



Geotechnische Beratung
Baugrundbeurteilung
RAP Stra-Prüfstelle

Geotechnischer Bericht (Baugrundgutachten)
für die Baumaßnahme

Vetschau OT Göritz

Mühlenweg

(Umfang: 17 Seiten, 4 Tabellen, 10 Anlagen)

Cottbus, 13. August 2025

Handelsregister
Amtsgericht Cottbus
HRB 4530

Finanzamt Cottbus
Ust.-Nr.DE 182 146 166
Steuer- Nr.: 056/111/00827

Geschäftsführer
Frank Bauer

Postanschrift
Adresse:

IBB Ingenieurbüro Bauer GmbH
Karl- Liebknecht- Straße Nr. 76 / 03046 Cottbus
Tel: 0355/ 473069 Fax: 0355/ 479114

Sparkasse Spree- Neiße
BIC: WELADED1CBN
IBAN: DE92180500003117100856

Deutsche Bank
BIC: DEUTDE33HAN
IBAN: DE26120700240507575900

e-mail: info@ibb-cottbus.de

Inhaltsverzeichnis

1. Unterlagen	3
2. Beschreibung der baulichen Anlage, Umfang der geotechnischen Untersuchungen für die Baumaßnahme	4
2.1. Allgemeine Angaben	4
2.2. Umfang der geotechnischen Untersuchungen	4
3. Ergebnisse der Baugrunderkundungen und Laboruntersuchungen	5
3.1. Beschreibung des Baugrundes und der Grundwasserverhältnisse	5
3.2. Geotechnische Laborergebnisse	7
3.3. Homogenbereiche	8
3.4. Umweltverträglichkeit	9
3.5. Grundwasser auf Beton- und Stahlaggressivität	10
4. Wertung der Ergebnisse und Zusammenfassung der Untersuchungen für die Baumaßnahme	10
4.1. Wertung der geotechnischen Ergebnisse	10
4.2. Zusammenfassung	17

Anlagen

1. Unterlagen

- 1.1. Auftrag zur Erstellung eines Geotechnischen Berichtes (Baugrundgutachten) für das Bauvorhaben durch den Wasser- und Abwasserzweckverband Calau
- 1.2. Lageplan zum Bauvorhaben
- 1.3. Kabel- und Leitungsausgänge
- 1.4. DIN 1054: 2010-12 Baugrund, zulässige Belastung des Baugrundes
- 1.5. DIN 1055 / 02: 2010-11 Lastannahmen für Bauten, Bodenkenngößen, Wichten, Reibungswinkel, Kohäsion, Wandreibungswinkel
- 1.6. DIN EN ISO 22476 - 2: Geotechnische Untersuchung und Erkundung – Felduntersuchung; Teil 2: Rammsondierung
- 1.7. DIN 18 300 VOB Verdingungsordnung für Bauleistungen; Teil C: Allgemeine Technische Vorschriften für Bauarbeiten, Erdarbeiten
- 1.8. DIN 4020 Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke, Ausgabe 12/2010
- 1.9. DIN EN 22475-1 Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Probenentnahme und Grundwassermessungen
- 1.10. BTR RC – StB; Brandenburgische Technische Richtlinien für Recycling – Baustoffe im Straßenbau; Ausgabe 2014
- 1.11. LAGA – Länderarbeitsgemeinschaft Abfall; Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen / Abfällen, 2004
- 1.12. Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau ZTVE-StB 17, Ausgabe 2017
- 1.13. Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Aufgrabungen in Verkehrsflächen, ZTVA-StB 12, Ausgabe 2012
- 1.14. VVGWA Verwaltungsvorschrift über Grundwasserabsenkungen bei Baumaßnahmen vom 25. April 2000
- 1.15. Arbeitsblatt DWA-A 125 Rohrvortrieb und verwandte Verfahren Dezember 2008; Aktualisierung 2014
- 1.16. Sicherungsmaßnahmen bei Rohrvortrieben unter Bahngelände, eine Ergänzung des Arbeitsblattes A 125 der ATV, Fernseminar Scherle, Rößler – Rohrvortrieb, 7. Ergänzung, 06.06.2004, Scherle

2. Beschreibung der baulichen Anlage, Umfang der geotechnischen Untersuchungen für die Baumaßnahme

2.1. Allgemeine Angaben

In Vetschau OT Göritz wird eine Durchörterung für ein Schmutzwasserkanal und eine Trinkwasserleitung geplant.

Der Schmutzwasserkanal soll die Bahnstrecke 6142 von Berlin nach Görlitz mit Rohrvortrieb bei Bahn – km 94,848 und die Trinkwasserleitung mittels Horizontalspülbohrverfahren bei Bahn – km 94,876 queren.

Für den Rohrvortrieb wird ein Stahlrohr DN400 als Mantelrohr vorgesehen. In dem Mantelrohr wird ein PEHD Rohr PE d250x14,8 eingebaut.

Die Trinkwasserleitung soll im Horizontalspülbohrverfahren in einem Schutzrohr PEHD D 180x16,4 in einer maximalen Tiefe von 5,50 m unter OK Bahnschwelle erfolgen.

Start- und Zielgruben sind separat herzustellen.

Zur hinreichenden Einschätzung der geologischen bzw. hydrologischen Situation im Zusammenhang mit der Bestimmung bautechnischer Parameter wird die Erstellung eines geotechnischen Berichts (Baugrundgutachten) notwendig.

Auf Grundlage der vorhandenen Baugrundsituation sind Schlussfolgerungen für die vorgesehene Baumaßnahme zu ziehen. Dabei sind geotechnische Kennwerte zu ermitteln.

Zu erwarten sind rollige und gemischtkörnige sowie bindige Lockergesteine. Organische Schichten können nicht ausgeschlossen werden.

Es muss mit mittleren bzw. hohen Grundwasserständen gerechnet werden.

Es sind im Gutachten Aussagen für die Bauausführung nach der VOB 2016 zu treffen.

Aussagen über die Grundwasserentwicklung lagen dem Bearbeiter bei der Erstellung des Gutachtens nicht vor.

Zur Erstellung des Geotechnischen Berichtes wurde unser Büro inklusive der Erkundungsarbeiten durch den Wasser- und Abwasserzweckverband Calau beauftragt.

2.2. Umfang der geotechnischen Untersuchungen

Grundlage für das entwickelte Untersuchungsprogramm bildete die generelle Kenntnis der geotechnischen Situation in und in der Umgebung von Vetschau aus vorangegangenen Bearbeitungen sowie Überwachungstätigkeiten von Erdbauprojekten.

Zur Erkundung des Baugrundes wurde folgender Umfang in Abstimmung mit dem Auftraggeber sowie dem Planungsbüro festgelegt:

- 2 Baugrundbohrungen mit einer Erkundungstiefe von 9,00 m unter OK-Gelände
- 2 Sondierungen mit der schweren Rammsonde (DPH) mit einer Erkundungstiefe von 9,00 m unter OK-Gelände
- 1 Baugrundbohrung mit einer Erkundungstiefe von 4,00 m unter OK-Gelände
- 1 Sondierung mit der leichten Rammsonde (DPL-5) mit einer Erkundungstiefe von 4,00 m unter OK-Gelände
- 1 Asphaltanalyse gemäß BTR RC- StB auf PAK und Phenolindex
- 2 Bodenuntersuchungen gemäß den Vollzugshinweisen der Ersatzbaustoffverordnung EBV
- 1 Wasserprobenanalyse auf Beton- und Stahlaggressivität

Die Untersuchung von Bodenproben aus den Baugrundaufschlüssen erfolgte nach **DIN EN 22475-1**. Dafür waren unter Beachtung der Aufgabenstellung aus jeder Bohrung signifikante Proben auszuwählen.

An den Bodenproben wurde folgendes Untersuchungsprogramm durchgeführt:

- Korngrößenverteilungen mit Bestimmung der Ungleichförmigkeitszahl C_u , der Krümmungszahl C_c und der Hauptkorngrößen,
- Zustandsgrenzen (w_L , w_P) der bindigen Lockergesteine,
- Wassergehalt w_n ,
- Glühverlust V_{gl} ,
- Versickerungsfähigkeit (k_f - Wert),
- Einschätzung der Lagerungsdichte.

3. Ergebnisse der Baugrunderkundungen und Laboruntersuchungen

3.1. Beschreibung des Baugrundes und der Grundwasserverhältnisse

Die Baugrundbohrungen und die Sondierungen mit der schweren Rammsonde (DPH) bzw. mit der leichten Rammsonde (DPL-5) wurden ebenso wie die Beprobung und die Ansprache der Schichten durch die Ingenieurbüro Bauer GmbH bis zur entsprechenden Endteufe niedergebracht.

Die Endteufen der Bohrungen und der Sondierungen betrugen 9,00 m bzw. 4,00 m unter OK- Ansatzpunkt.

Die Lage der Ansatzpunkte wurde vom Auftraggeber festgelegt.

Die Ansatzpunkte der Erkundungen sind der Anlage 1 zu entnehmen.

Die Schichtenprofile sind in den Anlagen 2.1 bis 2.3 dargestellt.

Die Situation stellt sich wie folgt dar:

Bohrung B1 10 cm Oberboden auf 0,90 m grobkörnige Sande
 ab 1,00 m Wechsellagerungen grobkörnige, gemischtkörnige, bindige und organi-
 sche Böden
 bei 8,00 m Kernverlust

Wasser wurde bei 4,40 m unter OK- Ansatzpunkt angeschnitten.

Bohrung B2 13 cm Oberboden auf 0,57 m Auffüllungen aus grobkörnigen bis gemischtkörnigen
 Lockergesteinen, enthalten sind Sand, Schotter, Feldsteine
 zwischen 0,70 m bis 4,10 m bindige Böden
 zwischen 4,10 m bis 6,50 m grobkörnige Sande
 zwischen 6,50 m bis 8,00 m kohlige Sande
 ab 8,00 m bis zur Endteufe grobkörnige Sande

Wasser wurde bei 4,60 m unter OK- Ansatzpunkt festgestellt.

Bohrung B3 19 cm Asphalt auf 31 cm Auffüllungen aus grobkörnigen bis gemischtkörnigen Lo-
 ckergesteinen, enthalten sind Sand, Schotter
 zwischen 0,50 m bis 1,50 m gemischtkörniger Sand
 ab 1,50 m bis zur Endteufe bindiger Boden, Ton, weicher bis steifer Konsistenz

Die Sondierungen mit der schweren Rammsonde (DPH) bzw. mit der leichten Rammsonde wur-
 den direkt neben den Bohrungen niedergebracht. Die Darstellung der Sondierdiagramme ist den
 Anlagen 3.1 bis 3.3 zu entnehmen.

Die Ergebnisse der Schlagzahlen zeigen die Lagerungsdichte der anstehenden Böden an. Dabei
 wurden sehr lockere, lockere, mitteldichte und dichte bis sehr dichte Lagerungen festgestellt.

Folgende Lagerungsdichten wurden ermittelt:

Sondierung S1 (DPH)	0,00 m bis 0,20 m	sehr locker bis locker
	0,30 m bis 6,00 m	locker bis mitteldicht
	6,10 m bis 9,00 m	mitteldicht bis dicht

Sondierung S2 (DPH)	Aufbruch
---------------------	----------

Sondierung S3 (DPL-5)	0,30 m bis 3,90 m	mitteldicht
	4,00 m bis 5,00 m	dicht
	5,10 m bis 6,10 m	mitteldicht
	6,20 m bis 9,00 m	dicht bis sehr dicht
	Aufbruch	
	0,50 m bis 1,60 m	mitteldicht, untergeordnet locker
	1,70 m bis 1,80 m	dicht
	1,90 m bis 2,70 m	mitteldicht
	2,80 m bis 4,00 m	dicht

Der Wassergehalt hat Einfluss auf die Schlagzahlen.

Im Bereich von Auffüllungen können weitere lockere Lagerungen auftreten.

3.2. Geotechnische Laborergebnisse

Die entnommenen Lockergesteinsproben wurden entsprechend den Vorgaben von Abschnitt 2.2. untersucht und nach **DIN 18 196** klassifiziert. Die daraus ermittelten Ergebnisse sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

Bohrung B / Tiefe [m]	$d \leq 0,06$ mm [%]	C_u [-]	C_c [-]	w_n [-]	V_{gl} [%]	k_f [m/s]	DIN 18 196 (Kurzzeichen)
2/ 1,50-3,00	40,4	--	--	0,083	2	--	UL,U
2/ 4,50-6,50	1,8	3,4	1,1	0,092	<3	$4,8 \cdot 10^{-4}$	SE, mS
2/ 6,50-8,00	0,0	2,9	1,0	0,095	7	$8,1 \cdot 10^{-4}$	HZ, S
3/ 0,50-1,50	12,0	--	--	0,043	<3	--	SU, S
Bohrung B / Tiefe [m]	$d \leq 0,06$ mm [%]	w_L [-]	w_P [-]	w_n [-]	V_{gl} [%]	k_f [m/s]	DIN 18 196 (Kurzzeichen)
1/ 2,60-3,00	ca.40,0	0,210	0,141	0,158	<3	--	ST*, SU*
1/ 5,50-6,50	ca.40,0	0,168	0,116	0,160	<3	--	ST*, SU*

Tabelle 1: Laborergebnisse und Klassifizierung nach DIN 18 196

Durch diese Laboruntersuchungen konnten die Erkundungsergebnisse präzisiert werden. Sie belegen, dass im gewachsenen Bereich

- | | | |
|--|----------------------|--------------------------------|
| ▪ leichtplastische Schluffe | Bodengruppe UL | Frostempfindlichkeitsklasse F3 |
| ▪ enggestufte Sande | Bodengruppe SE | Frostempfindlichkeitsklasse F1 |
| ▪ Torf, zersetzt | Bodengruppe HZ | Frostempfindlichkeitsklasse F3 |
| ▪ schwach schluffige Sande | Bodengruppe SU | Frostempfindlichkeitsklasse F2 |
| ▪ stark tonige bzw. stark schluffige Sande | Bodengruppe ST*, SU* | Frostempfindlichkeitsklasse F3 |

anstehen.

Die Laboruntersuchungen für die untersuchten Proben liegen als Anlagen 4.1, 4.2 bis 4.3 vor.

3.3. Homogenbereiche

Die nach VOB 2016 geforderten Homogenbereiche wurden in einem Abschnitt zusammengefasst und in der Anlage 5 dargestellt.

Folgende Homogenbereiche wurden definiert.

Homogenbereich A1: Auffüllungen, grobkörnige bis gemischtkörnige Lockergesteine
(enthält Sand, Schotter, Feldsteine)

Homogenbereich B: grobkörnige bis schwach gemischtkörnige Sande

Homogenbereich C: stark gemischtkörnige Sande bis bindige Böden

Homogenbereich D: organische Böden (kohliger Sand / Torf, organische Anteil bis zu 10%)

Die Körnungsbänder der Homogenbereiche A und B sind in den Anlagen 6.1 und 6.2 dargestellt.

Gemäß **DIN 18 300 GK 2/3**, **DIN 18 319** und **DIN 18 324** werden die Homogenbereiche durch die in der Anlage 7 dargestellten Kennwerte beschrieben.

Der abgeleitete geologische Schnitt für die Darstellung der Homogenbereiche wurde durch den Bearbeiter auf der Grundlage der Erkundungsergebnisse erstellt. Auf Grund der Erkundungsabstände ist die Lage der Schichtgrenzen subjektiv gewählt, so dass die vorliegenden Schichten nicht zur Ermittlung von Massenbilanzen genutzt werden können.

3.4. Umweltverträglichkeit

Entsprechend der Aufgabenstellung wurde eine Asphaltanalyse auf Umweltverträglichkeit vereinbart.

Die Untersuchung der entnommenen Proben wurde durch das Labor für Wasser und Umwelt GmbH durchgeführt.

Das Probenahmeprotokoll und die Ergebnisse sind in der Anlage 8 einzusehen.

Folgende Asphaltschicht wurde gemäß BTR RC - StB auf PAK und Phenolindex klassifiziert:

Bohrung B3/2 zwischen 0,07 m bis 0,19 m Asphalt **Verwertungsklasse A**

Verwertungsklasse A: Die ermittelten PAKges. Werte liegen < 25 mg/kg TS.

Die Benzo [a] pyren Werte sind $\leq 50,0$ mg/kg.

Phenolindex $\leq 0,1$ mg/l

Gemäß der Aufgabenstellung wurden die anstehenden Lockergesteine nach den Vollzugshinweisen der Ersatzbaustoffverordnung EBV untersucht.

Die Untersuchungen wurden durch das Labor für Wasser und Umwelt GmbH vorgenommen.

Das Probenahmeprotokoll und die Aufschlüsselung der Ergebnisse sind der Anlage 9 zu entnehmen.

Einzelproben

Bohrung B2/2 zwischen 0,13 m bis 0,50 m Schotter + Boden

Die Annahmekriterien gemäß den Vollzugshinweisen EBV wurden erfüllt.

Bohrung B3/3 zwischen 0,19 m bis 0,39 m Schotter + Boden

Die Annahmekriterien gemäß den Vollzugshinweisen EBV sind eingehalten.

Am 01.08.2023 trat die Ersatzbaustoffverordnung in Kraft. Damit ist eine Bewertung aller Aushubmassen zwingend erforderlich.

Während der Baumaßnahme sind die Lockergesteine gemäß den Vollzugshinweisen des Landes Brandenburgs für Abfälle zu untersuchen.

Es sind Haufwerke zu bilden, das Material zu beproben und zu analysieren.

Handelt es sich um nicht gefährlichen Abfall sind die Materialien in die entsprechenden Materialklassen einzuordnen und wiederzuverwerten.

Da es sich um eine Stichprobenanalyse handelt, sind die Untersuchungen durch eine qualifizierte Beprobung entsprechend LAGA PN 98 und eine anschließende Laboruntersuchung mit Deklaration zu untersetzen. Die Probenahme und die Laboruntersuchungen sollten nur von dafür zugelassenen Fachkräften bzw. Laboren durchgeführt werden.

3.5. Grundwasser auf Beton- und Stahlaggressivität

Das Grundwasser war laut Aufgabenstellung auf Beton- und Stahlaggressivität zu bestimmen.

Die Analyse der entnommenen Probe wurde durch die L.U.A. GmbH & Co. KG vorgenommen.

Das Probenahmeprotokoll und die Ergebnisse sind in der Anlage 10 aufgelistet.

In der folgenden Tabelle 2 sind die Ergebnisse zusammenfassend dargestellt.

B1					
	Wahrscheinlichkeit gegenüber				
	Beton-aggressivität	Mulden- und Lochkorrosion		Flächenkorrosion	
		unlegierte Eisen	verzinkter Stahl	unlegierte Eisen	verzinkter Stahl
Wasser	schwach angreifend (XA1)	gering	gering	sehr gering	sehr gering
Fe ges. (DIN 38406-E1): 1,72 mg/l					
Fe ges. gel. (DIN 38406-E1) : 0,931 mg/l)					

Tabelle 2: Beton- und Stahlaggressivität

4. Wertung der Ergebnisse und Zusammenfassung der Untersuchungen für die Baumaßnahme

4.1. Wertung der geotechnischen Ergebnisse

Auf der Grundlage der bisherigen Erkundungs- und Laborergebnisse wird für den vorliegenden Ist – Zustand abgeleitet:

- Es wurde der Durchörterungsbereich, Bohrung B1 und B2, mit einer Tiefe von 9,00 m unter OK- Ansatzpunkt erkundet. Die Bohrung B3 wurde im Straßenabschnitt 4,00 m tief niedergebracht.
- Im Bereich der Bohrung B1 und B2 stehen oberflächennah 10 cm bis 13 cm Oberboden (humose Sande) an.
- In der Bohrung B2 folgen Auffüllungen bis 0,70 m unter OK- Ansatzpunkt. Diese setzen sich zusammen aus gemischtkörnigen Sanden, Schotter und Feldsteinen.
- Am Ansatzpunkt der Bohrung B3 wurden 19 cm Asphalt auf 31 cm Auffüllungen angesprochen. Die Auffüllungen enthalten gemischtkörnige Sande und Schotter.
- Der gewachsene Baugrund ist geprägt von grobkörnigen und gemischtkörnigen Sanden sowie bindigen und organischen Böden. Schichtenfolgen und Ausprägung wechseln stark.
- Klassifiziert wurden leichtplastische Schluffe, enggestufte Sande, schwach schluffige bis stark schluffige Sande sowie Torf.
- Die Konsistenz der stark gemischtkörnigen bis bindigen Böden ist breiig, weich, steif bis halbfest je nach Wassergehalt.

Die organischen Anteile wurden mittels Glühverlust bestimmt und ergaben:

in der Bodenprobe der Bohrung B1 zwischen 5,50 m bis 6,50 m unter OK- Ansatzpunkt 2%,

in der Bodenprobe der Bohrung B2 zwischen 6,50 m bis 8,00 m unter OK- Ansatzpunkt 7%.

- Die Schlagzahlen der Sondierungen S1 und S2 mit der schweren Rammsonde (DPH) weisen sehr lockere, lockere, mitteldichte, dichte und sehr dichte Lagerungen aus. Ab 5,90 m unter OK- Ansatzpunkt wurden durchgängig mitteldichte bis dichte Lagerungen der anstehenden Böden nachgewiesen.
- Die Ergebnisse der Schlagzahlen der leichten Rammsondierung (DPL-5) S3 zeigen überwiegend mitteldichte und dichte Lagerungsverhältnisse der anstehenden Böden an.
- Zum Erkundungszeitpunkt wurde Wasser zwischen 4,40 m (B1) und 4,60 m (B2) unter OK- Ansatzpunkt festgestellt.
- Mit Jahreszeitlichen Schwankungen $\pm 0,50$ m ist zu kalkulieren.
- Oberflächen- und Schichtenwasser kann sich im gesamten Baufeld ausbilden.
- **Die Baumaßnahme liegt in der Frosteinwirkzone II gemäß RStO 12/24.**
- Die Frostempfindlichkeit der anstehenden Böden entspricht den Frostempfindlichkeitsklassen F1 bis F3 gemäß ZTVE- StB.
- Die anstehenden Böden sind oberflächennah nur teilweise versickerungsfähig. Der Versickerungsbeiwert k_f liegt zwischen $1,0 \cdot 10^{-4}$ m/s und $1,0 \cdot 10^{-6}$ m/s im Bereich der grobkörnigen bis

gemischtkörnigen Lockergesteine. **Stark gemischtkörnige Sande und bindige Böden sind nicht versickerungsfähig.**

Bei der Baugrunderkundung handelt es sich um punktuelle Aufschlüsse und sind auch so zu werten. Es kann in den dazwischen liegenden Abschnitten der Schichtenverlauf der angeschnittenen Böden in Zusammensetzung, Mächtigkeit und Tiefe abweichen.

Für die Verlegung der Leitungen wird durch den Bearbeiter folgendes vorgeschlagen:

- Die Realisierung der Baumaßnahme soll in geschlossener Bauweise erfolgen.
- Die gewonnenen frostsicheren Sande aus den jeweiligen Gruben können bei entsprechender Verdichtung im erdfeuchten Zustand für mögliche Verfüllungen wieder verwendet werden. **Bindige und organische** Böden dürfen nicht wiedereingebaut werden.
- Durchfeuchtete und aufgeweichte Böden können nicht eingebaut werden. Um einen umfangreichen Bodenaustausch zu verhindern, sind bindige Böden von den rolligen Böden zu separieren und gemäß DIN 18 300 so zu lagern, dass sie vor Durchfeuchten und Aufweichen geschützt werden.
- Eine Wasserhaltung ist auf Grund des angeschnittenen **Grundwasserspiegels einzuplanen**. Grundsätzlich ist während der Verlegearbeiten ein Abstand von der Rohrsohle zum Grundwasserspiegel von > 0,50 m einzuhalten. Die Wasserhaltung ist geschlossen über Nadelfilter durchzuführen.
- **Es wird eine Verlegetiefe von > 3,00 m unter OK- Gleiskörper angenommen.**
- Für die Realisierung der Baumaßnahme sind in unterschiedlichen Bereichen Start – und Zielgruben zuzuordnen.
- Für überschlägige Berechnungen der Schächte sowie Verbaue der Gruben können folgende **Sohlwiderstände nach DIN 1054:2010-12** nach Tabelle 3 angesetzt werden.

Einbindetiefen t in m	Zulässige Sohlwiderstand σ_{Rd} kN/m ² stark gemischtkörniger bis bindiger Baugrund (ST*, SU*, UL, TL, OT, OU)
0,5	170
1,0	200
1,5	220
2,0	250

Tabelle 3: Bemessungswerte Sohlwiderstand für Schächte und Gruben

- Beim Angriff von waagerechten Kräften H sind die Tabellenwerte für die Bodenpressung mit dem Abminderungsfaktor $(1 - H/V)^2$

zu multiplizieren.

- Zur Berechnung von möglichem Verbau können die in der Tabelle 4 angegebenen Rechenwerte verwendet werden.

Bodengruppe	Lagerungsdichte	Wichten		Scherparameter		Steifzahl
		cal γ [kN/m ³]	cal γ' [kN/m ³]	cal φ' [Grad]	cal c' [kN/m ²]	cal E_s [MN/m ²]
SE, SU	locker	16,0	(8,5)	30,0	0,00	10,0
SE, SU	mitteldicht	17,0	(9,5)	32,5	0,00	30,0
SE, SU	dicht	18,0	(10,5)	35,0	0,00	40,0
ST*, SU*, TL, UL	weich bis steif	17,5	(9,0)	27,5	0,00	15,0
HZ, HN	weich	14,0	(4,0)	17,5	2,00	5,0
ST*, SU*, TL, UL	steif bis halbfest	20,0	(10,0)	22,5	5,00	15,0

Tabelle 4: Bodenmodell und Berechnungskennwerte für Verbau und Schächte

- Werden für die Ausbildung der Bodenplatte Bettungsmodule k_s benötigt, so sind diese entweder unmittelbar aus der Steifzahl E_s und der Sohlnormalspannung (vorhandene Bodenpressung) oder in einem gesonderten Arbeitsschritt ermittelt:

$$k_s = \frac{\sigma_0}{s}$$

σ_0 – Sohlnormalspannung (vorhandene Bodenpressung), kN/m²,

s – Endwert der Bauwerkssetzung (nach DIN 4019)

- Für überschlägige Berechnungen kann der Bettungsmodul k_s wie folgt berechnet werden:

$$k_s = \frac{2E_s}{b \cdot \ln((b + 2t)/b)}$$

b – Breite des Gründungskörpers

t – setzungserzeugende Schicht ($t \sim 5,00$ m)

- Bei der Verfüllung der Gruben sind die Sande lagenweise wieder einzubringen (0,20 - 0,30 m) entsprechend verwendetem Verdichtungsgerät) und zu verdichten. Innerhalb der Leitungszone hat die Verdichtung gleichmäßig auf beiden Seiten durch leichte Verdichtungsgeräte zu erfolgen.
- Die Kontrolle der Verdichtung sollte mittels Stutzennahme durchgeführt werden. Dabei ist ein Verdichtungsgrad von $D_{Pr} \geq 98\%$ bis 0,50 m unter Planum nachzuweisen. Darüber sind $D_{Pr} \geq 100\%$ erforderlich.
- Aufgenommene Böden sind vor Nässe zu schützen. Aufgeweichte und durchnässte Böden sind gegen erdfeuchtes grobkörniges Material auszutauschen.

Für das Setzungsverhalten der Bahnquerung des Schmutzwasserkanals bei Bahn – km 94,848 können folgende Aussagen getroffen werden:

- Infolge der Rohreinbringung entstehen durch den Überschnitt des Schildes und den Bodenverlust beim Eindringen des Schildes in Abhängigkeit vom anstehenden Baugrund Setzungen. Dabei ist die Größe der zu erwartenden Setzungen wesentlich vom Verhältnis zwischen Rohraußendurchmesser und Überdeckungshöhe abhängig.
- Die Abschätzung der zu erwartenden Setzungen beim Rohrvortrieb kann nach Scherle wie folgt vorgenommen werden:

$$F1 \rightarrow s = \frac{D_a}{1 + 0,5 \cdot \left(\frac{h_{\ddot{u}}}{D_a}\right)} Bk$$

s = Setzungsmaß (cm)

D_a = Rohraußendurchmesser (m)

$h_{\ddot{u}}$ = Überdeckungshöhe (m)

Bk = Bodenkennziffer (Richtwert aus abgeschlossenen Rohrvortriebsmaßnahmen)

- Ein überschlägiges Verfahren zur Bestimmung der Setzung infolge der Scheitelverformung von biegeweichen Rohren wird in [U1.16] beschrieben. Danach werden derartige Setzungen nachfolgender Formel berechnet:

$$F2 \rightarrow s = \frac{0,014 \cdot D_a^2}{0,7 \cdot D_a + h_{\ddot{u}}}$$

- Im Folgenden werden die einzelnen Bahnkreuzungen betrachtet.

Bahnkreuzung Bahn – Schutzwasserkanal Bahn – km 94,848

- In diesem Bereich ist die Verlegung eines Schmutzwasserskanals im Stahlrohr als Schutzmantel DN 400 in einer Tiefe von ca. 2,70 m geplant.

- Damit ergeben sich folgende Werte

Setzung infolge Rohreinbringung → $s_{RE} = 0,37 \text{ cm}$

Setzung infolge Rohrverformung → $s_{rv} = 0,0075 \text{ mm}$

Gesamtsetzung → $s_{ges} \approx 0,38 \text{ cm}$

Länge der Setzungsmulde → $L \approx 5,96 \text{ m}$

- Bei fachgerechter Ausführung der Vortriebsarbeiten sind keine unzulässigen Gleissetzungen zu erwarten.
- Setzungen infolge des Rohrvortriebs, die am Schild oder längs des Vortriebsrohrs durch Bildung von Hohlräumen ihren Anfang nehmen, wandern bei gleichzeitiger Füllung dieser mit aufgelockertem Boden und Bildung neuer Hohlräume schrittweise nach oben. Sie treten demnach in der Regel zeitlich verzögert auf und klingen nach mehreren Tagen bis Wochen ab. Während der Vortriebsarbeiten und im Zeitraum danach ist eine Überwachung der Gleislage durchzuführen. Dabei sind die Veränderung der Höhenlage der Gleise in Längsrichtung (Längshöhe) und die Änderung der Höhenlage der Schienen zueinander (gegenseitige Höhenlage, Verwindung) zu kontrollieren. Es sind für den Bereich begleitend Vermessungsarbeiten und bei Bedarf ein Nachstopfen des Gleiskörpers vorzusehen.

Für das Setzungsverhalten der Bahnquerung der Trinkwasserleitung bei Bahn – km 94,876 können folgende Aussagen getroffen werden:

- Infolge des Spülbohrverfahren entstehen durch das Eintreiben der Leitung in Abhängigkeit vom anstehenden Baugrund Setzungen. Dabei ist die Größe der zu erwartenden Setzungen wesentlich vom Verhältnis zwischen Rohraußendurchmesser und Überdeckungshöhe abhängig.
- Die Abschätzung der zu erwartenden Setzungen bei dem Spülbohrverfahren kann nach Scherle wie folgt vorgenommen werden:

$$F1 \rightarrow s = \frac{D_a}{1 + 0,5 \cdot \left(\frac{h_{ü}}{D_a} \right)} B_k$$

s = Setzungsmaß (cm)

D_a = Rohraußendurchmesser (m)

$h_{ü}$ = Überdeckungshöhe (m)

B_k = Bodenkennziffer (Richtwert aus abgeschlossenen Rohrvortriebsmaßnahmen)

- Ein überschlägiges Verfahren zur Bestimmung der Setzung infolge der Scheitelverformung von biegeweichen Rohren wird in [U1.16] beschrieben. Danach werden derartige Setzungen nachfolgender Formel berechnet:

$$F2 \rightarrow s = \frac{0,014 \cdot Da^2}{0,7 \cdot Da + h_{ii}}$$

- Im Folgenden werden die einzelnen Bahnkreuzungen betrachtet.

Bahnkreuzung Bahn – Trinkwasserleitung

- In diesem Bereich ist die Verlegung einer Trinkwasserleitung in einem Schutzrohr PEHD D 180x16,4 in einer Tiefe von ca. 5,50 m geplant.

- Damit ergeben sich folgende Werte

Setzung infolge Rohreinbringung $\rightarrow$ $s_{RE} = 0,33 \text{ cm}$

Setzung infolge Rohrverformung $\rightarrow$ $s_{rv} = 0,008 \text{ cm}$

Gesamtsetzung $\rightarrow$ $s_{ges} \approx 0,34 \text{ cm}$

Länge der Setzungsmulde $\rightarrow$ $L \approx 11,13 \text{ m}$

- Bei fachgerechter Ausführung der Vortriebsarbeiten sind keine unzulässigen Gleissetzungen zu erwarten.
- Setzungen infolge des Rohrvortriebs, die am Schild oder längs des Vortriebsrohrs durch Bildung von Hohlräumen ihren Anfang nehmen, wandern bei gleichzeitiger Füllung dieser mit aufgelockertem Boden und Bildung neuer Hohlräume schrittweise nach oben. Sie treten demnach in der Regel zeitlich verzögert auf und klingen nach mehreren Tagen bis Wochen ab. Während der Vortriebsarbeiten und im Zeitraum danach ist eine Überwachung der Gleislage durchzuführen. Dabei sind die Veränderung der Höhenlage der Gleise in Längsrichtung (Längshöhe) und die Änderung der Höhenlage der Schienen zueinander (gegenseitige Höhenlage, Verwindung) zu kontrollieren.

Für die Berücksichtigungen in den Ausschreibungsunterlagen wird durch den Bearbeiter folgendes vorgeschlagen:

- Vor der Baumaßnahme wird eine Beweissicherung an den umliegenden Grundstücken empfohlen.
- Die Klassifizierung der Homogenbereiche für die Ausschreibung der Erdbaumaßnahmen ist in der Anlage 7 definiert.

- Es ergeben sich Homogenbereiche für den Erdbau gemäß DIN 18 300 GK 2/3, DIN 18 319 und DIN 18 324.
- Vor der Baumaßnahme wird eine Beweissicherung an den umliegenden Grundstücken empfohlen.
- Treten bei den Erdarbeiten große Torfeinlagerungen ($m > 0,50 \text{ m}$) auf, die bei der Baugrunderkundung nicht angeschnitten wurden, so ist der Bearbeiter umgehend zu informieren.

4.2. Zusammenfassung

Der Gültigkeitsbereich aller getroffenen Aussagen beschränkt sich auf den vorliegenden Standort mit den angegebenen Bearbeitungsgrenzen und der genannten Baumaßnahme. Standortveränderungen, Projektveränderungen und Ergänzungen sind dem Bearbeiter rechtzeitig mitzuteilen. Werden beim Herstellen der Baugruben Abweichungen von den vorgegebenen Verhältnissen festgestellt, ist der Bearbeiter umgehend zu informieren.

Der höchste Grundwasserstand HGW 100 lag bei der Erstellung des Gutachtens nicht vor. Die Beantragung einer Hydrologischen Fachauskunft beim zuständigen Amt wird empfohlen.

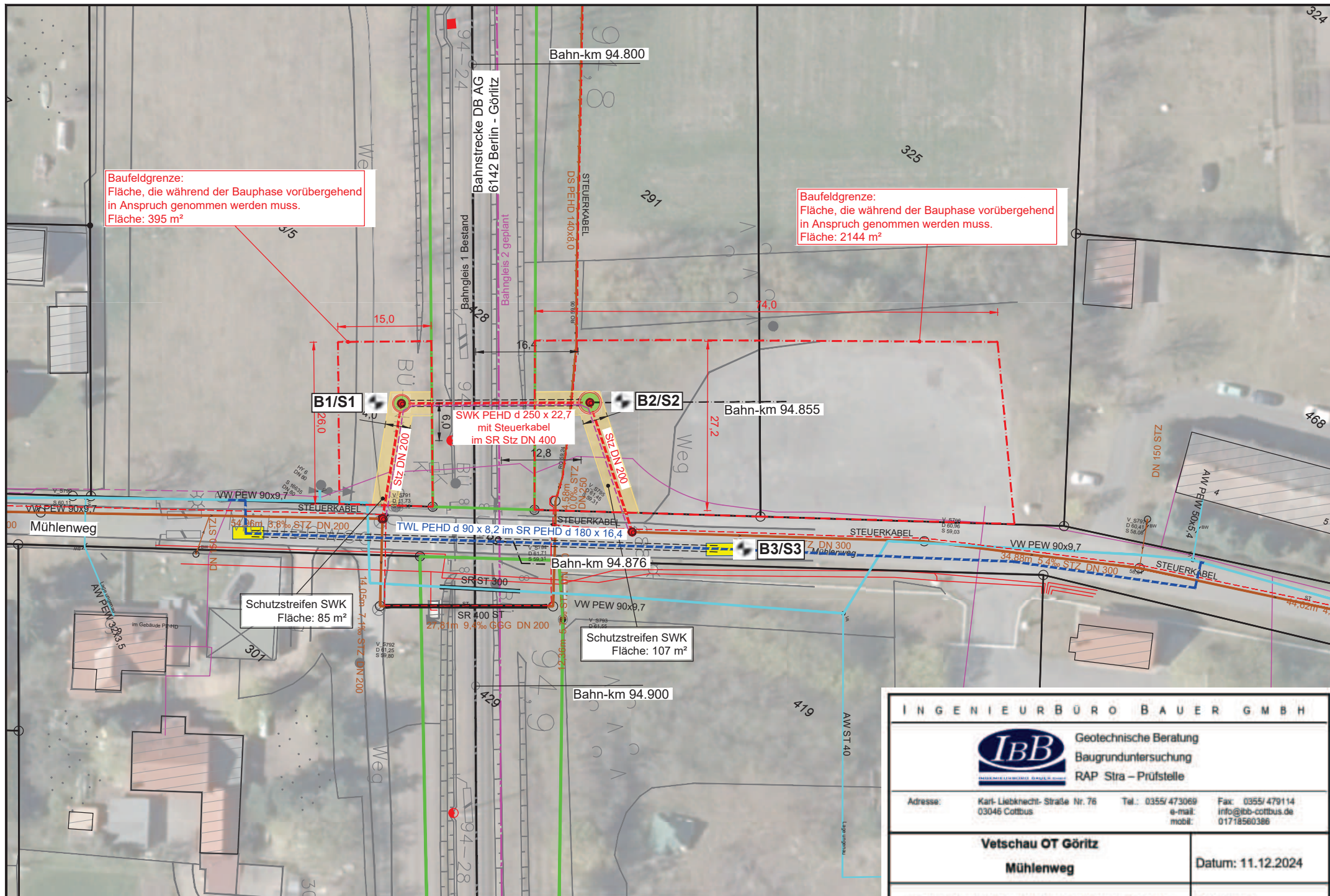
Unser Ingenieurbüro ist kurzfristig in der Lage, die erforderlichen Verdichtungskontrollen durchzuführen.

Cottbus, 13. August 2025



Dipl.-Ing. Frank Bauer
(Beratender Ingenieur)



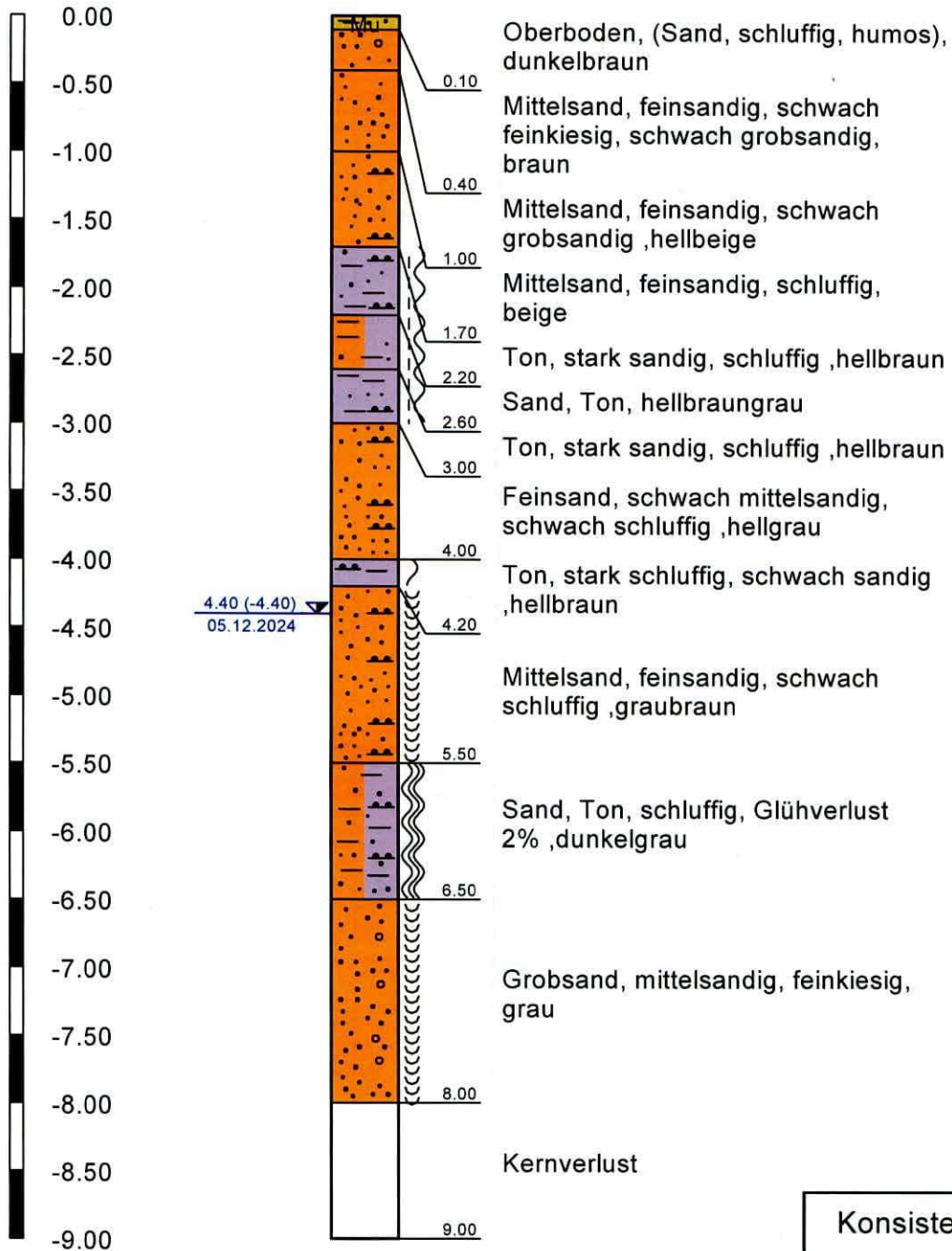


INGENIEURBÜRO BAUER GMBH		
 Geotechnische Beratung Baugrunduntersuchung RAP Stra – Prüfstelle		
Adresse:	Karl-Liebknecht- Straße Nr. 76 03046 Cottbus	Tel.: 0355/ 473069 e-mail: info@ibb-cottbus.de mobil: 01718560386
Vetschau OT Görz Mühlenweg		Datum: 11.12.2024
Lageplan mit Darstellung der Ansatzpunkte		Anlage: 1

B1

0.00 m

OK- Gelände



Höhenmaßstab 1:50

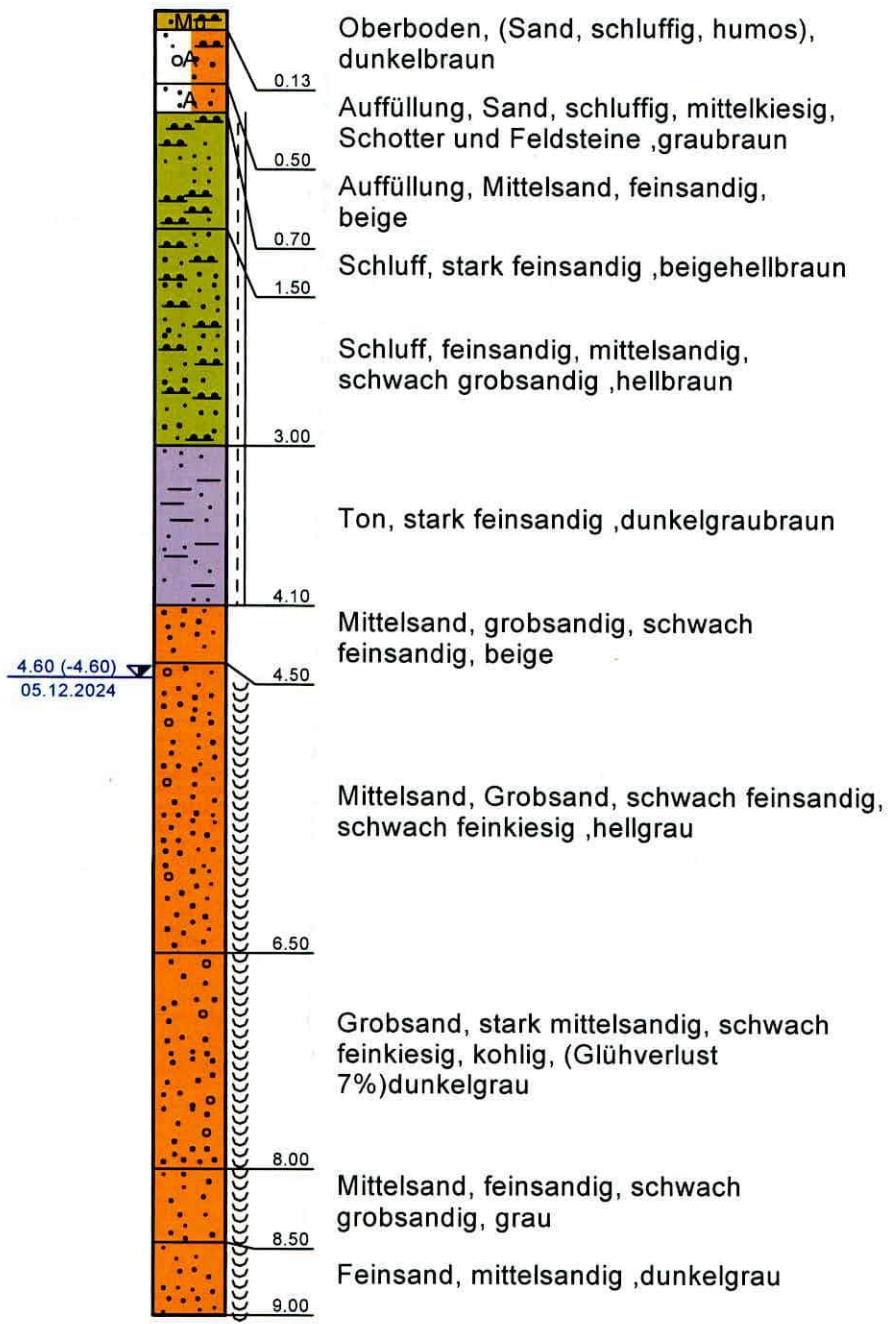
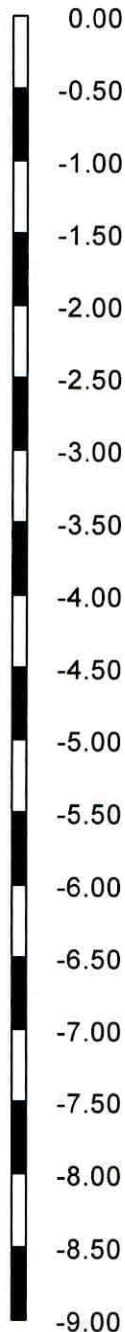
Konsistenzen



B2

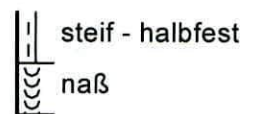
0.00 m

OK- Gelände



Höhenmaßstab 1:50

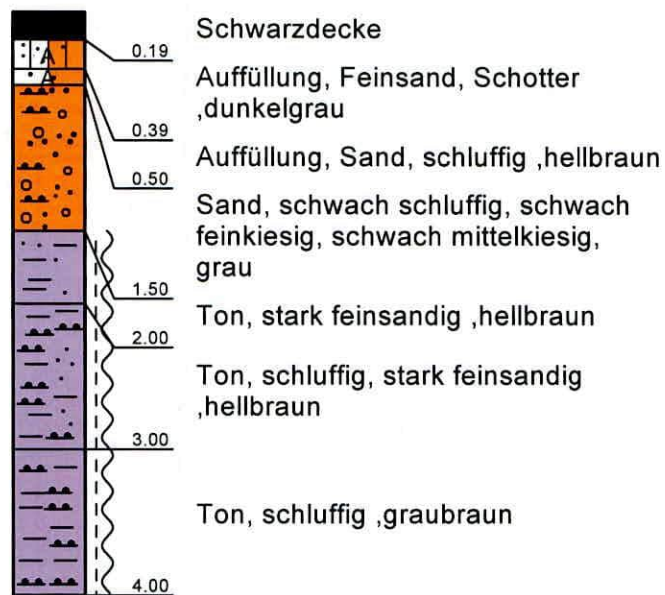
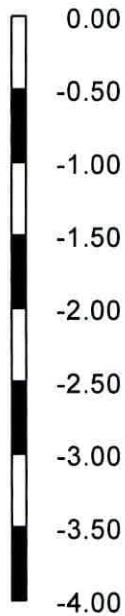
Konsistenzen



B3

0.00 m

OK- Gelände



Höhenmaßstab 1:50

Konsistenzen

weich - steif

S1 (DPH)

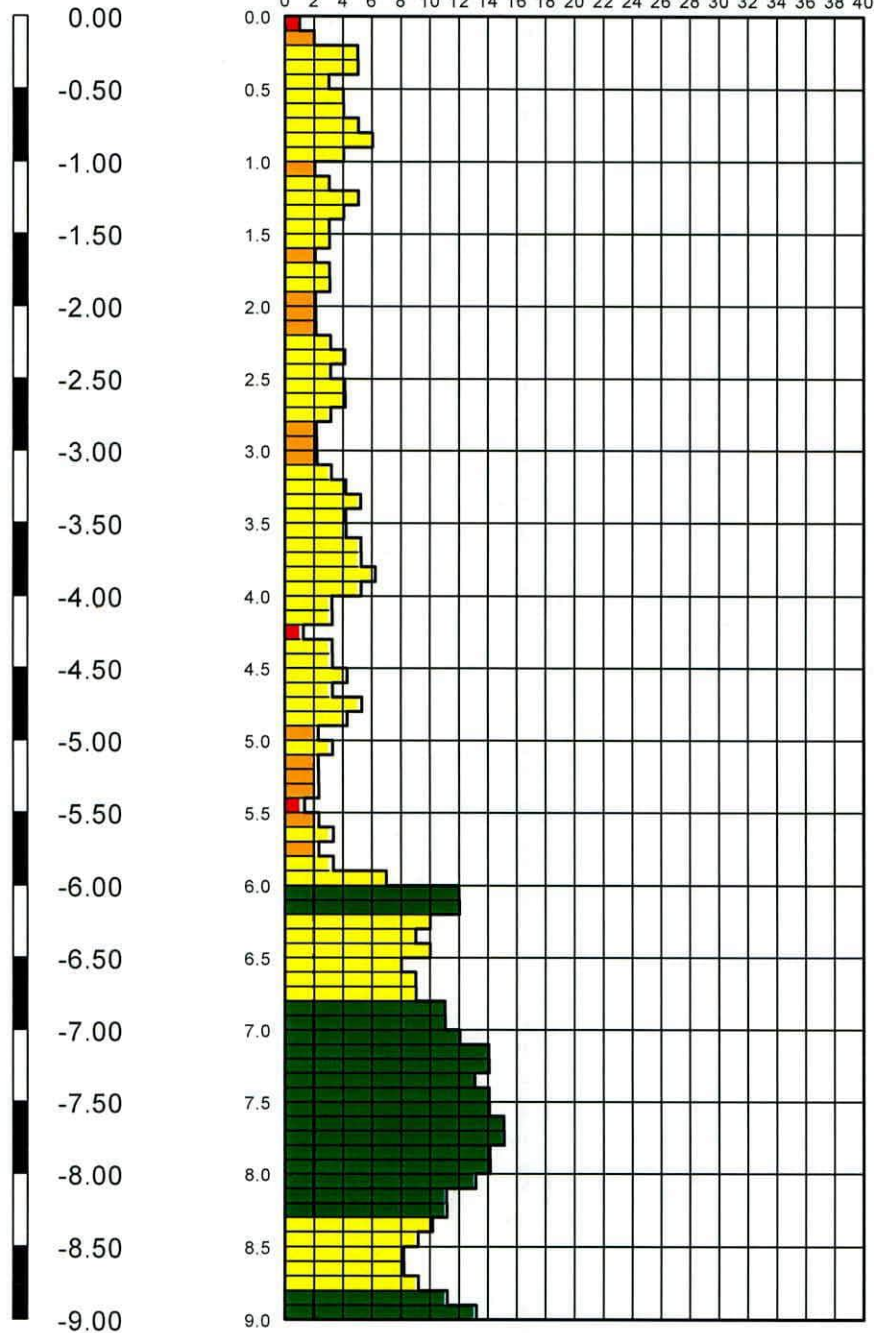
0.00 m

Schlagzahlen je 10 cm

Legende DPH

- sehr locker
- locker
- mitteldicht
- dicht
- sehr dicht

OK- Gelände



Höhenmaßstab 1:50

S2 (DPH)

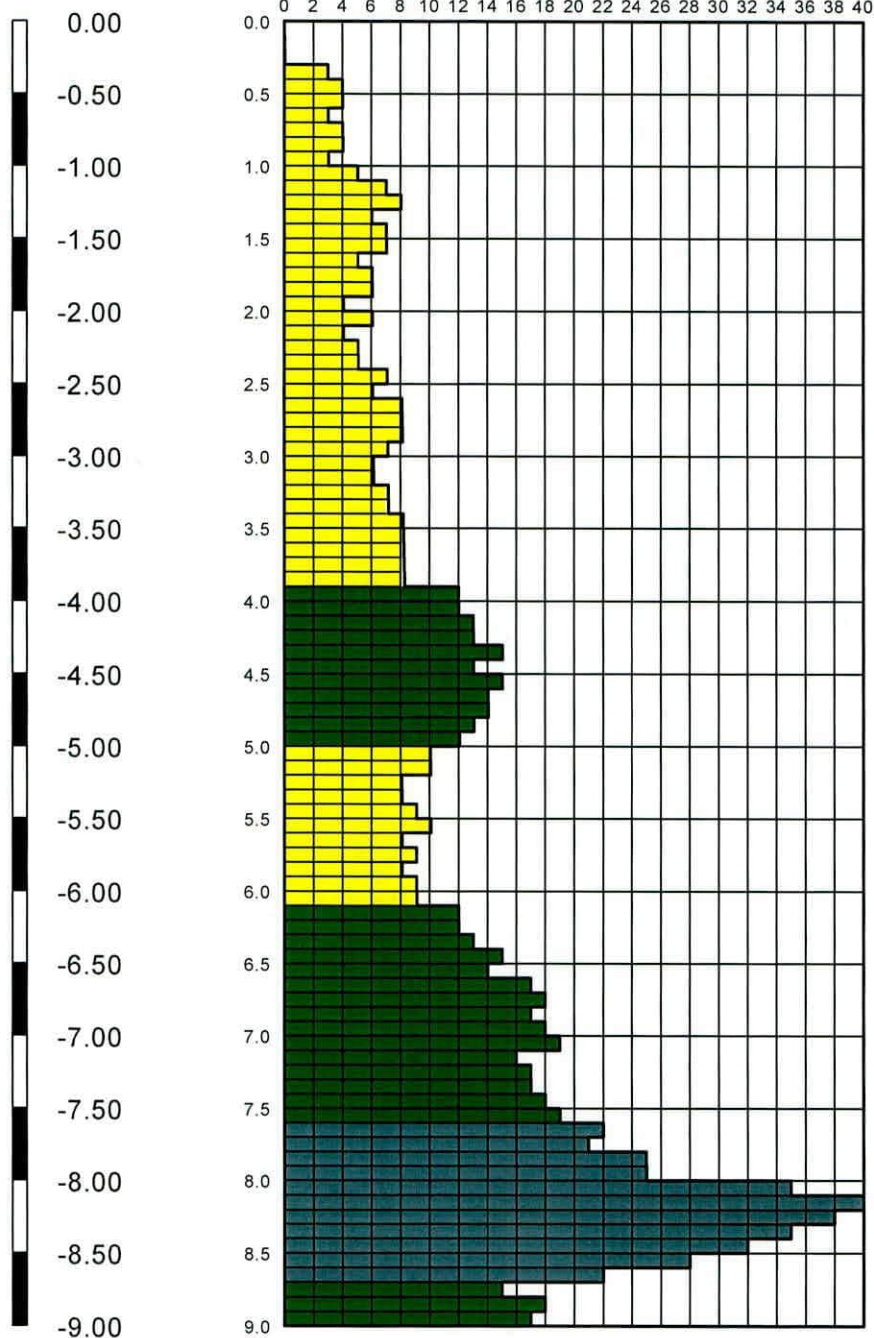
0.00 m

Schlagzahlen je 10 cm

Legende DPH

- sehr locker
- locker
- mitteldicht
- dicht
- sehr dicht

OK- Gelände



Höhenmaßstab 1:50

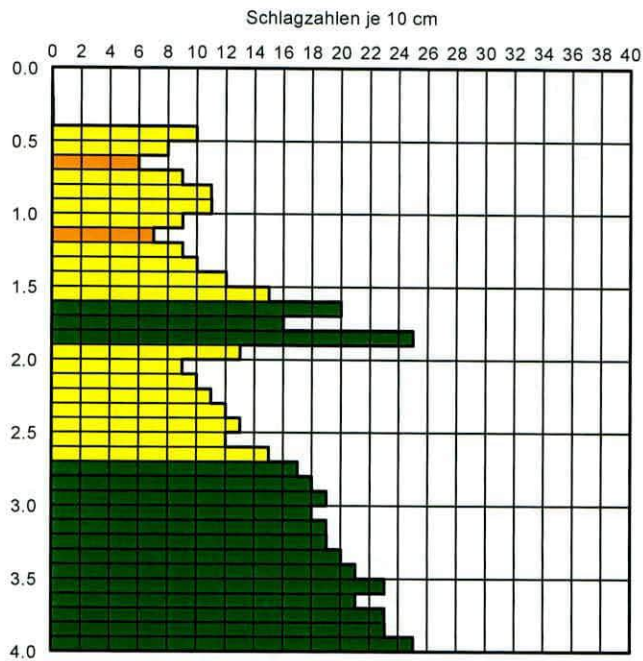
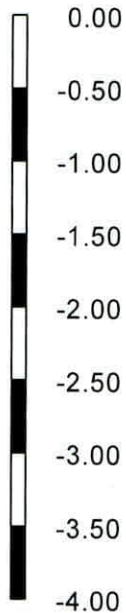
Legende DPL-5



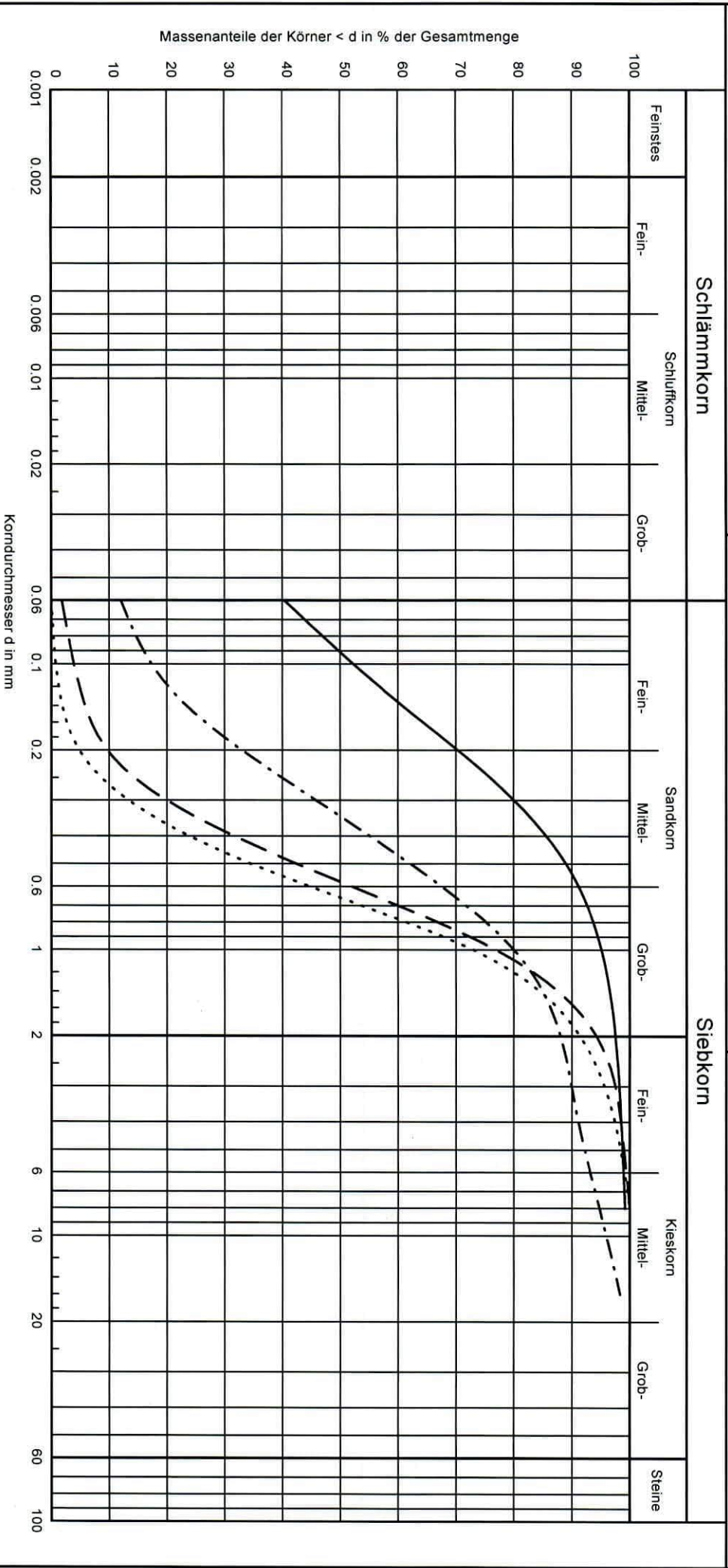
S3 (DPL-5)

0.00 m

OK- Gelände



Höhenmaßstab 1:50



Signatur				
Entnahmestelle	B2 1,50-3,00 m	B2 4,50-6,50 m	B2 6,50-8,00 m	B3 0,50-1,50 m
Bodenart	U, fs, ms, gs	ms, gs, fs, fg	gs, ms, fg	S, u, fg, mg
Bodengruppe	UL	SE	SE	SU
U/C	-/-	3.4/1.1	2.9/1.0	-/-
k [m/s] (Hazen):	-	4.8 * 10 ⁻⁴	8.1 * 10 ⁻⁴	-
T/U/S/G [%]:	- /40.4/57.2/2.4	- /1.8/92.5/5.7	- /0.0/91.4/8.6	- /12.0/76.0/11.9
Frostempfindlichkeit	F3	F1	F1	F2
Bemerkungen: Bohrung B1 5,50-6,50 m Glühverlust 2% Bohrung B2 6,50-8,00 m Glühverlust 7%				4.1 Anlage:

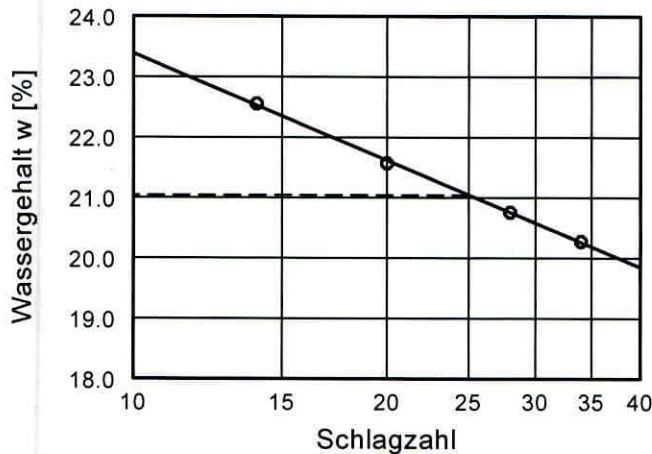
Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

Vetschau OT Göritz
Mühlenweg

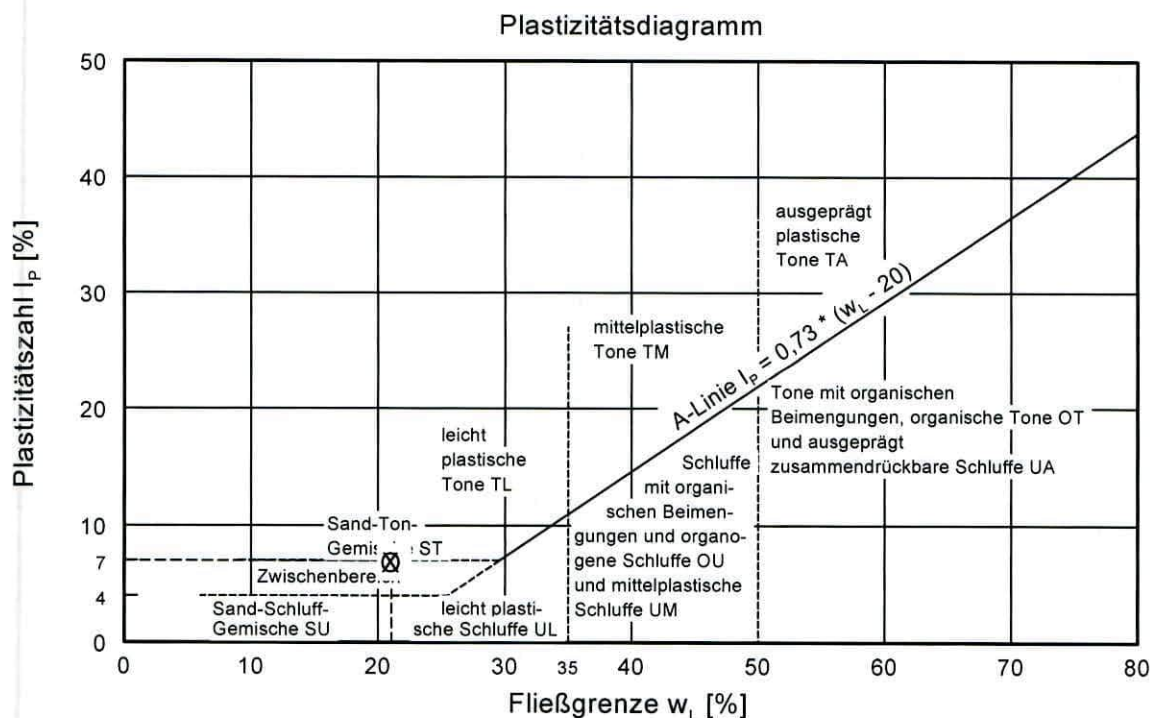
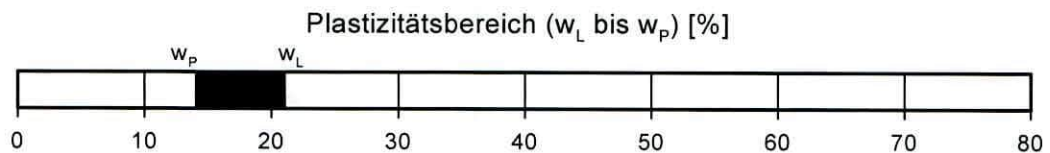
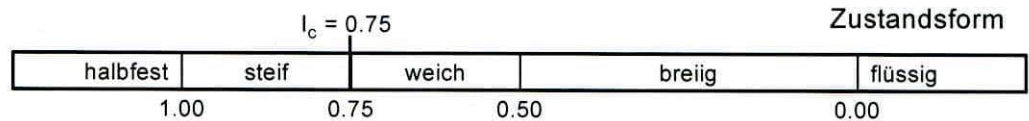
Bearbeiter: M.Elmurzaev

Datum: 12.12.024

Prüfungsnummer: 24-4982
Entnahmestelle: B1
Tiefe: 2,60-3,00 m
Bodenart: Ton
Art der Entnahme: gestört
Probe entnommen am: 05.12.2024



Wassergehalt $w = 15.8 \%$
Fließgrenze $w_L = 21.0 \%$
Ausrollgrenze $w_p = 14.1 \%$
Plastizitätszahl $I_p = 7.0 \%$
Konsistenzzahl $I_c = 0.75$



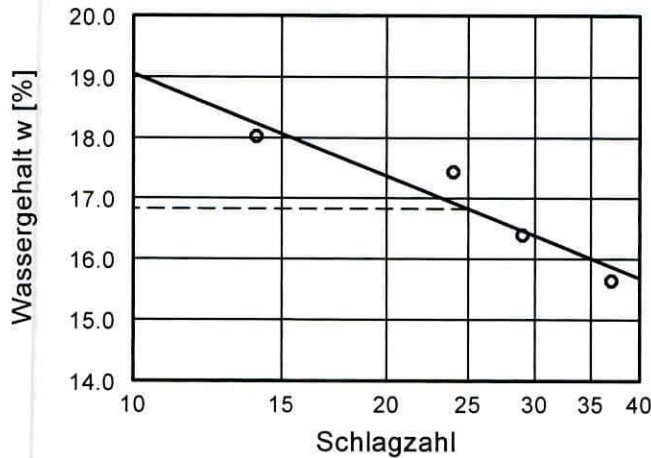
Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

Vetschau OT Göritz
Mühlenweg

Bearbeiter: M.Elmurzaev

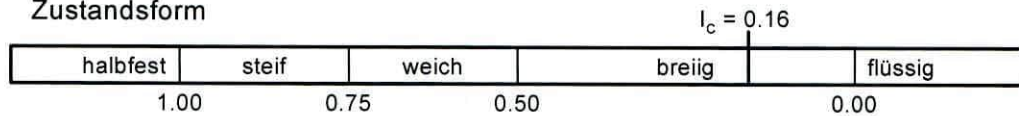
Datum: 12.12.024

Prüfungsnummer: 24-4986
Entnahmestelle: B1
Tiefe: 5,50-6,50 m
Bodenart: Ton
Art der Entnahme: gestört
Probe entnommen am: 05.12.2024

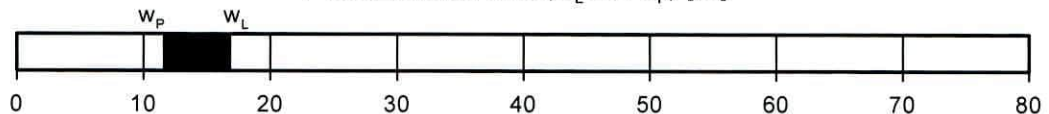


Wassergehalt $w = 16.0 \%$
Fließgrenze $w_L = 16.8 \%$
Ausrollgrenze $w_p = 11.6 \%$
Plastizitätszahl $I_p = 5.2 \%$
Konsistenzzahl $I_c = 0.16$

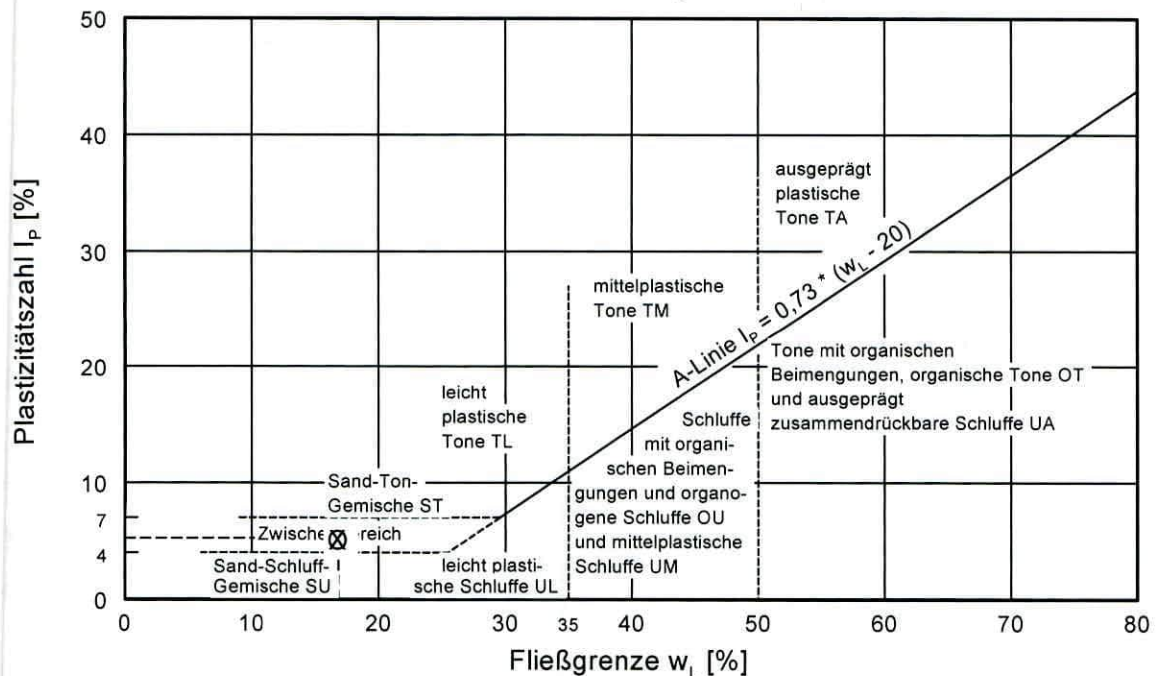
Zustandsform

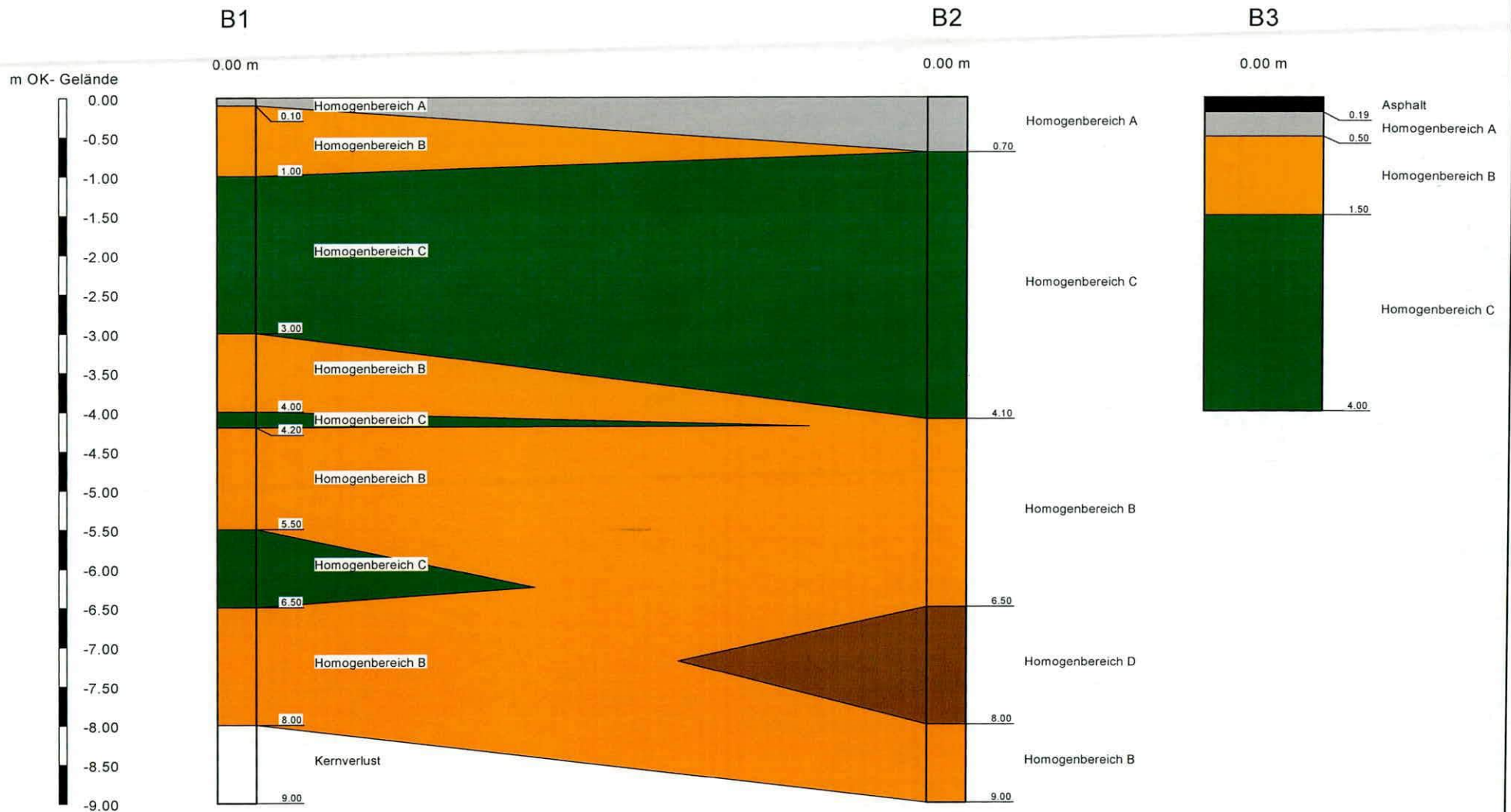


Plastizitätsbereich (w_L bis w_p) [%]



Plastizitätsdiagramm



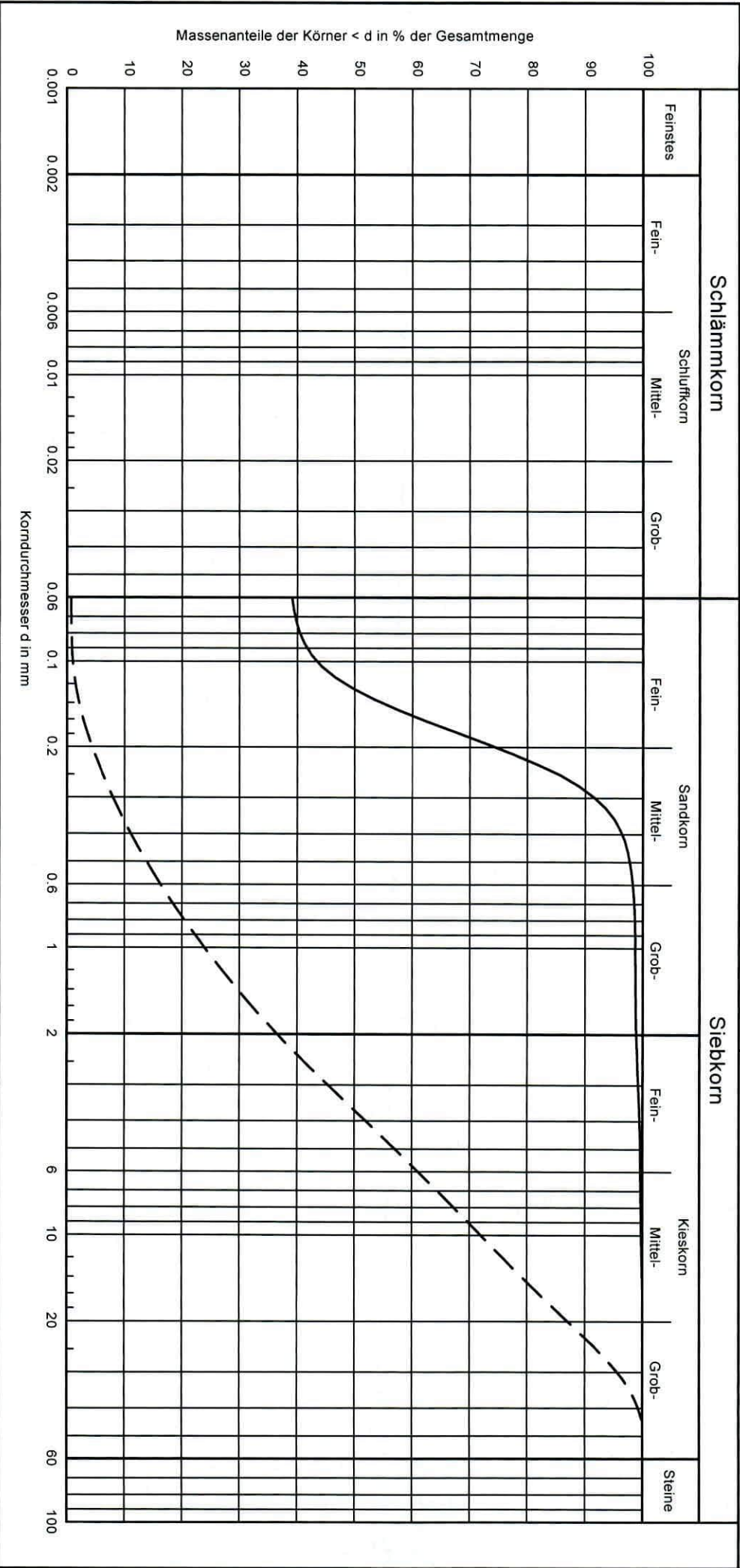


Homogenbereich A: Auffüllungen, grobkörnige bis gemischtkörnige Lockergesteine (enthält Schotter, humose Anteile)
 Homogenbereich B: grobkörnige bis schwach gemischtkörnige Sande
 Homogenbereich C: stark gemischtkörnige Sande bis bindige Böden
 Homogenbereich D: organische Böden

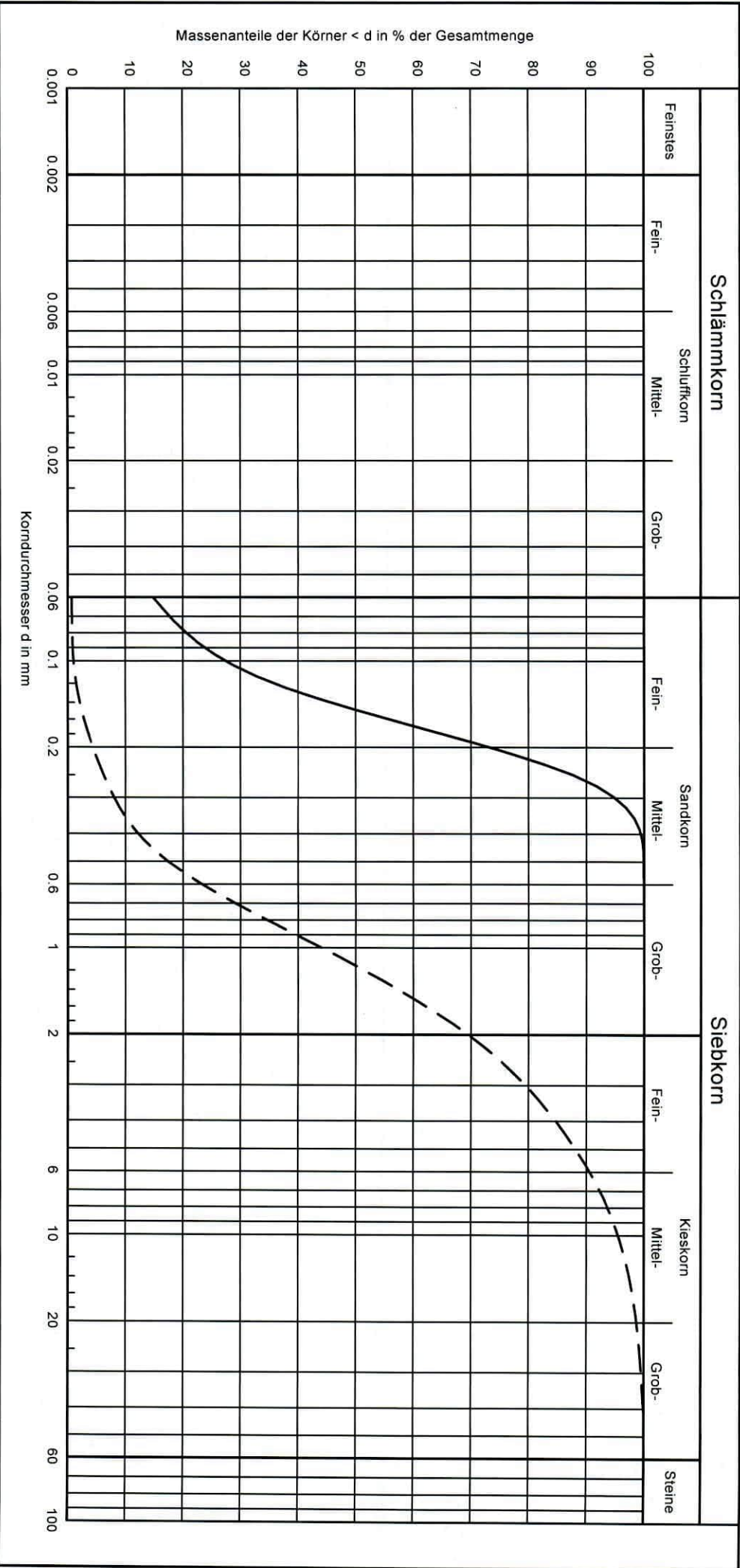
Ingenieurbüro Bauer GmbH
 Karl-Liebnecht-Straße 76
 03046 Cottbus
 Tel.: 0355 / 473069

Vetschau OT Görz
 Mühlenweg

Datum:
 11.12.2024
 Anlagen Nr.:
 5



Signatur			Bemerkungen:	Anlage: 6.1
Entnahmestelle	obere Grenze			
Bodenart	fS, u, ms			
Bodengruppe	ST*			
U/C	-/			
k [m/s] (Hazen):	-			
TU/S/G [%]:	-/39,1/59,8/1,1			
Frostempfindlichkeit	F3			



Signatur			Bemerkungen:	Anlage: 6.2
Entnahmestelle	obere Grenze			
Bodenart	fS, ms, u'			
Bodengruppe	SU			
U/C	-/-			
k [m/s] (Hazen):	-			
T/U/S/G [%]:	- /14.9/85.1/ -			
Frostempfindlichkeit	F2			

Für die Ausschreibung der Erdbaumaßnahmen wird durch den Bearbeiter folgendes definiert

- Die nach VOB 2016 geforderten Homogenbereiche sind in der Anlage 5 dargestellt.
- Es ergeben sich Homogenbereiche A, B, C und D gemäß DIN 18 300 GK 2 / 3, DIN 18 319 und gemäß DIN 18 324 für die Horizontalspülbohrarbeiten.
- Der abgeleitete geologische Schnitt für die Darstellung der Homogenbereiche wurde durch den Bearbeiter auf Grundlage der Erkundungsergebnisse erstellt.
- Auf Grund der Erkundungsabstände ist die Lage der Schichtgrenzen subjektiv gewählt, so dass die vorliegenden Schichten nicht zur Ermittlung von Massenbilanzen genutzt werden können.
- In der Tabelle 1 werden die Kennwerte der Homogenbereiche gemäß DIN 18 300; GK 2 / 3, DIN 18 319 und DIN 18 324 beschrieben.

	Auffüllungen, grobkörnige bis gemischtkörnige Lockergesteine,	grobkörnige bis schwach gemischtkörnige Sande	stark gemischtkörnige Sande bis bindige Böden	Organische Böden
Kennwerte / Eigenschaften	Homogenbereich A Gemäß DIN 18300 GK 2/3, DIN 18 319 und DIN 18324	Homogenbereich B Gemäß DIN 18300 GK 2/3 und DIN 18324	Homogenbereich C Gemäß DIN 18300 GK 2/3, DIN 18 319 und DIN 18324	Homogenbereich D Gemäß DIN 18300 GK 2/3, DIN 18 319 und DIN 18324
Korngrößenverteilung/	Anlage 6.1	Anlage 6.2	Nicht erforderlich	Nicht erforderlich

Körnungsbänder				
Anteile Steine und Blöcke	0 – 30%	0 – 1 %	0 – 1 %	0 – 1 %
Anteile große Blöcke	0 – 5 %	0 – 1 %	0 – 1 %	0 – 1 %
Mineralogische Zusammensetzung der Steine und Blöcke	Nicht bestimmbar	Nicht bestimmbar	Nicht bestimmbar	Nicht bestimmbar
Dichte, feucht	1,65 – 2,15 g/cm ³	1,75 – 2,00 g/cm ³	2,00 – 2,10 g/cm ³	1,80 – 1,90 g/cm ³
Undränierter Scherfestigkeit	Nicht bestimmbar	Nicht bestimmbar	25,0 – 100 kN/m ²	Nicht bestimmbar
Sensitivität	Nicht bestimmbar	Nicht bestimmbar	Nicht bestimmbar	Nicht bestimmbar
Wassergehalt	0,02 – 0,10	0,03 – 0,15	0,15 – 0,30	0,50 – 1,50
Plastizität	Nicht bestimmbar	Nicht bestimmbar	0,10 - 0,30	Nicht bestimmbar
Konsistenzzahl	Nicht bestimmbar	Nicht bestimmbar	0,70 – 1,00	Nicht bestimmbar
Durchlässigkeit	1,0 * 10 ⁻⁴ bis 1,0 10 ⁻⁶	1,0 * 10 ⁻⁴ bis 1,0 * 10 ⁻⁶	< 1,0 10 ⁻⁷	< 1,0 10 ⁻⁷
Lagerungsdichte I _D	0,15 – 0,50	0,15 – 0,75	Nicht bestimmbar	Nicht bestimmbar
Kalkgehalt	Nicht bestimmbar	0,001 – 0,08 Gew. - %	0,06 – 0,12 Gew. - %	0,06 – 0,12 Gew. - %
Sulfatgehalt	Nicht bestimmbar	0,002 – 0,01 Gew. - %	0,008 – 0,02 Gew. - %	0,008 – 0,02 Gew. - %

Organischer Anteil	<5 %	<3 %	<3%	>5% bis 70 %
Benennung organischer Böden	Nicht bestimmbar	Nicht bestimmbar	Nicht bestimmbar	Organischer Ton, Kohle ,
Abrasivität	Nicht erforderlich	gering bis mittel 200 -350 g/t	gering bis mittel 25 – 75 g/t	Nicht erforderlich
Bodengruppe nach DIN 18196	A, OH, SE, SU, sch ,X	SE, SU	ST*, SU*, UL, TL	OT, OU, Bk
Ortsübliche Bezeichnung	Auffüllungen, humoser Boden, Sand, Schotter, Feldsteine	Sand	Schluff, Ton	Ton, Schluff, Braunkohle

Tabelle 1: Homogenbereiche gemäß DIN 18 300

- Die in Tabelle 1 dargestellten Homogenbereiche wurde entsprechend folgender Vorschriften ermittelt bzw. abgeleitet:

Kennwerte / Eigenschaften	Prüfung bzw. Definition nach
Korngrößenverteilung mit Körnungsband	DIN 18123
Anteile Steine und Blöcke	DIN EN ISO 14688 - 1
Anteile große Blöcke	Bestimmung durch Aussortieren und Wiegen
Mineralogische Zusammensetzung der Steine und Blöcke	DIN EN ISO 14689-1

Dichte	DIN 18125 – 1 und DIN 18125 – 2
UndrÄnierte Scherfestigkeit	DIN 4094 – 4
SensitivitÄt	DIN 4094 – 4
Wassergehalt	DIN 18121 – 1
PlastizitÄt	DIN EN ISO 14688 - 1
Konsistenzzahl	DIN 18122 – 1
DurchlÄssigkeit	DIN 18130
Lagerungsdichte Definition	DIN EN IOS 14688-2
Lagerungsdichte I _D Bestimmung	DIN 18126
Kalkgehalt	DIN 18129
Sulfatgehalt	DIN EN 1997-2
Organischer Anteil	DIN 18128
Benennung und Beschreibung organischer BÖden	DIN EN ISO 14688-1
AbrasivitÄt	NF P18-579 [9]
Bodengruppe	DIN 18196

Ortsübliche Bezeichnung	x
-------------------------	---

Tabelle 2: Übersicht der Prüfvorschriften

Für die Ausschreibung der Erdbaumaßnahmen wird durch den Bearbeiter folgendes definiert

- Die nach VOB 2016 geforderten Homogenbereiche sind in der Anlage 5 dargestellt.
- Es ergeben sich Homogenbereiche A, B, C und D gemäß DIN 18 300 GK 2 / 3, DIN 18 319 und gemäß DIN 18 324 für die Horizontalspülbohrarbeiten.
- Der abgeleitete geologische Schnitt für die Darstellung der Homogenbereiche wurde durch den Bearbeiter auf Grundlage der Erkundungsergebnisse erstellt.
- Auf Grund der Erkundungsabstände ist die Lage der Schichtgrenzen subjektiv gewählt, so dass die vorliegenden Schichten nicht zur Ermittlung von Massenbilanzen genutzt werden können.
- In der Tabelle 1 werden die Kennwerte der Homogenbereiche gemäß DIN 18 300; GK 2 / 3, DIN 18 319 und DIN 18 324 beschrieben.

	Auffüllungen, grobkörnige bis gemischtkörnige Lockergesteine,	grobkörnige bis schwach gemischtkörnige Sande	stark gemischtkörnige Sande bis bindige Böden	Organische Böden
Kennwerte / Eigenschaften	Homogenbereich A Gemäß DIN 18300 GK 2/3, DIN 18 319 und DIN 18324	Homogenbereich B Gemäß DIN 18300 GK 2/3 und DIN 18324	Homogenbereich C Gemäß DIN 18300 GK 2/3, DIN 18 319 und DIN 18324	Homogenbereich D Gemäß DIN 18300 GK 2/3, DIN 18 319 und DIN 18324
Korngrößenverteilung/	Anlage 6.1	Anlage 6.2	Nicht erforderlich	Nicht erforderlich

Körnungsbänder				
Anteile Steine und Blöcke	0 – 30%	0 – 1 %	0 – 1 %	0 – 1 %
Anteile große Blöcke	0 – 5 %	0 – 1 %	0 – 1 %	0 – 1 %
Mineralogische Zusammensetzung der Steine und Blöcke	Nicht bestimmbar	Nicht bestimmbar	Nicht bestimmbar	Nicht bestimmbar
Dichte, feucht	1,65 – 2,15 g/cm ³	1,75 – 2,00 g/cm ³	2,00 – 2,10 g/cm ³	1,80 – 1,90 g/cm ³
Undränierter Scherfestigkeit	Nicht bestimmbar	Nicht bestimmbar	25,0 – 100 kN/m ²	Nicht bestimmbar
Sensitivität	Nicht bestimmbar	Nicht bestimmbar	Nicht bestimmbar	Nicht bestimmbar
Wassergehalt	0,02 – 0,10	0,03 – 0,15	0,15 – 0,30	0,50 – 1,50
Plastizität	Nicht bestimmbar	Nicht bestimmbar	0,10 - 0,30	Nicht bestimmbar
Konsistenzzahl	Nicht bestimmbar	Nicht bestimmbar	0,70 – 1,00	Nicht bestimmbar
Durchlässigkeit	1,0 * 10 ⁻⁴ bis 1,0 10 ⁻⁶	1,0 * 10 ⁻⁴ bis 1,0 * 10 ⁻⁶	< 1,0 10 ⁻⁷	< 1,0 10 ⁻⁷
Lagerungsdichte I _D	0,15 – 0,50	0,15 – 0,75	Nicht bestimmbar	Nicht bestimmbar
Kalkgehalt	Nicht bestimmbar	0,001 – 0,08 Gew. - %	0,06 – 0,12 Gew. - %	0,06 – 0,12 Gew. - %
Sulfatgehalt	Nicht bestimmbar	0,002 – 0,01 Gew. - %	0,008 – 0,02 Gew. - %	0,008 – 0,02 Gew. - %

Organischer Anteil	<5 %	<3 %	<3%	>5% bis 70 %
Benennung organischer Böden	Nicht bestimmbar	Nicht bestimmbar	Nicht bestimmbar	Organischer Ton, Kohle ,
Abrasivität	Nicht erforderlich	gering bis mittel 200 -350 g/t	gering bis mittel 25 – 75 g/t	Nicht erforderlich
Bodengruppe nach DIN 18196	A, OH, SE, SU, sch ,X	SE, SU	ST*, SU*, UL, TL	OT, OU, Bk
Ortsübliche Bezeichnung	Auffüllungen, humoser Boden, Sand, Schotter, Feldsteine	Sand	Schluff, Ton	Ton, Schluff, Braunkohle

Tabelle 1: Homogenbereiche gemäß DIN 18 300

- Die in Tabelle 1 dargestellten Homogenbereiche wurde entsprechend folgender Vorschriften ermittelt bzw. abgeleitet:

Kennwerte / Eigenschaften	Prüfung bzw. Definition nach
Korngrößenverteilung mit Körnungsband	DIN 18123
Anteile Steine und Blöcke	DIN EN ISO 14688 - 1
Anteile große Blöcke	Bestimmung durch Aussortieren und Wiegen
Mineralogische Zusammensetzung der Steine und Blöcke	DIN EN ISO 14689-1

Dichte	DIN 18125 – 1 und DIN 18125 – 2
UndrÄnierte Scherfestigkeit	DIN 4094 – 4
SensitivitÄt	DIN 4094 – 4
Wassergehalt	DIN 18121 – 1
PlastizitÄt	DIN EN ISO 14688 - 1
Konsistenzzahl	DIN 18122 – 1
DurchlÄssigkeit	DIN 18130
Lagerungsdichte Definition	DIN EN IOS 14688-2
Lagerungsdichte I _D Bestimmung	DIN 18126
Kalkgehalt	DIN 18129
Sulfatgehalt	DIN EN 1997-2
Organischer Anteil	DIN 18128
Benennung und Beschreibung organischer BÖden	DIN EN ISO 14688-1
AbrasivitÄt	NF P18-579 [9]
Bodengruppe	DIN 18196

Ortsübliche Bezeichnung	x
-------------------------	---

Tabelle 2: Übersicht der Prüfvorschriften



Geotechnische Beratung

Baugrunduntersuchung

RAP Stra- Prüfstelle (A1, A3, I3)

Anlage: 8

Probenahmeprotokoll
für abfallfachliche Laboruntersuchungen gemäß BTR RC - StB

1. Projekt: Vetschau OT Göritz, Mühlenweg
2. Datum der Entnahmen: 05.12.2024
3. Probenverzeichnis:

Entnahme- stelle	Entnahme- tiefe in m	Analytik- probe	Abfallart	Probengefäß (Material, Grö- ße)	Geruch x = auffällig - = nicht auffällig	Bemerkung
B3/2	0,07-0,19	EP	Asphalt	PE – Druckbeutel 2 Liter	--	PAK und Phenolindex

4. Probenart: ☐ Mischprobe über den angegebenen Teufenbereich
☒ Einzelprobe mit o.g. Teufe
5. Witterung: ☐ Regentag ☐ Schneetag ☒ niederschlagsfreier Tag
☐ Frost ☐ um den Gefrierpunkt ☒ 4 – 25°C ☐ über 25°C
6. Probennehmer: Herr Hefter
7. Bemerkungen: keine
8. Unterschrift: gez. Herr Hefter

**Ingenieurbüro Bauer GmbH**

LWU Bad Liebenwerda

Berliner Str. 13

04924 Bad Liebenwerda

Karl-Liebknecht-Str. 76

03046 Cottbus

Bad Liebenwerda, 20.12.2024

PRÜFBERICHT: 2024-15542**Auftraggeber:** Ingenieurbüro Bauer GmbH**Projekt:** Deklarationsanalytik zum BV: Vetschau OT Göritz, Mühlenweg; Auftrag vom 06.12.2024**Probenbezeichnung:** 24-4500 // B3/2 // 0,07-0,19m**Probennummer:** 40017/12/24**LIMS-Nr.:****2024-15542 / 31200****Probenehmer:** Auftraggeber**Eingangsdatum:** 09.12.2024**Prüfziel:** Untersuchung einer Asphaltprobe nach BTR-RC-StB**Untersuchungsbeginn:** 09.12.2024**Untersuchungsende:****20.12.2024**

Parameter	Verfahren	Einheit	Ergebnis
Probenvorbereitung	DIN 19747 (2009-07)		
Naphthalen	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,10
Acenaphthylen	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,10
Acenaphthen	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,10
Fluoren	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,10
Phenanthren	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	0,37
Anthracen	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,10
Fluoranthren	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	0,26
Pyren	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	0,35
Benzo(a)anthracen	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	0,17
Chrysen	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,10
Benzo(b)fluoranthren	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,10
Benzo(k)fluoranthren	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,10
Benzo(a)pyren	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,10
Dibenzo(a,h)anthracen	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,10
Benzo(g,h,i)perylene	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,10
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,10
Summe PAK	berechnet	mg/kg TS	1,15
Eluatherstellung	DIN EN 12457-4, (2003-01)		
Phenolindex	DIN 38409, H 16 (1984-06)	mg/l	< 0,0050



PRÜFBERICHT: 2024-15542

Bemerkung:

Archivierung: Bericht 5 Jahre, Rückstellproben: 1/4 Jahre

Die in den Prüfverfahren angegebenen Messunsicherheiten wurden eingehalten. Die Prüfergebnisse beziehen sich nur auf den Prüfgegenstand. Falls nicht anders angegeben, handelt es sich um akkreditierte Verfahren deren Bearbeitung am Standort Bad Liebenwerda erfolgte.

WB - ausführender Standort Wittenberg

B - ausführender Standort Bellwitz

§ nicht akkreditierter Parameter

Ohne Genehmigung des Labores für Wasser und Umwelt GmbH darf der Prüfbericht nicht auszugsweise veröffentlicht werden.

Dipl.- Chem. Wittstock
verantw. Prüfer

Dipl.- Chem. Prause
Geschäftsführer



Geotechnische Beratung

Baugrunduntersuchung

RAP Stra- Prüfstelle (A1, A3, I3)

Anlage: 9

Probenahmeprotokoll

für abfallfachliche Laboruntersuchungen gemäß Ersatzbaustoffverordnung EBV

1. Projekt: Vetschau OT Göritz, Mühlenweg
2. Datum der Entnahmen: 05.12.2024
3. Probenverzeichnis:

Entnahme- stelle	Entnahme- tiefe in m	Analytik- probe	Abfallart	Probengefäß (Material, Grö- ße)	Geruch x = auffällig - = nicht auffäl- lig	Bemerkung
B2/2	0,13-0,50	EP	Schotter + Boden	PE – Druckbeutel 2 Liter	--	Vollzugshinweise
B3/3	0,19-0,39	EP	Schotter + Boden	PE – Druckbeutel 2 Liter	--	Vollzugshinweise

4. Probenart: ☐ Mischprobe über den angegebenen Teufenbereich
☒ Einzelprobe mit o.g. Teufe
5. Witterung: ☐ Regentag ☐ Schneetag ☒ niederschlagsfreier Tag
☐ Frost ☐ um den Gefrierpunkt ☒ 4 – 25°C ☐ über 25°C
6. Probenehmer: Herr Hefter
7. Bemerkungen: keine
8. Unterschrift: gez. Herr Hefter

Ingenieurbüro Bauer GmbH

LWU Bad Liebenwerda

Berliner Str. 13

04924 Bad Liebenwerda

Karl-Liebknecht-Str. 76

03046 Cottbus

Bad Liebenwerda, 20.12.2024

PRÜFBERICHT: 2024-15541

Auftraggeber: Ingenieurbüro Bauer GmbH
Projekt: Deklarationsanalytik zum BV: Vetschau OT Göritz, Mühlenweg; Auftrag vom 06.12.2024
Probenbezeichnung: 24-4989 // B2/2 // 0,13-0,5m
Probennummer: E 40016/12/24 **LIMS-Nr.:** 2024-15541 / 31198
Probenehmer: Auftraggeber
Eingangsdatum: 09.12.2024
Prüfziel: Untersuchung einer Feststoffprobe gemäß Amtsblatt Brandenburg vom 05.04.2023; Vollzugshinweise zur Zuordnung von Abfallarten ...- Anlage V Tab. 1 (Boden)
Untersuchungsbeginn: 09.12.2024 **Untersuchungsende:** 20.12.2024

Parameter	Verfahren	Einheit	Ergebnis
Probenvorbereitung	DIN 19747 (2009-07)		
Trockenmasse	DIN EN 15934 (2012-11)	%	95,3
KW C10-C40	DIN EN 14039 (2005-01)	mg/kg TS	< 100
KW C10-C22	LAGA-Richtlinie KW/04 (2019-09)	mg/kg TS	< 100
EOX	DIN 38414, S 17 (2017-01)	mg/kg TS	< 1,00
Naphthalen	DIN EN 16181; (2019-08)	mg/kg TS	0,086
Acenaphthylen	DIN EN 16181; (2019-08)	mg/kg TS	< 0,010
Acenaphthen	DIN EN 16181; (2019-08)	mg/kg TS	0,011
Fluoren	DIN EN 16181; (2019-08)	mg/kg TS	0,021
Phenanthren	DIN EN 16181; (2019-08)	mg/kg TS	0,056
Anthracen	DIN EN 16181; (2019-08)	mg/kg TS	0,011
Fluoranthren	DIN EN 16181; (2019-08)	mg/kg TS	0,025
Pyren	DIN EN 16181; (2019-08)	mg/kg TS	0,036
Benzo(a)anthracen	DIN EN 16181; (2019-08)	mg/kg TS	< 0,010
Chrysen	DIN EN 16181; (2019-08)	mg/kg TS	< 0,010
Benzo(b)fluoranthren	DIN EN 16181; (2019-08)	mg/kg TS	< 0,010
Benzo(k)fluoranthren	DIN EN 16181; (2019-08)	mg/kg TS	< 0,010
Benzo(a)pyren	DIN EN 16181; (2019-08)	mg/kg TS	< 0,010
Dibenzo(a,h)anthracen	DIN EN 16181; (2019-08)	mg/kg TS	< 0,010
Benzo(g,h,i)perylene	DIN EN 16181; (2019-08)	mg/kg TS	< 0,010
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	DIN EN 16181; (2019-08)	mg/kg TS	< 0,010
Summe PAK	berechnet	mg/kg TS	0,25
PCB-28	DIN EN 17322 (2021-03)	mg/kg TS	< 0,01
PCB-52	DIN EN 17322 (2021-03)	mg/kg TS	< 0,01
PCB-101	DIN EN 17322 (2021-03)	mg/kg TS	< 0,01
PCB-118	DIN EN 17322 (2021-03)	mg/kg TS	< 0,01
PCB-153	DIN EN 17322 (2021-03)	mg/kg TS	< 0,01

PRÜFBERICHT: 2024-15541**Probenbezeichnung:** 24-4989 // B2/2 // 0,13-0,5m**Probennummer:** E 40016/12/24**LIMS-Nr.:****2024-15541 / 31198****Probenehmer:** Auftraggeber**Eingangsdatum:** 09.12.2024**Prüfziel:** Untersuchung einer Feststoffprobe gemäß Amtsblatt Brandenburg vom
05.04.2023; Vollzugshinweise zur Zuordnung von Abfallarten ...- Anlage V Tab. 1
(Boden)**Untersuchungsbeginn:** 09.12.2024**Untersuchungsende:****20.12.2024**

Parameter	Verfahren	Einheit	Ergebnis
PCB-138	DIN EN 17322 (2021-03)	mg/kg TS	< 0,01
PCB-180	DIN EN 17322 (2021-03)	mg/kg TS	< 0,010
Summe PCB	berechnet	mg/kg TS	< 0,010
Königswasseraufschluss	DIN EN 13657 (2003-01)		
Arsen	DIN EN 16170 (2017-01) / §	mg/kg TS	7,10
Blei	DIN EN 16170 (2017-01) / §	mg/kg TS	5,60
Cadmium	DIN EN 16170 (2017-01) / §	mg/kg TS	< 0,10
Chrom (gesamt)	DIN EN 16170 (2017-01) / §	mg/kg TS	20,2
Kupfer	DIN EN 16170 (2017-01) / §	mg/kg TS	15,5
Nickel	DIN EN 16170 (2017-01) / §	mg/kg TS	10,0
Quecksilber	DIN EN ISO 17852, E 35 (2008-04) KōWa	mg/kg TS	< 0,05
Thallium	DIN EN 16170 (2017-01) / §	mg/kg TS	< 0,40
Zink	DIN EN 16170 (2017-01) / §	mg/kg TS	50,6
Cyanid ges.	DIN ISO 11262 (2012-04)	mg/kg TS	< 0,50
Eluatherstellung	DIN 19529 (2015-12)		
elektrische Leitfähigkeit (25°C)	DIN EN 27888, C 8 (1993-11)	µS/cm	76,5
pH-Wert (Eluat)	DIN EN ISO 10523, C 5 (2012-04)	keine	6,9
Temperatur (pH-Wert, Labor)	DIN 38404, C 4 (1976-12)	°C	19,0
KW-Index	DIN EN ISO 9377-2, H 53 (2001-07)	mg/l	< 0,10
Naphthalen	DIN 38407, F 39 (2011-09)	µg/l	0,56
Acenaphthylen	DIN 38407, F 39 (2011-09)	µg/l	< 0,010
1-Methylnaphthalen	DIN 38407, F 39 (2011-09)	µg/l	0,28
2-Methylnaphthalen	DIN 38407, F 39 (2011-09)	µg/l	0,74
Acenaphthen	DIN 38407, F 39 (2011-09)	µg/l	0,14
Fluoren	DIN 38407, F 39 (2011-09)	µg/l	0,42
Phenanthren	DIN 38407, F 39 (2011-09)	µg/l	2,10
Anthracen	DIN 38407, F 39 (2011-09)	µg/l	0,40
Fluoranthren	DIN 38407, F 39 (2011-09)	µg/l	0,80
Pyren	DIN 38407, F 39 (2011-09)	µg/l	0,50
Benzo(a)anthracen	DIN 38407, F 39 (2011-09)	µg/l	0,026
Chrysen	DIN 38407, F 39 (2011-09)	µg/l	0,029
Benzo(b)fluoranthren	DIN 38407, F 39 (2011-09)	µg/l	< 0,010
Benzo(k)fluoranthren	DIN 38407, F 39 (2011-09)	µg/l	< 0,010
Benzo(a)pyren	DIN 38407, F 39 (2011-09)	µg/l	< 0,010
Dibenzo(a,h)anthracen	DIN 38407, F 39 (2011-09)	µg/l	< 0,010
Benzo(g,h,i)perylen	DIN 38407, F 39 (2011-09)	µg/l	< 0,010
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	DIN 38407, F 39 (2011-09)	µg/l	< 0,010
Summe PAK (15)	berechnet	µg/l	4,42
Summe Methylnaph.- und Naphthalen*	berechnet	µg/l	1,58

**PRÜFBERICHT: 2024-15541****Probenbezeichnung:** 24-4989 // B2/2 // 0,13-0,5m**Probennummer:** E 40016/12/24**LIMS-Nr.:****2024-15541 / 31198****Probenehmer:** Auftraggeber**Eingangsdatum:** 09.12.2024**Prüfziel:** Untersuchung einer Feststoffprobe gemäß Amtsblatt Brandenburg vom
05.04.2023; Vollzugshinweise zur Zuordnung von Abfallarten ...- Anlage V Tab. 1
(Boden)**Untersuchungsbeginn:** 09.12.2024**Untersuchungsende:****20.12.2024**

Parameter	Verfahren	Einheit	Ergebnis
Phenol	DIN 38407, F 27 (2012-10) / §	µg/l	< 0,50
2 - Methylphenol	DIN 38407, F 27 (2012-10) / §	µg/l	< 0,50
3 + 4 - Methylphenol	DIN 38407, F 27 (2012-10) / §	µg/l	< 1,00
2,6-Dimethylphenol	DIN 38407, F 27 (2012-10) / §	µg/l	< 0,50
2,4+2,5-Dimethylphenol	DIN 38407, F 27 (2012-10) / §	µg/l	< 1,00
3,5-Dimethylphenol, 3+4-Ethylphenol	DIN 38407, F 27 (2012-10) / §	µg/l	< 1,50
2,3-Dimethylphenol	DIN 38407, F 27 (2012-10) / §	µg/l	< 0,50
3,4-Dimethylphenol	DIN 38407, F 27 (2012-10) / §	µg/l	< 0,50
2,4,6-Trimethylphenol	DIN 38407, F 27 (2012-10) / §	µg/l	< 0,50
2,3,6-Trimethylphenol	DIN 38407, F 27 (2012-10) / §	µg/l	< 0,50
2,3,5-Trimethylphenol	DIN 38407, F 27 (2012-10) / §	µg/l	< 0,50
3,4,5-Trimethylphenol	DIN 38407, F 27 (2012-10) / §	µg/l	< 0,50
2-Ethylphenol	DIN 38407, F 27 (2012-10) / §	µg/l	< 0,50
Summe Phenole	DIN 38407, F 27 (2012-10) / §	µg/l	< 8,50
Antimon	DIN EN ISO 17294-2, E 29 (2017-01)	µg/l	< 5,00
Arsen	DIN EN ISO 17294-2, E 29 (2017-01)	µg/l	< 5,00
Blei	DIN EN ISO 17294-2, E 29 (2017-01)	µg/l	< 20,0
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2, E 29 (2017-01)	µg/l	< 1,00
Chrom ges.	DIN EN ISO 17294-2, E 29 (2017-01)	µg/l	< 10,0
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2, E 29 (2017-01)	µg/l	< 5,00
Nickel	DIN EN ISO 17294-2, E 29 (2017-01)	µg/l	< 10,0
Molybdän	DIN EN ISO 17294-2, E 29 (2017-01)	µg/l	< 10,0
Quecksilber	DIN EN ISO 17852, E 35 (2008-04)	µg/l	< 0,10
Thallium	DIN EN ISO 17294-2, E 29 (2017-01)	µg/l	< 0,10
Vanadium	DIN EN ISO 17294-2, E 29 (2017-01)	µg/l	< 10,0
Zink	DIN EN ISO 17294-2, E 29 (2017-01)	µg/l	8,00
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1, D 20 (2009-07)	mg/l	9,1
Cyanid ges.	DIN EN ISO 14403-1, D 2 (2012-10)	mg/l	< 0,0050

**PRÜFBERICHT: 2024-15541****Probenbezeichnung:** 24-4501 // B3/3 // 0,19-0,39m**Probennummer:** E 40018/12/24**LIMS-Nr.:****2024-15541 / 31199****Probenehmer:** Auftraggeber**Eingangsdatum:** 09.12.2024**Prüfziel:** Untersuchung einer Feststoffprobe gemäß Amtsblatt Brandenburg vom 05.04.2023; Vollzugshinweise zur Zuordnung von Abfallarten ...- Anlage V Tab. 1 (Boden)**Untersuchungsbeginn:** 09.12.2024**Untersuchungsende:****20.12.2024**

Parameter	Verfahren	Einheit	Ergebnis
Probenvorbereitung	DIN 19747 (2009-07)		
Trockenmasse	DIN EN 15934 (2012-11)	%	93,3
KW C10-C40	DIN EN 14039 (2005-01)	mg/kg TS	< 100
KW C10-C22	LAGA-Richtlinie KW/04 (2019-09)	mg/kg TS	< 100
EOX	DIN 38414, S 17 (2017-01)	mg/kg TS	< 1,00
Naphthalen	DIN EN 16181; (2019-08)	mg/kg TS	0,11
Acenaphthylen	DIN EN 16181; (2019-08)	mg/kg TS	0,027
Acenaphthen	DIN EN 16181; (2019-08)	mg/kg TS	0,011
Fluoren	DIN EN 16181; (2019-08)	mg/kg TS	0,022
Phenanthren	DIN EN 16181; (2019-08)	mg/kg TS	0,065
Anthracen	DIN EN 16181; (2019-08)	mg/kg TS	0,012
Fluoranthren	DIN EN 16181; (2019-08)	mg/kg TS	0,077
Pyren	DIN EN 16181; (2019-08)	mg/kg TS	0,081
Benzo(a)anthracen	DIN EN 16181; (2019-08)	mg/kg TS	0,053
Chrysen	DIN EN 16181; (2019-08)	mg/kg TS	0,054
Benzo(b)fluoranthren	DIN EN 16181; (2019-08)	mg/kg TS	0,086
Benzo(k)fluoranthren	DIN EN 16181; (2019-08)	mg/kg TS	0,043
Benzo(a)pyren	DIN EN 16181; (2019-08)	mg/kg TS	0,092
Dibenzo(a,h)anthracen	DIN EN 16181; (2019-08)	mg/kg TS	< 0,010
Benzo(g,h,i)perylene	DIN EN 16181; (2019-08)	mg/kg TS	0,056
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	DIN EN 16181; (2019-08)	mg/kg TS	0,050
Summe PAK	berechnet	mg/kg TS	0,84
PCB-28	DIN EN 17322 (2021-03)	mg/kg TS	< 0,01
PCB-52	DIN EN 17322 (2021-03)	mg/kg TS	< 0,01
PCB-101	DIN EN 17322 (2021-03)	mg/kg TS	< 0,01
PCB-118	DIN EN 17322 (2021-03)	mg/kg TS	< 0,01
PCB-153	DIN EN 17322 (2021-03)	mg/kg TS	< 0,01
PCB-138	DIN EN 17322 (2021-03)	mg/kg TS	< 0,01
PCB-180	DIN EN 17322 (2021-03)	mg/kg TS	< 0,010
Summe PCB	berechnet	mg/kg TS	< 0,010
Königswasseraufschluss	DIN EN 13657 (2003-01)		
Arsen	DIN EN 16170 (2017-01) / §	mg/kg TS	4,60
Blei	DIN EN 16170 (2017-01) / §	mg/kg TS	13,9
Cadmium	DIN EN 16170 (2017-01) / §	mg/kg TS	0,14
Chrom (gesamt)	DIN EN 16170 (2017-01) / §	mg/kg TS	6,90
Kupfer	DIN EN 16170 (2017-01) / §	mg/kg TS	9,60
Nickel	DIN EN 16170 (2017-01) / §	mg/kg TS	11,5
Quecksilber	DIN EN ISO 17852, E 35 (2008-04) KöWa	mg/kg TS	< 0,05
Thallium	DIN EN 16170 (2017-01) / §	mg/kg TS	< 0,40

**PRÜFBERICHT: 2024-15541****Probenbezeichnung:** 24-4501 // B3/3 // 0,19-0,39m**Probennummer:** E 40018/12/24**LIMS-Nr.:****2024-15541 / 31199****Probenehmer:** Auftraggeber**Eingangsdatum:** 09.12.2024**Prüfziel:** Untersuchung einer Feststoffprobe gemäß Amtsblatt Brandenburg vom 05.04.2023; Vollzugshinweise zur Zuordnung von Abfallarten ...- Anlage V Tab. 1 (Boden)**Untersuchungsbeginn:** 09.12.2024**Untersuchungsende:****20.12.2024**

Parameter	Verfahren	Einheit	Ergebnis
Zink	DIN EN 16170 (2017-01) / §	mg/kg TS	47,8
Cyanid ges.	DIN ISO 11262 (2012-04)	mg/kg TS	< 0,50
Eluatherstellung	DIN 19529 (2015-12)		
elektrische Leitfähigkeit (25°C)	DIN EN 27888, C 8 (1993-11)	µS/cm	117
pH-Wert (Eluat)	DIN EN ISO 10523, C 5 (2012-04)	keine	7,5
Temperatur (pH-Wert, Labor)	DIN 38404, C 4 (1976-12)	°C	19,2
KW-Index	DIN EN ISO 9377-2, H 53 (2001-07)	mg/l	< 0,10
Naphthalen	DIN 38407, F 39 (2011-09)	µg/l	0,57
Acenaphthylen	DIN 38407, F 39 (2011-09)	µg/l	< 0,010
1-Methylnaphthalen	DIN 38407, F 39 (2011-09)	µg/l	0,084
2-Methylnaphthalen	DIN 38407, F 39 (2011-09)	µg/l	0,23
Acenaphthen	DIN 38407, F 39 (2011-09)	µg/l	0,041
Fluoren	DIN 38407, F 39 (2011-09)	µg/l	0,15
Phenanthren	DIN 38407, F 39 (2011-09)	µg/l	0,48
Anthracen	DIN 38407, F 39 (2011-09)	µg/l	0,043
Fluoranthren	DIN 38407, F 39 (2011-09)	µg/l	0,13
Pyren	DIN 38407, F 39 (2011-09)	µg/l	0,040
Benzo(a)anthracen	DIN 38407, F 39 (2011-09)	µg/l	< 0,010
Chrysen	DIN 38407, F 39 (2011-09)	µg/l	< 0,010
Benzo(b)fluoranthren	DIN 38407, F 39 (2011-09)	µg/l	< 0,010
Benzo(k)fluoranthren	DIN 38407, F 39 (2011-09)	µg/l	< 0,010
Benzo(a)pyren	DIN 38407, F 39 (2011-09)	µg/l	< 0,010
Dibenzo(a,h)anthracen	DIN 38407, F 39 (2011-09)	µg/l	< 0,010
Benzo(g,h,i)perylene	DIN 38407, F 39 (2011-09)	µg/l	< 0,010
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	DIN 38407, F 39 (2011-09)	µg/l	< 0,010
Summe PAK (15)	berechnet	µg/l	0,88
Summe Methylnaph.- und Naphthalen*	berechnet	µg/l	0,88
Phenol	DIN 38407, F 27 (2012-10) / §	µg/l	< 0,50
2 - Methylphenol	DIN 38407, F 27 (2012-10) / §	µg/l	< 0,50
3 + 4 - Methylphenol	DIN 38407, F 27 (2012-10) / §	µg/l	< 1,00
2,6-Dimethylphenol	DIN 38407, F 27 (2012-10) / §	µg/l	< 0,50
2,4+2,5-Dimethylphenol	DIN 38407, F 27 (2012-10) / §	µg/l	< 1,00
3,5-Dimethylphenol, 3+4-Ethylphenol	DIN 38407, F 27 (2012-10) / §	µg/l	< 1,50
2,3-Dimethylphenol	DIN 38407, F 27 (2012-10) / §	µg/l	< 0,50
3,4-Dimethylphenol	DIN 38407, F 27 (2012-10) / §	µg/l	< 0,50
2,4,6-Trimethylphenol	DIN 38407, F 27 (2012-10) / §	µg/l	< 0,50
2,3,6-Trimethylphenol	DIN 38407, F 27 (2012-10) / §	µg/l	< 0,50
2,3,5-Trimethylphenol	DIN 38407, F 27 (2012-10) / §	µg/l	< 0,50
3,4,5-Trimethylphenol	DIN 38407, F 27 (2012-10) / §	µg/l	< 0,50

**PRÜFBERICHT: 2024-15541****Probenbezeichnung:** 24-4501 // B3/3 // 0,19-0,39m**Probennummer:** E 40018/12/24**LIMS-Nr.:****2024-15541 / 31199****Probenehmer:** Auftraggeber**Eingangsdatum:** 09.12.2024**Prüfziel:** Untersuchung einer Feststoffprobe gemäß Amtsblatt Brandenburg vom
05.04.2023; Vollzugshinweise zur Zuordnung von Abfallarten ...- Anlage V Tab. 1
(Boden)**Untersuchungsbeginn:** 09.12.2024**Untersuchungsende:****20.12.2024**

Parameter	Verfahren	Einheit	Ergebnis
2-Ethylphenol	DIN 38407, F 27 (2012-10) / §	µg/l	< 0,50
Summe Phenole	DIN 38407, F 27 (2012-10) / §	µg/l	< 8,50
Antimon	DIN EN ISO 17294-2, E 29 (2017-01)	µg/l	< 5,00
Arsen	DIN EN ISO 17294-2, E 29 (2017-01)	µg/l	< 5,00
Blei	DIN EN ISO 17294-2, E 29 (2017-01)	µg/l	< 20,0
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2, E 29 (2017-01)	µg/l	< 1,00
Chrom ges.	DIN EN ISO 17294-2, E 29 (2017-01)	µg/l	< 10,0
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2, E 29 (2017-01)	µg/l	< 5,00
Nickel	DIN EN ISO 17294-2, E 29 (2017-01)	µg/l	< 10,0
Molybdän	DIN EN ISO 17294-2, E 29 (2017-01)	µg/l	< 10,0
Quecksilber	DIN EN ISO 17852, E 35 (2008-04)	µg/l	< 0,10
Thallium	DIN EN ISO 17294-2, E 29 (2017-01)	µg/l	< 0,10
Vanadium	DIN EN ISO 17294-2, E 29 (2017-01)	µg/l	< 10,0
Zink	DIN EN ISO 17294-2, E 29 (2017-01)	µg/l	9,00
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1, D 20 (2009-07)	mg/l	5,8
Cyanid ges.	DIN EN ISO 14403-1, D 2 (2012-10)	mg/l	< 0,0050

Bemerkung:

Archivierung: Bericht 5 Jahre, Rückstellproben: 1/2 Jahre

Die in den Prüfverfahren angegebenen Messunsicherheiten wurden eingehalten. Die Prüfergebnisse beziehen sich nur auf den Prüfgegenstand. Falls nicht anders angegeben, handelt es sich um akkreditierte Verfahren deren Bearbeitung am Standort Bad Liebenwerda erfolgte.

WB - ausführender Standort Wittenberg

B - ausführender Standort Bellwitz

§ nicht akkreditierter Parameter

Ohne Genehmigung des Labores für Wasser und Umwelt GmbH darf der Prüfbericht nicht auszugsweise veröffentlicht werden.Dipl.- Chem. Wittstock
verantw. PrüferDipl.- Chem. Prause
Geschäftsführer



Geotechnische Beratung

Baugrunduntersuchung

RAP Stra- Prüfstelle (A1, A3, I3)

Anlage: 10

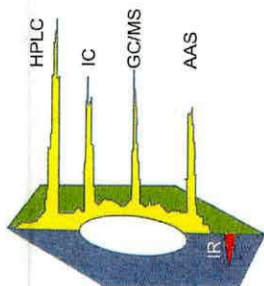
Probenahmeprotokoll

für abfallfachliche Laboruntersuchungen auf Beton- und Stahlaggressivität

1. Projekt: Vetschau OT Göritz, Mühlenweg
2. Datum der Entnahmen: 05.12.2024
3. Probenverzeichnis:

Entnahme- stelle	Entnahme- tiefe in m	Analytik- probe	Abfallart	Probengefäß (Material, Grö- ße)	Geruch x = auffällig - = nicht auffällig	Bemerkung
B1	4,50-5,50	EP	Wasser	Braunglas 1 Liter	--	--

4. Probenart: ☐ Mischprobe über den angegebenen Teufenbereich
☒ Einzelprobe mit o.g. Teufe
5. Witterung: ☐ Regentag ☐ Schneetag ☒ niederschlagsfreier Tag
☐ Frost ☐ um den Gefrierpunkt ☒ 4 – 25°C ☐ über 25°C
6. Probenehmer: Herr Hefter
7. Bemerkungen: keine
8. Unterschrift: gez. Herr Hefter



L.U.A. Labor für Umweltanalytik

GmbH & Co.KG

Geschäftsführer: Dr. rer. nat. Dipl.-Chem. R. Matrmawi

L.U.A. GmbH & Co.KG, Karl-Liebnecht-Straße 102, 03046 Cottbus

AG: Ingenieurbüro Bauer GmbH
Karl-Liebnecht-Straße 76
03046 Cottbus

Prüfbericht
Nr.: 1276/12/24
10.12.2024

Bauvorhaben: Vetschau OT Görlitz, Mühlenweg
Prüfmaterial: Wasser
Probenehmer: Auftraggeber

Proben-Nr.: **B 1**

A) Bestimmung der Betonaggressivität nach DIN EN 206-1, Tab. 2

Parameter	Wert	Einheit
1) Ammonium (NH_4^+)	3,45	mg/l
2) Calcium (Ca^{2+})	35,3	mg/l
3) Chlorid (Cl^-)	96,4	mg/l
4) Magnesium (Mg^{2+})	10,7	mg/l
5) pH-Wert	6,3	ohne
6) Sulfat (SO_4^{2-})	103	mg/l
7) CO_2 (kalklösend)	19,8	mg/l

Fe ges. (DIN 38406-E1): 1,72 mg/l
Fe ges. gel. (DIN 38406-E1): 0,931 mg/l

Einschätzung des Angriffsgrades

Die untersuchte Probe wird aus chemischer Sicht
als **schwach (XA1)** betonangreifend eingestuft.

B) Bestimmung der Gußwerkstoff- und Stahlaggressivität nach DIN 50929-T3 und aus chemischer Sicht

Merkmal und Dimension	Ergebnisse	Bewertungsziffer für	
		unlegierte Eisen	verzinkten Stahl
$c(\text{Cl}^-) + 2c(\text{SO}_4^{2-})$ in mol/m ³	4,86	-2	0
Säurekapazität bis pH 4,3 in mol/m ³	2,20	3	+1
$c(\text{Ca}^{2+})$ in mol/m ³	0,88	0	+2
pH-Wert	6,3	-2	-4
	Summe	-1	-1

Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit von unlegierten und niedriglegierten Stählen in Wässern aus chemischer Sicht

	Wo-Werte (ohne 1, 2 und 7)	Korrosionswahrscheinlichkeit für	
		Mulden- und Lochkorrosion	Flächenkorrosion
unlegierte Eisen	-1	gering	sehr gering
verzinkten Stahl	-1	gering	sehr gering

Die Analysenergebnisse beziehen sich auf die gelieferte Probe.

Laborleiter: Dr. R. Matrmawi

Unterschrift und Stempel

L.U.A. GmbH & Co.KG
Karl-Liebnecht-Straße 102, 03046 Cottbus

Telefon: (0355) 47 40 25
Telefax: (0355) 47 40 77
HRA 1625, Amtsgericht Cottbus
Steuer-Nr.: 056/169/06919