



Geotechnische Beratung
Baugrundbeurteilung
RAP Stra-Prüfstelle

Geotechnischer Bericht (Baugrundgutachten)
für die Baumaßnahme

Cottbus Tiefbauliche Erschließung
Spreebogen

(Umfang: 18 Seiten, 3 Tabellen, 8 Anlagen)

Cottbus, 11.März 2021

Handelsregister
Amtsgericht Cottbus
HRB 4530

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

Geschäftsführer
Frank Bauer

Postanschrift
Hauptsitz:

Niederlassung:
Sachsen

Niederlassung:
Brandenburg /
Süd

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

Straße B Nr. 8 / 02977 Hoyerswerda
Telefon / Fax: 03571/ 608906

Ackerstraße Nr. 7 / 01968 Senftenberg
Telefon / Fax: 03573/ 1499068

Sparkasse Spree- Neiße
BIC: WELADED1CBN
IBAN: DE92180500003117100856

Deutsche Bank
BIC: DEUTDEDB160
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	9
3.3. Homogenbereiche	10
3.4. Untersuchung Umweltverträglichkeit	10
3.5. Grundwasser auf Beton- und Stahlaggressivität	11
4. Wertung der Ergebnisse und Zusammenfassung der Untersuchungen für die Baumaßnahme	11
4.1. Wertung der geotechnischen Ergebnisse	11
4.2. Zusammenfassung	18

Anlagen

1. Unterlagen

- 1.1. Auftrag zur Erstellung eines Geotechnischen Berichtes (Baugrundgutachten) für das Bauvorhaben durch eG Wohnen 1902
- 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; Allgemeine Technische Vorschriften für Bauarbeiten, Erdarbeiten
- 1.8. DIN 4020 Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke, Ausgabe 12/2010
- 1.9. Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Aufgrabungen in Verkehrsflächen, ZTVA-StB 12, Ausgabe 2012
- 1.10. Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau ZTVE-StB 17, Ausgabe 2017
- 1.11. LAGA – Länderarbeitsgemeinschaft Abfall; Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen / Abfällen, 2004
- 1.12. BTR RC – StB; Brandenburgische Technische Richtlinien für Recycling – Baustoffe im Straßenbau; Ausgabe 2014
- 1.13. Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen RStO 12 Ausgabe 2012
- 1.14. VVGWA Verwaltungsvorschrift über Grundwasserabsenkungen bei Baumaßnahmen vom 25. April 2000
- 1.15. DIN EN 22475-1 Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Probenentnahme und Grundwassermessungen

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

2.1. Allgemeine Angaben

In Cottbus am Spreebogen, ist die Tiefbauliche Erschließung geplant.

Verkehrstechnische Anlagen sind zu errichten. Ver- und Entsorgungsleitungen zu verlegen.

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, gemischtkörnige und bindige Lockergesteine.

Es muss mit mittleren Grundwasserständen gerechnet werden.

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

Zur Erstellung des Geotechnischen Berichtes wurde unser Büro durch die eG Wohnen 1902 beauftragt.

2.2. Umfang der geotechnischen Untersuchungen

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

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

- 10 Baugrundbohrungen mit einer Erkundungstiefe von 6,00 m unter OK-Gelände
- 10 Sondierungen mit der leichten Rammsonde (DPL -5) mit einer Endteufe von 6,00 m unter OK-Gelände
- 2 Bodenprobenanalysen der anstehenden Lockergesteine gemäß LAGA TR Boden bzw. LAGA 20
- 2 Asphaltuntersuchungen gemäß BTR RC – StB

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 und Sondierungen 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 Ansatzpunkte der Erkundungen wurden in Abstimmung mit dem Auftraggeber und dem Planungsbüro getroffen. Die Ansatzpunkte sind der Anlage 1 zu entnehmen.

Die Bohrprofile und Sondierungen sind in den Anlagen 2.1 bis 2.10 dargestellt.

Die vorhandenen Straßen sind im Bereich der Bohrung B3 mit 20 cm und im Bereich der Bohrung B10 mit 16 cm mit Asphalt befestigt.

Darunter befinden sich Auffüllungen bis max. 2,00 m unter OK- Ansatzpunkt.

Im gesamten unbefestigten Baufeld stehen Auffüllungen an. Die Auffüllungen wurden max. bis 2,40 m unter Ok- Ansatzpunkt angetroffen. Oberflächennah können humose Sande bis 10 cm unter OK- Gelände auftreten. Die erkundeten Auffüllungen enthalten grobkörnigen bis gemischtkörnigen Sand, Magerbeton, Schlacke, Mineralgemisch, Schotter und Ziegelreste sowie unter geordnet Glasscherben. Weitere Verunreinigen können nicht ausgeschlossen werden.

Der gewachsene Boden ist primär geprägt von grobkörnigen und schwach gemischtkörnigen Sanden. Untergeordnet wurden stark gemischtkörnige Sande und bindigen Böden mit organischen Anteilen in den Bohrungen B4 und B6 festgestellt.

Bohrung B4 zwischen 2,80 m bis 3,60 m unter OK- Ansatzpunkt

Bohrung B6 zwischen 1,50 m bis 1,60 m unter OK- Ansatzpunkt

Die stark gemischtkörnigen Sande und die bindigen Böden haben eine steife bis weiche Konsistenz je nach Wassergehalt.

Wasser wurde zum Erkundungszeitpunkt in allen Bohrungen angeschnitten:

Bohrung B1 bei 1,75 m unter OK- Ansatzpunkt,

Bohrung B2 bei 1,76 m unter OK- Ansatzpunkt

Bohrung B3 bei 3,32 m unter OK- Ansatzpunkt

Bohrung B4 bei 2,15 m unter OK- Ansatzpunkt,

Bohrung B5 bei 1,97 m unter OK- Ansatzpunkt,

Bohrung B6 bei 1,61 m unter OK- Ansatzpunkt

Bohrung B7 bei 3,05 m unter OK- Ansatzpunkt,

Bohrung B8 bei 2,12 m unter OK- Ansatzpunkt

Bohrung B9 bei 2,23 m unter OK- Ansatzpunkt

Bohrung B10 bei 3,08 m unter OK- Ansatzpunkt.

Mit jahreszeitlich bedingten Schwankungen von $\pm 1,00$ m muss kalkuliert werden.

Mit der Ausbildung von Schichtenwasser ist im Bereich der stark gemischtkörnigen Sande und der bindigen Böden zu rechnen.

Die Ergebnisse der Schlagzahlen der Sondierungen weisen sehr lockere, lockere, mitteldichte, dichte und sehr dichte Lagerungen der anstehenden Böden aus.

Sondierung S1	0,10 m bis 1,00 m	mitteldicht bis dicht
	1,10 m bis 4,30 m	locker bis mitteldicht
	4,40 m bis 4,50 m	mitteldicht
	4,60 m bis 5,70 m	dicht bis sehr dicht
	Abbruch wegen zu hoher Schlagzahlen	

Sondierung S2	0,00 m bis 0,50 m	verdichteter Bereich dicht bis sehr dicht
	0,60 m bis 3,10 m	locker bis mitteldicht
	3,20 m bis 5,00 m	mitteldicht
	5,10 m bis 6,00 m	dicht bis sehr dicht
Sondierung S3	Aufbruch	
	0,50 m bis 1,00 m	verdichteter Bereich dicht bis sehr dicht
	1,10 m bis 2,00 m	locker bis mitteldicht
	2,10 m bis 2,80 m	dicht bis sehr dicht
	2,90 m bis 6,00 m	mitteldicht, untergeordnet locker
Sondierung S4	0,10 m bis 0,60 m	mitteldicht
	0,70 m bis 3,60 m	locker, untergeordnet mitteldicht
	3,70 m bis 5,20 m	mitteldicht, untergeordnet locker
	5,30 m bis 6,00 m	dicht
Sondierung S5	0,10 m bis 0,50 m	verdichteter Bereich dicht bis sehr dicht
	0,60 m bis 1,80 m	mitteldicht, untergeordnet dicht
	1,90 m bis 3,80 m	locker, untergeordnet dicht
	3,90 m bis 5,00 m	mitteldicht, untergeordnet dicht
	5,10 m bis 5,60 m	sehr dicht
	Abbruch wegen zu hoher Schlagzahlen	
Sondierung S6	0,10 m bis 4,00 m	Wechselagerungen locker bis mitteldicht
	4,10 m bis 5,40 m	Wechselagerungen mitteldicht bis dicht
	5,50 m bis 6,00 m	sehr dicht

Sondierung S7	0,10 m bis 1,30 m	mitteldicht bis dicht
	1,40 m bis 2,40 m	locker
	2,50 m bis 3,30 m	mitteldicht bis sehr dicht
	3,40 m bis 4,20 m	locker, untergeordnet mitteldicht
	4,30 m bis 6,00 m	mitteldicht, untergeordnet dicht
Sondierung S8	0,00 m bis 0,20 m	locker
	0,30 m bis 1,90 m	mitteldicht, untergeordnet dicht
	2,00 m bis 4,10 m	locker bis mitteldicht
	4,20 m bis 5,20 m	mitteldicht
	5,30 m bis 6,00 m	dicht bis sehr dicht
Sondierung S9	0,00 m bis 0,20 m	locker
	0,30 m bis 0,60 m	mitteldicht
	0,70 m bis 3,10 m	locker
	3,20 m bis 3,60 m	mitteldicht
	3,70 m bis 4,20 m	dicht
	4,30 m bis 6,00 m	mitteldicht, untergeordnet dicht
Sondierung S10	Aufbruch	
	0,50 m bis 1,50 m	verdichteter Bereich, mitteldicht, dicht, sehr dicht
	1,60 m bis 2,40 m	mitteldicht, teilweise dicht
	2,50 m bis 4,80 m	locker, teilweise mitteldicht
	4,90 m bis 6,00 m	mitteldicht

Im Bereich von Auffüllungen muss mit locker gelagerten Bodenschichten kalkuliert werden.

Der Wassergehalt der Lockergesteine hat Auswirkungen auf die erzielten Schlagzahlen.

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 [%]	Cu [-]	Cc [-]	w _n [-]	v _{gl} [%]	k _f [m/s]	DIN 18 196 (Kurzzeichen)
1/ 3,40-4,40	1,1	3,8	0,9	0,153	<3	6,5*10 ⁻⁴	SE, gS
2/ 0,20-2,20	0,2	2,3	1,0	0,073	<3	4,1*10 ⁻⁴	SE, mS
3/ 0,35-0,57	5,0	3,6	1,1	0,065	<3	1,3*10 ⁻⁴	SU, mS
4/ 2,80-3,20	45,3	--	--	0,577	9	--	OU, U
5/ 0,40-1,40	0,6	2,9	1,0	0,049	<3	2,7*10 ⁻⁴	SE, mS
6/ 1,60-3,30	0,5	2,7	0,9	0,140	<3	6,8*10 ⁻⁴	SE, mS
7/ 0,10-2,40	9,2	7,8	1,3	0,081	<3	5,3*10 ⁻⁵	SU, S
8/ 0,10-0,70	7,1	6,2	1,2	0,066	<3	8,7*10 ⁻⁵	SU, S
9/ 3,60-4,00	1,0	5,5	0,7	0,128	<3	7,3*10 ⁻⁴	SE, S
10/ 0,44-1,80	8,9	6,3	1,5	0,104	<3	6,1*10 ⁻⁵	SU, mS

Tabelle 1: Laborergebnisse und Klassifizierung nach DIN 18 196

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

- enggestufte Sande Bodengruppe SE Frostempfindlichkeitsklasse F1
- schluffige Sande Bodengruppe SU Frostempfindlichkeitsklasse F1/F2
- organische Schluffe Bodengruppe OU Frostempfindlichkeitsklasse F3

anstehen.

Die Kornverteilungen für die untersuchten grobkörnigen bzw. gemischtkörnigen Bodenproben liegen als Anlagen 3.1 bis 3.10 vor.

Die Ermittlungen der organischen Anteile mittels Glühverlust ergab 9% in der Bodenprobe aus der Bohrung B4 zwischen 2,80 m bis 3,20 m unter OK- Ansatzpunkt.

3.3. Homogenbereiche

Je nach Lage der Bohrpunkte wurden drei Abschnitte festgelegt und folgende Homogenbereiche definiert:

Homogenbereich A1: Auffüllungen, Oberboden (humose Sande)

Homogenbereich A2: Auffüllungen, grobkörnige bis gemischtkörnige Lockergesteine

Homogenbereich B: grobkörnige bis schwach gemischtkörnige Sande

Homogenbereich C: stark gemischtkörnige Lockergesteine bis bindige- organische Böden

Die geologischen Schnitte für die Homogenbereiche A1, A2, B und C können in den Anlagen 4.1 bis 4.3 eingesehen werden.

Die Klassifizierung der Homogenbereiche für die Ausschreibung der Erdbaumaßnahmen ist in der Anlage 5 definiert.

3.4. Untersuchung auf Umweltverträglichkeit

Entsprechend der Aufgabenstellung wurde der Asphalt auf PAK und Phenolindex untersucht.

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

Das Probenahmeprotokoll und die Ergebnisse sind der Anlage 6 zu entnehmen.

Bohrung B3 (Asphalt) zwischen 0,00 m bis 0,20 m Verwertungsklasse A

Bohrung B10 (Asphalt) zwischen 0,00 m bis 0,16 m Verwertungsklasse A

Die ermittelten PAKges. Werte liegen bei < 25,0 mg/kg TS. Die Benzo [a] pyren Werte sind < 50,0 mg/kg. Der Asphalt ist in die Verwertungsklasse A einzuordnen und entsprechend zu verwerten.

Die anstehenden Lockergesteine wurden bei unspezifischem Verdacht gemäß LAGA 20 (Fremdstoffe > 10%) analysiert.

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

Das Probenahmeprotokoll und die Aufschlüsselung der Ergebnisse ist der Anlage 7 zu entnehmen.

Bohrung B10 (Bauschutt) zwischen 0,16 m bis 0,30 m Zuordnungswert Z 1.1

Es wurden Überschreitungen der Grenzwerte bei Chlorid im Eluat festgestellt.

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

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

Das Probenahmeprotokoll und die Aufschlüsselung der Ergebnisse ist der Anlage 8 zu entnehmen.

Bohrung B6 (Boden) zwischen 0,50 m bis 1,50 m Zuordnungswert Z0

Es wurden keine Überschreitungen der Grenzwerte ermittelt.

3.5. Grundwasser auf Beton- und Stahlaggressivität

Für Bauelemente aus Eisen-, Stahl- bzw. Beton wurde die Bestimmung des Grundwassers auf Beton- und Stahlaggressivität des Grundwassers nicht vereinbart.

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 Bereich der Bohrung B3 wurden die Befestigung der Fahrbahn mit 20 cm Asphalt und im Bereich der Bohrung B10 mit 16 cm mit Asphalt erkundet.
- Unter dem Asphalt wurden Auffüllungen bis max. 2,00 m unter OK- Ansatzpunkt festgestellt.
- Im gesamten unbefestigten Baufeld wurden Auffüllungen angetroffen. Die Auffüllungen wurden max. bis 2,40 m unter Ok- Ansatzpunkt nachgewiesen. Oberflächennah können humose Sande bis 10 cm unter OK- Gelände anstehen. Die erkundeten Auffüllungen setzen sich zusammen aus grobkörnigen bis gemischtkörnigen Sanden, Magerbeton, Schlacke, Mineralgemisch, Schotter und Ziegelreste. Untergeordnet wurden Verunreinigen aus Glasscherben nachgewiesen. Weitere Fremdstoffe können nicht ausgeschlossen werden.
- Im gewachsene Baugrund wurden überwiegend enggestufte und schwach schluffige Sande klassifiziert. Untergeordnet wurden stark schluffige Sande und bindigen Böden mit organischen

Anteilen in den Bohrungen B4 zwischen 2,80 m bis 3,60 m unter OK- Ansatzpunkt und in der Bohrung B6 zwischen 1,50 m bis 1,60 m unter OK- Ansatzpunkt festgestellt.

- Die organischen Anteile in den angetroffenen bindig- organischen Böden, organischer Schluff, wurden mittels Glühverlust bestimmt und sind ca. 9%.
- Die stark gemischtkörnigen Sande und die bindigen Böden haben eine steife bis weiche Konsistenz je nach Wassergehalt.
- Wasser wurde zum Erkundungszeitpunkt in allen Bohrungen zwischen 1,61 m (B6) und 3,32 m (B3) angeschnitten.
- Mit jahreszeitlich bedingten Schwankungen von $\pm 1,00$ m muss gerechnet werden.
- Die Ausbildung von Schichten- und Oberflächenwasser kann lokal begrenzt über dem gesamten Bauabschnitt auftreten.
- Die Schlagzahlen der Sondierungen zeigen lockere, mitteldichte, dichte und sehr dichte Lagerungen der anstehenden Böden an. **Die lockeren Lagerungen können bis 4,80 m unter OK- Ansatzpunkt auftreten.**
- Cottbus liegt in der Frosteinwirkzone II gemäß RStO 12.
- Die Frostempfindlichkeit der anstehenden Böden entspricht den Frostempfindlichkeitsklassen F1 bis F3 gemäß ZTVE- StB.
- Der erkundete Asphalt wurde in die Verwertungsklasse A gemäß BTR RC- StB eingruppiert
- Die anstehenden Auffüllungen wurden gemäß LAGA 20 untersucht und dem Zuordnungswerte Z 1.1 eingeordnet.
- Die angetroffenen Böden wurden gemäß LAGA TR Boden klassifiziert und dem Zuordnungswerte Z 0 zugeordnet.
- Die anstehenden Böden sind überwiegend versickerungsfähig. Der Versickerungsbeiwert k_f wurde **zwischen $7,3 \cdot 10^{-4}$ m/s bis $5,3 \cdot 10^{-5}$ m/s** bestimmt. Stark gemischtkörnige 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 den Bau der Verkehrsanlagen wird durch den Bearbeiter folgendes vorgeschlagen:

- Der Asphalt ist aufzunehmen und einer Verwertung zuzuführen.
- Die Auffüllungen sind bis zum Planum auszukoffern und zu separieren.

- Auf Grund der teilweisen lockeren Lagerungsverhältnisse des Baugrundes sind erhöhte Aufwendungen bei den Verdichtungsarbeiten einzuplanen. Es wird empfohlen bei nicht Erreichen des geforderter Tragfähigkeitswert von $E_{V2} \geq 45$ Mpa ein Grobschotter einzuwalzen.
- Organisch und stark schluffige bis bindig durchsetzte 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 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.
- Es stehen Böden der Frostempfindlichkeitsklasse F1 und F2 im Planumsbereich an.
- Oberflächennah muss die Frostempfindlichkeitsklassen F2 angesetzt werden, so dass unterschiedliche Mehr- oder Minderdicken berücksichtigt werden müssen.
- Im Bereich der F2- Böden wird eine Dicke für den frostsicheren Oberbau von 50 cm als Aufgangswert für die Befestigung vorgeschlagen. Zuschläge von 5 cm für die Frosteinwirkzone II sind zu berücksichtigen.
- **Der Oberbau (Bk1,0) sollte 55 cm nicht unterschreiten.**
- Sollten im Planungsbereich F3- Böden bei der Realisierung der Baumaßnahme festgestellt werden, muss der Aufbau um 10 cm auf 65 cm frostsicherer Oberbau erhöht werden.
- Auf der Oberfläche der Schottertragschicht ist dann eine Tragfähigkeit von $E_{V2} \geq 150$ Mpa bei einem Verdichtungsverhältnis $E_{V2}/E_{V1} \leq 2,2$ nachzuweisen.
- Für die Schottertragschicht sollte ein Material der Körnung 0/45 verwendet werden.
- Gehwege sollten einen Aufbau von 30 cm nicht unterschreiten. Kommt es auch nur zu gelegentlichen Befahrungen durch KFZ- Fahrzeuge ist der Aufbau um 10 cm auf mindesten 40 cm zu erhöhen.
- Der natürliche Wassergehalt liegt **zwischen 3 % 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 $k_f > 1,0 \cdot 10^{-5}$ m/s vorauszusetzen. Bei geringeren Durchlässigkeiten würden sich zu lange Entleerungszeiten und damit zu lange Einstauzeiten ergeben. Der Versickerungsbeiwert k_f ist **zwischen $7,3 \cdot 10^{-4}$ m/s bis $5,3 \cdot 10^{-5}$ m/s** im Bereich der grobkörnigen bis schwach gemischtkörnigen Böden ermittelt worden.

- 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.
- Die Ausbildung von Mulden mit einer maximalen Tiefe von 0,50 m unter OK- Gelände möglich.
- Die Sickerfläche muss nachgewiesen werden.

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

- Die Leitungen sind nach derzeitigem Kenntnisstand in offener Bauweise herzustellen.
- Die Leitungen werden in Tiefenbereichen zwischen 1,00 m bis 2,50 m unter OK- Ansatzpunkt verlegt. Abschnittsweise ist mit grobkörnigen bis gemischtkörnigen Lockergesteine zu rechnen.
- Die Lockergesteine sind gemäß LAGA, TR Boden, bzw. LAGA 20, unspezifischer Verdacht, zu untersuchen und entsprechend dem ermittelten Zuordnungswert zu bewerten.
- Die ausgehobenen Erdmassen sind zu separieren und vor Nässe zu schützen. Aufgeweichte und stark durchnässte Böden dürfen nicht wiederverwendet werden.
- Das Gründungsplanum ist trocken zu halten. Werden während der Baumaßnahme durchnässte und aufgeweichte bindige sowie organische Schichten festgestellt, sind diese auszukoffern und durch geeignetes Material (frostsicheres Kies- Sandgemisch $U>3$, Feinstkornanteil $<5\%$) zu ersetzen.
- Werden Auffüllmassen benötigt ist ausschließlich frostsicheres Kies- Sandgemisch $U>3$, Feinstkornanteil $<5\%$ zu verwenden und in Lagen von max. 20 cm einzubauen und auf mindestens 98 % Proctordichte zu verdichten und nachzuverdichten.
- Die gewonnenen frostsicheren Sande aus den jeweiligen Leitungsgräben, Gruben können bei entsprechender Verdichtung im erdfeuchten Zustand für mögliche Verfüllungen wiederverwendet werden. **Bindige und organische** Böden dürfen nicht wiedereingebaut werden.

- Um einen umfangreichen Bodenaustausch zu verhindern, sind bindige Böden von den rolligen Böden zu separieren und so zu lagern, dass sie vor Durchfeuchten und Aufweichen geschützt werden.
- Für überschlägige Berechnungen der Schächte sowie Verbaue der Gruben können folgende **Sohlwiderstandes nach DIN 1054:2010-12** nach Tabelle 2 angesetzt werden.

Einbindetiefen t in m	Zulässige Sohlwiderstand σ_{Rd} kN/m ² grobkörniger, nicht bindiger Baugrund (SE, SU, GE, GU) b bzw. b'		
	0,5	1,0	1,5
0,5	280	420	460
1,0	380	520	500
1,5	480	620	550
2,0	560	700	590
Ist der Abstand zwischen dem maßgebenden Grundwasserspiegel und der Gründungssohle kleiner als die maßgebende Fundamentbreite, so sind die Werte um 40% im Bereich der grobkörnigen Sande abzumindern. Vorausgesetzt die Einbindetiefe ist >0,80 m und > als die Fundamentbreite b			
Einbindetiefen t in m	Zulässige Sohlwiderstand σ_{Rd} kN/m ² bindiger Baugrund (ST*, SU*, TL, UL, OT, OU) (Bohrung B4)		
0,5	130		
1,0	150		
1,5	180		
2,0	210		

Tabelle 2: Bemessungswerte Sohlwiderstand für Schächte und Gruben

- 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 der Schächte und Verbaue 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, GE, GU	locker	16,0	(8,5)	30,0	0,00	15,0
SE, SU, GE, GU	mitteldicht	17,0	(9,5)	32,5	0,00	30,0
SE, SU, GE, GU	dicht	18,0	(10,5)	35,0	0,00	50,0
SU*, ST*, UL, TL, OU, OT	weich	14,0	(4,0)	17,5	5,00	10,0

Tabelle 3: Bodenmodell und Berechnungskennwerte für Verbau und Schächte

- 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)

- Zum Erkundungszeitpunkt wurde Wasser erstmal bei 1,61 m (B6) unter OK- Gelände angeschnitten.
- **Eine Wasserhaltung muss einkalkuliert werden.**
- Grundsätzlich ist während der Verlegearbeiten ein Abstand zum Grundwasserspiegel von $\geq 0,5$ 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.
- Bei der Verfüllung der Gruben sind frostsichere Sande lagenweise wieder einzubringen (0,20 m – 0,30 m entsprechendem Verdichtungsgerät) und zu verdichten. Innerhalb der Leitungszone hat die Verdichtung gleichmäßig auf beiden Seiten durch leichte Verdichtungsgeräte zu erfolgen.
- Die Kontrolle der Verdichtung in den Gruben sollte mittels Stutzennahme erfolgen. Dabei ist ein Verdichtungsgrad von $D_{Pr} \geq 98\%$ bis 0,5 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 $z \leq 1,25\text{m}$ kann bei bindigem 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 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.
- 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.

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

Es wird empfohlen den höchsten Grundwasserstand HGW 100 beim zuständigen Amt zu beantragen.

Die Gültigkeit der chemischen Untersuchungen beträgt 6 Monate.

Cottbus, 11.03.2021

Dipl.- Ing. (FH) K. Bauer
(Bearbeiter)



Landesbetrieb
Straßenwesen
Brandenburg

STRASSENNETZVIEWER



Landesvermessung und
Geobasisinformation Brandenburg

Folgende WMS-Dienste sind im Ausdruck enthalten: farbige (DOP20c), K-Str., K-Str. Beschriftung, L-Str., B-Str., B-Str. Beschriftung, BAB, BAB Beschriftung, BAB, ALKIS (nur in Zoom 1-4)

E:454775.50 N:5736235.50




© Geo-Bath-DE/LGB, d/ckby2.0, Für Dienstleistungen/Geodatenanbieter und für
Nutzungsbedingungen in den Metadaten zu beachten.

E:454386.50 N:5735034.50

Geodätische Grundlagen: UTM-Koordinaten der Zone 33, bezogen auf das Europäische Terrestrische Referenzsystem (ETRS89).

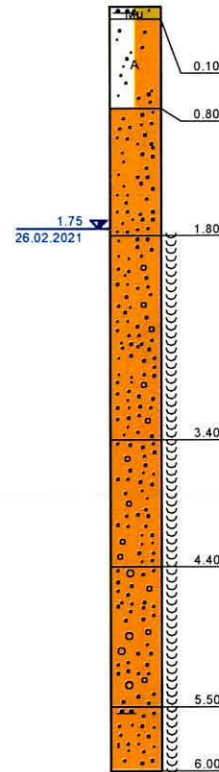
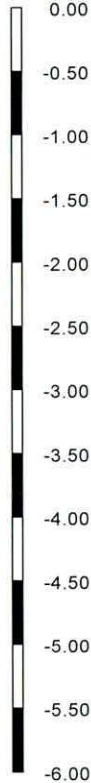
Ihre Ansprechpartner für Fragen zur Nutzung:
Geobasisdaten (Kartengrundlagen): Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg kundenservice@geobasis.bb.de, Tel: +49 331 6844-123
Geofachdaten: Landesbetrieb Straßenwesen Brandenburg matthias.fuehrig@lstrassen.brandenburg.de, Tel: +49 3342 355-329

Dieser Ausdruck wurde am 08. Februar 2021 aus dem STRASSENNETZVIEWER erstellt.

 <p>Geotechnische Beratung Baugrunduntersuchung RAP Stra - Prüfstelle</p>	
<p>INGENIEURBÜRO BAUER GMBH</p>	
<p>Hauptplatz: Karl-Liebknecht-Strasse Nr. 75 03046 Cottbus</p>	<p>Tel.: 0355 473009 Fax: 0355 479114 E-mail: info@ibb-cottbus.de</p>
<p>Niederlassung: Sachsen Straße Nr. 8 02077 Hoyerswerda</p>	<p>Tel.: 0357 1/606906 Fax: 0357 1/606906</p>
<p>Niederlassung: Brandenburg / Süd Ackerstraße Nr. 7 01968 Senftenberg</p>	<p>Tel.: 035731 4696068 Fax: 035731 4696068 mobil: 017 88003365</p>
<p>Cottbus Tiefbauliche Erschließung</p>	
<p>Spreebogen</p>	
<p>Lageplan mit Darstellung der Ansatzpunkte</p>	
<p>Datum: 04.03.2021</p>	
<p>Anlage: 1</p>	

B 1

m OK- Gelände



Auffüllung, Oberboden, (Sand, schluffig, humos, schwach feinkiesig), dunkelgrau - gebändert

Auffüllung, Sand, Schlacke, Ziegelreste, dunkelgrauschwarz

Mittelsand, schwach feinsandig, schwach grobsandig, hellgelbgrau

Mittelsand, grobsandig, schwach feinkiesig, schwach feinsandig, gelbgrau

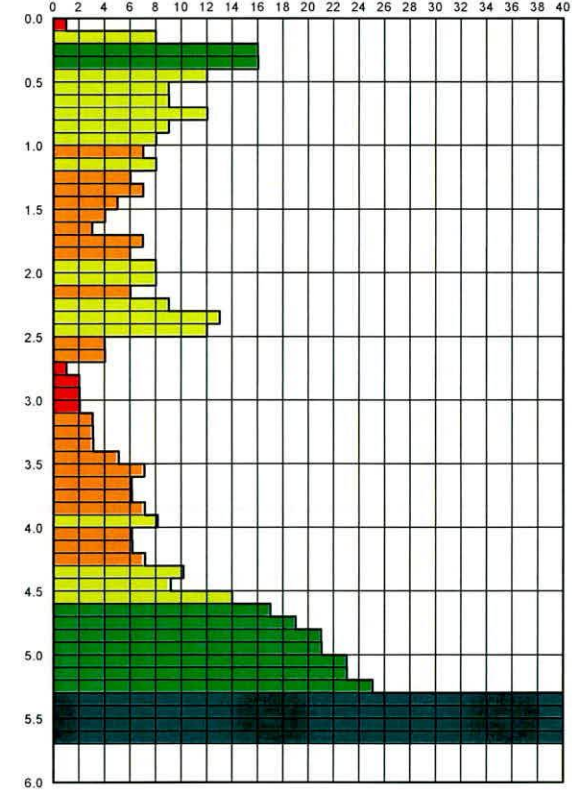
Grobsand, stark mittelsandig, feinsandig, schwach feinkiesig, grau

Grobsand, stark mittelsandig, schwach feinkiesig, schwach mittelkiesig, grau

Mittelsand, stark feinsandig, schwach grobsandig, schwach schluffig, grau

S 1

Schlagzahlen je 10 cm



Konsistenzen



Legende DPL-5

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

Sondierung DPL-5

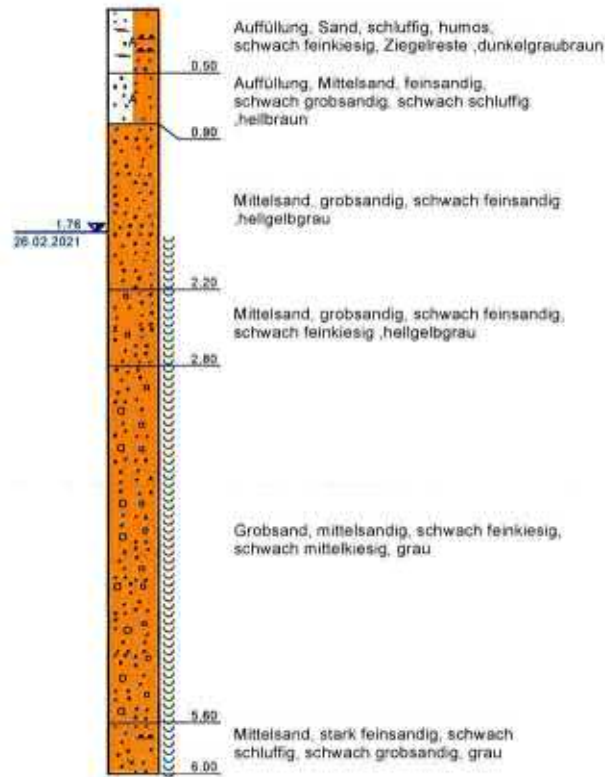
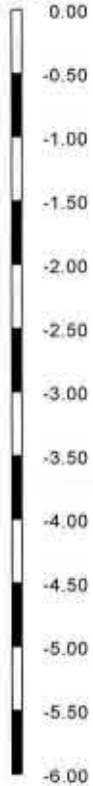
Ingenieurbüro Bauer GmbH
Karl-Liebknecht-Straße 76
03046 Cottbus
Tel.: 0355 / 473069

Cottbus Tiefbauliche Erschließung
Spreebogen

Datum:
04.03.2021
Anlagen Nr.:
2.1

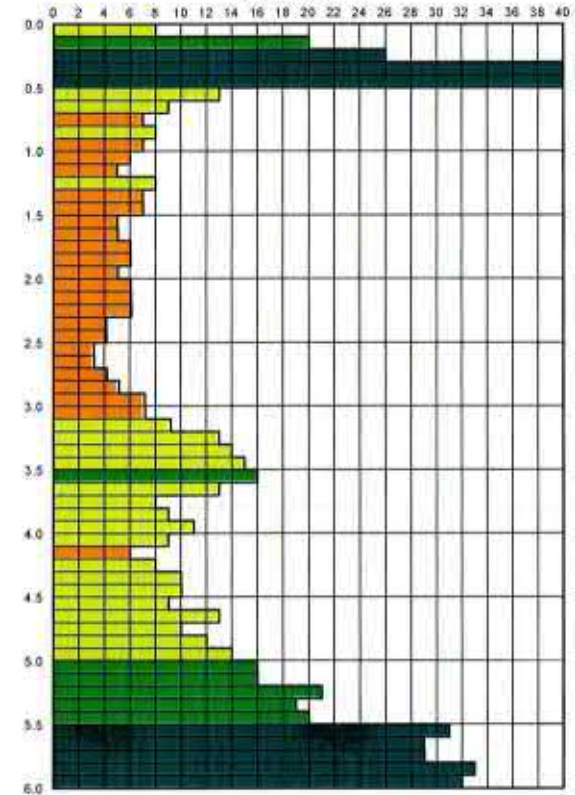
B 2

m OK- Gelände



S 2

Schlagzahlen je 10 cm



Konsistenzen



Legende DPL-5

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

Sondierung DPL-5

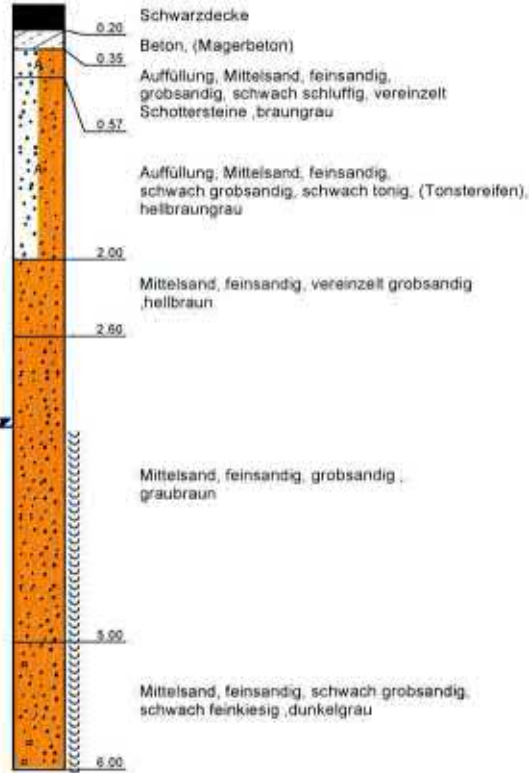
Ingenieurbüro Bauer GmbH
 Kari-Liebknecht-Straße 76
 03046 Cottbus
 Tel.: 0355 / 473069

Cottbus Tiefbauliche Erschließung
 Spreebogen

Datum: 04.03.2021
 Anlagen Nr.: 2.2

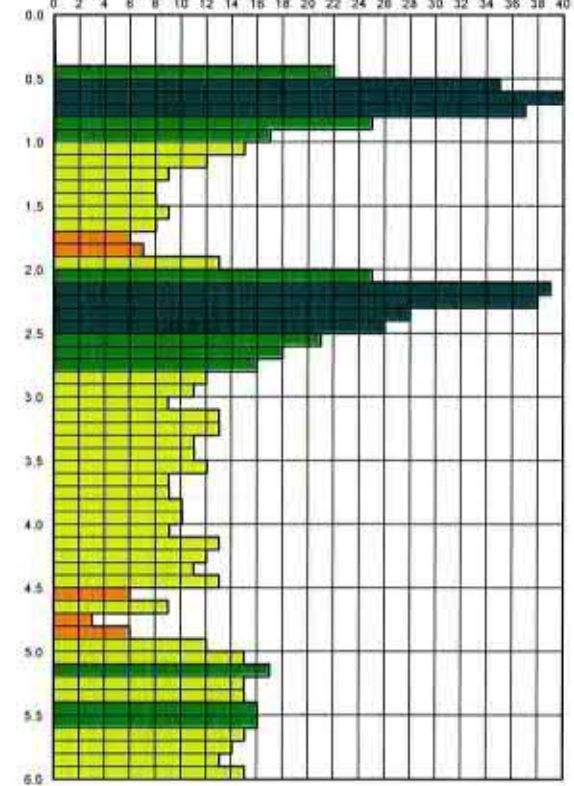
B 3

m OK- Gelände



S 3

Schlagzahlen je 10 cm



Konsistenzen

naß

Legende DPL-5



Sondierung DPL-5

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

Cottbus Tiefbauliche Erschließung
Spreebogen

Datum

04.03.2021

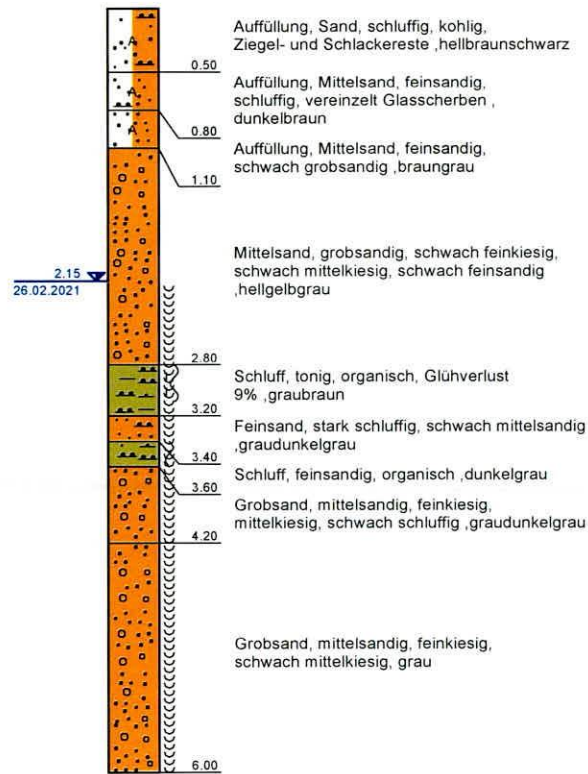
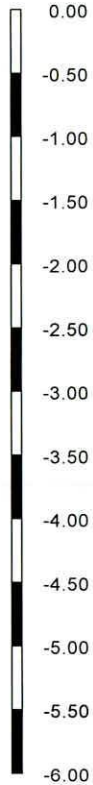
Anlagen Nr.:

2.3

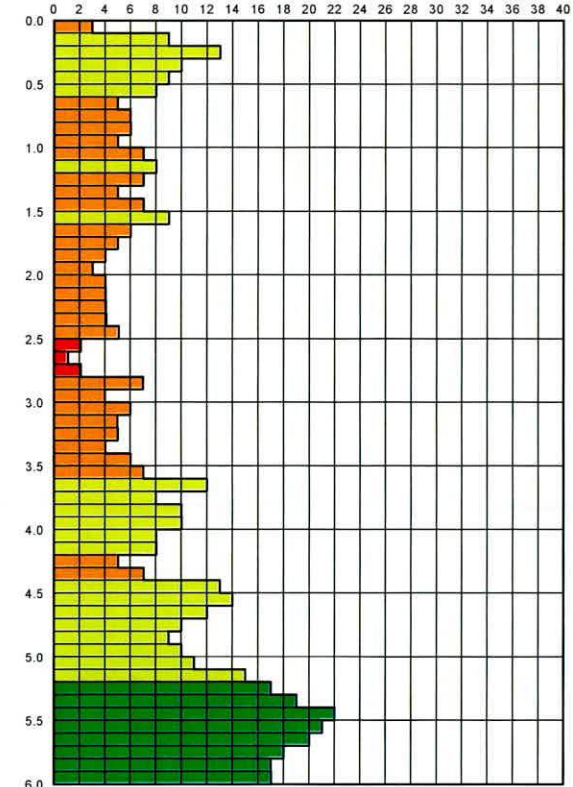
B 4

S 4

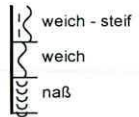
m OK- Gelände



Schlagzahlen je 10 cm



Konsistenzen



Legende DPL-5



Sondierung DPL-5

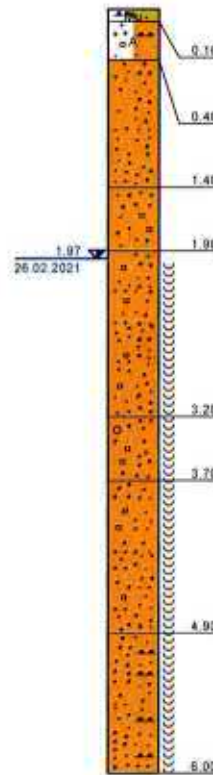
Ingenieurbüro Bauer GmbH
 Karl-Liebnecht-Straße 76
 03046 Cottbus
 Tel.: 0355 / 473069

Cottbus Tiefbauliche Erschließung
 Spreebogen

Datum:
 04.03.2021
 Anlagen Nr.:
 2.4

B 5

m OK- Gelände



0.10 Auffüllung, Oberboden, (Sand, schluffig, humos, schwach feinkiesig), dunkelgrau

0.40 Auffüllung, Sand, schluffig, schwach feinkiesig, schwach humos, Ziegelreste, dunkelbraunrot

1.40 Mittelsand, feinsandig, grobsandig, hellgelb

1.90 Mittelsand, stark grobsandig, schwach feinkiesig, schwach feinsandig, gelb

3.20 Mittelsand, feinsandig, grobsandig, schwach feinkiesig, grau

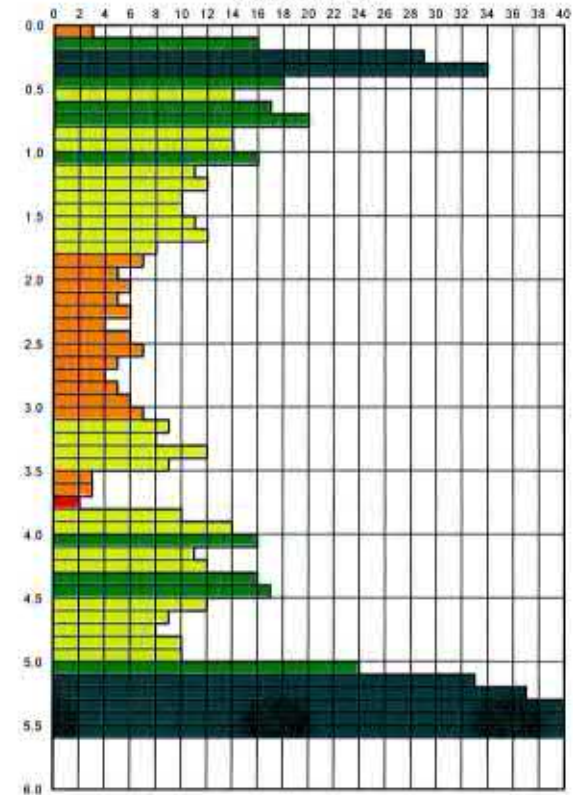
3.70 Grobsand, feinkiesig, mittelsandig, schwach mittelkiesig, grau

4.90 Mittelsand, grobsandig, schwach feinsandig, schwach feinkiesig, grau

6.00 Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, sehr schwach grobsandig, grau

S 5

Schlagzahlen je 10 cm



Konsistenzen



Legende DPL-5

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

Sondierung DPL-5

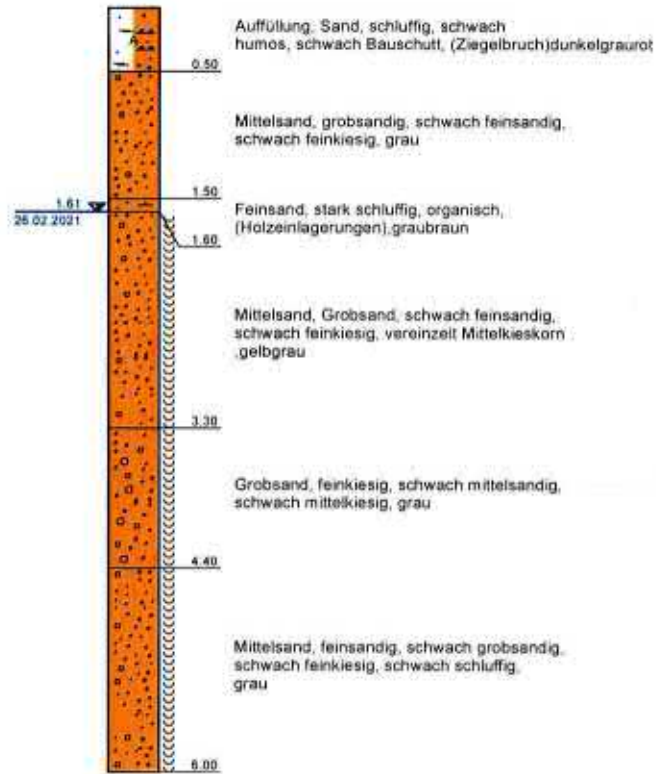
Ingenieurbüro Bauer GmbH
Karl-Liebknecht-Straße 76
03046 Cottbus
Tel.: 0355 / 473069

Cottbus Tiefbauliche Erschließung
Spreebogen

Datum:
04.03.2021
Anlagen Nr.:
2.5

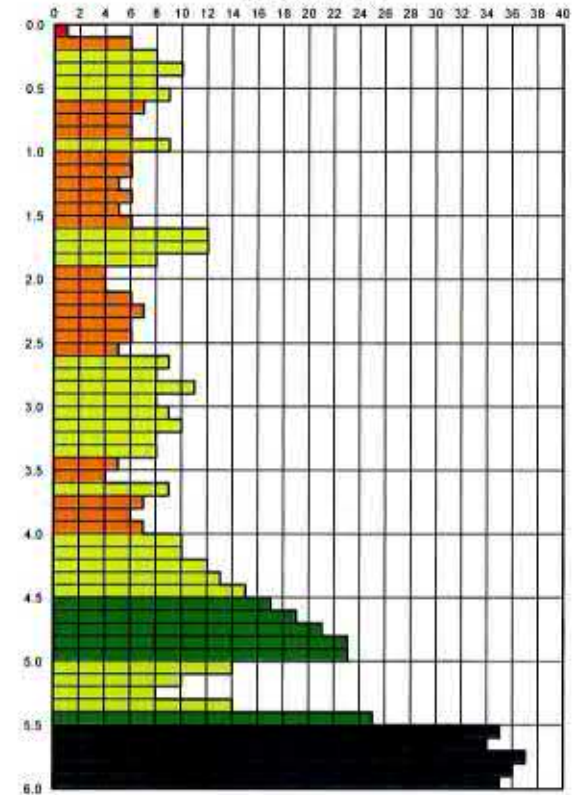
B 6

m OK- Gelände



S 6

Schlagzahlen je 10 cm



Konsistenzen



Legende DPL-5



Sondierung DPL-5

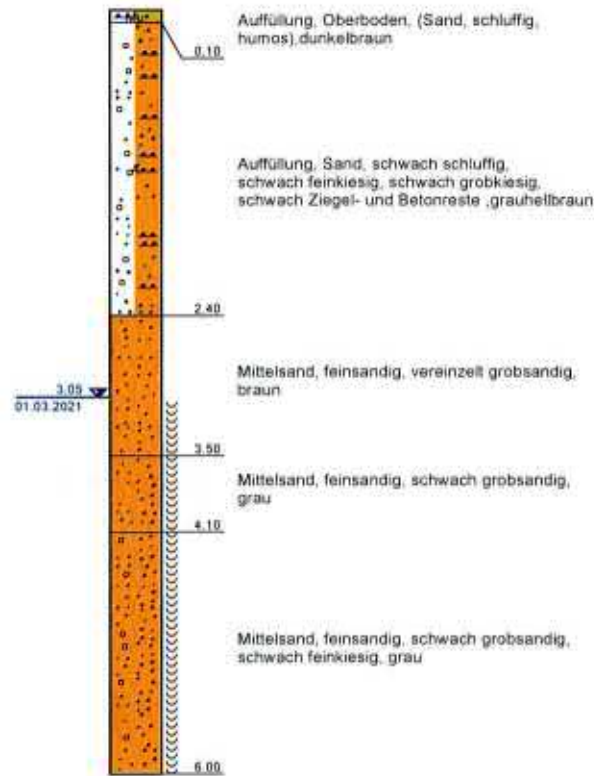
Ingenieurbüro Bauer GmbH
Karl-Liebknecht-Straße 76
03048 Cottbus
Tel.: 0355 / 473069

Cottbus Tiefbauliche Erschließung
Spreebogen

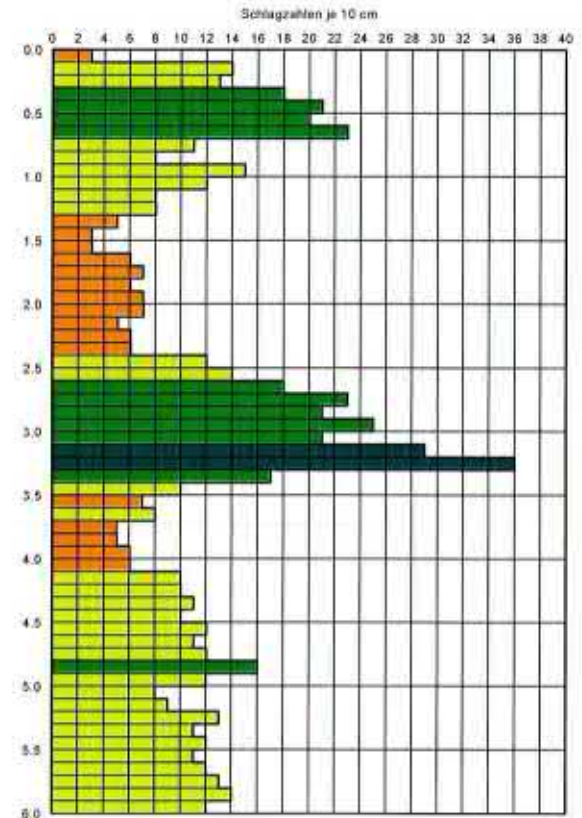
Datum:
04.03.2021
Anlagen Nr.:
2.6

B 7

m OK- Gelände



S 7



Konsistenzen
naß

Legende DPL-5

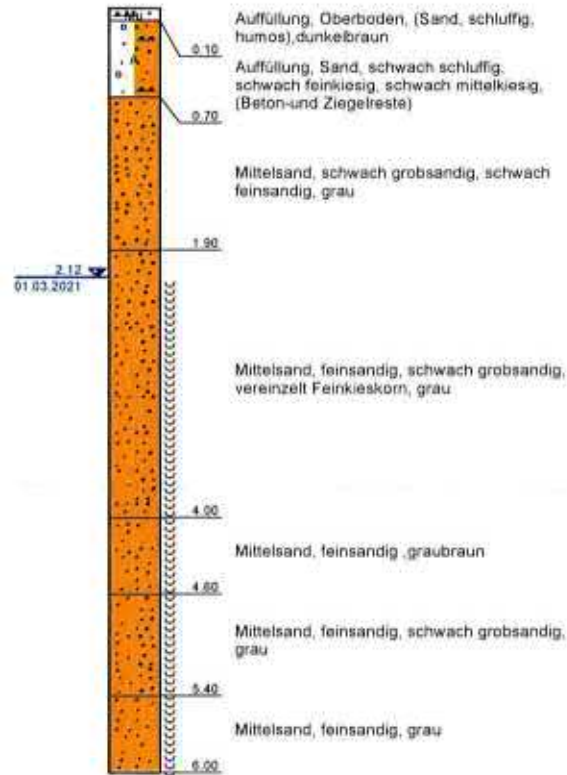
- sehr locker
- locker
- mitteldicht
- dicht
- sehr dicht

Sondierung DPL-5

Ingenieurbüro Bauer GmbH Karl-Liebknecht-Straße 76 03046 Cottbus Tel.: 0355 / 473069	Cottbus Tiefbauliche Erschließung Spreebogen	Datum: 04.03.2021
		Anlagen Nr.: 2.7

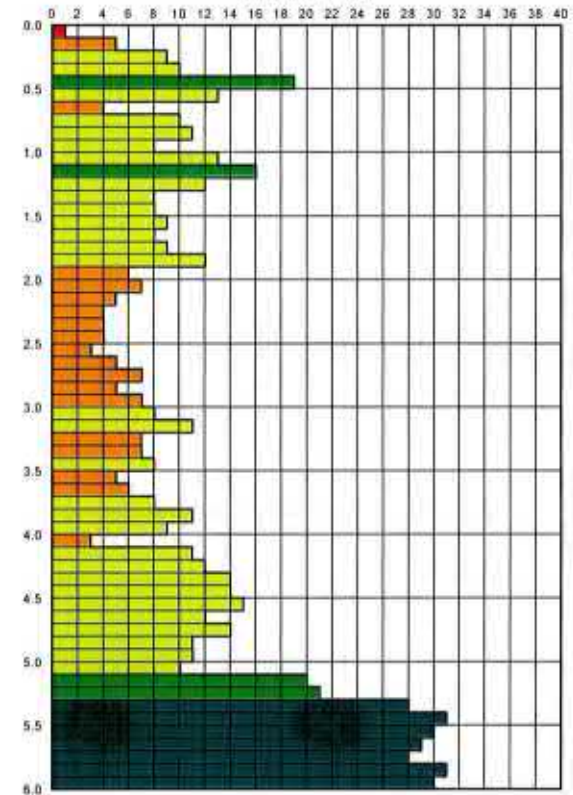
B 8

m OK- Gelände



S 8

Schlagzahlen je 10 cm



Konsistenzen
naß

Legende DPL-5

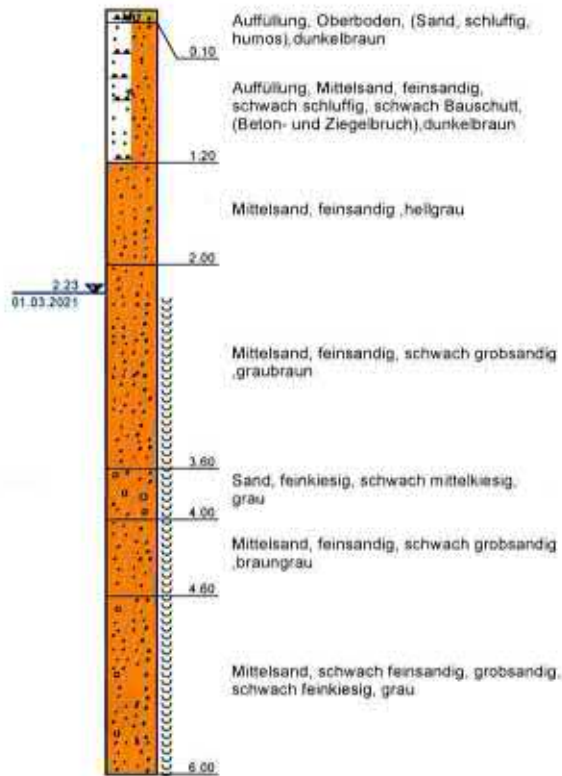
- sehr locker
- locker
- mitteldicht
- dicht
- sehr dicht

Sondierung DPL-5

Ingenieurbüro Bauer GmbH Karl-Liebknecht-Straße 78 03046 Cottbus Tel.: 0355 / 473089	Cottbus Tiefbauliche Erschließung Spreebogen	Datum: 04.03.2021
		Anlagen Nr.: 2.8

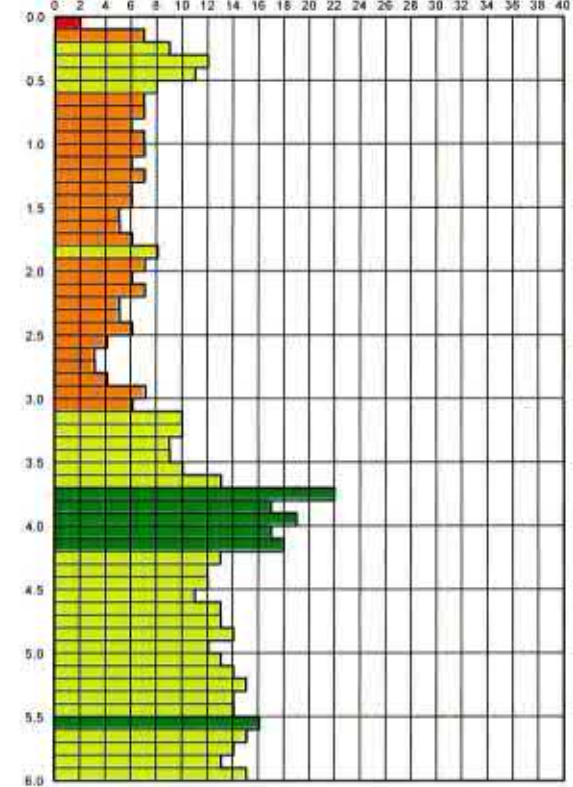
B 9

m OK- Gelände



S 9

Schlagzahlen je 10 cm



Konsistenzen



Legende DPL-5



Sondierung DPL-5

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

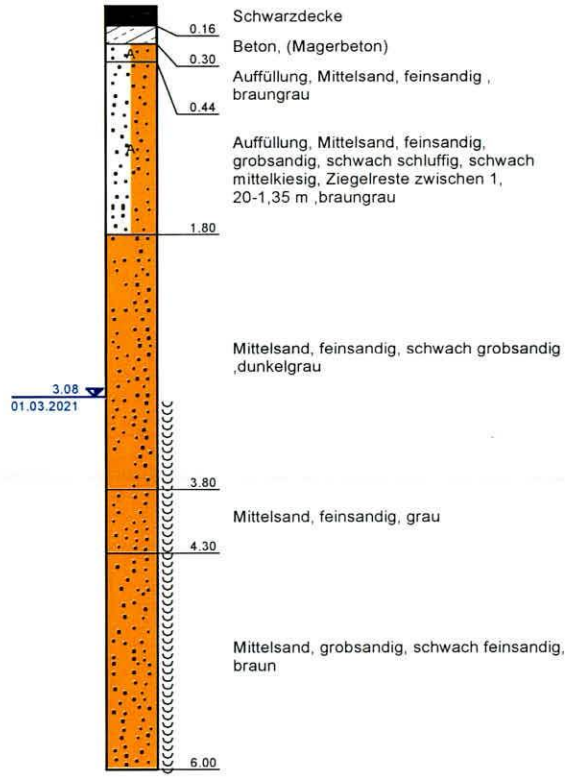
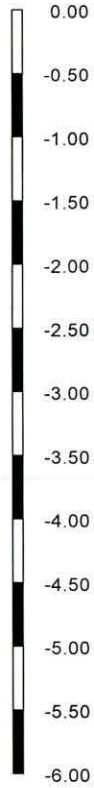
Cottbus Tiefbauliche Erschließung
Spreebogen

Datum:
04.03.2021
Anlagen Nr.:
2.9

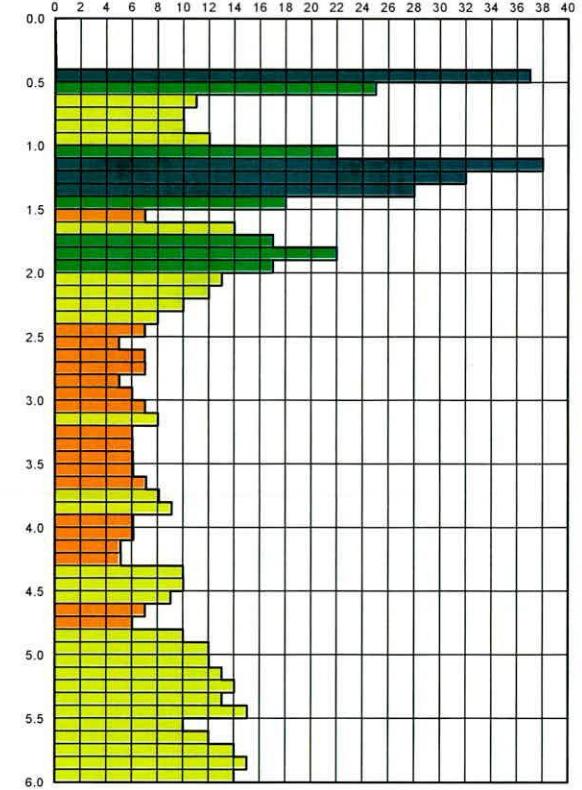
B10

S 10

m OK- Gelände



Schlagzahlen je 10 cm



Konsistenzen



Legende DPL-5

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

Sondierung DPL-5

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

Cottbus Tiefbauliche Erschließung
Spreebogen

Datum:
04.03.2021
Anlagen Nr.:
2.10

Ingenieurbüro Bauer GmbH

Karl-Liebknecht-Str. 76
03046 Cottbus
Tel./Fax 0355 / 473069

Bearbeiter: K.Bauer

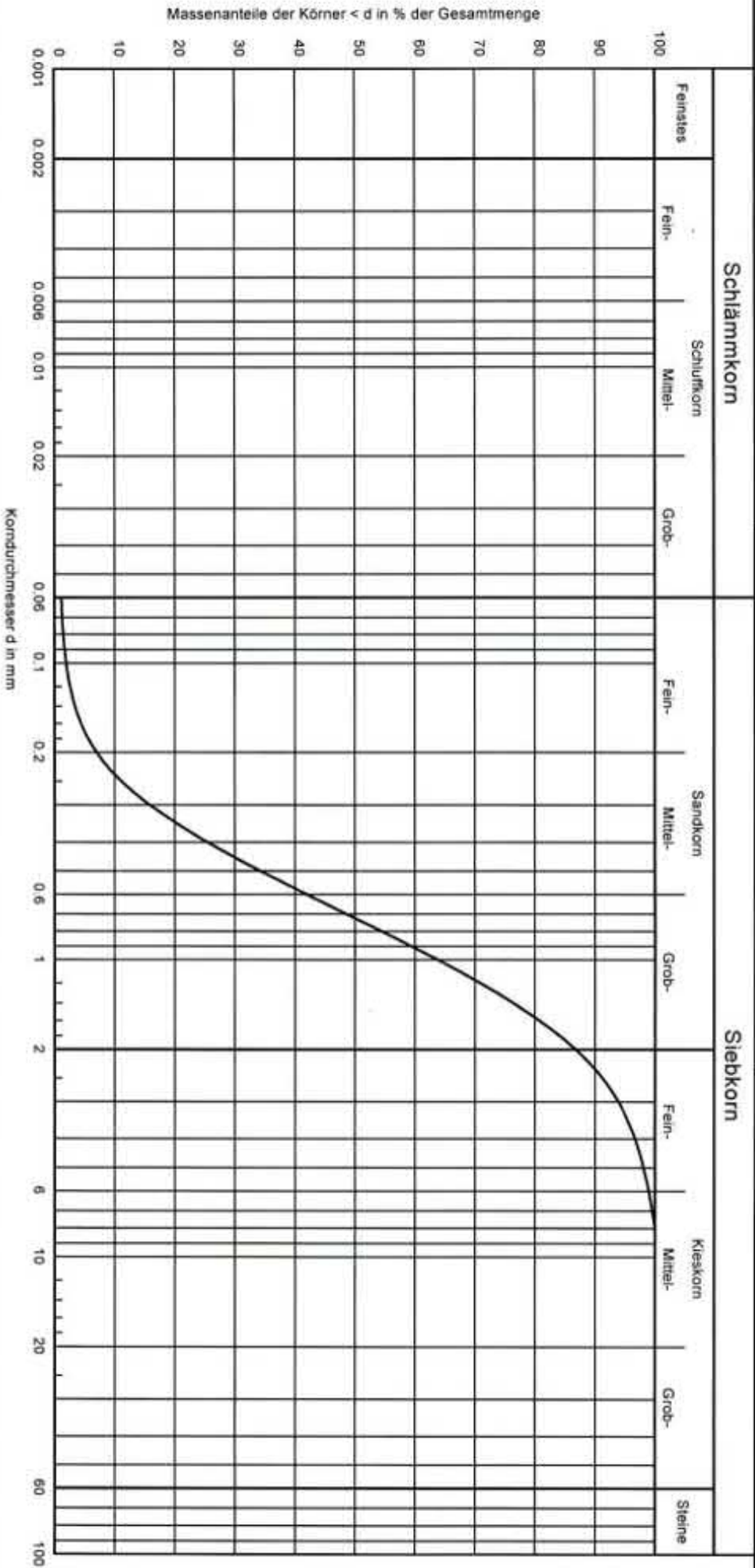
Datum: 03.03.2021

Körnungslinie

Cottbus Tiefbauliche

Erschließung Spreebogen

Probennummer: 21-1036
Probe entnommen am: 26.02.2021
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Nasssiebung



Signatur
Entnahmestelle
Bodenart
Bodengruppe
U/C
k [m/s] (Hazen):
T/U/S/G [%]
Frostempfindlichkeit

B1 3,40-4,40 mm
qs, ms, fs, fg
SE
3,8/0,9
6,5 * 10⁻⁴
-1,1/85,7/13,1
F1

Bemerkungen:

3.1

Anlage:

Ingenieurbüro Bauer GmbH

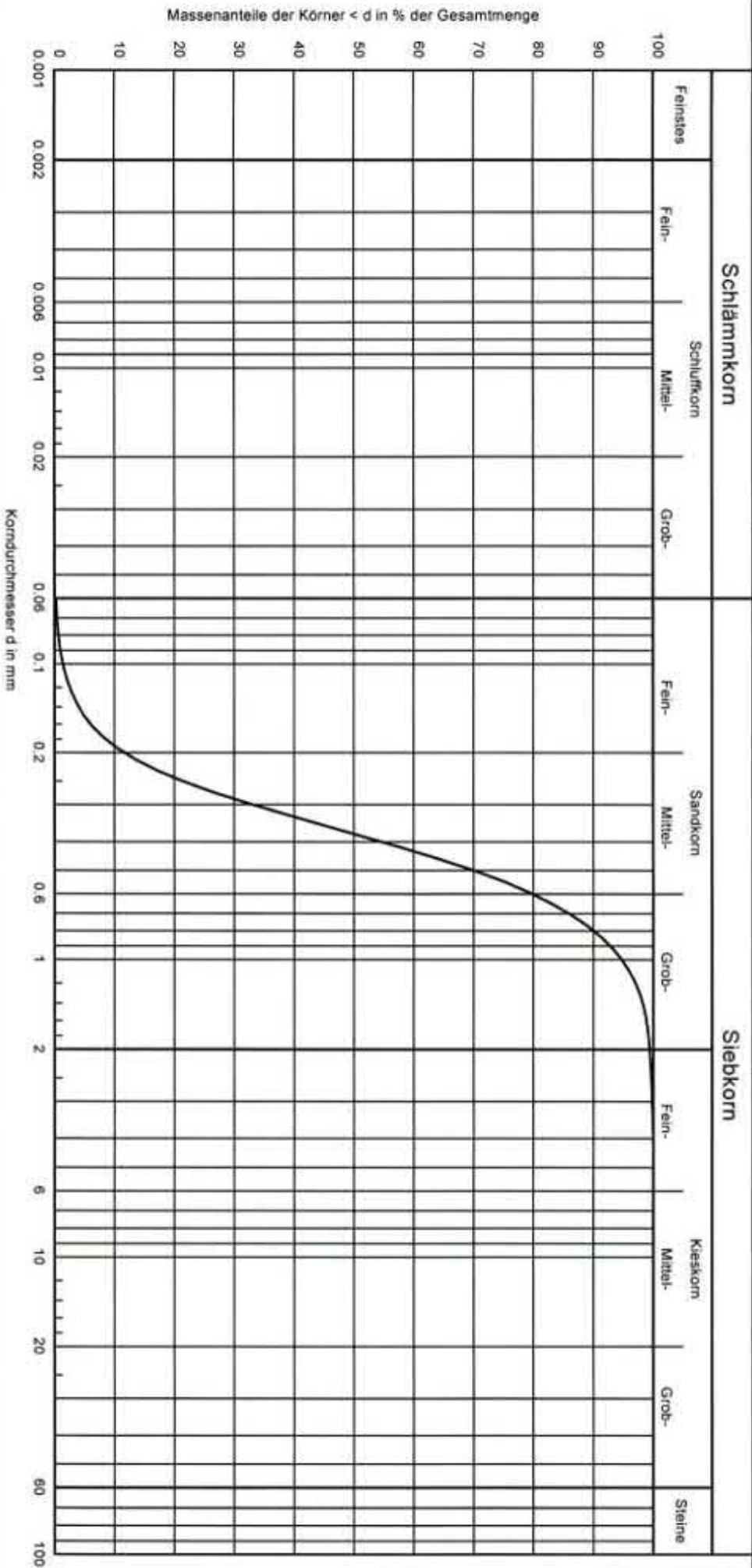
Karl-Liebknecht-Str. 76
03046 Cottbus
Tel./Fax 0355 / 473069

Bearbeiter: K Bauer

Datum: 03.03.2021

Körnungslinie Cottbus Tiefbauliche Erschließung Spreebogen

Probennummer: 21-1041
Probe entnommen am: 26.02.2021
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Nasssiebung



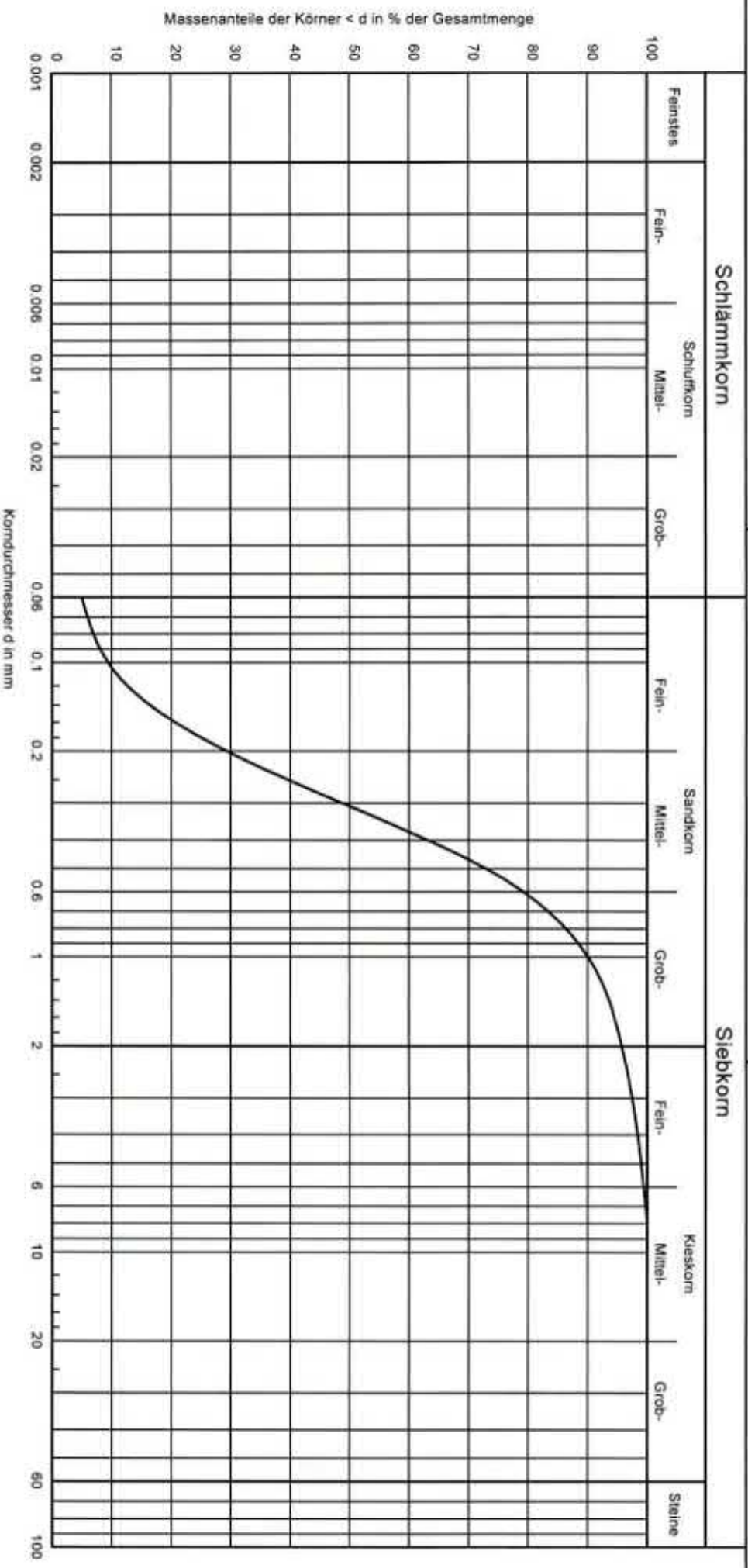
Signatur		Bemerkungen:	
Entnahmestelle	B2 0.90.2.20 m		
Bodenart	mS, qs, fs'		
Bodengruppe	SE		
U/C	2.3/1.0		
k [m/s] (Hazen):	$4.1 \cdot 10^{-4}$		
T/U/S/G [%]:	- /0.2/99.2/0.6		
Frostempfindlichkeit	F1		
			Anlage: 3.2

Ingenieurbüro Bauer GmbH
 Karl-Liebknecht-Str. 76
 03046 Cottbus
 Tel./Fax 0355 / 473069

Datum: 03.03.2021

Körnungslinie
 Cottbus Tiefbauliche
 Erschließung Spreebogen

Probennummer: 21-1048
 Probe entnommen am: 01.03.2021
 Art der Entnahme: gestört
 Arbeitsweise: Nasssiebung



Signatur		Bemerkungen:	
Entnahmestelle	B3 0.35-0.57	enthält Bauschutt	
Bodenart	m.S., fs., qs., u'		
Bodengruppe	SU		
U/C	3.6/1.1		
k [m/s] (Hazen):	$1.3 \cdot 10^{-4}$		
T/U/S/G [%]:	- /5. 0/90. 7/4. 2		
Frostempfindlichkeit	F1		
			Anlage: 3.3

Ingenieurbüro Bauer GmbH

Karl-Liebknecht-Str. 76

03046 Cottbus

Tel./Fax 0355 / 473069

Bearbeiter: K.Bauer

Datum: 03.03.2021

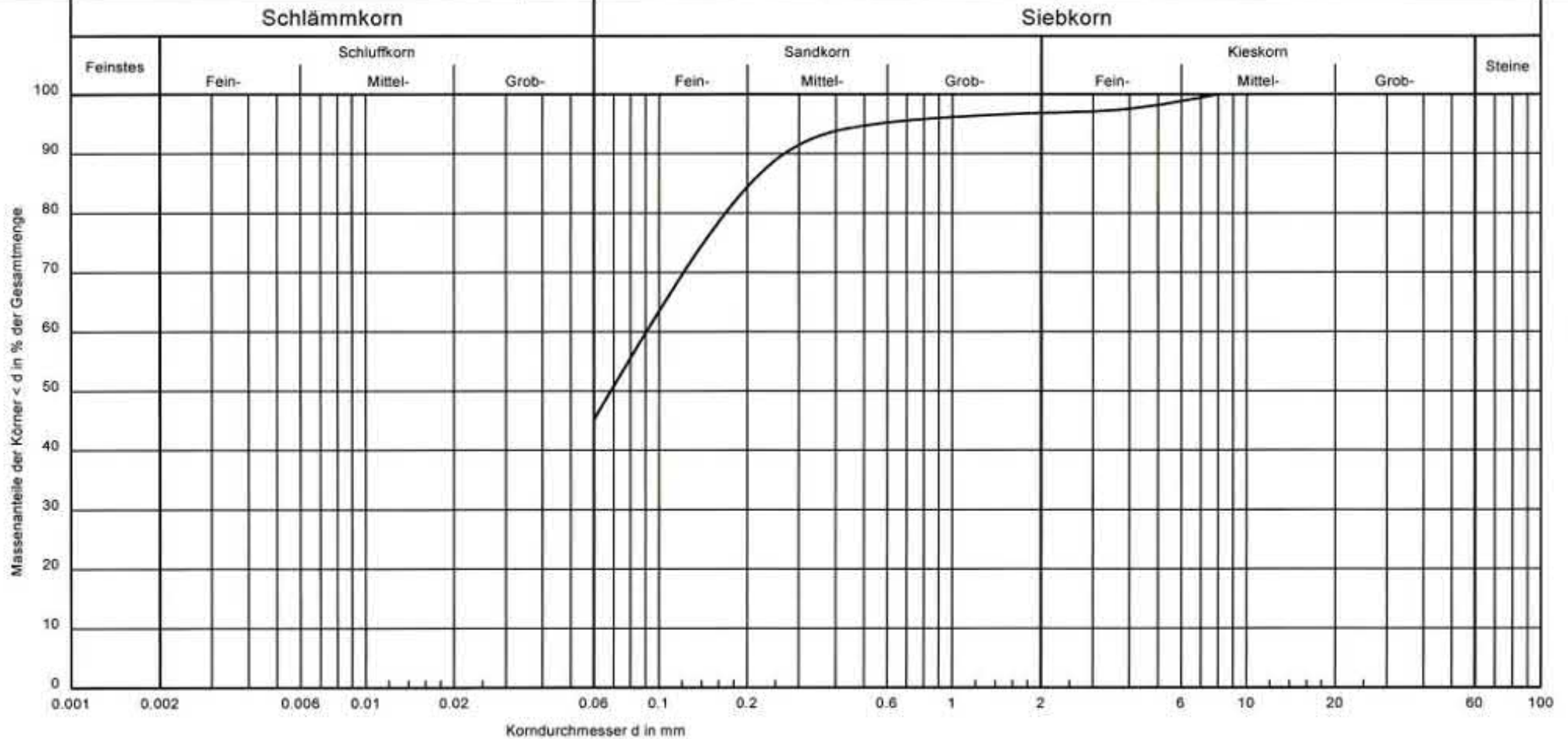
Körnungslinie Cottbus Tiefbauliche Erschließung Spreebogen

Probennummer: 21-1057

Probe entnommen am: 26.02.2021

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Nasssiebung, Glühverlust



Signatur		Bemerkungen:		Anlage: 3.4
Entnahmestelle	B4 2,80-3,20 m	Glühverlust 9%		
Bodenart	U, fs, ms'			
Bodengruppe	UL			
U/C	-/-			
k [m/s] (Hazen):	-			
T/U/S/G [%]:	- /45.3/51.6/3.2			
Frostempfindlichkeit	F3			

Ingenieurbüro Bauer GmbH

Karl-Liebnecht-Str. 76

03046 Cottbus

Tel./Fax 0355 / 473069

Bearbeiter: K.Bauer

Datum: 03.03.2021

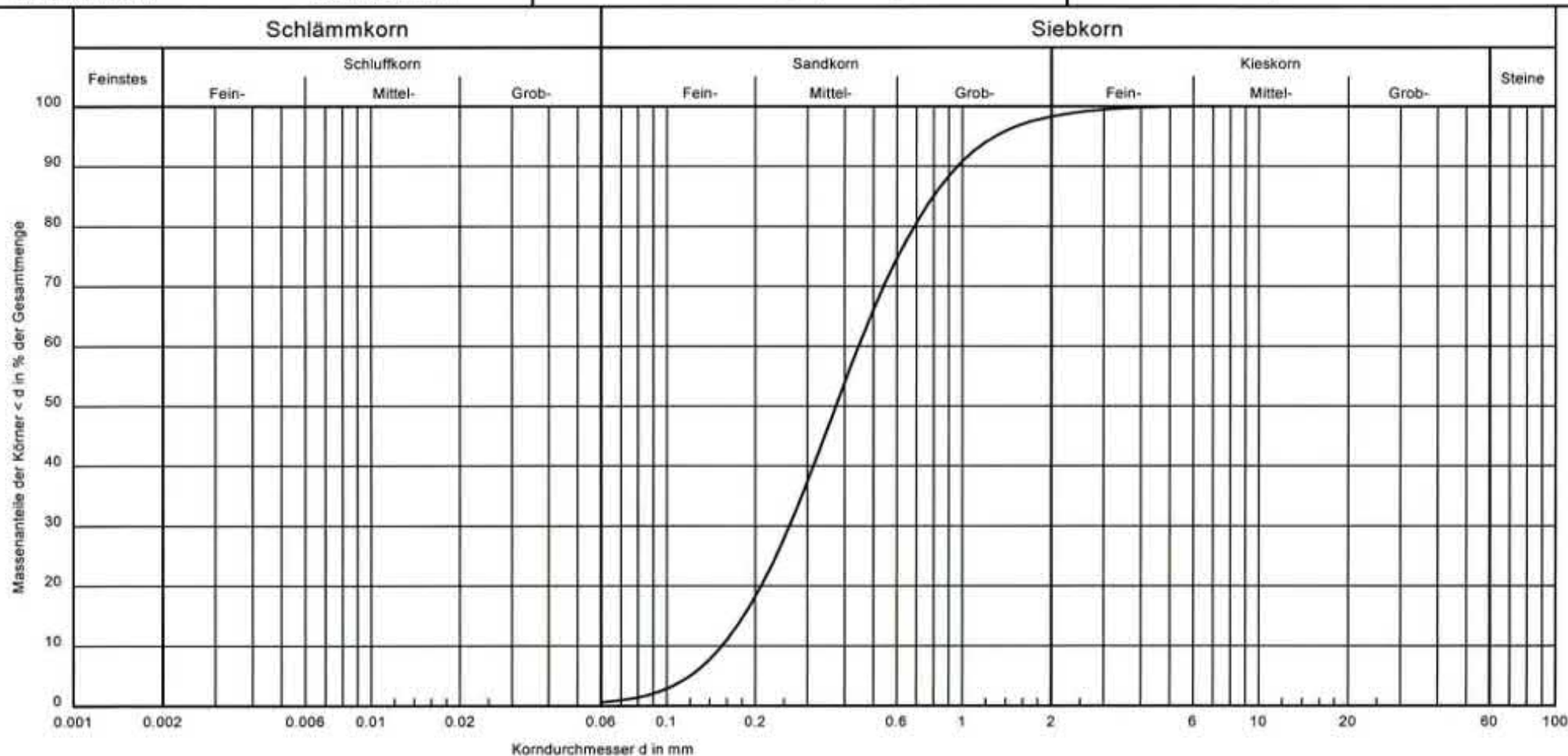
Körnungslinie Cottbus Tiefbauliche Erschließung Spreebogen

Probennummer: 21-1064

Probe entnommen am: 26.02.2021

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Nasssiebung

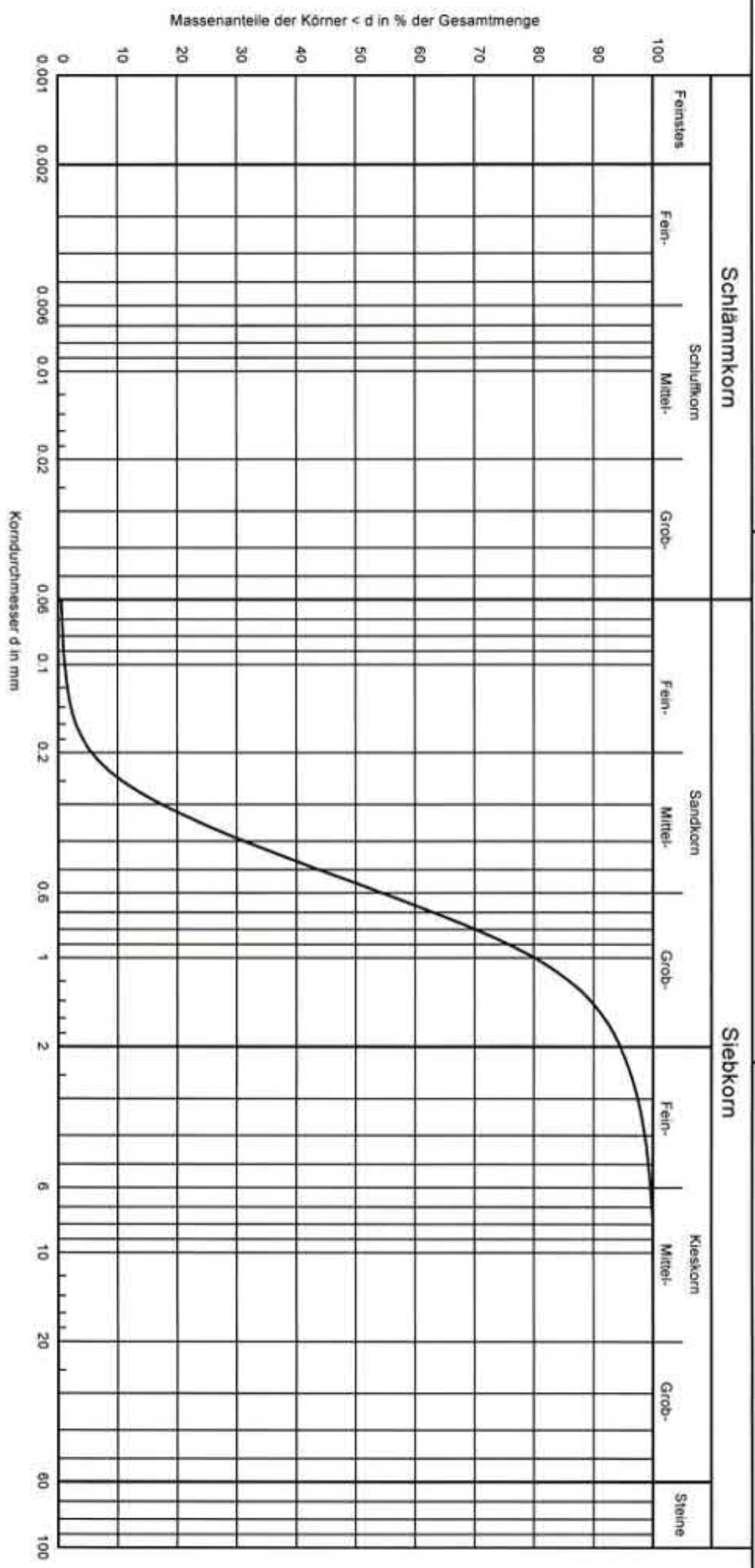


Signatur		Bemerkungen:	3.5	Anlage:
Entnahmestelle	B5 0,40-1,40 m			
Bodenart	mS, fs, qs			
Bodengruppe	SE			
U/C	2.9/1.0			
k [m/s] (Hazen):	$2.7 \cdot 10^{-4}$			
T/U/S/G [%]:	- /0.6/97.7/1.7			
Frostempfindlichkeit	F1			

Ingenieurbüro Bauer GmbH
 Karl-Liebknecht-Str. 76
 03046 Cottbus
 Tel./Fax 0355 / 473069
 Bearbeiter: K.Bauer
 Datum: 03.03.2021

Körnungslinie
 Cottbus Tiefbauliche
 Erschließung Spreebogen

Probennummer: 21-1073
 Probe entnommen am: 26.02.2021
 Art der Entnahme: gestört
 Arbeitsweise: Nasssiebung



Signatur		Bemerkungen:	
Entnahmestelle	B6 1.60-3.30 m		3.6
Bodenart	mS, qS, fs, fg		
Bodengruppe	SE		
U/C	2.7/0.9		
k [m/s] (Hazen):	$6.8 \cdot 10^{-4}$		
T/U/S/G [%]	-/0.5/93.9/5.5		
Frostempfindlichkeit	F1		Anlage:

Ingenieurbüro Bauer GmbH

Karl-Liebknecht-Str. 76

03046 Cottbus

Teil/Fax 0355 / 473059

Bearbeiter: K.Bauer

Datum: 03.03.2021

Körnungslinie

Cottbus Tiefbauliche

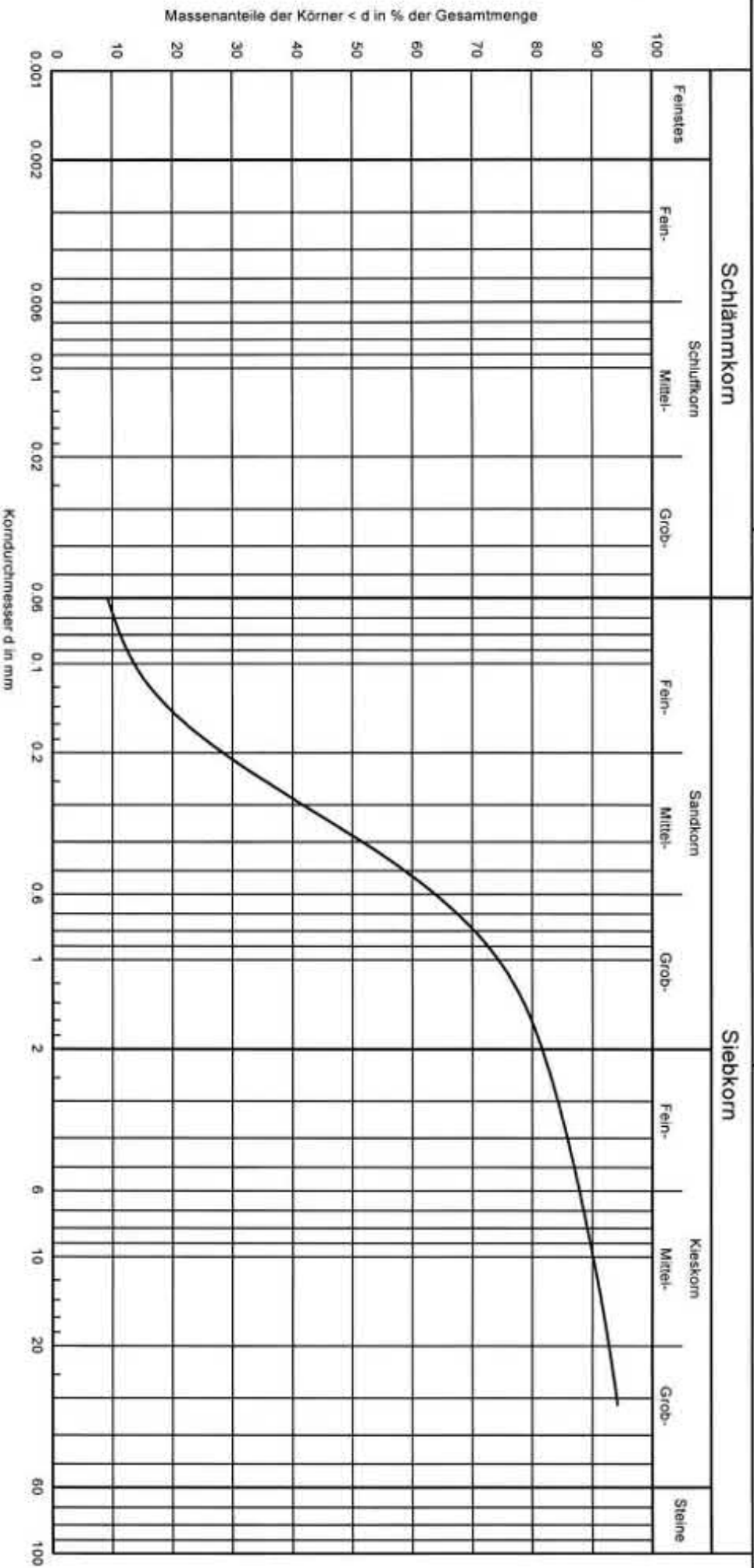
Erschließung Spreebogen

Probennummer: 21-1077

Probe entnommen am: 01.03.2021

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Nasssiebung



Signatur

Entnahmestelle

Bodenart

Bodengruppe

U/C

k [m/s] (Hazen):

T/U/S/G [%]

Frostempfindlichkeit

B7 0,10-2,40 m

S, u', Iq', qg'

SU

7.8/1.3

5.3 · 10⁻⁵

-19.2/72.4/18.4

F1

Bemerkungen:

enthalt Bauschutt

3.7

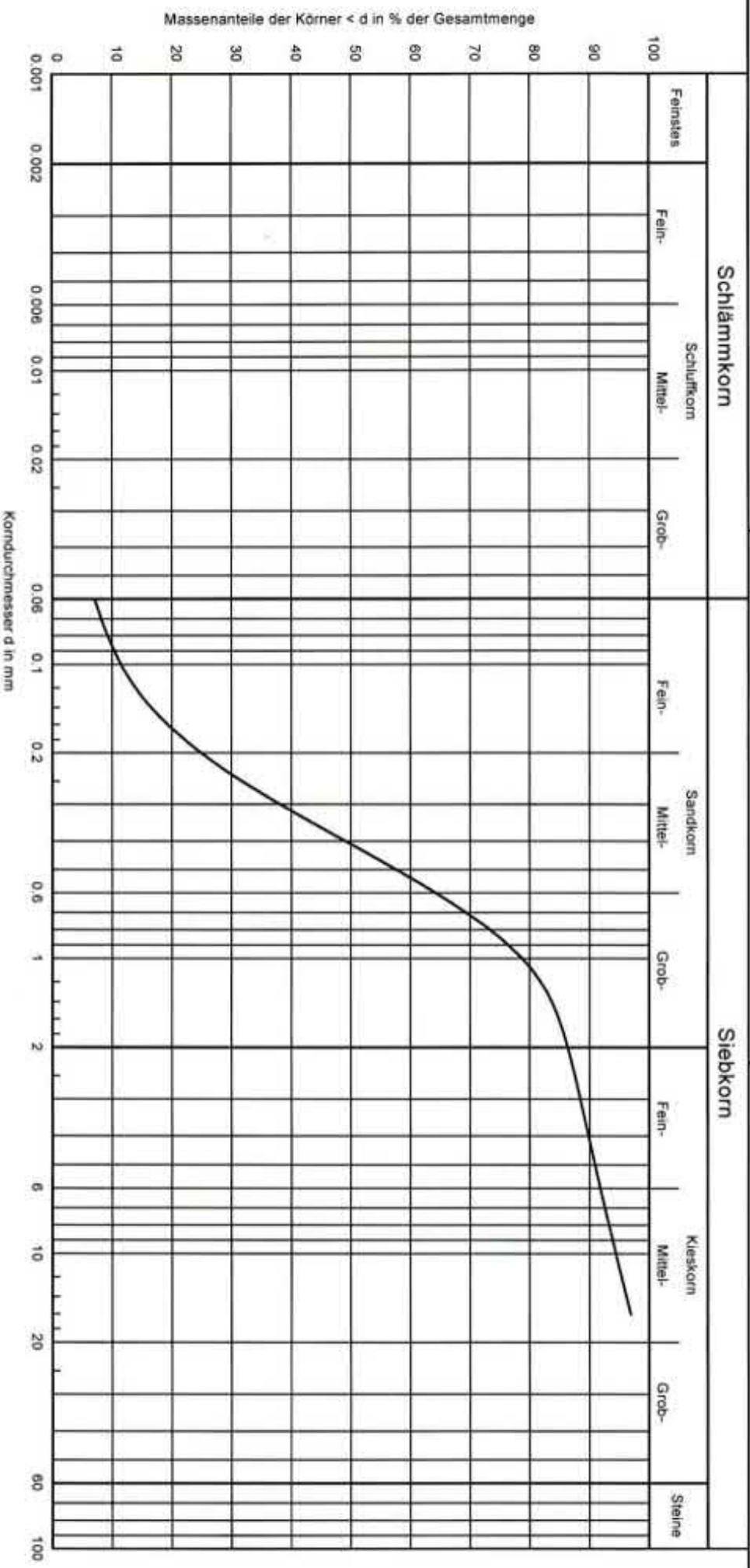
Anlage:

Ingenieurbüro Bauer GmbH
 Karl-Liebknecht-Str. 76
 03046 Cottbus
 Tel./Fax 0355 / 473069

Datum: 03.03.2021

Körnungslinie
Cottbus Tiefbauliche
Erschließung Spreebogen

Probennummer: 21-1022
 Probe entnommen am: 01.03.2021
 Art der Entnahme: gestört
 Arbeitsweise: Nasssiebung



Signatur		Bemerkungen:	
Entnahmestelle	B8 0.10-0.70 m	enthält Bauschutt	3,8
Bodenart	S, u', fq, mg'		
Bodengruppe	SU		
U/C	6.2/1.2		
k [m/s] (Hazen):	$8.7 \cdot 10^{-5}$		
T/U/S/G [%]	-17.1/79.3/13.6		
Frostempfindlichkeit	F1		
			Anlage:

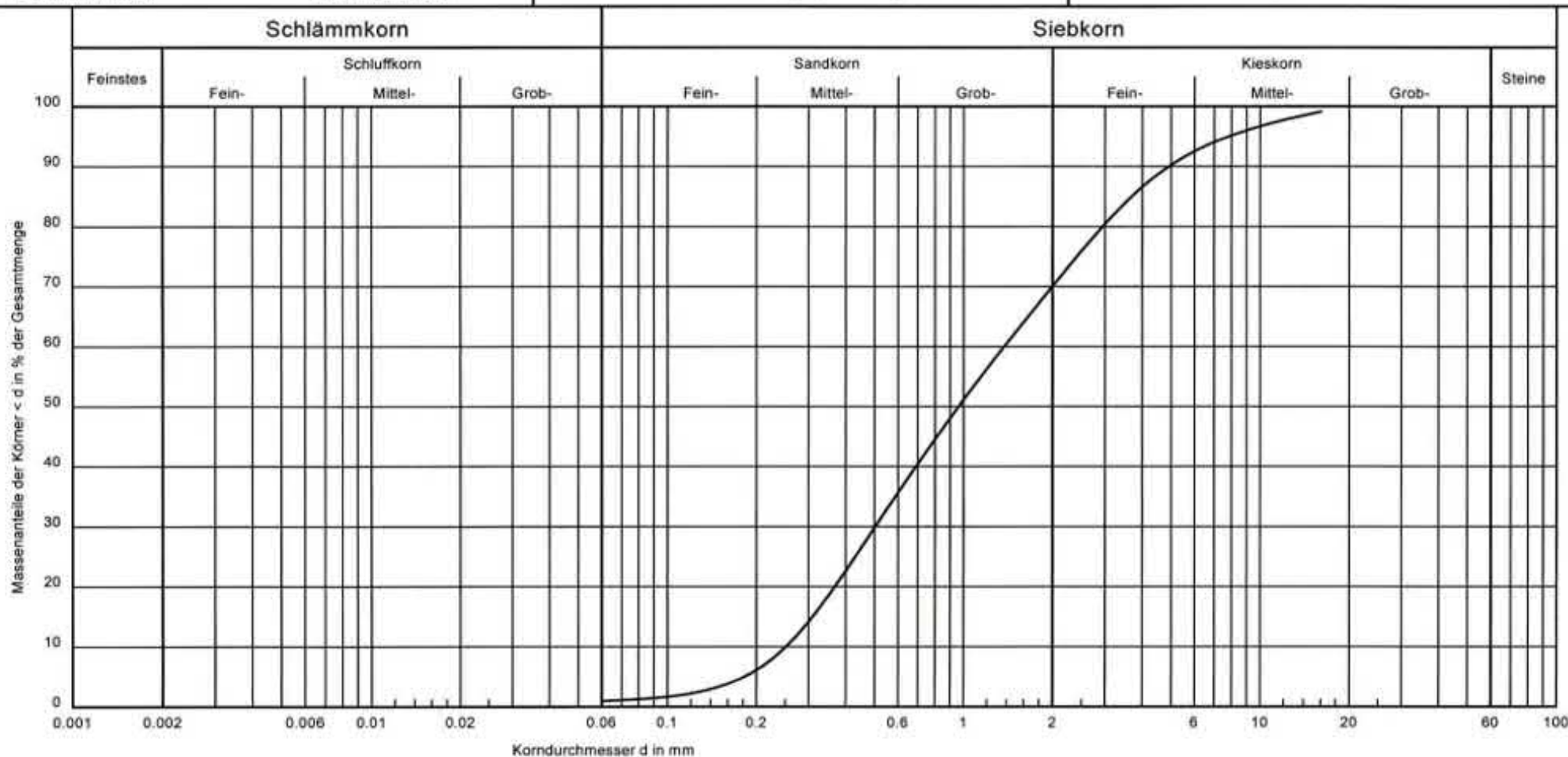
Ingenieurbüro Bauer GmbH
 Karl-Liebknecht-Str. 76
 03046 Cottbus
 Tel./Fax 0355 / 473069

Körnungslinie Cottbus Tiefbauliche Erschließung Spreebogen

Probennummer: 21-1092
 Probe entnommen am: 01.03.2021
 Art der Entnahme: gestört
 Arbeitsweise: Nasssiebung

Bearbeiter: K.Bauer

Datum: 03.03.2021



Signatur		Bemerkungen:		
Entnahmestelle	B9 3,60-4,00 m		3,9	Anlage:
Bodenart	S, fg, mg ¹			
Bodengruppe	SE			
U/C	5.5/0.7			
k [m/s] (Hazen):	7.3 * 10 ⁻⁴			
T/U/S/G [%]:	- /1.0/69.1/29.9			
Frostempfindlichkeit	F1			

Ingenieurbüro Bauer GmbH
 Karl-Liebknecht-Str. 76
 03046 Cottbus
 Tel./Fax 0355 / 473069

Bearbeiter: K.Bauer

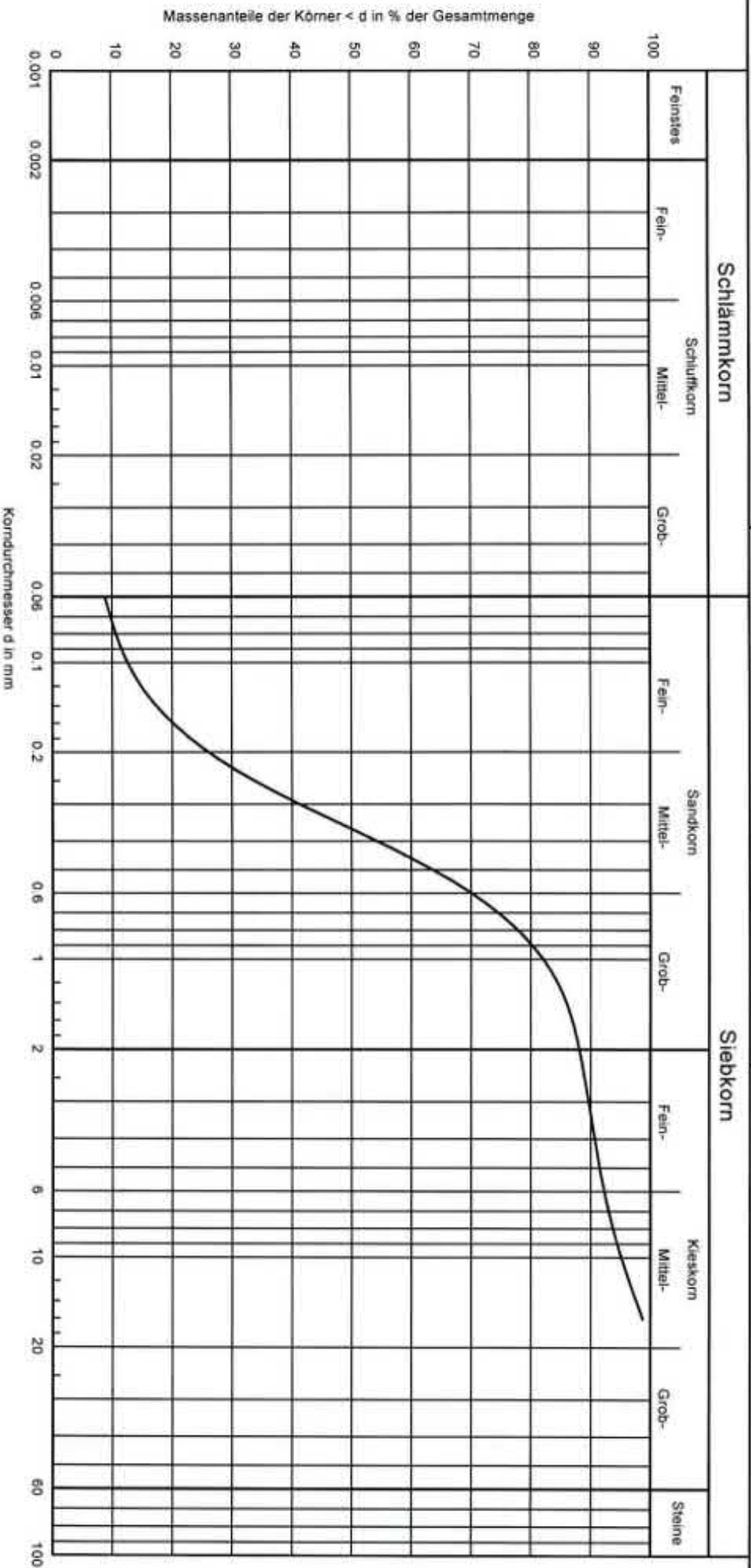
Datum: 03.03.2021

Körnungslinie

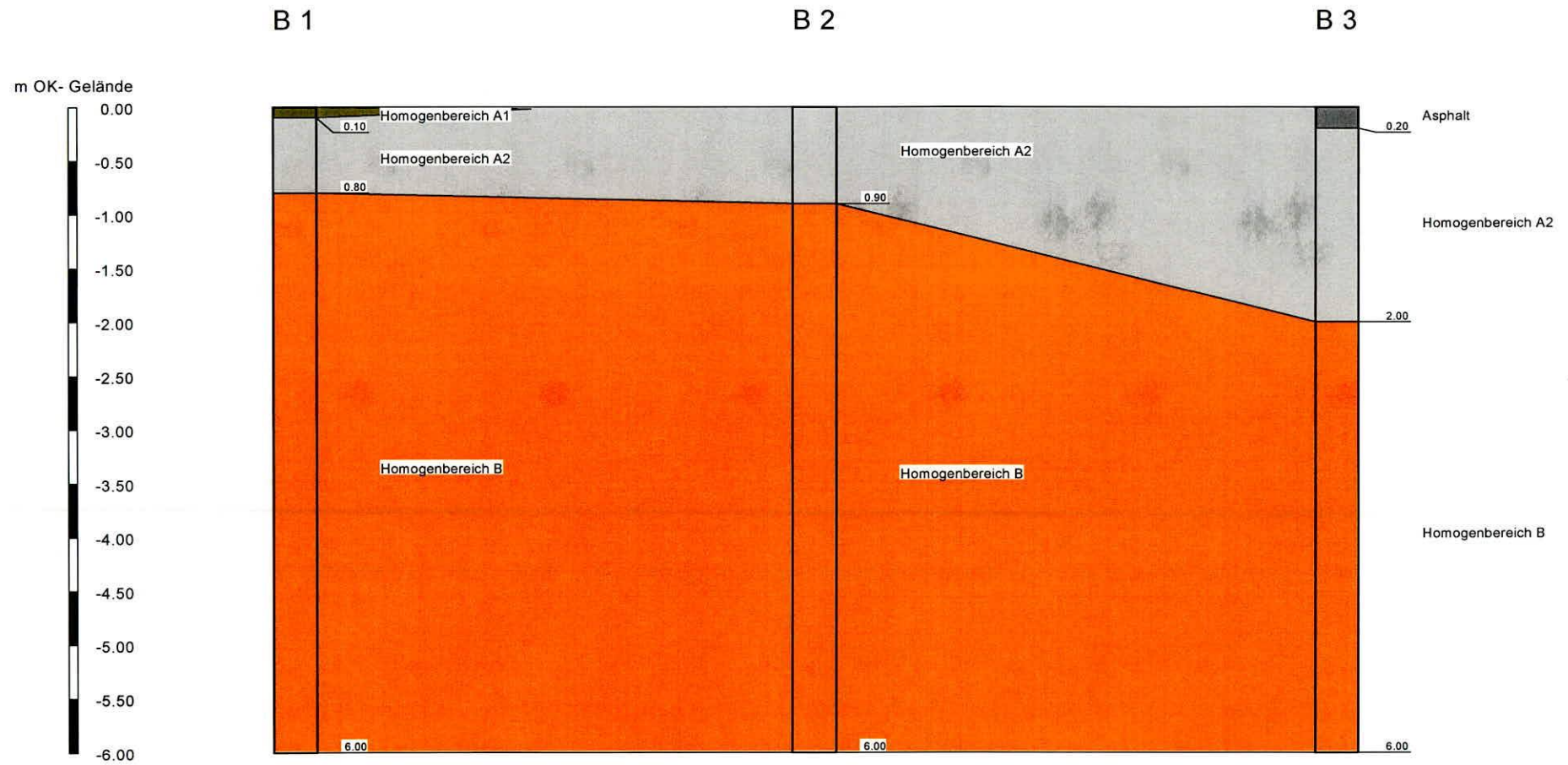
Cottbus Tiefbauliche

Erschließung Sreebogen

Probennummer: 21-1098
 Probe entnommen am: 01.03.2021
 Art der Entnahme: gestört
 Arbeitsweise: Nasssiebung



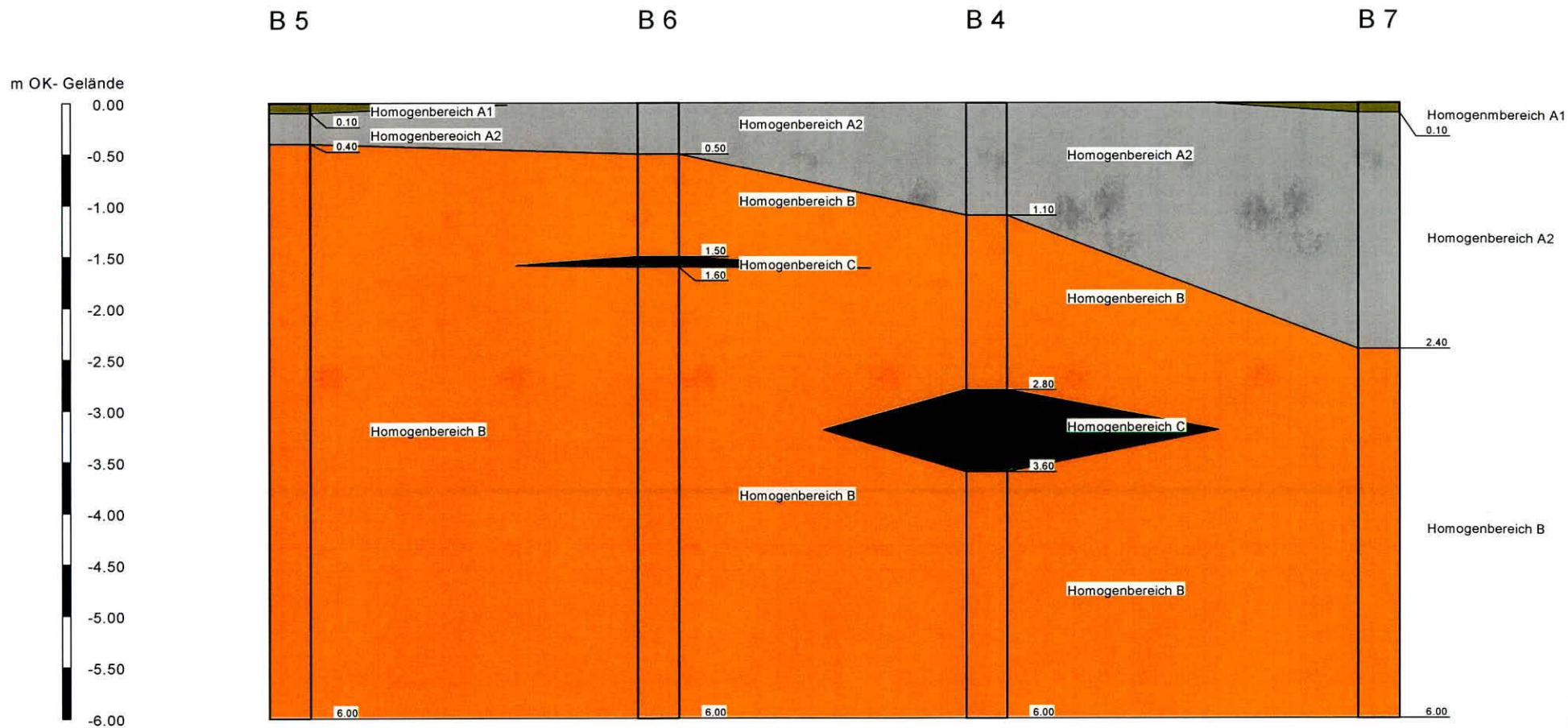
<p>Signatur</p> <p>Entnahmestelle: _____</p> <p>Bodenart: _____</p> <p>Bodengruppe: _____</p> <p>U/C: _____</p> <p>k [m/s] (Hazen): _____</p> <p>T/U/S/G [%]: _____</p> <p>Frostempfindlichkeit: _____</p>	<p style="text-align: center;">Bemerkungen:</p> <p style="text-align: center;">B10 0.44-1.80 m m.S. fs, qs, u', mg' SU 6.3/1.5 6.1 * 10⁻⁵ -/8.9/7.9.2/11.9 F1</p>
Anlage:	3.10



Homogenbereich A1: Auffüllungen, Oberboden (hunoise Sande)
Homogenbereich A2: Auffüllungen, grobkörnige bis gemischtkörnige Lockergesteine
Homogenbereich B: grobkörnige bis schwach gemischtkörnige Sande

Abschnitt 1

Ingenieurbüro Bauer GmbH Karl-Liebknecht-Straße 76 03046 Cottbus Tel.: 0355 / 473069	Cottbus Tiefbauliche Erschließung Spreebogen	Datum: 04.03.2021
		Anlagen Nr.: 4.1



- Homogenbereich A1: Auffüllungen, Oberboden (humose Sande)
- Homogenbereich A2: Auffüllungen, grobkörnige bis gemischtkörnige Lockergesteine
- Homogenbereich B: grobkörnige bis schwach gemischtkörnige Sande
- Homogenbereich C: stark gemischtkörnige Sande bis bindige- organische Böden

Abschnitt 2

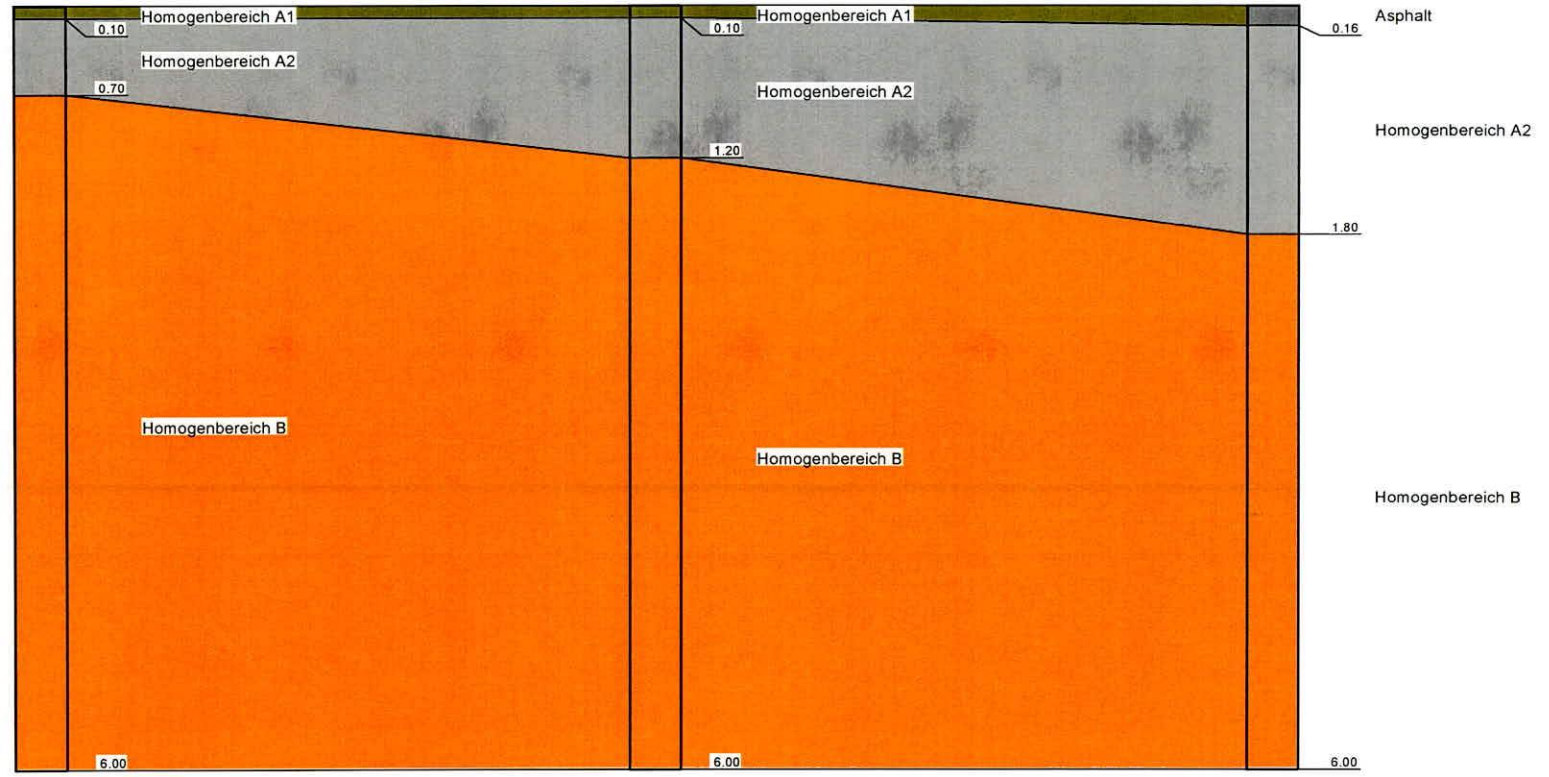
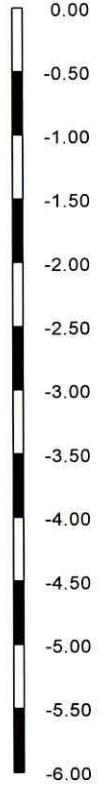
Ingenieurbüro Bauer GmbH Karl-Liebnecht-Straße 76 03046 Cottbus Tel.: 0355 / 473069	Cottbus Tiefbauliche Erschließung Spreebogen	Datum: 04.03.2021
		Anlagen Nr.: 4.2

B 8

B 9

B10

m OK- Gelände



- Homogenbereich A1: Auffüllungen, Oberbden, (humose Sande)
- Homogenbereich A2: Auffüllungen, grobkörnige bis gemischtkörnige Lockergesteine
- Homogenbereich B: grobkörnige bis schwach gemischtkörnige Sande

Abschnitt 3

Ingenieurbüro Bauer GmbH Karl-Liebnecht-Straße 76 03046 Cottbus Tel.: 0355 / 473069	Cottbus Tiefbauliche Erschließung Spreebogen	Datum: 04.03.2021
		Anlagen Nr.: 4.3

Für die Ausschreibung der Erdbaumaßnahmen wird durch den Bearbeiter folgendes definiert

- Die nach VOB 2016 geforderten Homogenbereiche sind in drei Abschnitten je nach Lage der Bohrpunkte zusammengefasst und in den Anlagen 4.1 bis 4.3 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.

	Auffüllungen, Oberboden	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 – 1 %	0 – 50 %	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 – 0,60	0,15 – 0,75	Nicht bestimmbar
Bodengruppe nach DIN 18196	A, Oberboden	A, S, Steine	SE, SU	SU*, ST*, UL, OU, TL, OT
Ortsübliche Bezeichnung	Auffüllungen, Oberboden	Auffüllungen, Sand, Bauschutt	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_D 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: Cottbus Tiefbauliche Erschließung Spreebogen
 2. Datum der Entnahmen 26.02. bis 01.03.2021
 3. Probenverzeichnis:

Entnahme- stelle	Entnahme- tiefe m	Analytik- probe	Abfallart	Probengefäß (Material, Größe)	Geruch x = auffällig - = nicht auffällig	Bemerkung
B 3/ 1	0,00 - 0,20	EP	Asphalt (Asphaltkern)	PE – Druckbeutel 2 Liter	-	
B10 / 1	0,16 - 0,30	EP	Asphalt (Asphaltkern)	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



Ingenieurbüro Bauer GmbH

LWU Bad Liebenwerda
 Berliner Str. 13
 04924 Bad Liebenwerda

Karl-Liebknecht-Str. 76
03046 Cottbus

Bad Liebenwerda, 10.03.2021

PRÜFBERICHT: 2021-1618

Auftraggeber: Ingenieurbüro Bauer GmbH
Projekt: Deklarationsanalytik zum BV Cottbus, Tiefbauliche Erschließung Spreeboden;
 Auftrag vom 02.03.2021
Probenbezeichnung: 21-1046 / B3/1 / 0,00-0,20m
Probennummer: 3127/03/21 **LIMS-Nr.:** 2021-1618 / 3444
Probenehmer: Auftraggeber
Eingangsdatum: 03.03.2021
Prüfziel: Untersuchung einer Asphaltprobe auf PAK und Phenolindex
Untersuchungsbeginn: 03.03.2021 **Untersuchungsende:** 10.03.2021

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	1,00
Anthracen	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,10
Fluoranthren	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,10
Pyren	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,10
Benzo(a)anthracen	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,10
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	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	1,00
Eluatherstellung	DIN EN 12457-4, (2003-01)		
Phenolindex	DIN 38409, H 16 (1984-06)	mg/l	0,0080

**PRÜFBERICHT: 2021-1618****Probenbezeichnung:** 21-1095 / B10/1 / 0,00-0,16m**Probennummer:** 3128/03/21**LIMS-Nr.:****2021-1618 / 3445****Probenehmer:** Auftraggeber**Eingangsdatum:** 03.03.2021**Prüfziel:** Untersuchung einer Asphaltprobe auf PAK und Phenolindex**Untersuchungsbeginn:** 03.03.2021**Untersuchungsende:****10.03.2021**

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	0,54
Anthracen	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,10
Fluoranthren	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,10
Pyren	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,10
Benzo(a)anthracen	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,10
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)perylen	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	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	0,54
Eluatherstellung	DIN EN 12457-4, (2003-01)		
Phenolindex	DIN 38409, H 16 (1984-06)	mg/l	< 0,0050



PRÜFBERICHT: 2021-1618

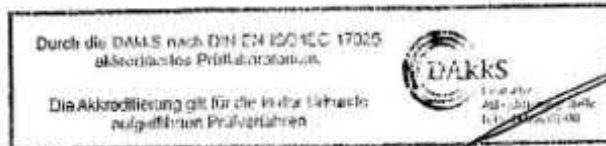
Bemerkung:

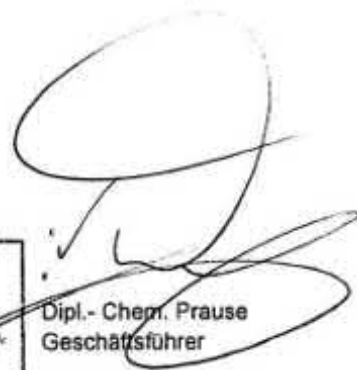
Archivierung: Bericht 5 Jahre, Rückstellproben: 1/4 Jahre

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 Belwitz § 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: 7

**Probenahmeprotokoll
 für abfallfachliche Laboruntersuchungen**

1. Projekt: Cottbus Tiefbauliche Erschließung Spreebogen
 2. Datum der Entnahmen 26.02. bis 01.03.2021
 3. Probenverzeichnis:

Entnahme- stelle	Entnahme- tiefe m	Analytik- probe	Abfallart	Probengefäß (Material, Größe)	Geruch x = auffällig - = nicht auffällig	Bemerkung
B 10/ 2	0,16 - 0,30	EP	Auffüllungen (Bauschutt)	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 GmbHLWU Bad Liebenwerda
Berliner Str. 13
04924 Bad Liebenwerda

Karl-Liebnecht-Str. 76

03046 Cottbus

Bad Liebenwerda, 11.03.2021

PRÜFBERICHT: 2021-1620

Auftraggeber: Ingenieurbüro Bauer GmbH
Projekt: Deklarationsanalytik zum BV Cottbus, Tiefbauliche Erschließung Spreeboden; Auftrag vom 02.03.2021
Probenbezeichnung: 21-1096 / B10/2 / 0,16-0,30m
Probennummer: 3130/03/21 **LIMS-Nr.:** 2021-1620 / 3447
Probenehmer: Auftraggeber
Eingangsdatum: 03.03.2021
Prüfziel: Untersuchung einer Feststoffprobe nach LAGA 1997 Tab. II 1.4-1
Untersuchungsbeginn: 03.03.2021 **Untersuchungsende:** 11.03.2021

Parameter	Verfahren	Einheit	Ergebnis
Probenvorbereitung	DIN 19747 (2009-07)		
Trockenmasse	DIN ISO 11465 (1996-12)	%	92,6
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
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	0,016
Fluoren	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,010
Phenanthren	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	0,028
Anthracen	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,010
Fluoranthren	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	0,034
Pyren	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	0,015
Benzo(a)anthracen	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,010
Chrysen	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,010
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
Dibenzo(a,h)anthracen	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,010
Benzo(g,h,i)perylene	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	0,093
Königswasseraufschluss	DIN ISO 11466 (1997-06)		
Arsen	DIN ISO 22036 (2009-06)	mg/kg TS	4,50
Blei	DIN ISO 22036 (2009-06)	mg/kg TS	2,00
Cadmium	DIN ISO 22036 (2009-06)	mg/kg TS	< 0,10
Chrom (gesamt)	DIN ISO 22036 (2009-06)	mg/kg TS	4,80
Kupfer	DIN ISO 22036 (2009-06)	mg/kg TS	21,2
Nickel	DIN ISO 22036 (2009-06)	mg/kg TS	3,60
Quecksilber	DIN EN ISO 17852, E 35 (2008-04)	mg/kg TS	< 0,050

**PRÜFBERICHT: 2021-1620****Probenbezeichnung:** 21-1096 / B10/2 / 0,16-0,30m**Probennummer:** 3130/03/21**LIMS-Nr.:****2021-1620 / 3447****Probenehmer:** Auftraggeber**Eingangsdatum:** 03.03.2021**Prüfziel:** Untersuchung einer Feststoffprobe nach LAGA 1997 Tab. II 1.4-1**Untersuchungsbeginn:** 03.03.2021**Untersuchungsende:****11.03.2021**

Parameter	Verfahren	Einheit	Ergebnis
Zink	DIN ISO 22036 (2009-06)	mg/kg TS	8,80
Aussehen	E DIN ISO 10381-4		B/BS-Gemisch
Geruch	KA 5. Kap. 5.6.13-10		ohne
Farbe	KA 5. Kap. 5.6.4.3		braun
Eluatherstellung	DIN EN 12457-4, (2003-01)		
pH-Wert (Eluat)	DIN EN ISO 10523, C 5 (2012-04)	keine	9,00
elektrische Leitfähigkeit (25°C)	DIN EN 27888, C 8 (1993-11)	µS/cm	241
Arsen	DIN EN ISO 17294-2, E 29 (2017-01)	µg/l	< 10,0
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
Quecksilber	DIN EN ISO 17852, E 35 (2008-04)	µg/l	< 0,10
Zink	DIN EN ISO 17294-2, E 29 (2017-01)	µg/l	< 5,00
Chlorid	DIN EN ISO 10304, D 20 (2009-07)	mg/l	12,7
Sulfat	DIN EN ISO 10304, D 20 (2009-07)	mg/l	23,4
Phenolindex	DIN 38409, H 16 (1984-06)	mg/l	< 0,0050
Färbung	DIN EN ISO 7887, C 1 (2012-04)		braun
Trübung	DIN EN ISO 7027, C 2 (2019-06)		stark
Geruch	DEV B 1/2		ohne



PRÜFBERICHT: 2021-1620

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.

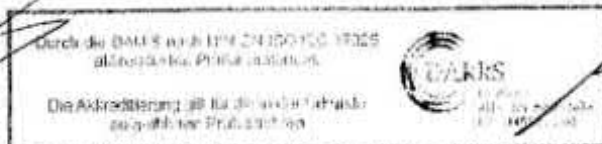
WB - ausführender Standort Wittenberg


B - ausführender Standort Belwitz

§ nicht akkreditierter Parameter

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


Dipl.-Chem. Wittstock
verantwortl. Prüfer




Dipl.-Chem. Prause
Geschäftsführer



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

Anlage: 8

**Probenahmeprotokoll
 für abfallfachliche Laboruntersuchungen**

1. Projekt: Cottbus Tiefbauliche Erschließung Spreebogen
 2. Datum der Entnahmen 26.02. bis 01.03.2021
 3. Probenverzeichnis:

Entnahme- stelle	Entnahme- tiefe m	Analytik- probe	Abfallart	Probengefäß (Material, Größe)	Geruch x = auffällig - = nicht auffällig	Bemerkung
B 6/ 2	0,50 – 1,50	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



Ingenieurbüro Bauer GmbH

LWU Bad Liebenwerda
 Berliner Str. 13
 04924 Bad Liebenwerda

Karl-Liebnecht-Str. 76
03046 Cottbus

Bad Liebenwerda, 11.03.2021

PRÜFBERICHT: 2021-1619

Auftraggeber: Ingenieurbüro Bauer GmbH
Projekt: Deklarationsanalytik zum BV Cottbus, Tiefbauliche Erschließung Spreeboden; Auftrag vom 02.03.2021
Probenbezeichnung: 21-1071 / B6/2 / 0,5-1,5m
Probennummer: 3129/03/21 **LIMS-Nr.:** 2021-1619 / 3446
Probenehmer: Auftraggeber
Eingangsdatum: 03.03.2021
Prüfziel: Untersuchung einer Bodenprobe nach LAGA 2004 Tab. II 1.2-1
Untersuchungsbeginn: 03.03.2021 **Untersuchungsende:** 11.03.2021

Parameter	Verfahren	Einheit	Ergebnis
Probenvorbereitung	DIN 19747 (2009-07)		
Trockenmasse	DIN ISO 11465 (1996-12)	%	96,3
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 (1996-08)	% TS	0,050
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	< 0,010
Fluoren	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,010
Phenanthren	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,010
Anthracen	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,010
Fluoranthren	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,010
Pyren	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,010
Benzo(a)anthracen	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,010
Chrysen	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,010
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
Dibenzo(a,h)anthracen	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,010
Benzo(g,h,i)perylene	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	< 0,010
Königswasseraufschluss	DIN ISO 11466 (1997-06)		
Arsen	DIN ISO 22036 (2009-06)	mg/kg TS	< 0,50
Blei	DIN ISO 22036 (2009-06)	mg/kg TS	0,75
Cadmium	DIN ISO 22036 (2009-06)	mg/kg TS	< 0,10
Chrom (gesamt)	DIN ISO 22036 (2009-06)	mg/kg TS	1,00
Kupfer	DIN ISO 22036 (2009-06)	mg/kg TS	0,70
Nickel	DIN ISO 22036 (2009-06)	mg/kg TS	0,50

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

PRÜFBERICHT: 2021-1619

Probenbezeichnung: 21-1071 / B6/2 / 0,5-1,5m
Probennummer: 3129/03/21 **LIMS-Nr.:** 2021-1619 / 3446
Probenehmer: Auftraggeber
Eingangsdatum: 03.03.2021
Prüfziel: Untersuchung einer Bodenprobe nach LAGA 2004 Tab. II 1.2-1
Untersuchungsbeginn: 03.03.2021 **Untersuchungsende:** 11.03.2021

Parameter	Verfahren	Einheit	Ergebnis
Quecksilber	DIN EN ISO 17852, E 35 (2008-04)	mg/kg TS	< 0,050
Zink	DIN ISO 22036 (2009-06)	mg/kg TS	1,90
Aussehen	E DIN ISO 10381-4		braun
Geruch	KA 5. Kap. 5.6.13-10		ohne
Korngrößenverteilung	E DIN ISO 11277		mS, fs
Eluatherstellung	DIN EN 12457-4, (2003-01)		
pH-Wert (Eluat)	DIN EN ISO 10523, C 5 (2012-04)	keine	7,30
elektrische Leitfähigkeit (25°C)	DIN EN 27888, C 8 (1993-11)	µS/cm	24,6
Chlorid	DIN EN ISO 10304, D 20 (2009-07)	mg/l	< 1,00
Sulfat	DIN EN ISO 10304, D 20 (2009-07)	mg/l	3,85


Bemerkung:

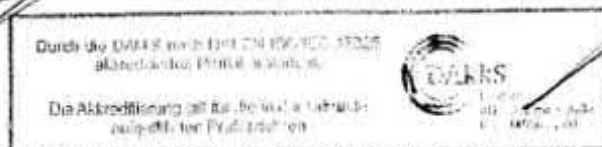
Archivierung: Bericht 5 Jahre, Rückstellproben: 1/4 Jahre

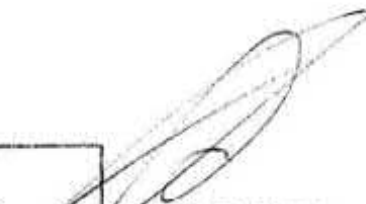
Die in den Prüfverfahren angegebenen Messunsicherheiten wurden eingehalten. Die Prüfergebnisse beziehen sich nur auf den Prüfgegenstand. Falls nicht anders angegeben, handelt es sich um akkreditierte Verfahren deren Bearbeitung am Standort Bad Liebenwerda erfolgte.

WB - ausführender Standort Wittenberg B - ausführender Standort Beilwitz § 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