



Geotechnische Beratung
Baugrundbeurteilung
RAP Stra-Prüfstelle

Geotechnischer Bericht (Baugrundgutachten)
für die Baumaßnahme

Großräschen

Strandmarkt

(Umfang: 17 Seiten, 3 Tabellen, 6 Anlagen)

Cottbus, 10. Februar 2022

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: DEUTDEB160
IBAN: DE26120700240507575900

e-mal: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	8
3.3. Homogenbereiche	9
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	16

Anlagen

1. Unterlagen

- 1.1. Auftrag zur Erstellung eines Geotechnischen Berichtes (Baugrundgutachten) für das Bauvorhaben durch die Bauherren
- 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, Bodenkenngrößen, 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. Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen RStO 12 Ausgabe 2012
- 1.13. Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau ZTVE-StB 17, Ausgabe 2017
- 1.14. Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Aufgrabungen in Verkehrsflächen, ZTVA-StB 12, Ausgabe 2012
- 1.15. VVGWA Verwaltungsvorschrift über Grundwasserabsenkungen bei Baumaßnahmen vom 25. April 2000

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

2.1. Allgemeine Angaben

In Großräschen, zwischen Seestraße und Strandstraße, wird ein nicht unterkellertes Gebäude geplant. Der zukünftige Strandmarkt erhält eine Laderampe, zwei Zufahrten und PKW- Stellflächen sowie mehrere Zugänge.

Die Verlegung der Ver- und Entsorgungsleitungen wird in offener Bauweise durchgeführt.

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 Grundwasserständen gerechnet werden.

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

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

Zur Erstellung des Geotechnischen Berichtes wurde unser Büro inklusive der Erkundungsarbeiten durch die Bauherren beauftragt.

2.2. Umfang der geotechnischen Untersuchungen

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

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

- 3 Baugrundbohrungen mit einer Erkundungstiefe von 7,00 m unter OK-Gelände
- 2 Baugrundbohrungen mit einer Erkundungstiefe von 3,00 m unter OK-Gelände

- 3 Sondierungen mit der leichte Rammsonde (DPL-5) mit einer Erkundungstiefe von 7,00 m unter OK-Gelände
- 2 Sondierungen mit der leichte Rammsonde (DPL-5) mit einer Erkundungstiefe von 3,00 m unter OK-Gelände
- 2 Untersuchungen der anstehenden Böden, gemäß LAGA TR Boden bzw. LAGA 20 unspezifischen Verdacht

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 U, der Krümmungszahl 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 sowie die Sondierungen mit der leichten Rammsonde (DPL-5) wurden ebenso wie die Beprobung und die Ansprache der Schichten durch die Ingenieurbüro Bauer GmbH niedergebracht.

Die Ansatzpunkte sind der Anlage 1 zu entnehmen.

Die Schichtenprofile und die Sondierdiagramme sind in den Anlagen 2.1 bis 2.5 dargestellt.

Bereich Gebäude

Die Bohrungen B1 bis B3 wurden 7,00 m abgeteuft.

Oberflächennah wurden ca. 50 cm bis 60 cm Oberboden festgestellt. Enthalten sind humose Sande und in der Bohrungen B2 untergeordnet Mineralgemisch.

In der Bohrung B1 folgen Auffüllungen aus gemischtkörnigen Sand bis 2,80 m unter OK- Ansatzpunkt und in der Bohrung B2 bis 0,80 m unter OK- Ansatzpunkt.

Im gewachsenen Baugrund wurden Wechsellagerungen aus grobkörnigen, schwach bis stark gemischtkörnigen Sanden und bindigen Bodenschichten erkundet. Die stark gemischtkörnigen Sande und die bindigen Böden überwiegen. Diese Böden sind sehr wasserempfindlich. Die Konsistenzen sind weich, steif bis halbfest je nach Wassergehalt. Angeschnitten wurden diese Schichten wie folgt:

Bohrung B1 zwischen 3,50 m bis 5,80 m und zwischen 6,70 m bis 7,00 m unter OK- Ansatzpunkt,

Bohrung B2 zwischen 1,10 m bis 5,80 m und zwischen 6,20 m und 6,80 m unter OK- Ansatzpunkt,

Bohrung B3 zwischen 1,10 m bis 6,00 m und zwischen 6,60 m bis 7,00 m unter OK- Ansatzpunkt.

Zum Erkundungszeitpunkt wurden kein Wasser angetroffen. Mit der Ausbildung von Schichtenwasser ist auf den stark gemischtkörnigen bis bindige Böden ist zu rechnen.

Die Sondierungen mit der leichten Rammsonde (DPL-5) wurden direkt neben den Bohrungen niedergebracht. Die Ergebnisse der Schlagzahlen zeigen die Lagerungsdichte der anstehenden Böden an. Dabei wurden lockere, mitteldichte und dichte sowie sehr dichte Lagerungen festgestellt werden.

Folgende Lagerungsdichten wurden ermittelt:

Sondierung S1 (DPL-5)	0,00 m bis 0,30 m	sehr locker bis locker
	0,40 m bis 1,60 m	mitteldicht, unter geordnet dicht
	1,70 m bis 6,00 m	dicht bis sehr dicht
	Abbruch wegen zu hohen Schlagzahlen	
Sondierung S2 (DPL-5)	0,10 m bis 2,50 m	Wechsellagerungen mitteldicht, dicht bis sehr dicht
	2,60 m bis 4,40 m	dicht bis sehr dicht
	4,50 m bis 5,00 m	mitteldicht, untergeordnet dicht
	Abbruch wegen zu hohen Schlagzahlen	

Sondierung S3 (DPL-5)	0,00 m bis 0,30 m	sehr locker bis locker
	0,40 m bis 2,60 m	Wechselagerungen mitteldicht, dicht bis sehr dicht
	2,70 m bis 5,60 m	dicht bis sehr dicht
	Abbruch wegen zu hohen Schlagzahlen	

Der Wassergehalt hat Einfluss auf die Schlagzahlen.

Im Bereich von Auffüllungen können weitere lockere Lagerungen auftreten.

Bereich Verkehrsflächen

Die Bohrungen B4 bis B5 wurden 3,00 m abgeteuft:

Oberflächennah wurden ca. 50 cm Oberboden aus humosen Sanden festgestellt.

In der Bohrung B4 schließen sich Auffüllungen aus gemischtkörnigen Sand und Bauschutt bis 1,50 m unter OK- Ansatzpunkt an.

Im gewachsenen Baugrund wurden ebenfalls Wechselagerungen aus grobkörnigen, schwach bis stark gemischtkörnigen Sanden und bindigen Bodenschichten angetroffen. Die stark gemischtkörnigen Sande und die bindigen Böden dominieren. Diese Böden sind sehr wasserempfindlich. Die Konsistenzen sind weich, steif bis halbfest je nach Wassergehalt. Erkundet wurden diese Schichten wie folgt:

Bohrung B4 zwischen 1,50 m bis 2,40 m und zwischen 2,80 m bis 3,00 m unter OK- Ansatzpunkt,

Bohrung B5 zwischen 0,90 m bis 1,50 m und zwischen 2,70 m bis 3,00 m unter OK- Ansatzpunkt.

Zum Erkundungszeitpunkt wurden kein Wasser angeschnitten. Mit der Ausbildung von Schichtenwasser ist auf den stark gemischtkörnigen bis bindige Böden ist zu kalkulieren.

Die Sondierungen mit der leichten Rammsonde (DPL-5) wurden direkt neben den Bohrungen niedergebracht. Es wurden lockere, mitteldichte und dichte sowie sehr dichte Lagerungen nachgewiesen.

Folgende Lagerungsdichten wurden ermittelt:

Sondierung S4 (DPL-5)	0,00 m bis 0,90 m	sehr locker bis locker , teilweise mitteldicht
	1,00 m bis 2,00 m	mitteldicht, unter geordnet dicht

2,10 m bis 3,00 m dicht bis sehr dicht

Sondierung S5 (DPL-5) 0,00 m bis 0,20 m ehr locker bis locker

0,30 m bis 0,60 m mitteldicht,

0,70 m bis 3,00 m dicht bis sehr dicht, untergeordnet mitteldicht

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.

Ansatzpunkt / Tiefe [m]	$d \leq 0,06$ mm [%]	Cu [-]	Cc [-]	w_n [-]	k_f [m/s]	DIN 18 196 (Kurzzeichen)
1/ 0,50-1,50	15,6	--	--	0,075	--	A, ST*, S
3/ 0,60-1,10	12,4	--	--	0,077	--	SU, mS
4/ 0,50-1,50	16,0	--	--	0,130	--	A, ST*, S
5/ 0,50-0,90	22,5	--	--	0,087	--	ST*, S
Bohrung B / Tiefe [m]	$d \leq 0,06$ mm [%]	w_l [-]	w_p [-]	w_n [-]	k_f [m/s]	DIN 18 196 (Kurzzeichen)
2/ 6,20-6,80	>40,0	0,318	0,204	0,229	--	TL, steif
3/ 3,00-4,00	>40,0	0,364	0,229	0,233	--	TM, steif

Tabelle 1: Laborergebnisse und Klassifizierung nach DIN 18 196

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

- Auffüllungen aus stark tonigen Sanden
- Frostempfindlichkeit F3

- schwach schluffige Sande Frostempfindlichkeit F2
- stark tonige Sande Frostempfindlichkeit F3
- leichtplastische Tone, steifer Konsistenz Frostempfindlichkeit F3
- mittelplastische Tone, steifer Konsistenz Frostempfindlichkeit F3

anstehen.

Die Darstellungen der Kornverteilungen liegen als Anlage 3.1 bis 3.4 vor und die Ermittlung der Zustandsgrenzen als Anlagen 3.5 bis 3.6.

Die organischen Anteile im Oberboden bzw. in den Auffüllungen sind < 5%.

3.3. Homogenbereiche

Die nach VOB 2012, Ergänzungsband 2015 geforderten Homogenbereiche sind einem Abschnitt zusammengefasst und in der Anlage 4 dargestellt.

Folgende Homogenbereich wurden definiert.

Homogenbereich A1: Oberboden, humoser Sand

Homogenbereich A2: Auffüllungen, grobkörnige bis stark gemischtkörnige Lockergesteine, Bau-schutt

Homogenbereich B: grobkörnige bis schwach gemischtkörnige Sande

Homogenbereich C: stark gemischtkörnige Sande bis bindige Böden

In der Anlage 5 werden für die ermittelten Homogenbereiche die geotechnischen 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 wurden die anstehenden Böden auf Umweltverträglichkeit untersucht.

Die anstehenden Böden wurden bei unspezifischem Verdacht gemäß LAGA TR Boden (Fremdstoffe < 10%) analysiert.

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

Das Probenahmeprotokoll und die Aufschlüsselung der Ergebnisse ist der Anlage 6 zu entnehmen.

Bohrung B4 (Auffüllung, Boden) zwischen 0,00 m bis 0,50 m Zuordnungswert Z1

Bohrung B5 (Oberboden) zwischen 0,00 m bis 0,50 m Zuordnungswert Z1

Es wurden Überschreitungen des Grenzwertes bei TOC festgestellt.

3.5. Grundwasser auf Beton- und Stahlaggressivität

Es wurde kein Wasser angetroffen.

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:

- Im Baufeld stehen oberflächennah humose Sande, teils als Auffüllung, an.
- Darunter wurden in den Bohrungen B1 und B4 weitere Auffüllungen angetroffen. Diese setzen sich zusammen aus grobkörnigen Sanden, schwach bis stark gemischtkörnigen Sanden, Ziegelbruch, Naturschotter und Splitt. Klassifiziert wurden stark tonige Sande und schwach schluffige bis stark schluffige Sande.
- Der gewachsene Baugrund ist inhomogen. Erkundet wurden leichtplastische Tone, leichtplastische Schluffe, mittelplastische Tone, stark tonige Sande, stark schluffige Sande, schwach schluffige Sande und enggestufte Sande.
- Es dominieren die stark gemischtkörnigen bis bindigen Böden. Diese haben eine weiche, steife bis halbfeste Konsistenz je nach Wassergehalt.
- Zum Erkundungszeitpunkt wurde kein Wasser festgestellt.

Oberflächen- und Schichtenwasser kann sich im Bereich der stark gemischtkörnigen bis bindigen Böden ausbilden.

Jahreszeitliche Schwankungen von ca. $\pm 1,00$ m können nicht ausgeschlossen werden.

- Die Schlagzahlen der Sondierungen mit der leichten Rammsonde (DPL-5) weisen lockere, mitteldicht und dichte sowie sehr dichte Lagerungen der anstehenden Böden aus. Die Sondierungen S1, S2 und S3 wurden vorzeitig abgebrochen.
- Die Stadt Großräschen liegt in der Frosteinwirkzone III gemäß RStO 12.
- Die Frostempfindlichkeit der anstehenden Böden entspricht der Frostempfindlichkeitsklasse F1 bis F3 gemäß ZTVE- StB.
- Die anstehenden Böden sind oberflächennah nicht versickerungsfähig. Ein Versickerungsbeiwert k_f zwischen $1,0 \cdot 10^{-4}$ m/s und $1,0 \cdot 10^{-6}$ m/s im Baufeld konnte nicht ermittelt werden. Stark gemischtkörnige bis bindige Böden sind nicht versickerungsfähig nach ATV.
- Die anstehenden Böden wurden gemäß LAGA TR Boden untersucht und dem **Zuordnungswert Z1** zugeordnet. Die Lockergesteine sind entsprechend wieder zu verwenden.

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 Gründung des Gebäudes wird durch den Bearbeiter folgendes vorgeschlagen:

- Der Oberboden ist abzuschleppen und separat zu lagern.
- Das Bauvorhaben kann auf den anstehenden Erdstoff gegründet werden. Das Gründungsplanum ist auf mindestens 98 % Proctordichte nachzuverdichten. Die Verdichtung ist nachzuweisen.
- Die Lockergesteine sind gemäß LAGA 20 bzw. LAGA, TR Boden, unspezifischer Verdacht, zu untersuchen und entsprechend dem ermittelten Zuordnungswert zu verwerten.
- Die ausgehobenen Erdmassen sind vor Nässe zu schützen. Aufgeweichte und stark durchnässte Böden dürfen nicht wiederverwendet werden.
- **Bindiger und organischer Boden** darf zur Verfüllung der Baugrube **nicht verwendet** werden.
- Das Gründungsplanum ist trocken zu halten. Werden während der Baumaßnahme durchnässte und aufgeweichte sowie organischen Schichten festgestellt, sind diese auszukoffern und durch geeignetes Material (frostsicheres Kies- Sandgemisch $U > 3$, Feinstkornanteil $< 5\%$) zu ersetzen.
- Werden Auffüllmassen benötigt, sind ausschließlich frostsicheres Kies- Sandgemisch $U > 3$, Feinstkornanteil $< 5\%$ zu verwenden und in Lagen von max. 20 cm einzubauen und auf mindestens 100 % Proctordichte zu verdichten und nachzuverdichten.

- Es wird empfohlen eine **20 cm dicke kapillarbrechende Schicht, Grobschotter, einzubauen**. Das Planum ist auf mindestens 100 % Proctordichte nachzuverdichten. Die Verdichtung ist nachzuweisen.
- **Die Gründung sollte auf Grund der anstehenden wasserempfindlichen Böden als Bodenplatte erfolgen.**
- Auf Grund der Ausbildung des Schichtenwassers auf den bindigen Böden sind Wasserhaltende Maßnahmen einzuplanen. Dabei muss der Wasserabstand zur Gründung > 0,50 m betragen.
- Eine Wasserhaltungskonzeption ist gemäß VVGWA von der Baufirma zu erbringen.
- Um die Baugrube trocken zu halten sollte das anfallenden Oberflächen- und Schichtenwasser über ein Pumpensumpf abgeleitet werden.
- Wird nicht im frostsicheren Bereich gegründet ($t \leq 0,80$ m), ist die Ausbildung einer Frostschrünze erforderlich.
- Bei in das Gebäude führenden Medien ist ein dichter Anschluss am Gebäude vorzusehen, um das Eindringen von Wasser zu verhindern.
- **Das Gebäude muss gemäß DIN 18533 W2-E gegen drückendes Wasser geschützt werden.**
- Für überschlägige Berechnungen können folgende Sohlwiderstandes 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*, TL, UL, TM)
0,5	130
1,0	150
1,5	180
2,0	210

Tabelle 3: Bemessungswerte Sohlwiderstand

- Beim Angriff von waagerechten Kräften H sind die Tabellenwerte für die Sohlwiderstand mit dem Abminderungsfaktor

$$(1 - H/V)^2$$

zu multiplizieren.

- Zur Berechnung der Standsicherheit können die in der Tabelle 3 angegebenen Rechenwerte angesetzt werden.

Bodengruppe	Lagerungsdichte	Wichten		Scherparameter		Steifezahl
		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, TM, UL	weich - steif	19,0	9,0	22,5	2,00	15,0
ST*, SU*, TL, TM, UL	steif bis halbfest	20,0	10,0	17,5	5,00	20,0

Tabelle 4: Bodenmodell und Berechnungskennwerte

- Werden für die Ausbildung der Bodenplatte Bettungsmodule k_s benötigt, so sind diese entweder unmittelbar aus der Steifezahl 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)

- Treten bei den Erdarbeiten große Torfeinlagerungen ($m > 0,50$ m) auf, die bei der Baugrunderkundung nicht angeschnitten wurden, so ist der Bearbeiter umgehend zu informieren.

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

- Die Realisierung der Baumaßnahme soll in offener Bauweise erfolgen.
- **Auf Grund der angegebenen Erkundungstiefen wird die Verlegung der Leitung bei ca. 1,00 m bis 1,50 m unter OK- Ansatzpunkt angenommen.**
- Nur die gewonnenen Böden aus den jeweiligen Gruben können bei entsprechender Verdichtung im erdfeuchten Zustand für mögliche Verfüllungen wieder verwendet werden.
- Durchfeuchtete und aufgeweichte Böden dürfen nicht wiedereingebaut 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 nach derzeitigen Kenntnisstand einzuplanen.** Grundsätzlich ist während der Verlegearbeiten ein Abstand von der Rohrsohle zum Grundwasserspiegel von $> 0,50$ m einzuhalten.
- Eine Wasserhaltungskonzeption ist gemäß VVGWA von der Baufirma zu erbringen.
- Bei starken Niederschlägen ist ein Pumpensumpf zur Ableitung des Oberflächen- und Schichtenwassers vorzusehen.
- Auf Grund der bindigen Böden, wird empfohlen die Leitungszone mit Magerbeton zu befestigen.
- Für überschlägige Berechnungen der Schächte sowie Verbaue der Gruben können die **Sohlwiderstände nach DIN 1054:2010-12** nach Tabelle 2 genommen werden.
- Zur Berechnung von möglichem Verbau können die in der Tabelle 3 angegebenen Rechenwerte angesetzt werden.
- 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 erfolgen. 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 bzw. sind gegen erdfeuchtes grobkörniges Material auszutauschen.
- Die Grabenwandungen sind nach DIN – EN 1610 abzuböschten oder zu verbauen.
 - bei einer Grabentiefe $z \leq 1,25$ m kann bei bindigen Boden ($I_c \geq 0,75$) auf einen Verbau der Grabenwände verzichtet werden;

- bei $1,25\text{m} \leq z \leq 1,75\text{m}$ müssen die Wände auf einen Winkel von $\beta < 45$ abgeböschert oder verbaut werden;
- bei $z > 1,75\text{m}$ ist ein Verbau aus Stahlleichtprofilen oder fertigen Verbauelementen ohne Hohlräume an die Grabenwandung erforderlich

Für den Bau der Verkehrsanlagen wird durch den Bearbeiter folgendes vorgeschlagen:

- Auf Grund der inhomogenen Lagerungsverhältnisse des Baugrundes im Bereich der Auffüllungen sind erhöhte Aufwendungen bei den Verdichtungsarbeiten einzuplanen. Es wird empfohlen bei nicht Erreichen des geforderter Tragfähigkeitswert von $E_{V2} \geq 45 \text{ Mpa}$ ein Grobschotter einzuwalzen.
- Organisch (>3% organische Anteile) und bindig durchsetzt Böden im Planungsbereich sind auszukoffern und durch frostunempfindliche Böden zu ersetzen.
- Der Baubetrieb hat das Planum vor Aufweichen und Durchfeuchten zu schützen. Zur Entwässerung des Planums, ist dieses profilgerecht mit einer Querneigung von 4 % (siehe ZTVE) anzulegen.
- Grundlage der Bemessung für den frostsicheren Oberbau nach RStO '12 ist die Gewährleistung der Frostbeständigkeit und der Tragfähigkeit.
- Die Stadt Großräschen befindet sich in der Frosteinwirkzone III.
- Es stehen Böden der Frostempfindlichkeitsklasse F1, F2 und F3 an.
- Oberflächennah muss überwiegend die Frostempfindlichkeitsklassen F3 angesetzt werden, so dass unterschiedliche Mehr- oder Minderdicken gemäß RStO '12 berücksichtigt werden müssen. Je nach Belastungsklasse ist der Aufbau für die Verkehrsanlagen gemäß RStO '12 zu wählen.
- Auf der Oberfläche der Schottertragschicht ist dann eine Tragfähigkeit von $E_{V2} \geq 150 \text{ Mpa}$ bei einem Verdichtungsverhältnis $E_{V2}/E_{V1} \leq 2,2$ nachzuweisen.
- Für die Schottertragschicht sollte ein Material der Körnung 0/45 verwendet werden.
- Der natürliche Wassergehalt liegt **zwischen 2 % und 25 %**. **Wasserschwankungen** haben Einfluss auf die Wassersättigung des Bodens.
- Für Versickerungsanlagen muss die wasseraufnehmende Schicht eine genügende Mächtigkeit und ein ausreichendes Schluckvermögen besitzen. In der Regel sind Durchlässigkeiten von $k_f > 1,0 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$ vorauszusetzen. Bei geringeren Durchlässigkeiten würden sich zu lange Entleerungszeiten und damit zu lange Einstauzeiten ergeben.

Ein Versickerungsbeiwert k_f zwischen $1,0 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$ bis $1,0 \cdot 10^{-5}$ konnte nicht ermittelt werden.

- Die Mächtigkeit des Sickerraumes sollte, bezogen auf den mittleren höchsten Grundwasserstand, grundsätzlich **mindestens 1,00 m betragen**, um eine ausreichende Sickerstrecke für eingeleitete Niederschlagsabflüsse zu gewährleisten.
- Bei unbedenklichen Niederschlagsabflüssen und geringer stofflicher Belastung der Niederschlagsabflüsse kann bei Flächen- und Muldenversickerung im begründeten Ausnahmefall eine Mächtigkeit des Sickerraums von $< 1,00$ m vertreten werden. Dabei ist zu berücksichtigen, dass bei einer Mächtigkeit des Sickerraums von weniger als 1,00 m nur noch partikuläre Stoffe und an ihnen sorbierte Substanzen nennenswert zurückgehalten werden. Bei weniger als 0,50 m können bei hohem Grundwasserstand die Niederschlagsabflüsse direkt in das Grundwasser gelangen.
- Da im Allgemeinen beim Bau von Versickerungsanlagen Bodenbewegungen notwendig sind, um das notwendige Speichervolumen zu schaffen, kann durch Zugabe von geeignetem Bodenmaterial eine Verbesserung des Stoffbindungsvermögens des anstehenden Bodens erzielt werden. Unter dieser Voraussetzung ist die Ausbildung von Mulden mit einer maximalen Tiefe von 0,50 m unter OK-Gelände möglich.
- Die Sickerfläche muss nachgewiesen werden.

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 5 definiert.
- Es ergeben sich Homogenbereiche für den Erdbau gemäß DIN 18 300, GK 1.
- Vor der Baumaßnahme wird eine Beweissicherung an den umliegenden Grundstücken empfohlen.
- Treten bei den Erdarbeiten große Torfeinlagerungen ($m > 0,50$ 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.

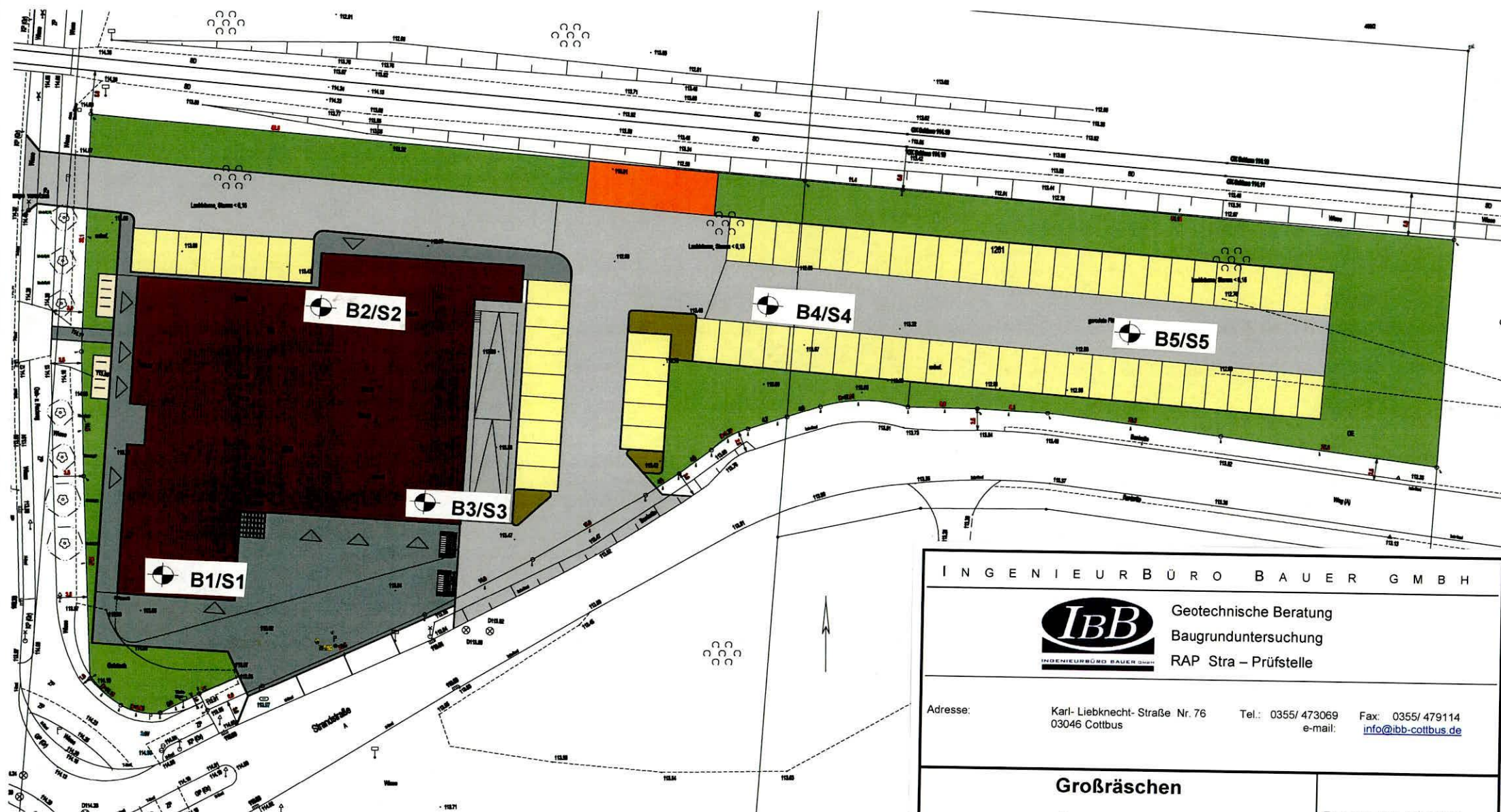
Unser Ingenieurbüro ist kurzfristig in der Lage, die erforderlichen Verdichtungskontrollen durchzuführen.

Die Gültigkeit der Chemischen Untersuchungen beträgt 6 Monate.

Cottbus, 10. Februar 2022

Dipl.-Ing. (FH) K. Bauer

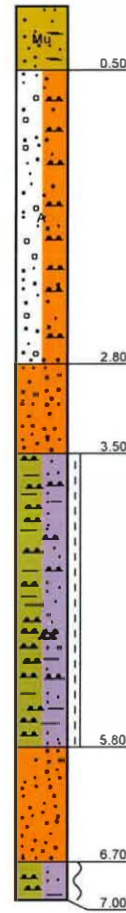
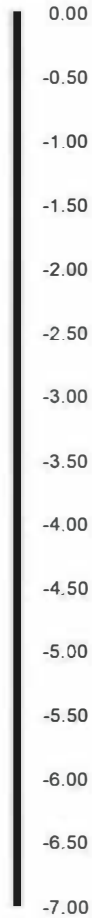
(Bearbeiter)



INGENIEURBÜRO BAUER GMBH	
	
Geotechnische Beratung Baugrunduntersuchung RAP Stra – Prüfstelle	
Adresse:	Karl-Liebnecht-Straße Nr. 76 03046 Cottbus
Tel.:	0355/ 473069
Fax:	0355/ 479114
e-mail:	info@ibb-cottbus.de
Großbräsen	Datum: 02.02.2022
Strandmarkt	
Lageplan mit Darstellung der Ansatzpunkte	Anlage: 1

B 1

m OK- Gelände



Oberboden, (Feinsand, humos, sehr schwach mittelsandig), schwarz

Auffüllung, Sand, schluffig - stark schluffig, schwach feinkiesig, schwach mittelkiesig, schwach humos, hellbraun

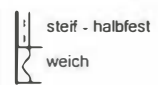
Mittelsand, stark feinsandig, sehr schwach grobsandig, beigeocker

Schluff, Ton, schwach feinsandig, dunkelgrau

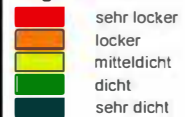
Mittelsand, feinsandig, sehr schwach grobsandig, einzelne Schluff-Ton-Einschüsse 3x 1-2 cm, hellgrau

Schluff, Ton, sehr schwach feinsandig, dunkelgrau

Konsistenzen

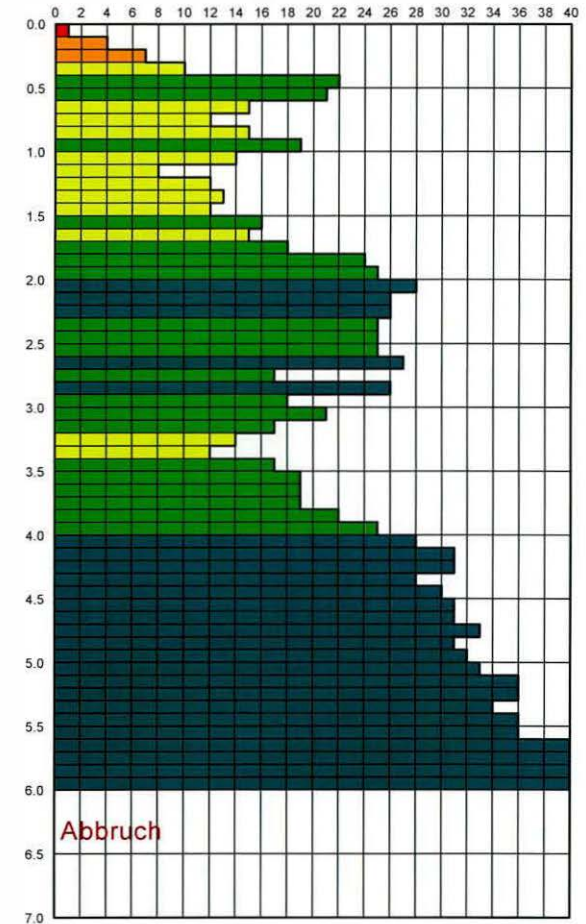


Legende DPL-5



S 1

Schlagzahlen je 10 cm



Sondierung DPL-5

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

Großräschen
Strandmarkt

Datum:

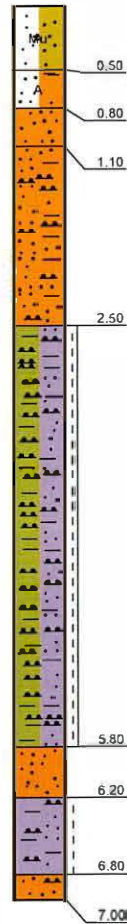
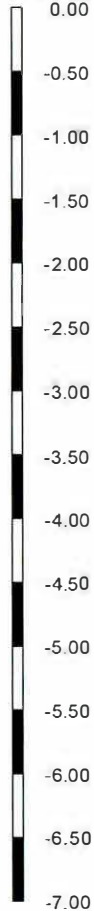
02.02.2022

Anlagen Nr.:

2.1

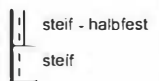
B 2

m OK- Gelände



Auffüllung, Oberboden, (Mittelsand, stark feinsandig, humos), Mineralgemisch, (Naturschotter), schwarzbraun
 0.50
 Auffüllung, Feinsand, humos, mittelsandig, braun
 0.80
 Feinsand, stark mittelsandig, schwach grobsandig ,hellbeige
 1.10
 Mittelsand, stark schluffig, schwach tonig, schwach feinsandig ,beigegrau
 2.50
 Schluff, Ton, schwach feinsandig ,dunkelgrau
 5.80
 Mittelsand, stark feinsandig, einzelne Schluff- Ton- Linsen 3x 2-3 cm, grau
 6.20
 Ton, stark schluffig, schwach feinsandig ,dunkelgrau
 6.80
 Feinsand, schwach mittelsandig, schwach schluffig ,hellbraun
 7.00

Konsistenzen

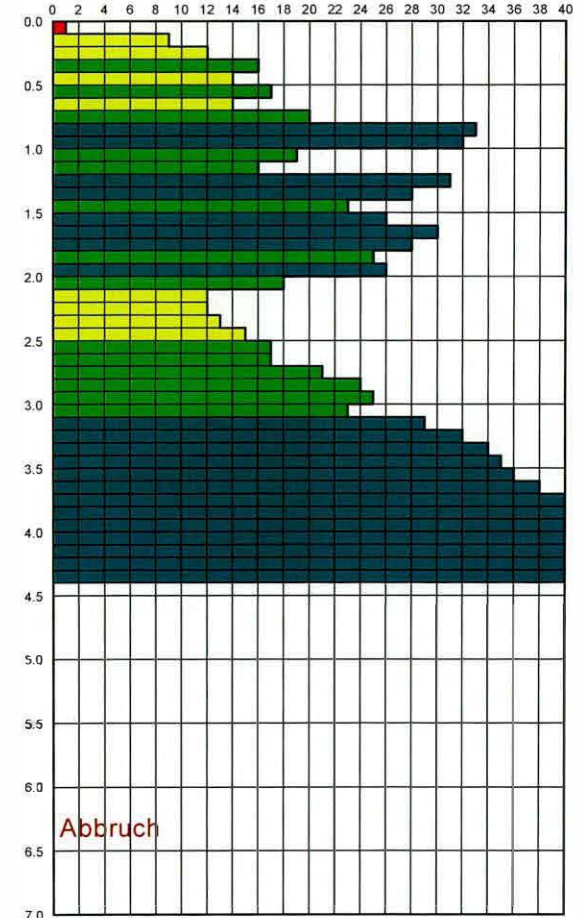


Legende DPL-5



S 2

Schlagzahlen je 10 cm



Sondierung DPL-5

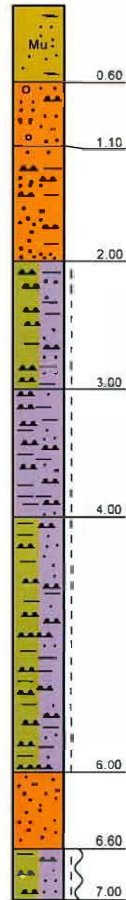
Ingenieurbüro Bauer GmbH
 Karl-Liebknecht-Straße 76
 03046 Cottbus
 Tel.: 0355 / 473069

Großräschen
 Strandmarkt

Datum:
 02.02.2022
 Anlagen Nr.:
 2.2

B 3

m OK- Gelände



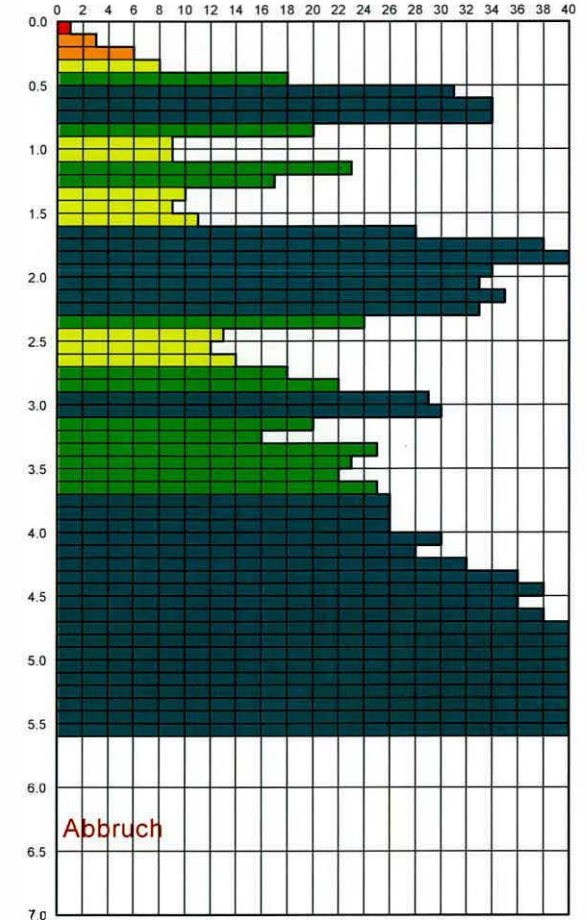
0.60
1.10
2.00
3.00
4.00
6.00
6.60
7.00

Konsistenzen	
	steif
	weich - steif

Legende DPL-5	
	sehr locker
	locker
	mitteldicht
	dicht
	sehr dicht

S 3

Schlagzahlen je 10 cm



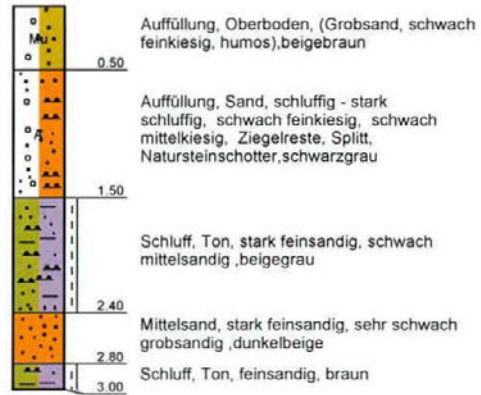
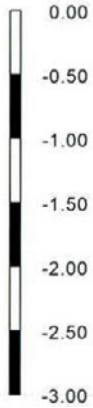
Abbruch

Sondierung DPL-5

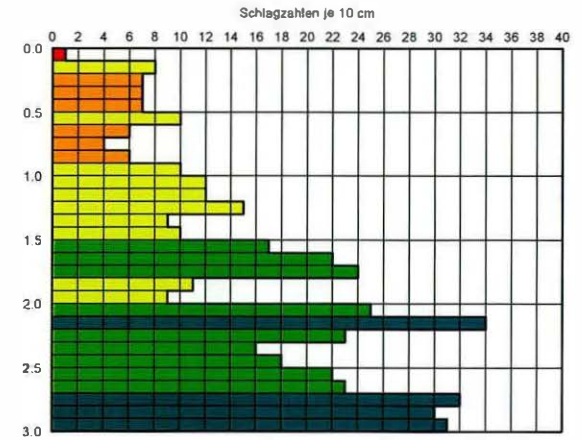
Ingenieurbüro Bauer GmbH Karl-Liebknecht-Straße 76 03046 Cottbus Tel.: 0355 / 473069	Großräschen Strandmarkt	Datum: 02.02.2022
		Anlagen Nr.: 2.3

B 4

m OK- Gelände



S 4



Konsistenzen



Legende DPL-5



Sondierung DPL-5

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

Großräschen
Strandmarkt

Datum:

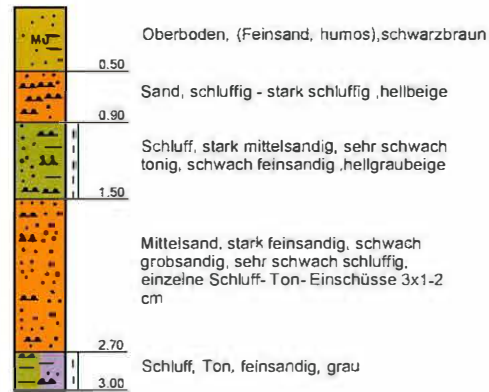
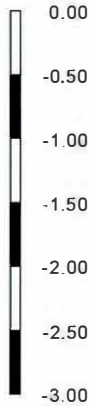
02.02.2022

Anlagen Nr.:

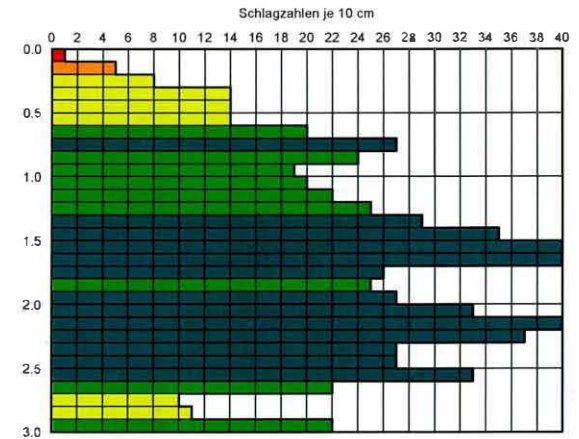
2.4

B 5

m OK- Gelände



S 5



Konsistenzen	Legende DPL-5
steif - halbfest	sehr locker locker mitteldicht dicht sehr dicht

Sondierung DPL-5

Ingenieurbüro Bauer GmbH Karl-Liebknecht-Straße 76 03046 Cottbus Tel.: 0355 / 473069	Großräschen Strandmarkt	Datum: 02.02.2022
		Anlagen Nr.: 2.5

Ingenieurbüro Bauer GmbH

Karl-Liebnecht-Str. 76

03046 Cottbus

Tel/Fax 0355 / 473069

Bearbeiter: K. Bauer

Datum: 03.02.2022

Körnungslinie

Großräschen

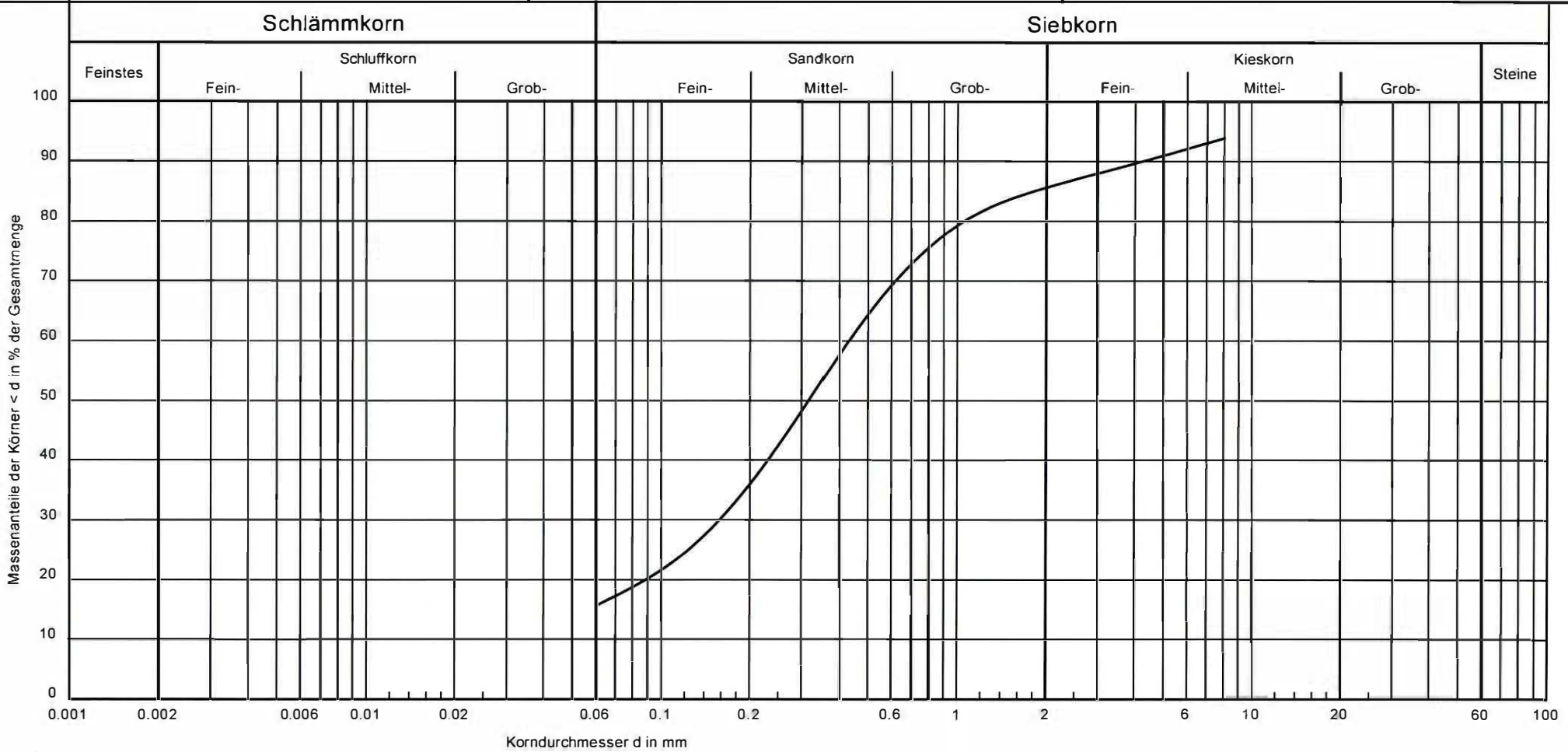
Strandmarkt

Probennummer: 22-503

Probe entnommen am: 31.01.2022

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Nasssiebung



Signatur		Bemerkungen:	3.1	Anlage:
Entnahmestelle	B1 0,50-1,50 m			
Bodenart	S, u, fg', mg'			
Bodengruppe	ST*			
U/C	-/-			
k [m/s] (Hazen):	-			
T/U/S/G [%]:	- /15.6/70.0/14.3			
Frostempfindlichkeit	F3			

Ingenieurbüro Bauer GmbH

Karl-Liebnecht-Str. 76

03046 Cottbus

Tel./Fax 0355 / 473069

Bearbeiter: K. Bauer

Datum: 03.02.2022

Körnungslinie

Großräschen

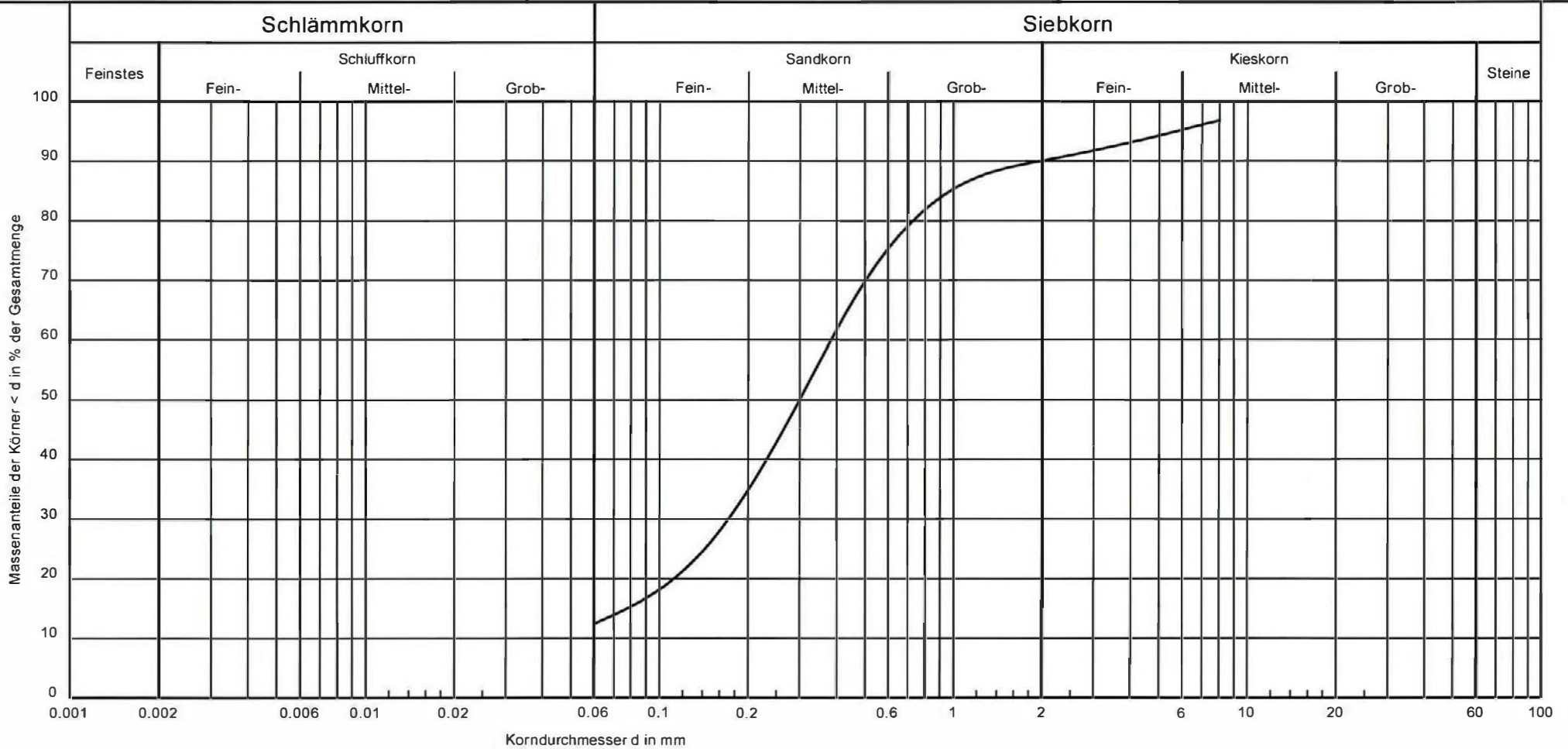
Strandmarkt

Probennummer: 22-521

Probe entnommen am: 31.01.2022

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Nasssiebung



Signatur		Bemerkungen:	3.2	Anlage:
Entnahmestelle	B3 0,60-1,10 m			
Bodenart	mS, fs, u', gs', fg'			
Bodengruppe	SU			
U/C	-/-			
k [m/s] (Hazen):	-			
T/U/S/G [%]:	-/12.4/77.6/9.9			
Frostempfindlichkeit	F2			

Ingenieurbüro Bauer GmbH

Karl-Liebknecht-Str. 76

03046 Cottbus

Tel./Fax 0355 / 473069

Bearbeiter: K.Bauer

Datum: 03.02.2022

Körnungslinie

Großräschen

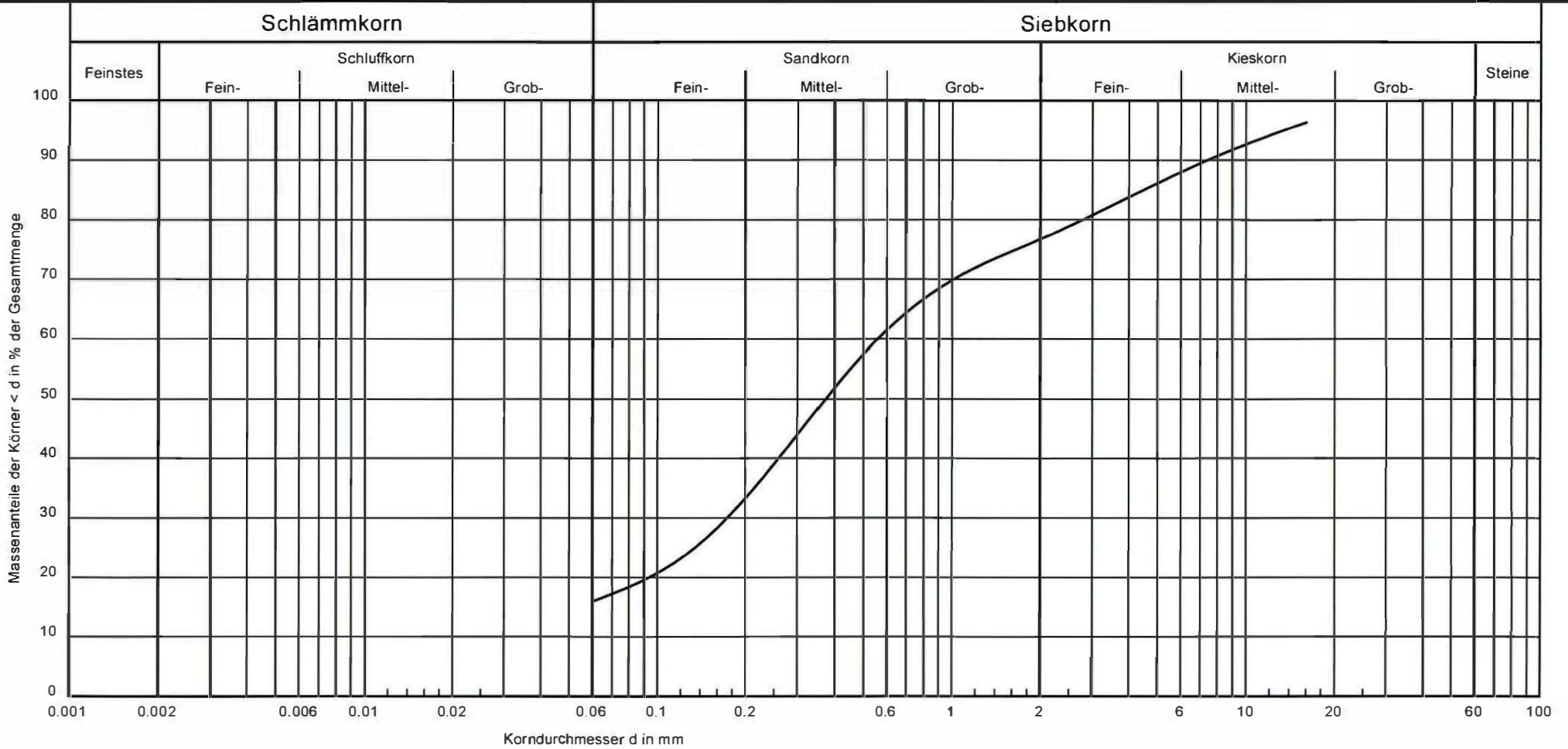
Strandmarkt

Probennummer: 22-530

Probe entnommen am: 31.01.2022

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Nasssiebung



Signatur		Bemerkungen:	3.3	Anlage:
Entnahmestelle	B4 0,50-1,50 m			
Bodenart	S, u, fg', mg'			
Bodengruppe	ST*			
U/C	-/-			
k [m/s] (Hazen):	-			
T/U/S/G [%]:	- /16.0/60.8/23.2			
Frostempfindlichkeit	F3			

Ingenieurbüro Bauer GmbH

Karl-Liebnecht-Str. 76

03046 Cottbus

Tel./Fax 0355 / 473069

Bearbeiter: K.Bauer

Datum: 03.02.2022

Körnungslinie

Großräschen

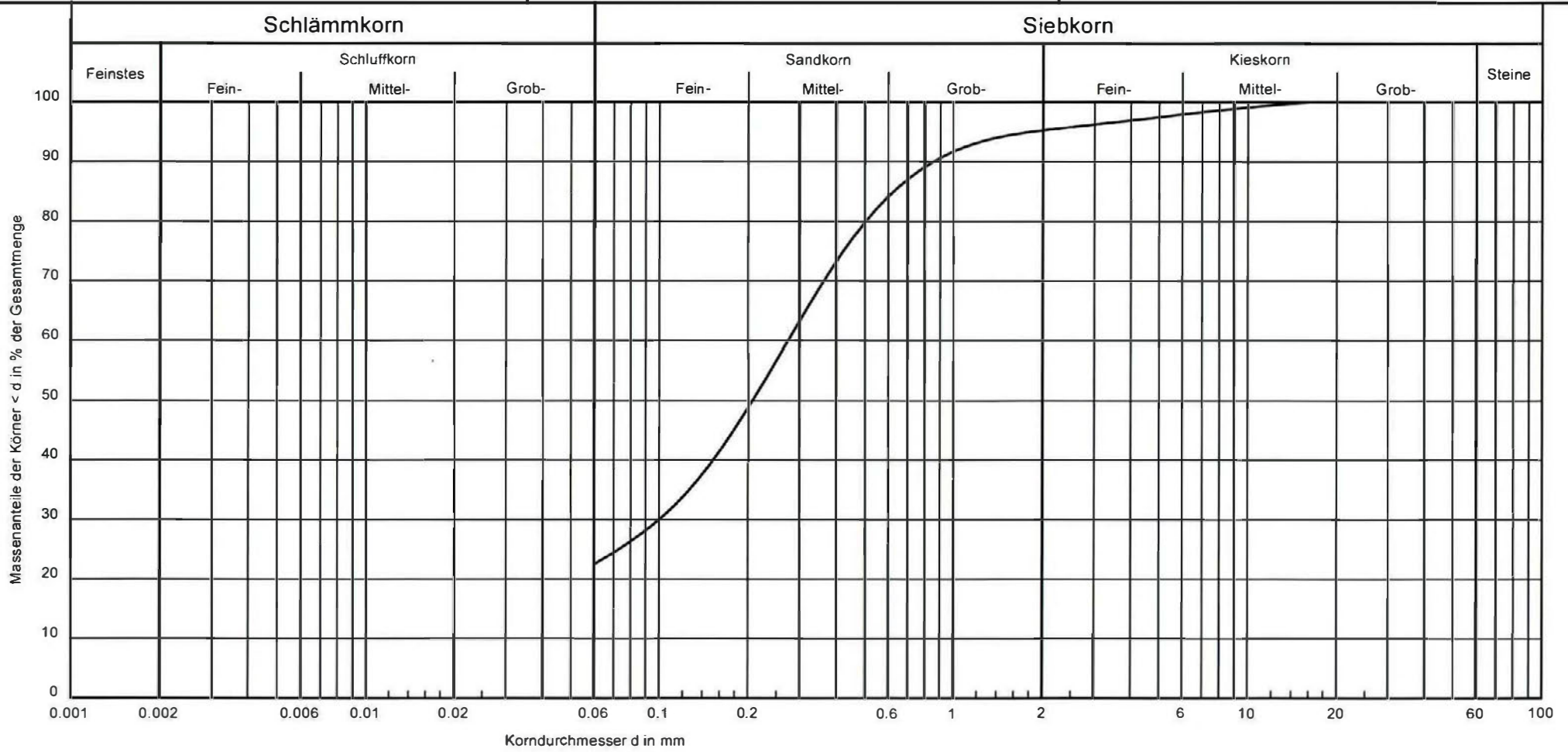
Strandmarkt

Probennummer: 22-535

Probe entnommen am: 31.01.2022

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Nasssiebung



Signatur		Bemerkungen:	34	Anlage:
Entnahmestelle	B5 0,50-0,90 m			
Bodenart	S _u			
Bodengruppe	ST*			
U/C	-/-			
k [m/s] (Hazen):	-			
T/U/S/G [%]:	- /22.5/72.8/4.7			
Frostempfindlichkeit	F3			

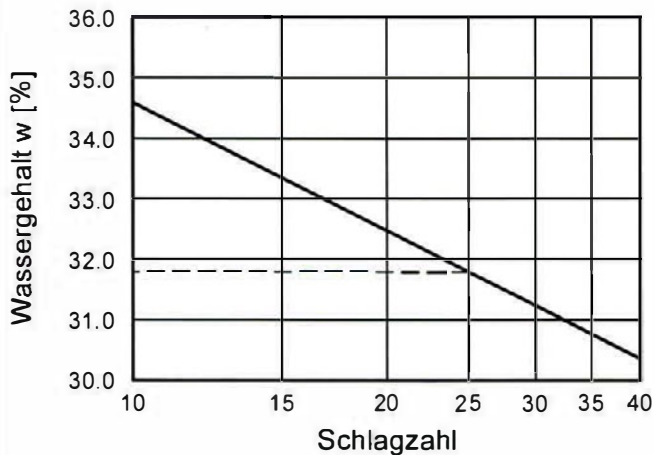
Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

Großräschen
 Strandmarkt

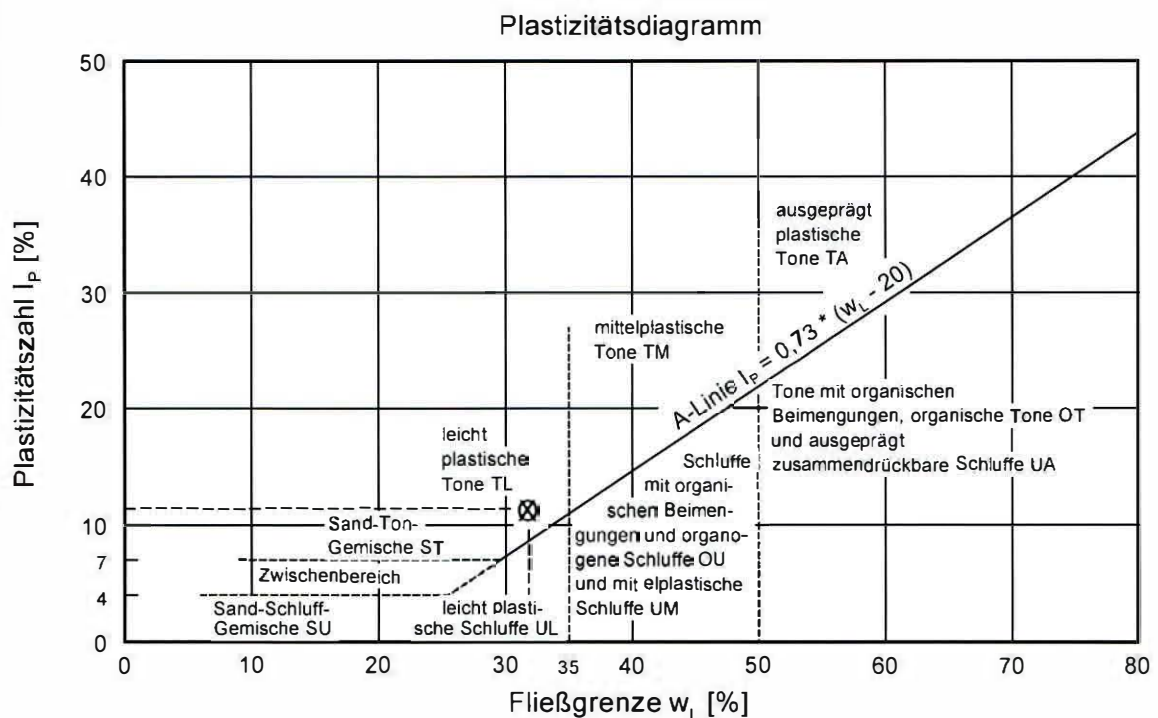
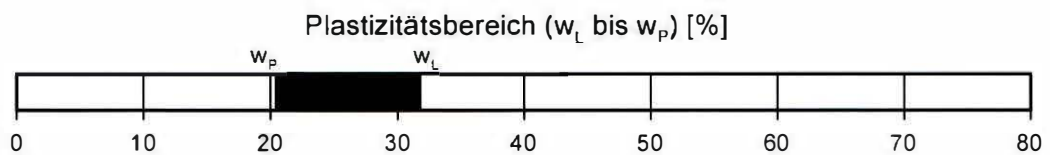
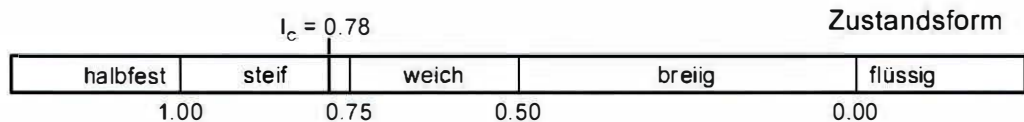
Bearbeiter: M. Elmurzaev

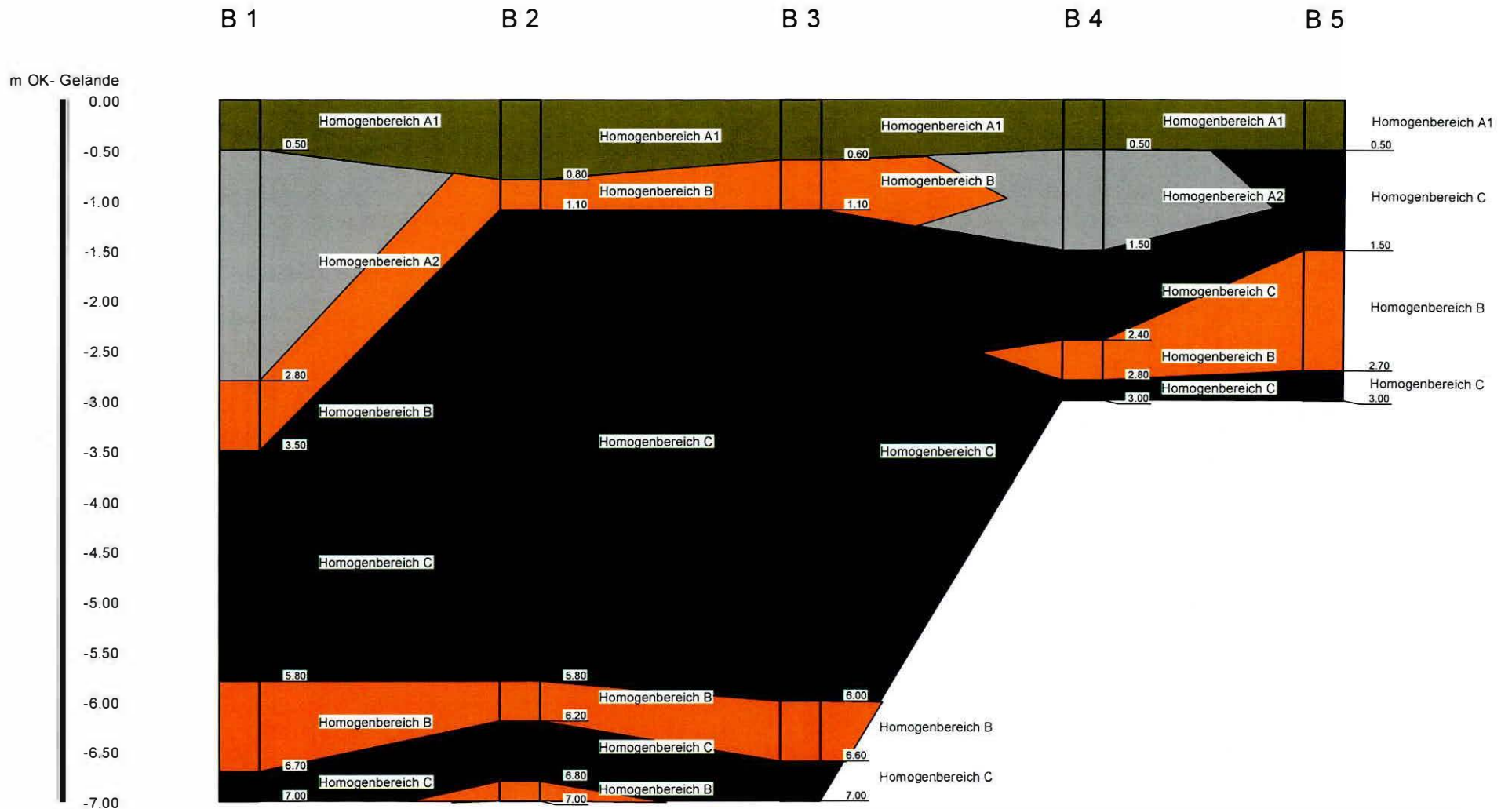
Datum: 03.02.2021

Prüfungsnummer: 21-518
 Entnahmestelle: B2
 Tiefe: 6,20-6,80 m
 Bodenart: Ton
 Art der Entnahme: gestört
 Probe entnommen am: 31.01.2022



Wassergehalt $w = 22.9 \%$
 Fließgrenze $w_L = 31.8 \%$
 Ausrollgrenze $w_p = 20.4 \%$
 Plastizitätszahl $I_p = 11.4 \%$
 Konsistenzzahl $I_c = 0.78$





Homogenbereich A1: Oberboden, teils als Auffüllung, (humoser Sand)

Homogenbereich A2: Auffüllungen, grobkörnige bis gemischtkörnige Lockergesteine, Bauschutt

Homogenbereich B: grobkörnige bis schwach gemischtkörnige Sande

Homogenbereich C: stark gemischtkörnige Sande bis bindige Böden

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

Großräschen
Strandmarkt

Datum:

02.02.2022

Anlagen Nr.:

4

Für die Ausschreibung der Erdbaumaßnahmen wird durch den Bearbeiter folgendes definiert

- Die nach VOB 2016 geforderten Homogenbereiche sind je nach Lage der Bohrpunkte in einem Abschnitt zusammengefasst und in der Anlage 4 dargestellt.
- Es ergeben sich für die Baumaßnahme die Homogenbereiche A1, A2, B und C gemäß DIN 18 300 GK 1
- 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 1 beschrieben.

	Oberboden, Auffüllung	Auffüllungen, grobkörnige bis gemischtkörnige Lockergesteine	grobkörnige bis schwach gemischtkörnige Sande	stark gemischtkörnige Sande und bindige - organische Böden
Kennwerte / Eigenschaften	Homogenbereich A1 Gemäß DIN 18300	Homogenbereich A2 Gemäß DIN 18300	Homogenbereich B Gemäß DIN 18300	Homogenbereich C Gemäß DIN 18300
Anteile Steine und Blöcke	0 – 5 %	0 – 30 %	0 – 1 %	0 – 1 %
Anteile große Blöcke	0 – 1 %	0 – 1 %	0 – 1 %	0 – 1 %

UndrÄnierte Scherfestigkeit	Nicht bestimmbar	Nicht bestimmbar	Nicht bestimmbar	25,0 – 100 kN/m ²
Konsistenz	Nicht bestimmbar	Nicht bestimmbar	Nicht bestimmbar	weich, steif
Lagerungsdichte I _D	0,15 – 0,30	0,15 – 0,50	0,15 – 0,75	Nicht bestimmbar
Bodengruppe nach DIN 18196	OH	A	SE, SU	SU*, ST*, UL, UM, TL, TM
Ortsübliche Bezeichnung	Oberboden	Auffüllungen, Sand, Bauschutt, Schotter, Splitt	Sand	Schluff, Ton

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
Anteile Steine und Blöcke	DIN EN ISO 14688 - 1
Anteile große Blöcke	Bestimmung durch Aussortieren und Wiegen
UndrÄnierte Scherfestigkeit	DIN 4094 – 4
Konsistenz	DIN EN ISO 14688 – 1
Lagerungsdichte Definition	DIN EN IOS 14688-2

Lagerungsdichte I_b Bestimmung	DIN 18126
Bodengruppe	DIN 18196
Ortsübliche Bezeichnung	

Tabelle 2: Übersicht der Prüfvorschriften



Geotechnische Beratung
 Baugrunduntersuchung
 RAP Stra- Prüfstelle (A1, A3, I3)

Anlage:6

**Probenahmeprotokoll
 für abfallfachliche Laboruntersuchungen**

1. Projekt: Großräschen, Strandmarkt
 2. Datum der Entnahmen: 31.01.2022
 3. Probenverzeichnis:

Entnahme- stelle	Entnahme- tiefe m	Analytik- probe	Abfallart	Probengefäß (Material, Größe)	Geruch x = auffällig - = nicht auffällig	Bemerkung
B4	0,00-0,50	EP	Boden	PE - Druckbeutel 2 Liter	-	
B5	0,00-0,50	EP	Boden	PE - Druckbeutel 2 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

Labor für Wasser und Umwelt GmbH

Akkreditiertes Prüflabor D-PL-14586-01-00

Geschäftsführer Dipl.-Chem. C. Prause, Dipl.-Chem. S. Prause



LWU Bad Liebenwerda, Berliner Straße 13, 04924 Bad Liebenwerda, Tel. 035341/472610, Fax 472629

Ingenieurbüro Bauer GmbH

LWU Bad Liebenwerda
Berliner Str. 13
04924 Bad Liebenwerda

Karl-Liebknecht-Str. 76
03046 Cottbus

Bad Liebenwerda, 09.02.2022

PRÜFBERICHT: 2022-1169

Auftraggeber: Ingenieurbüro Bauer GmbH
Projekt: Deklarationsanalytik zum BV: Großräschen, Strandmarkt; Auftrag vom 01.02.2022
Probenbezeichnung: 11-529 / B4/1 / 0,0-0,5m
Probennummer: 2394/02/22 **LIMS-Nr.:** 2022-1169 / 2629
Probenahme: 01.02.2022
Probenehmer: Auftraggeber
Eingangsdatum: 02.02.2022
Prüfziel: Untersuchung einer Bodenprobe nach LAGA 2004 Tab. II 1.2-1
Untersuchungsbeginn: 02.02.2022 **Untersuchungsende:** 09.02.2022

Parameter	Verfahren	Einheit	Ergebnis
Probenvorbereitung	DIN 19747 (2009-07)		
Trockenmasse	DIN ISO 11465 (1996-12)	%	94,3
KW C10-C40	DIN EN 14039 (2005-01)	mg/kg TS	< 100
KW C10-C22	DIN EN 14039 (2005-01)	mg/kg TS	< 100
EOX	DIN 38414, S 17 (2017-01)	mg/kg TS	< 1,00
TOC	DIN ISO 10694 (1996-06)	% TS	0,71
Naphthalen	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,010
Acenaphthylen	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,010
Acenaphthen	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	0,110
Fluoren	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	0,047
Phenanthren	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	0,049
Anthracen	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	0,010
Fluoranthren	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	0,037
Pyren	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	0,018
Benzo(a)anthracen	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	0,025
Chrysen	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	0,019
Benzo(b)fluoranthren	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,010
Benzo(k)fluoranthren	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,010
Benzo(a)pyren	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,010
Dibenz(a,h)anthracen	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,010
Benzo(g,h,i)perylen	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,010
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,010
Summe PAK	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	0,313
Königswasseraufschluss	DIN ISO 11466 (1997-06)		
Arsen	DIN ISO 22036 (2009-06)	mg/kg TS	2,80
Blei	DIN ISO 22036 (2009-06)	mg/kg TS	5,80
Cadmium	DIN ISO 22036 (2009-06)	mg/kg TS	0,27
Chrom (gesamt)	DIN ISO 22036 (2009-06)	mg/kg TS	5,20
Kupfer	DIN ISO 22036 (2009-06)	mg/kg TS	3,20
Nickel	DIN ISO 22036 (2009-06)	mg/kg TS	3,50



PRÜFBERICHT: 2022-1169

Probenbezeichnung: 11-529 / B4/1 / 0,0-0,5m
Probennummer: 2394/02/22 LIMS-Nr.: 2022-1169 / 2629
Probenahme: 01.02.2022
Probenehmer: Auftraggeber
Eingangsdatum: 02.02.2022
Prüfziel: Untersuchung einer Bodenprobe nach LAGA 2004 Tab. II 1.2-1
Untersuchungsbeginn: 02.02.2022 Untersuchungsende: 09.02.2022

Parameter	Verfahren	Einheit	Ergebnis
Quecksilber	DIN EN ISO 17852, E 35 (2006-04)	mg/kg TS	0,056
Zink	DIN ISO 22038 (2009-06)	mg/kg TS	56,3
Aussehen	E DIN ISO 10381-4		braun
Geruch	KA 5, Kap. 5.6.13-10		ohne
Korngrößenverteilung	E DIN ISO 11277		fs
Eluatherstellung	DIN EN 12457-4, (2003-01)		
pH-Wert (Eluat)	DIN EN ISO 10523, C 5 (2012-04)	keine	6,80
elektrische Leitfähigkeit (25°C)	DIN EN 27888, C 8 (1993-11)	µS/cm	28,2
Chlorid	DIN EN ISO 10304, D 20 (2009-07)	mg/l	1,29
Sulfat	DIN EN ISO 10304, D 20 (2009-07)	mg/l	2,65



PRÜFBERICHT: 2022-1169

Probenbezeichnung: 11-534 / B5/1 / 0,0-0,5m
 Probennummer: 2395/02/22 LIMS-Nr.: 2022-1169 / 2630
 Probenahme: 01.02.2022
 Probenehmer: Auftraggeber
 Eingangsdatum: 02.02.2022
 Prüfziel: Untersuchung einer Bodenprobe nach LAGA 2004 Tab. II 1.2-1
 Untersuchungsbeginn: 02.02.2022 Untersuchungsende: 09.02.2022

Parameter	Verfahren	Einheit	Ergebnis
Probenvorbereitung	DIN 19747 (2009-07)		
Trockenmasse	DIN ISO 11465 (1996-12)	%	92,2
KWC10-C40	DIN EN 14039 (2005-01)	mg/kg TS	< 100
KWC10-C22	DIN EN 14039 (2005-01)	mg/kg TS	< 100
EOX	DIN 38414, S 17 (2017-01)	mg/kg TS	< 1,00
TOC	DIN ISO 10694 (1996-08)	% TS	1,03
Naphthalen	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,010
Acenaphthylen	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,010
Acenaphthen	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	0,180
Fluoren	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	0,061
Phenanthren	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	0,063
Anthracen	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	0,013
Fluoranthren	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	0,045
Pyren	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	0,019
Benzo(a)anthracen	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	0,019
Chrysen	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	0,026
Benzo(b)fluoranthren	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	0,024
Benzo(k)fluoranthren	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	0,013
Benzo(a)pyren	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	0,024
Dibenzo(a,h)anthracen	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,010
Benzo(g,h,i)perylen	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,010
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,010
Summe PAK	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	0,507
Königswasseraufschluss	DIN ISO 11466 (1997-06)		
Arsen	DIN ISO 22036 (2009-08)	mg/kg TS	4,70
Blei	DIN ISO 22036 (2009-08)	mg/kg TS	7,50
Cadmium	DIN ISO 22036 (2009-08)	mg/kg TS	< 0,10
Chrom (gesamt)	DIN ISO 22036 (2009-08)	mg/kg TS	5,20
Kupfer	DIN ISO 22036 (2009-08)	mg/kg TS	3,40
Nickel	DIN ISO 22036 (2009-08)	mg/kg TS	3,40
Quecksilber	DIN EN ISO 17852, E 35 (2008-04)	mg/kg TS	< 0,050
Zink	DIN ISO 22036 (2009-08)	mg/kg TS	12,2
Aussehen	E DIN ISO 10381-4		braun
Geruch	KA 5. Kap. 5 8.13-10		ohne
Korngrößenverteilung	E DIN ISO 11277		fs
Eluatherstellung	DIN EN 12457-4, (2003-01)		
pH-Wert (Eluat)	DIN EN ISO 10523, C 5 (2012-04)	keine	7,40
elektrische Leitfähigkeit (25°C)	DIN EN 27888, C 8 (1993-11)	µS/cm	124
Chlorid	DIN EN ISO 10304, D 20 (2009-07)	mg/l	1,96
Sulfat	DIN EN ISO 10304, D 20 (2009-07)	mg/l	9,60



PRÜFBERICHT: 2022-1169

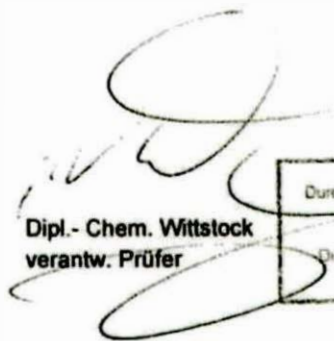
Bemerkung:

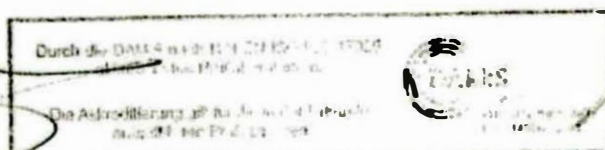
Archivierung: Bericht 5 Jahre. Rückstellproben: 1/4 Jahre

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 Belfwitz § 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