichnung			
Entnahmetiefe			
Bodengruppe (DIN 18 196)			
Behälternummer			
Masse Behälter m_B [g]			
ungeglühte Probe + Behälter $(m+m_B)$ [g]			
geglühte Probe + Behälter (m_d+m_B) [g]			
Masseverlust $(m+m_B)-(m_d+m_B)=m_g$ [g]			
Trockene Probe $(m_d+m_B)-m_B=m_d$ [g]			
Glühverlust $g_v=m_g/m_d$ [%]			
mittlerer Glühverlust [%]			



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:	Ausbau Niederstraße Arnsdorf	Projektnummer:	I-166-10-21		
Probenehmer:	Eisold	Entnahmedatum:	09.-11.11.2021		
Laborant:	Genzel / Meinert	Labordatum:	18.11.2021		
Labornummer	740				
Bezeichnung der Probe	BP 03 / P 3				
Entnahmetiefe	0,7 - 1,0 m				
Bodengruppe (DIN 18 196)	UL-OU				
Behälternummer		177			
Masse Behälter m_B [g]		150,98			
feuchte Probe + Behälter $(m+m_B)$ [g]		412,59			
trockene Probe + Behälter (m_d+m_B) [g]		362,93			
Masse Porenwasser $(m+m_B)-(m_d+m_B)=m_w$ [g]		49,66			
Trockenmasse $(m_d+m_B)-m_B=m_d$ [g]		211,95			
Wassergehalt $w_n=m_w/m_d$ [M%]		23,43			
mittlerer Wassergehalt [M%]	23,4				
Bemerkungen:	Schicht 3 - Auelehm				

Labornummer					
Bezeichnung der Probe					
Entnahmetiefe					
Bodengruppe (DIN 18 196)					
Behälternummer					
Masse Behälter m_B [g]					
feuchte Probe + Behälter $(m+m_B)$ [g]					
trockene Probe + Behälter (m_d+m_B) [g]					
Masse Porenwasser $(m+m_B)-(m_d+m_B)=m_w$ [g]					
Trockenmasse $(m_d+m_B)-m_B=m_d$ [g]					
Wassergehalt $w_n=m_w/m_d$ [M%]					
mittlerer Wassergehalt [M%]					
Bemerkungen:					

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 12144647
Prüfberichtsnummer: AR-21-FR-043717-01
Auftragsbezeichnung: I-166-10-21 Ausbau Niederstraße Arnsdorf
Anzahl Proben: 2
Probenart: Straßenbelag
Probenahmedatum: 09.11.2021
Probenehmer: angeliefert vom Auftraggeber
Probeneingangsdatum: 16.11.2021
Prüfzeitraum: 16.11.2021 - 02.12.2021

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.

Dr. Ulrich Erler
Prüfleitung
Tel. +49 37312076510

Digital signiert, 02.12.2021
Annett Rietschel
Prüfleitung

Anlage 6.4, Seite 1 von 4



				Probenbezeichnung		BP 02-2	BP 07-2
				Probenahmedatum/ -zeit		09.11.2021	09.11.2021
				Probennummer		121156556	121156557
Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit		

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	FR	RE000 FY	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	98,6	98,7
--------------	----	-------------	-----------------------	-----	-------	------	------

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	290
Acenaphthylen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	0,8
Acenaphthen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	120
Fluoren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	140
Phenanthren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	0,7	780
Anthracen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	300
Fluoranthren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	0,7	800
Pyren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	0,6	600
Benzo[a]anthracen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	290
Chrysen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	220
Benzo[b]fluoranthren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	240
Benzo[k]fluoranthren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	100
Benzo[a]pyren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	220
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	110
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	22
Benzo[ghi]perylene	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	110
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	2,0	4340
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	2,0	4050

Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schüttteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Phenolindex, wasserdampflich	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,01	mg/l	< 0,01	0,38
------------------------------	----	-------------	---------------------------------	------	------	--------	------

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000FY gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAKKS D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

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 12148313
Prüfberichtsnummer: AR-21-FR-046453-01
Auftragsbezeichnung: I-166-10-21 Ausbau Niederstraße Arnsdorf
Anzahl Proben: 2
Probenart: Straßenbelag
Probenahmedatum: 09.11.2021
Probenehmer: angeliefert vom Auftraggeber
Probeneingangsdatum: 09.12.2021
Prüfzeitraum: 09.12.2021 - 20.12.2021

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.

Dr. Ulrich Erler
Prüfleitung
Tel. +49 37312076510

Digital signiert, 20.12.2021
Dr. Ulrich Erler
Prüfleitung

Anlage 6.4, Seite 3 von 4



				Probenbezeichnung		BP 05-1	BP 08-1
				Probenahmedatum/ -zeit		09.11.2021	09.11.2021
				Probennummer		121169914	121169915
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit		

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	FR	RE000 FY	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	97,5	98,7
--------------	----	-------------	-----------------------	-----	-------	------	------

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5
Acenaphthylen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5
Acenaphthen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5
Fluoren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5
Phenanthren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5
Anthracen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5
Fluoranthren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5
Pyren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5
Benzo[a]anthracen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5
Chrysen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5
Benzo[b]fluoranthren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5
Benzo[k]fluoranthren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5
Benzo[a]pyren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5
Benzo[ghi]perylene	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteluut nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Phenolindex, wasserdampflich	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01
------------------------------	----	-------------	---------------------------------	------	------	--------	--------

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000FY gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

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

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

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 12144658
Prüfberichtsnummer: AR-21-FR-043825-01
Auftragsbezeichnung: I-166-10-21 Ausbau Niederstraße Arnsdorf
Anzahl Proben: 2
Probenart: Boden
Probenehmer: angeliefert vom Auftraggeber
Probeneingangsdatum: 16.11.2021
Prüfzeitraum: 16.11.2021 - 02.12.2021

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.

Dr. Ulrich Erler
Prüfleitung
Tel. +49 37312076510

Digital signiert, 02.12.2021
Annett Rietschel
Prüfleitung

Anlage 6.5, Seite 1 von 6



Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							Probenbezeichnung		MP TS	MP Boden
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	Probennummer		121156568	121156569
											BG	Einheit		

Probenvorbereitung

Probenmenge inkl. Verpackung	FR	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07									kg	2,5	3,0
Fremdstoffe (Art)	FR	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07										nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	FR	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07									g	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	FR	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07										ja	ja

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	FR	RE000 FY	DIN EN 14346: 2007-03								0,1	Ma.-%	93,4	90,3
Aussehen (qualitativ)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 14688-1: 2018-05										Boden ohne Fremdbestandteile	Boden ohne Fremdbestandteile
Farbe qualit.	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 14688-1: 2018-05										braun	braun
Geruch (qualitativ)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 14688-1: 2018-05										ohne	ohne

Elemente aus dem Königwasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01*

Arsen (As)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	10	15	20	15 ²⁾	45	45	150	0,8	mg/kg TS	10,5	6,9
Blei (Pb)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	40	70	100	140	210	210	700	2	mg/kg TS	10	12
Cadmium (Cd)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,4	1	1,5	1 ³⁾	3	3	10	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2
Chrom (Cr)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	30	60	100	120	180	180	600	1	mg/kg TS	47	21
Kupfer (Cu)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	20	40	60	80	120	120	400	1	mg/kg TS	47	12
Nickel (Ni)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	15	50	70	100	150	150	500	1	mg/kg TS	72	14
Quecksilber (Hg)	FR	RE000 FY	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	< 0,07
Zink (Zn)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	60	150	200	300	450	450	1500	1	mg/kg TS	59	38

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Vergleichswerte							Probenbezeichnung		MP TS	MP Boden
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	Probennummer		121156568	121156569
											BG	Einheit		
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz														
TOC	FR	RE000 FY	DIN EN 15936: 2012-11 (AN,L8: Ver.A; FG,F5: Ver.B)	0,5 ⁴⁾	0,5 ⁴⁾	0,5 ⁴⁾	0,5 ⁴⁾	1,5	1,5	5	0,1	Ma.-% TS	0,4	0,3
EOX	FR	RE000 FY	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1	1	1	1 ⁵⁾	3 ⁵⁾	3 ⁵⁾	10	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR	RE000 FY	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	100	100	100	200	300	300	1000	40	mg/kg TS	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR	RE000 FY	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09				400	600	600	2000	40	mg/kg TS	< 40	< 40

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							Probenbezeichnung		MP TS	MP Boden
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	Probennummer		121156568	121156569
											BG	Einheit		
PAK aus der Originalsubstanz														
Naphthalin	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Fluoren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	0,07	< 0,05
Anthracen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Fluoranthren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	0,11	< 0,05
Pyren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	0,11	< 0,05
Benzo[a]anthracen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	0,12	< 0,05
Chrysen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	0,13	< 0,05
Benzo[b]fluoranthren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	0,30	< 0,05
Benzo[k]fluoranthren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	0,12	< 0,05
Benzo[a]pyren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	0,9	3	0,05	mg/kg TS	0,18	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	0,16	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[ghi]perylene	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	0,21	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	3	3	3	3	3 ⁶⁾	3 ⁶⁾	30		mg/kg TS	1,51	(n. b.) ¹⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05									mg/kg TS	1,51	(n. b.) ¹⁾

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							Probenbezeichnung		MP TS	MP Boden
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	Probennummer		121156568	121156569
											BG	Einheit		

Physikal.-chem. Kenngrößen a.d. 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

pH-Wert	FR	RE000 FY	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			9,7	7,0
Temperatur pH-Wert	FR	RE000 FY	DIN 38404-4 (C4): 1976-12									°C	16,2	11,9
Leitfähigkeit bei 25°C	FR	RE000 FY	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	250	250	250	250	250	1500	2000	5	µS/cm	112	42

Anionen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Chlorid (Cl)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	30	30	30	30	30	50	100 ⁷⁾	1,0	mg/l	3,5	4,9
Sulfat (SO ₄)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	20	20	20	20	20	50	200	1,0	mg/l	19	4,8

Elemente aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Arsen (As)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	14	14	14	14	14	20	60 ⁸⁾	1	µg/l	11	6
Blei (Pb)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	40	40	40	40	40	80	200	1	µg/l	2	12
Cadmium (Cd)	FR	RE000 FY	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	< 0,3
Chrom (Cr)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	25	60	1	µg/l	1	2
Kupfer (Cu)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	20	20	20	20	20	60	100	5	µg/l	7	9
Nickel (Ni)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	15	15	15	15	15	20	70	1	µg/l	3	3
Quecksilber (Hg)	FR	RE000 FY	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	< 0,2
Zink (Zn)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	150	150	150	150	150	200	600	10	µg/l	< 10	11

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Aufschluss mittels temperaturregulierendem Graphitblock

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000FY 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).

- ²⁾ 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.
- ³⁾ 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.
- ⁴⁾ Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.
- ⁵⁾ Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen.
- ⁶⁾ Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.
- ⁷⁾ Bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/l.
- ⁸⁾ Bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 120 µg/l.

Bei der Darstellung von Grenz- bzw. Richtwerten im Prüfbericht handelt es sich ausschließlich um eine Serviceleistung der EUROFINS UMWELT. Eine rechtsverbindliche Zuordnung der Prüfberichtsergebnisse im Sinne der zitierten Regularien wird ausdrücklich ausgeschlossen. Diese liegt allein im Verantwortungsbereich des Auftraggebers. Die zitierten Grenz- und Richtwerte sind teilweise vereinfacht dargestellt und berücksichtigen nicht alle Kommentare, Nebenbestimmungen und/oder Ausnahmeregelungen des entsprechenden Regelwerkes.

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 12144661
Prüfberichtsnummer: AR-21-FR-043926-01
Auftragsbezeichnung: I-166-10-21 Ausbau Niederstraße Arnsdorf
Anzahl Proben: 1
Probenart: Bauschutt / Bausubstanz
Probenahmedatum: 10.11.2021
Probenehmer: angeliefert vom Auftraggeber
Probeneingangsdatum: 16.11.2021
Prüfzeitraum: 16.11.2021 - 03.12.2021

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.

Dr. Ulrich Erler
Prüfleitung
Tel. +49 37312076510

Digital signiert, 03.12.2021
Dr. Ulrich Erler
Prüfleitung

Anlage 6.6, Seite 1 von 4



				Vergleichswerte			Probenbezeichnung		MP
							Probenahmedatum/ -zeit		Durchlass
							Probennummer		121156575
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	W1.1	W1.2	W2	BG	Einheit	
Bestimmung aus der Originalsubstanz									
Aussehen (qualitativ)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 14688-1: 2018-05						Bauschutt
Farbe qualit.	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 14688-1: 2018-05						grau
Geruch (qualitativ)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 14688-1: 2018-05						ohne
Trockenmasse	FR	RE000 FY	DIN EN 14346: 2007-03				0,1	Ma.-%	94,3
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR	RE000 FY	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09				40	mg/kg TS	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR	RE000 FY	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	300 ²⁾	500 ²⁾	1000 ³⁾	40	mg/kg TS	< 40
Naphthalin	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05				0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthylen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05				0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05				0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05				0,05	mg/kg TS	< 0,05
Phenanthren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05				0,05	mg/kg TS	< 0,05
Anthracen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05				0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoranthren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05				0,05	mg/kg TS	< 0,05
Pyren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05				0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[a]anthracen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05				0,05	mg/kg TS	< 0,05
Chrysen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05				0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[b]fluoranthren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05				0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[k]fluoranthren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05				0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[a]pyren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05				0,05	mg/kg TS	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05				0,05	mg/kg TS	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05				0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[ghi]perylene	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05				0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	5 ⁴⁾	15 ⁵⁾	25		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05					mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾
EOX	FR	RE000 FY	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	3	5	10	1,0	mg/kg TS	< 1,0
PCB 28	FR	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12				0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 52	FR	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12				0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 101	FR	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12				0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 153	FR	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12				0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 138	FR	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12				0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 180	FR	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12				0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	FR	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12					mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾

				Vergleichswerte			Probenbezeichnung		MP
							Probenahmedatum/ -zeit		Durchlass
							Probennummer		121156575
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	W1.1	W1.2	W2	BG	Einheit	
Summe 6 DIN-PCB x 5 exkl. BG (LAGA)	FR	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12	0,1	0,5	1		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾
PCB 118	FR	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12				0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe PCB (7)	FR	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12					mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾

Bestimmung aus dem 10:1-Schüttelauat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

pH-Wert	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04	7 - 12,5 ⁶⁾	7 - 12,5 ⁶⁾	7 - 12,5 ⁶⁾			12,2
Temperatur pH-Wert	FR	RE000 FY	DIN 38404-4 (C4): 1976-12					°C	15,7
Leitfähigkeit bei 25°C	FR	RE000 FY	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	1500 ⁶⁾	2500 ⁶⁾	3000 ⁶⁾	5	µS/cm	2540
Chlorid (Cl)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	100	200	300	1,0	mg/l	12
Sulfat (SO4)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	240	300	600	1,0	mg/l	7,3
Phenol	FR	RE000 FY	DIN EN 12673 (F15): 1999-05				0,05	µg/l	0,17
2-Methylphenol	FR	RE000 FY	DIN EN 12673 (F15): 1999-05				0,05	µg/l	< 0,05
3-Methylphenol	FR	RE000 FY	DIN EN 12673 (F15): 1999-05				0,05	µg/l	< 0,05
4-Methylphenol	FR	RE000 FY	DIN EN 12673 (F15): 1999-05				0,05	µg/l	< 0,05
2-Chlorphenol	FR	RE000 FY	DIN EN 12673 (F15): 1999-05				0,05	µg/l	< 0,05
3-Chlorphenol	FR	RE000 FY	DIN EN 12673 (F15): 1999-05				0,05	µg/l	< 0,05
4-Chlorphenol	FR	RE000 FY	DIN EN 12673 (F15): 1999-05				0,05	µg/l	< 0,05
2,3-Dimethylphenol	FR	RE000 FY	DIN EN 12673 (F15): 1999-05				0,05	µg/l	< 0,05
2,4-/2,5-Dichlorphenol	FR	RE000 FY	DIN EN 12673 (F15): 1999-05				0,05	µg/l	< 0,05
3,4-Dimethylphenol	FR	RE000 FY	DIN EN 12673 (F15): 1999-05				0,05	µg/l	< 0,05
4-Ethylphenol / 3,5-Dimethylphenol	FR	RE000 FY	DIN EN 12673 (F15): 1999-05				0,05	µg/l	< 0,05
2,4,6-Trichlorphenol	FR	RE000 FY	DIN EN 12673 (F15): 1999-05				0,05	µg/l	< 0,05
2,4,5-Trichlorphenol	FR	RE000 FY	DIN EN 12673 (F15): 1999-05				0,05	µg/l	< 0,05
Pentachlorphenol (PCP)	FR	RE000 FY	DIN EN 12673 (F15): 1999-05				0,05	µg/l	< 0,05
Summe Phenole [BBodSchV]	FR	RE000 FY	DIN EN 12673 (F15): 1999-05	20	50	100		µg/l	0,17
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 9377-2 (H53): 2001-07				0,10	mg/l	< 0,10
Fluoranthren	FR	RE000 FY	analog DIN 38407-F18: 2004-03				0,01	µg/l	0,03
Benzo[b]fluoranthren	FR	RE000 FY	analog DIN 38407-F18: 2004-03				0,01	µg/l	< 0,01
Benzo[k]fluoranthren	FR	RE000 FY	analog DIN 38407-F18: 2004-03				0,01	µg/l	< 0,01
Benzo[a]pyren	FR	RE000 FY	analog DIN 38407-F18: 2004-03				0,01	µg/l	< 0,01
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	RE000 FY	analog DIN 38407-F18: 2004-03				0,01	µg/l	< 0,01
Benzo[ghi]perylene	FR	RE000 FY	analog DIN 38407-F18: 2004-03				0,01	µg/l	< 0,01
Summe PAK 6	FR	RE000 FY	analog DIN 38407-F18: 2004-03					µg/l	0,03

				Vergleichswerte			Probenbezeichnung		MP
							Probenahmedatum/ -zeit		Durchlass
							Probennummer		121156575
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	W1.1	W1.2	W2	BG	Einheit	

Bestimmung der Metalle aus dem 10:1-Schüttteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Arsen (As)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	10	40	50	1	µg/l	< 1
Blei (Pb)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	25	100	100	1	µg/l	< 1
Cadmium (Cd)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	5	5	5	0,3	µg/l	< 0,3
Chrom (Cr)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	50	75	100	1	µg/l	28
Kupfer (Cu)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	50	150	200	5	µg/l	< 5
Nickel (Ni)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	50	100	100	1	µg/l	< 1
Quecksilber (Hg)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	1	1	2	0,2	µg/l	< 0,2
Zink (Zn)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	500	500	500	10	µg/l	< 10

Kennggr. d. Eluatherst. f. org., nicht-flücht. Par. nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Trübung im Eluat nach DIN EN ISO 7027: 2000-04	FR	RE000 FY					10	FNU	14
Eluataufarbeitung nach DIN EN 12457-4: 2003-01	FR	RE000 FY							Zentrifuga- tion

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000FY gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

Erläuterungen zu Vergleichswerten

Untersuchung nach Sachsen: Untersuchung nach vorläufigen Hinweisen zum Einsatz von Baustoffrecyclingmaterial (2020).

- ²⁾ 600 mg/kg sofern die MKW-Konzentrationen auf Asphaltanteile zurückzuführen sind - zum Nachweis ist im Eluat eine MKW-Konzentration von 200 µg/l einzuhalten.
- ³⁾ 2000 mg/kg sofern die MKW-Konzentrationen auf Asphaltanteile zurückzuführen sind - zum Nachweis ist im Eluat eine MKW-Konzentration von 200 µg/l einzuhalten.
- ⁴⁾ 10 mg/kg sofern die PAK-Konzentrationen auf Asphaltanteile zurückzuführen sind - zum Nachweis ist im Eluat eine PAK-Konzentration von 0,2 µg/l einzuhalten.
- ⁵⁾ 25 mg/kg sofern die PAK-Konzentrationen auf Asphaltanteile zurückzuführen sind - zum Nachweis ist im Eluat eine PAK-Konzentration von 0,2 µg/l einzuhalten.
- ⁶⁾ Werte sind bei frisch gebrochenem, reinem Betonmaterial kein Ausschlusskriterium, wenn die Werte für Chlorid und Sulfat und alle übrigen Zuordnungswerte eingehalten werden und andere Salzbelastungen ausgeschlossen werden können.

Bei der Darstellung von Grenz- bzw. Richtwerten im Prüfbericht handelt es sich ausschließlich um eine Serviceleistung der EUROFINS UMWELT. Eine rechtsverbindliche Zuordnung der Prüfberichtsergebnisse im Sinne der zitierten Regularien wird ausdrücklich ausgeschlossen. Diese liegt allein im Verantwortungsbereich des Auftraggebers. Die zitierten Grenz- und Richtwerte sind teilweise vereinfacht dargestellt und berücksichtigen nicht alle Kommentare, Nebenbestimmungen und/oder Ausnahmeregelungen des entsprechenden Regelwerkes.

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 12144654
Prüfberichtsnummer: AR-21-FR-042440-01
Auftragsbezeichnung: I-166-10-21 Ausbau Niederstraße Arnsdorf
Anzahl Proben: 1
Probenart: Grundwasser
Probenahmedatum: 10.11.2021
Probenehmer: angeliefert vom Auftraggeber
Probeneingangsdatum: 16.11.2021
Prüfzeitraum: 16.11.2021 - 24.11.2021

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.

Dr. Ulrich Erler
Prüfleitung
Tel. +49 37312076510

Digital signiert, 25.11.2021
Dr. Ulrich Erler
Prüfleitung

Anlage 6.7, Seite 1 von 2



Probenbezeichnung	WP BP 08
Probenahmedatum/ -zeit	10.11.2021
Probennummer	121156564

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	
-----------	------	------	---------	----	---------	--

Prüfungen auf Betonaggressivität von Wässern

Färbung qualit.	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 7887 (C1): 2012-04			schwach gelb
Trübung (qualitativ)	FR	RE000 FY	qualitativ			leicht
Geruch (qualitativ)	FR	RE000 FY	DEV B 1/2: 1971			ohne
Geruch, angesäuert (qualitativ)	FR	RE000 FY	DEV B 1/2: 1971			ohne
pH-Wert	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			7,2
Temperatur pH-Wert	FR	RE000 FY	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	19,8
Ammonium	FR	RE000 FY	DIN ISO 15923-1 (D49): 2014-07	0,06	mg/l	1,8
Ammonium-Stickstoff	FR	RE000 FY	DIN ISO 15923-1 (D49): 2014-07	0,05	mg/l	1,4
Sulfat (SO ₄)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	61
Chlorid (Cl)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	200
Magnesium (Mg)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,02	mg/l	9,37
Kalkaggressives Kohlendioxid	FR	RE000 FY	DIN 38404-10 (C10): 2012-12	5,0	mg/l	35

Prüfungen auf Stahlaggressivität von Wässern

Chlorid (Cl)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	0,1	mmol/l	5,6
Sulfat (SO ₄)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	0,1	mmol/l	0,6
Neutralsalze, berechnet	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	0,1	mmol/l	6,8
Säurekapazität pH 4,3 (m-Wert)	FR	RE000 FY	DIN 38409-7 (H7-2): 2005-12	0,1	mmol/l	3,7
Temperatur Säurekapazität pH 4,3	FR	RE000 FY	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	19,8
Calcium (Ca)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mmol/l	1,15

Anorganische Summenparameter

Säurekapazität nach CaCO ₃ -Zugabe	FR	RE000 FY	DIN 38404-10 (C10): 2012-12	0,1	mmol/l	5,3
--	----	-------------	--------------------------------	-----	--------	-----

Elemente aus der filtrierten Probe

Calcium (Ca)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,02	mg/l	46,0
--------------	----	-------------	--------------------------------------	------	------	------

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000FY gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAKKS D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

Aufnahmeblatt Kernbohrungen

Objekt:

Grundhafter Ausbau der Niederstraße in 01477
Arnsdorf, Geometrieerkundung Durchlass

KB 1

IFG-Projekt-Nr.: I-166-10-21

Datum: 14.12.21

Ausführung: 11.11.2021

Bearbeiter: K. Eisold

Lage Bohrpunkt:

Widerlager Niederstraße (Süd),
oberstrom,
~ 0,65 m von Widerlagerkante

Ansatzhöhe: 0,33 m ü GOK
(Randstein)



Übersicht

Bohrkern KB 1 von 0,00 m bis 0,48 m

IFG
Ingenieurbüro
für Geotechnik
GmbH



Bemerkung/Auswertung:

- Gesamtdicke des Widerlagers oberstrom d ~ 0,48 m
- Kein Anstrich an Rückseite
- Bohrkern 0,0 – 0,25 als Laborprobe für Deklarationsanalyse
- weitere Proben als Rückstellproben im IFG
- Bohrloch wurde mit Beton verfüllt

Bohrergebnisse: Horizontalkernbohrung KB 1

Bohrdurchmesser: 107 mm

Bohrtiefe [m]

Material

0,00 – 0,48

Stampfbeton mit Granit/Grauwacke, grau, fest, wenig porig, 2 Bohrkernstücke, kein Absanden

> 0,48

Kies, stark schluffig, sandig, [GU*], Ziegelreste, weich, dunkelbraun, Hinterfüllung

Aufnahmeblatt Kernbohrungen

Objekt:

Grundhafter Ausbau der Niederstraße in 01477
Arnsdorf, Geometrieerkundung Durchlass

KB 3

IFG-Projekt-Nr.: I-166-10-21

Datum: 14.12.21

Ausführung: 11.11.2021

Bearbeiter: K. Eisold

Lage Bohrpunkt:

Widerlager Niederstraße (Süd),
oberstrom,
~ 0,20 m von Widerlagerkante

Ansatzhöhe: 0,05 m ü GOK
(Randstein)



Übersicht

Bohrkern KB 3 von 0,00 m bis 0,28 m

IFG
Ingenieurbüro
für Geotechnik
GmbH



Bemerkung/Auswertung:

- Gründungssohle t ~ 0,22 m u GOK
 à nicht frostsicher
- Bohrkern-Teilstücke als Laborprobe
 für Deklarationsanalyse
- Bohrloch wurde mit Beton verfüllt

Bohrergebnisse: Schrägkernbohrung KB 3, Winkel 18°

Bohrdurchmesser: 80 mm

Bohrtiefe [m]

Material

0,00 – 0,28

Granit und Beton, Bohrkern-Stücke, grau, zerbohrt

> 0,28

Sand, kiesig, schluffig, steinig, graubraun, Auffüllung

Aufnahmeblatt Kernbohrungen

Objekt:

Grundhafter Ausbau der Niederstraße in 01477
Arnsdorf, Geometrieerkundung Durchlass

KB 5

IFG-Projekt-Nr.: I-166-10-21

Datum: 14.12.21

Ausführung: 11.11.2021

Bearbeiter: K. Eisold

Lage Bohrpunkt:

Widerlager Niederstraße (Süd),
unterstrom,
~ 0,85 m von Widerlagerkante

Ansatzhöhe: 0,40 m ü GOK
(Randstein)



Übersicht

Bohrkern KB 5 von 0,00 m bis 0,41 m

IFG
Ingenieurbüro
für Geotechnik
GmbH



Bemerkung/Auswertung:

- Gesamtdicke des Widerlagers unterstrom d ~ 0,41 m
- Kein Anstrich an Rückseite
- Probe als Rückstellprobe im IFG
- Bohrloch wurde mit Beton verfüllt

Bohrergebnisse: Horizontalkernbohrung KB 5

Bohrdurchmesser: 107 mm

Bohrtiefe [m]

Material

0,00 – 0,41

Stampfbeton mit Sandstein, grau, fest, porig, 1 Bohrkern, kein Absanden

> 0,41

Sand, stark schluffig, kiesig, steinig, [SU*], graubraun, Hinterfüllung

Aufnahmeblatt Kernbohrungen

Objekt:

Grundhafter Ausbau der Niederstraße in 01477
Arnsdorf, Geometrieerkundung Durchlass

KB 2

IFG-Projekt-Nr.: I-166-10-21

Datum: 14.12.21

Ausführung: 11.11.2021

Bearbeiter: K. Eisold

Lage Bohrpunkt:

Widerlager Hauptstraße (Nord),
oberstrom,
~ 0,95 m von Widerlagerkante

Ansatzhöhe: 0,43 m ü GOK
(Randstein)



Übersicht

Bohrkern KB 2 von 0,00 m bis 0,48 m

IFG
Ingenieurbüro
für Geotechnik
GmbH



Bemerkung/Auswertung:

- Gesamtdicke des Widerlagers oberstrom d ~ 0,48 m
- Kein Anstrich an Rückseite
- Bohrkern 0,38 – 0,48 als Laborprobe für Deklarationsanalyse
- weitere Proben als Rückstellproben im IFG
- Bohrloch wurde mit Beton verfüllt

Bohrergebnisse: Horizontalkernbohrung KB 2

Bohrdurchmesser: 107 mm

Bohrtiefe [m]

Material

0,00 – 0,48

Stampfbeton mit Sandstein, hellgrau, fest, porig, Bohrkernstücke, kein Absanden

> 0,48

Sand, stark schluffig, kiesig, [SU*], weich, dunkelbraun, Hinterfüllung

Aufnahmeblatt Kernbohrungen

Objekt:

Grundhafter Ausbau der Niederstraße in 01477
Arnsdorf, Geometrieerkundung Durchlass

KB 4

IFG-Projekt-Nr.: I-166-10-21

Datum: 14.12.21

Ausführung: 11.11.2021

Bearbeiter: K. Eisold

Lage Bohrpunkt:

Widerlager Hauptstraße (Nord),
oberstrom,
~ 0,40 m von Widerlagerkante

Ansatzhöhe: 0,05 m ü GOK
(Randstein)



Übersicht

Bohrkern KB 4 von 0,00 m bis 0,43 m

IFG
Ingenieurbüro
für Geotechnik
GmbH



Bemerkung/Auswertung:

- Gründungssohle t ~ 0,35 m u GOK
 à nicht frostsicher
- Bohrkern-Teilstücke als Laborprobe
 für Deklarationsanalyse
- Bohrloch wurde mit Beton verfüllt

Bohrergebnisse: Schrägkernbohrung KB 4, Winkel 20°

Bohrdurchmesser: 80 mm

Bohrtiefe [m]

Material

0,00 – 0,43

Grauwacke und Beton, Bohrkern-Stücke, dunkelgrau

> 0,43

Sand, kiesig, schluffig, steinig, [SU], graubraun, Auffüllung

Aufnahmeblatt Kernbohrungen

Objekt:

Grundhafter Ausbau der Niederstraße in 01477
Arnsdorf, Geometrierkundung Durchlass

KB 6

IFG-Projekt-Nr.: I-166-10-21

Datum: 14.12.21

Ausführung: 11.11.2021

Bearbeiter: K. Eisold

Lage Bohrpunkt:

Widerlager Hauptstraße (Nord),
unterstrom,
~ 0,80 m von Widerlagerkante

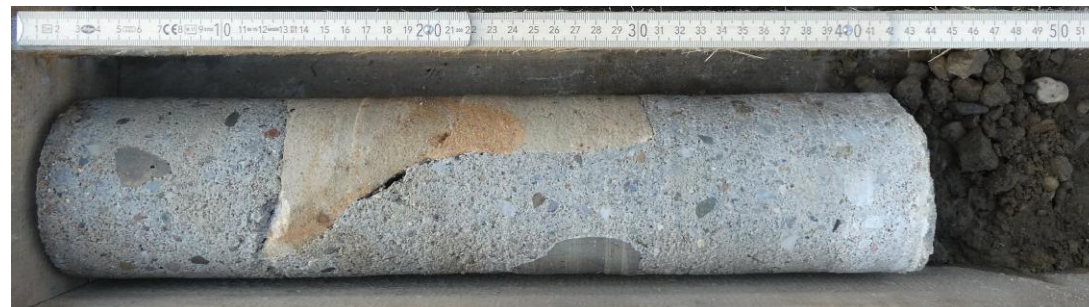
Ansatzhöhe: 0,43 m ü GOK
(Randstein)



Übersicht

Bohrkern KB 6 von 0,00 m bis 0,45 m

IFG
Ingenieurbüro
für Geotechnik
GmbH



Bemerkung/Auswertung:

- Gesamtdicke des Widerlagers unterstrom d ~ 0,45 m
- Kein Anstrich an Rückseite
- Bohrkern 0,00 – 0,45 als Laborprobe für Deklarationsanalyse
- Bohrloch wurde mit Beton verfüllt

Bohrergebnisse: Horizontalkernbohrung KB 6

Bohrdurchmesser: 107 mm

Bohrtiefe [m]

Material

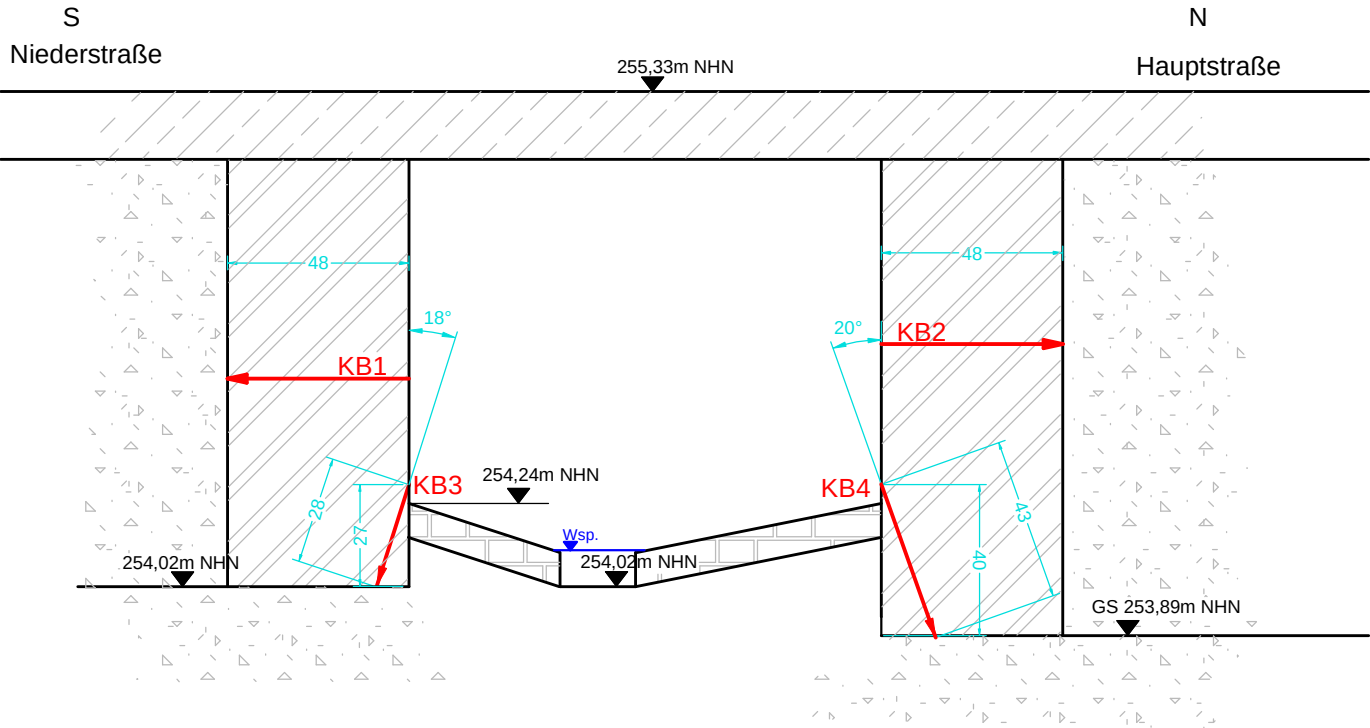
0,00 – 0,45

Stampfbeton mit Sandstein und Grauwacke, grau, fest, wenig porig, kleine Lunker, 1 Bohrkern, kein Absanden

> 0,45

Sand, kiesig, schluffig, [SU], graubraun, Hinterfüllung

Skizze Durchlass Oberstrom



Legende:



bewehrter Beton



Stamfbeton



Hinterfüllung / Auffüllung
Sand und Kies, stark schluffig, steinig,
z.T. mit Ziegelresten, z.T. weich
Bodengruppe: [SU*], [GU*], [SU]



Übersicht Durchlass Unterstrom, Überbau mit starken Betonausplatzungen und freiliegender Bewehrung



Widerlager Niederstraße, Lage KB1 und KB3, Auskolkung, maroder Zustand im Auflagerbereich



Widerlager Hauptstraße, Lage KB2 und KB4, Auskolkung, maroder Zustand im Auflagerbereich



Widerlager Hauptstraße, Lage KB2 und beschädigte Leitungsunterführung, Auskolkung im Sohlbereich

Auftraggeber



Gemeindeverwaltung Arnsdorf
Bahnhofstraße 15-17
01477 Arnsdorf

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) 66542
Fax: (03731) 68544

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

mail@ifg-direkt.de
www.ifg-direkt.de

	Datum	Name	Unterschrift
Gezei	13.12.21	Steglich	
Bearb.	13.12.21	Eisold	
Gepr.	13.12.21	Böhmer	

Grundhafter Ausbau der Niederstraße in
01477 Arnsdorf, Landkreis Bautzen

Geometrieerkundung Durchlass

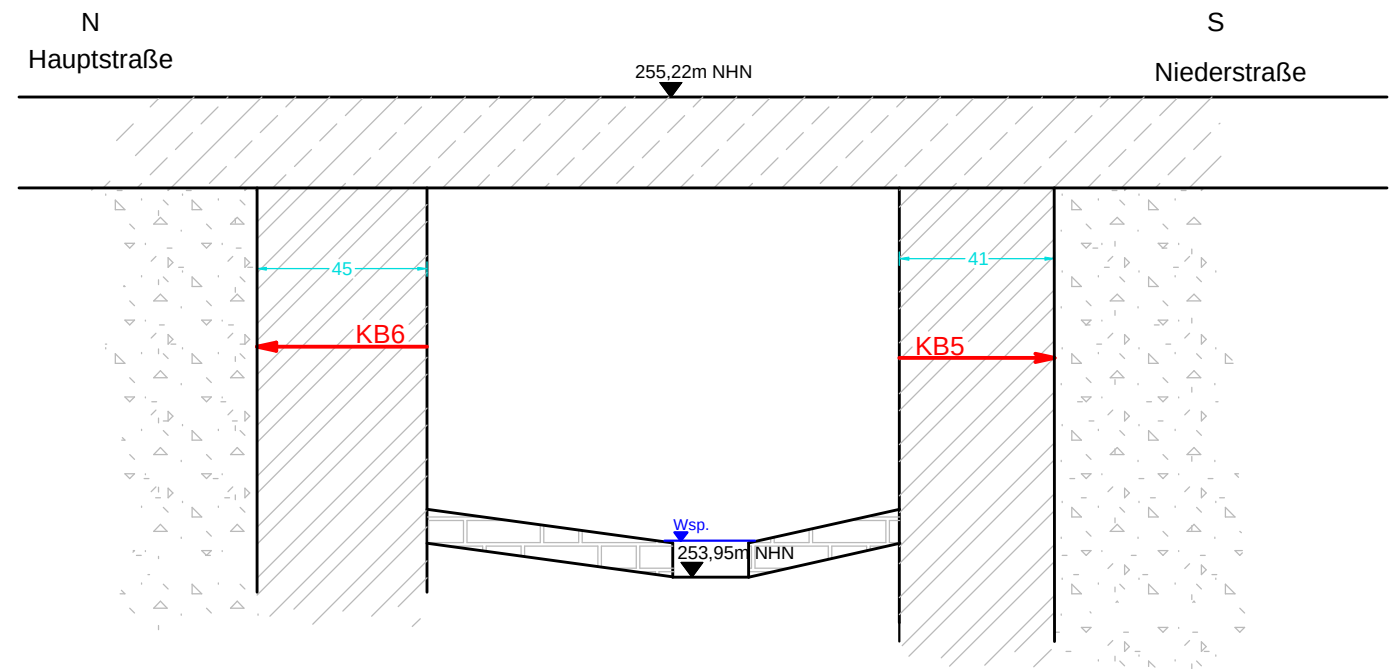
Auftragsnr.: I-166-10-21
Phase: Baugrunduntersuchung

Plan-Nr.: Anlage 7.2
Ers. f.:

Maßstab(m, cm)
1 : 200

Blatt 1
2 Bl.

Skizze Durchlass Unterstrom



Legende:

- bewehrter Beton
- Stapfbeton
- Hinterfüllung / Auffüllung
Sand und Kies, stark schluffig, steinig,
z.T. mit Ziegelresten, z.T. weich
Bodengruppe: [SU*], [GU*], [SU]



Übersicht Durchlass Unterstrom



Widerlager Hauptstraße, Lage von KB6



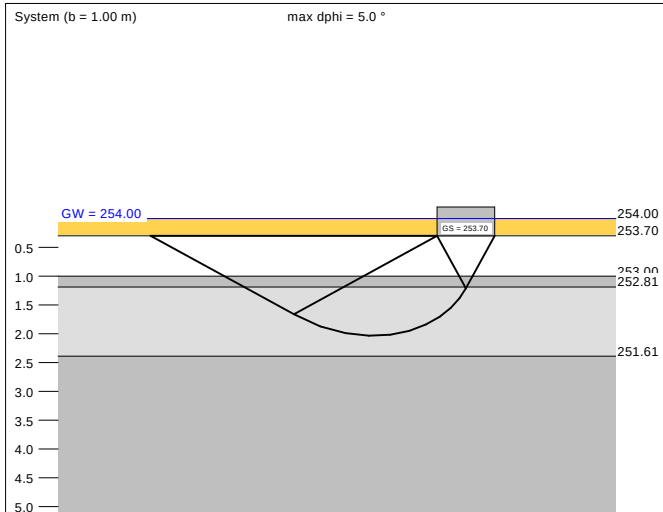
Widerlager Niederstraße, Lage von KB5



Unterseite des Überbaus mit Salzausblühungen und sich ablösender Beschichtung, Rohrauslass im Widerlager Hauptstraße

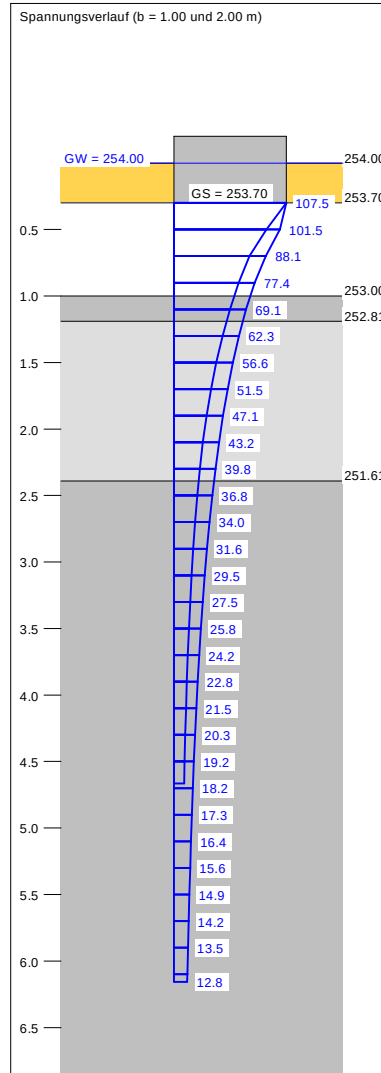
Auftraggeber				Gemeindeverwaltung Arnsdorf Bahnhofstraße 15-17 01477 Arnsdorf	
Auftragnehmer				IFG Ingenieurbüro für Geotechnik GmbH	
		Sitz: Bautzen Purschitzer Straße 13 02625 Bautzen Tel: (03591) 6771-30 Fax: (03591) 6771-40		Büro Freiberg Bahnhofstraße 2 09627 Hilbersdorf Tel: (03731) 66542 Fax: (03731) 68544	Büro Stolpen Bischofswerdaer Straße 14a 01833 Stolpen Tel: (035973) 29621 Fax: (035973) 29626
				mail@ifg-direkt.de www.ifg-direkt.de	
	Datum	Name	Unterschrift	Grundhafter Ausbau der Niederstraße in 01477 Arnsdorf, Landkreis Bautzen Geometrieerkundung Durchlass	
Gezei	13.12.21	Steglich			
Bearb.	13.12.21	Eisold			
Gepr.	13.12.21	Böhmer			
Auftragsnr.: I-166-10-21		Plan-Nr.: Anlage 7.2		Maßstab(m, cm)	Blatt 2
Phase: Baugrunduntersuchung		Ers. f.:		1 : 200	2 Bl.

Boden	g [kN/m³]	g' [kN/m³]	j [°]	c [kN/m²]	E _s [MN/m²]	n [-]	Bezeichnung
	20.0	11.0	32.0	0.0	20.0	0.00	4 - Sande, locker
	23.0	13.0	40.0	100.0	250.0	0.00	Gründungspolster Beton
	20.0	10.0	30.0	5.0	20.0	0.00	5 - Geschiebelehm, steif
	20.0	10.0	30.0	0.0	5.0	0.00	5 - Geschiebelehm, weich
	20.0	10.0	30.0	5.0	20.0	0.00	5 - Geschiebelehm, steif



a [m]	b [m]	S _{R,d} [kN/m]	R _{d,d} [kN/m]	zul S = S _{R,d} [kN/m²]	s [cm]	cal j [°]	cal c [kN/m²]	q _z [kN/m²]	S _u [kN/m²]	t _z [m]	UK LS [m]	k _u [MN/m³]
7.50	1.00	150.0	150.0	107.5	1.08	32.5 *	31.71	11.65	3.30	4.66	2.03	10.0
7.50	1.10	150.0	165.0	107.5	1.16	32.2 *	29.15	11.53	3.30	4.85	2.19	9.3
7.50	1.20	150.0	180.0	107.5	1.23	31.9 *	26.95	11.43	3.30	5.03	2.34	8.7
7.50	1.30	150.0	195.0	107.5	1.31	31.8 *	25.93	11.35	3.30	5.19	2.50	8.2
7.50	1.40	150.0	210.0	107.5	1.37	31.6 *	24.74	11.27	3.30	5.35	2.65	7.8
7.50	1.50	150.0	225.0	107.5	1.44	31.5 *	23.60	11.20	3.30	5.50	2.81	7.5
7.50	1.60	150.0	240.0	107.5	1.50	31.4 *	22.55	11.13	3.30	5.64	2.96	7.2
7.50	1.70	150.0	255.0	107.5	1.56	31.3 *	21.60	11.08	3.30	5.78	3.12	6.9
7.50	1.80	150.0	270.0	107.5	1.61	31.2 *	20.74	11.02	3.30	5.91	3.28	6.7
7.50	1.90	150.0	285.0	107.5	1.66	31.1 *	19.95	10.98	3.30	6.03	3.44	6.5
7.50	2.00	150.0	300.0	107.5	1.72	31.0 *	19.25	10.93	3.30	6.16	3.59	6.3

* phi wegen 5° Bedingung abgemindert
zul S = S_{R,d} = S_{u,d} / (q_u · q_z · q_z) = S_{u,d} / (1.40 · 1.40) = S_{u,d} / 1.95 (für Setzungen)
Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.30



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

Grundbruch- und Setzungsberechnung
DIN 4017, DIN 4019, EC 7
Projekt-Nr.: I-166-10-21
Ausbau der Niederstraße in 01477 Arnsdorf
Gründung Durchlass auf Streifenfundament, Bohrprofil BP 08

Berechnungsgrundlagen:
Ausbau Niederstraße Arnsdorf
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Streifenfundament (a = 7.50 m)
g_{R,v} = 1.40
g_s = 1.35
g_z = 1.50
Anteil Veränderliche Lasten = 0.300
q_{G,Q} = 0.300 · q_G + (1 - 0.300) · q_s
g_{G,Q} = 1.395
S_{R,g} auf 150.00 kN/m² begrenzt
Oberkante Gelände = 254.00 m
Gründungssohle = 253.70 m
Grundwasser = 254.00 m
Grenztiefe mit p = 20.0 %
Grenzflächen spannungsvariabel bestimmt
— Solldruck
— Setzungen

