



Geotechnische Beratung
Baugrunduntersuchung
RAP Stra- Prüfstelle

Geotechnischer Bericht (Baugrundgutachten)
für die Baumaßnahme

Luckau, Bersteweg
Brücke über die Berste

(Umfang: 12 Seiten, 5 Tabellen, 5 Anlagen)

Cottbus, den 24.Juli 2014

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-mail: info@ibb-cottbus.de

Inhaltsverzeichnis

1. Unterlagen	3
2. Beschreibung der baulichen Anlage, Umfang der geotechnischen Untersuchungen zum Bauvorhaben	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	6
3.3. Untersuchung auf Beton- und Stahlaggressivität	6
4. Wertung der Ergebnisse und Zusammenfassung zum Bauvorhaben	7
4.1. Wertung der geotechnischen Ergebnisse	7
4.2. Zusammenfassung	12

Anlagen

1. Unterlagen

- 1.1. Auftrag zur Erstellung eines Geotechnischen Berichtes (Baugrundgutachten) für das Bauvorhaben Brücke über die Berste in Luckau, Bersteweg durch die Stadtverwaltung Luckau
- 1.2. Lageplan zum Bauvorhaben
- 1.3. DIN Taschenbuch 113, Erkundung und Untersuchung des Baugrundes, Beuth Bauverlag 1993
- 1.4. DIN 1054 Baugrund, zulässige Belastung des Baugrundes
- 1.5. DIN 1055 / 02, Lastannahmen für Bauten, Bodenkenngößen, Wichten, Reibungswinkel, Kohäsion, Wandreibungswinkel
- 1.6. DIN EN ISO 22476 - 2: Geotechnische Untersuchung und Erkundung – Felduntersuchung; Teil 2: Rammsondierung
- 1.7. DIN 18 300 VOB Verdingungsordnung für Bauleistungen; Teil C: Allgemeine Technische Vorschriften für Bauarbeiten, Erdarbeiten
- 1.8. Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau ZTVE-StB 94, Ausgabe 1997
- 1.9. Brandenburgische Technische Richtlinien für Herstellung, Prüfung, Auslieferung und Einbau von Recyclingbaustoffen im Straßenbau BTR RC-StB, Ausgabe 2004
- 1.10. Richtlinie für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen RStO 12, Ausgabe 2012
- 1.11. DIN 4014 Bohrpfähle; Herstellung, Bemessung und Tragverhalten
- 1.12. EA – Pfähle; Empfehlung des Arbeitskreises „Pfähle“, Ausgabe 2007

2. Beschreibung der baulichen Anlage, Umfang der geotechnischen Untersuchungen zum Bauvorhaben

2.1. Allgemeine Angaben

In der Ortslage Luckau soll die Brücke über die Berste erneuert werden. Für die geplante Bau-
maßnahme sind die lokalen Baugrundverhältnisse festzustellen und darzulegen. Ziel der Untersu-
chung ist es, die Bodenschichtungen, deren Lagerungsdichte und Wasserstände bzw. -qualität im
Untersuchungsbereich zu erfassen. Die Ergebnisse sind Grundlage zum Aufzeigen von Grün-
dungsvarianten der Brücke bzw. zur Dimensionierung des frostsicheren Straßenaufbaues.

Entsprechend der regionalgeologischen Einordnung in das Lausitzer Urstromtal sind im zu bear-
beitenden Bereich sowohl mit rollige, gemischtkörnige und bindigen Böden zu rechnen. Es ist mit
mittleren Grundwasserständen zu kalkulieren.

Durch die Stadtverwaltung Luckau wurde unser Büro mit der Durchführung der Baugrunduntersu-
chungen und der Erstellung des Geotechnischen Berichtes (Baugrundgutachten) zu diesem
Bauvorhaben beauftragt.

2.2. Umfang der geotechnischen Untersuchungen

Die generelle Kenntnis der geotechnischen Situation in der Region Luckau aus vorangegangenen
Erkundungen sowie Überwachungstätigkeiten zu Erd- und Tiefbaumaßnahmen, bildeten die
Grundlage für das entwickelte Untersuchungsprogramm.

Der Erkundungsumfang wurde in Abstimmung mit dem Planungsbüro und den Ausschreibungsun-
terlagen festgelegt. Danach war im Bereich der Widerlager jeweils eine Baugrundbohrung sowie
eine Sondierung mit der schweren Rammsonde (DPH) bis zu einer Teufe von 12,00 m unter OK-
Gelände niederzubringen.

Es wurde Grundwasser aus der Bohrung B1 und dem Fließ beprobt und eine Wasserprobe ent-
nommen. Diese Probe ist auf die Beton- und Stahlaggressivität zu untersuchen.

Die Bodenprobenuntersuchungen erfolgten nach DIN 4021.

Folgendes Untersuchungsprogramm wurde an den Bodenproben durchgeführt:

- Korngrößenverteilungen mit Bestimmung der Ungleichförmigkeitszahl U , der Krümmungs-
zahl C und der Hauptkorngrößen,
- Bestimmung des Wassergehalt w_n ,
- Zustandsgrenzen (w_L , w_P) der bindigen Lockergesteine,

- Versickerungsfähigkeit (k_f - Wert),
- Bestimmung organischer Anteile im Baugrund (V_{gl}),
- Einschätzung der Lagerungsdichte.

3. Ergebnisse der Baugrunderkundungen und Laboruntersuchungen

3.1. Beschreibung des Baugrundes und der Grundwasserverhältnisse

Die Sondierungen mit der schweren Rammsonde (DPH) sowie die Bohrungen inklusive Schichtenansprache und Beprobung wurden durch die Ingenieurbüro Bauer GmbH bis zur jeweiligen festgelegten Endteufe niedergebracht. Der Aufbruch in der Fahrbahn diente für Aussagen zum derzeitigen Straßenaufbau.

Die Erkundungspunkte sind der Anlage 1 zu entnehmen. Die Schichtenprofile liegen als Anlage 2.1 und 2.2 vor. Die Sondierdiagramme sind in den Anlagen 3.1 und 3.2 dargestellt. Daraus können folgende Aussagen abgeleitet werden:

Oberflächenah befinden sich Auffüllungen. In der Bohrung B1 erstrecken sich die Auffüllungen bis 0,55 m unter OK- Ansatzpunkt und setzen sich aus gemischtkörnigen Sanden, Steinkohlereste, Splitt und Ziegelbruch zusammen. In der Bohrung B2 dort sind die Auffüllungen bis 0,50 m unter OK- Ansatzpunkt anzutreffen. Diese enthalten gemischtkörnigem Sand, Steinkohlereste, Splitt, Ziegelbruch und Schotterresten.

Der gewachsene Boden setzt sich unterhalb der Auffüllungen aus bindigen Böden, Schluffe, Tone, bis ca. 5,50 m unter OK- Gelände zusammen. Dann schließen sich gemischtkörnige Sande bis zur Endteufe an. Diese werden in der Bohrung B1 durch eine bindige Schicht, Schluff; zwischen 7,00 m und 7,70 m unter OK- Ansatzpunkt unterbrochen.

Der Sondiererergebnisse mit der schweren Rammsonde (DPH) zeigen bis 3,50 m unter OK- Gelände sehr lockere bis lockere Lagerungsverhältnisse im Baugrund an. Danach ist der gewachsene Boden mitteldicht ab 8,00 m unter OK- Gelände dicht gelagert. Der Wassergehalt der anstehenden bindigen Böden hat Einfluss auf die erzielten Schlagzahlen.

Grundwasser wurde zum Erkundungszeitpunkt bei 2,15 m (B1) bzw. 2,26 m (B2) unter OK- Gelände angetroffen. Das Wasser ist in der Bohrung B1 gespannt.

3.2. Geotechnische Laborergebnisse

Die entnommenen Lockergesteinsproben wurden entsprechend den Vorgaben von Abschnitt 2.2. untersucht und nach DIN 18 196 klassifiziert.

Bohrung / Proben-Nr.	$d \leq 0,06$ mm [%]	U [-]	C [-]	w_n [-]	w_l [-]	w_p [-]	k_f [m/s]	DIN 18 196 (Kurzzeichen)
B1 / 1	24,3	--	--	0,145	--	--	--	GT*, G
B1 / 6	50,2	--	--	0,193	--	--	--	UL, fS
B1 / 9	51,3	--	--	0,203	--	--	--	UL, S
B2 / 3	37,8	--	--	0,129	--	--	--	ST*, S
B2 / 8	4,7	--	--	0,205	--	--	$8,0 \cdot 10^{-5}$	SE, fS

Tabelle 1: Laborergebnisse und Klassifizierung nach DIN 18 196

Durch diese Laboruntersuchungen konnten die Erkundungsergebnisse präzisiert werden. Sie belegen, dass im Untersuchungsbereich vorwiegend

- stark toniger Kies, Bodengruppe GT*
- leichtplastische Schluffe, Bodengruppe UL
- stark toniger Sand Bodengruppe ST*
- enggestufter Feinsand Bodengruppe SE

anstehen.

Die Kornverteilungen für die untersuchten Proben liegen als Anlage 4 vor.

Die Konsistenz der bindigen Böden variiert je nach Wassergehalt von weich bis steif.

Der Glühverlust V_{gl} für die organischen Böden (Auffüllungen) ergab in der Bohrung B1 (0,00m-0,55m) V_{gl} 17 %

3.3. Untersuchung auf Beton- und Stahlaggressivität

Aus der Bohrung B1 eine Grundwasserprobe entnommen.

Die Proben sind durch das Labor für Umweltanalytik (L.U.A.) in Cottbus auf Betonaggressivität nach DIN 4030 und Stahlaggressivität nach DIN 50930 – T 1 untersucht worden. Das Ergebnis ist in der Tabelle 2 zusammengefasst. Das Protokoll ist in der Anlage 5 dargestellt.

<i>Eigenschaften</i>	<i>B1</i>
Betonaggressivität	schwach angreifend
Korrosionswahrscheinlichkeit für Mulden- und Lochkorrosion bei unlegierten Eisen	sehr gering
Korrosionswahrscheinlichkeit für Mulden- und Lochkorrosion bei verzinkten Stahl	sehr gering
Korrosionswahrscheinlichkeit für Flächenkorrosion bei unlegierten Eisen	sehr gering
Korrosionswahrscheinlichkeit für Flächenkorrosion bei verzinkten Stahl	sehr gering

Tabelle 2: Beton- und Stahlaggressivität

4. Wertung der Ergebnisse und Zusammenfassung zum Bauvorhaben

4.1. Wertung der geotechnischen Ergebnisse

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

- Oberflächenah wurden bis ca. 0,55 m unter OK-Ansatzpunkt wurden Auffüllungen erkundet. Die Auffüllungen setzen sich aus stark tonigen Kies, Steinkohleresten, Ziegelbruch, Splitt und Schotterresten zusammen. Der Glühverlust ergab 17%.
- Der gewachsene Boden unterhalb der Auffüllungen ist geprägt aus bindigen Böden bis ca. 5,50 m unter OK- Gelände. Es handelt sich um Tone und Schluffe.

Dann schließen sich enggestufte und schluffige Fein- und Mittelsande bis zur Endteufe an. Diese Böden werden in der Bohrung B1 zwischen 7,00 m und 7,70 m unter OK- Ansatzpunkt durch Wechsellagerungen von je 5 bis 10 cm von Schluff und Sand; durchbrochen werden.

Die bindigen Böden sind je nach Wassergehalt von einer steifen bis weichen Konsistenz.

- Bis 3,50 m unter OK- Gelände wurden sehr lockere bis lockere Lagerungsverhältnisse im Baugrund nachgewiesen. Danach ist der gewachsene Boden mitteldicht und ab 8,00 m unter OK-

Gelände dicht gelagert. Der Wassergehalt der anstehenden bindigen Böden hat Einfluss auf die erzielten Schlagzahlen.

- Im Bereich von Leitungsgräben muss mit Auflockerungen gerechnet werden.
- Grundwasser wurde zum Erkundungszeitpunkt bei 2,15 m (B1) bzw. 2,26 m (B2) unter OK-Gelände angetroffen. Jahreszeitliche Schwankungen von $\pm 0,50$ m müssen einkalkuliert werden.
- Schichten- und Oberflächenwasser kann sich im gesamten Baufeld ausbilden.
- Das Grundwasser aus der Bohrung B1 wurde als schwach betonangreifend eingestuft und aus dem Fließ als nicht betonangreifend. Die Korrosionswahrscheinlichkeit ist sehr gering.
- Es wird empfohlen eine hydrologische Fachauskunft über den höchsten Grundwasserstand beim Landesumweltamt einzuholen.
- Die anstehenden Böden den Verdichtbarkeitsklassen V1 bis V3 (ZTV A-StB 89) zugeordnet werden.

Für die Erneuerung des Brückenbauwerks wird durch den Bearbeiter folgendes vorgeschlagen:

- Im Vorfeld der Baumaßnahme sollte an der bestehenden Bebauung eine Beweissicherung durchgeführt werden.
- Die anstehenden Böden entsprechen den Bodengruppen G1 bis G4.
- Die anstehenden Auffüllungen sind aufzunehmen und gemäß LAGA einer Verwertung zuzuführen.
- Die frostunempfindlichen Sande könne bei optimalem Wassergehalt im erdfeuchten Zustand für die Verfüllung wieder verwendet werden.
- Die ausgehobenen Erdmassen sind vor Nässe zu schützen. Aufgeweichte und stark durchnässte Böden dürfen nicht wieder verwendet werden.

Variante Flachgründung

- Die Baugrube ist mindestens 3,50 m unter OK- Gelände auszuheben. Die bindigen Böden sind auszuheben und dürfen nicht wieder eingebaut werden.
- Die Verdichtung der Gründungssohle hat so zu erfolgen, dass ein Verdichtungsgrad $D_{Pr} \geq 98\%$ nachgewiesen werden kann.
- Das Gründungsplanum ist generell trocken zu halten. Eine Grundwasserhaltung ist einzuplanen. Grundsätzlich ist ein Abstand von der Gründungssohle zum Grundwasserspiegel von $\geq 0,50$ m zu berücksichtigen.

- Werden während der Baumaßnahme durchnässte und aufgeweichte Schichten festgestellt, sind diese auszukoffern und durch geeignetes Material (frostsicheres Kies- und Sandgemisch U> 3, Feinstkornanteil < 5%) zu ersetzen.
- Für überschlägige Berechnungen können nach DIN 1054 die in Tabelle 3 angegebenen Bodenpressungen nach DIN 1054 angesetzt werden.

Einbindetiefen t in m	Zulässige mittlere Bodenpressung in kN/m ² für Fundamente bei Breiten b bzw. b		
	0,5	1,0	1,5
0,5	90		
1,0	110		
1,5	130		
2,0	150		

Tabelle 3: Zulässige mittlere Bodenpressung

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

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

zu multiplizieren.

- Für die Bemessung der Gründung, des Baugrubenverbaues oder andere erdstatische Berechnungen kann folgendes Bodenmodell bzw. Berechnungskennwerte angesetzt werden.

Teufe	Wichten		Scherparameter		Steifezahl
ab OK Gelände [m]	cal γ [kN/m³]	cal γ' [kN/m³]	cal ϕ' [Grad]	cal c' [kN/m²]	cal Es [MN/m²]
TM / UM					
3,50 ... 5,50	(19,0)	9,0	22,5	0,0	10,0
SE / SU					
5,50 ... 7,00	(18,0)	10,0	32,5	0,0	40,0

ST*, SU*					
7,00 ... 7,70	(20,5)	10,5	22,5	5,0	25,0
SE / SU					
7,70 .. 12,00	(19,0)	11,0	35,0	0,0	60

Tabelle 4: Bodenmodell und Berechnungskennwerte

Werden Bettungsmodule k_s benötigt, so sind diese entweder unmittelbar aus der Steifezahl E_s und der Sohlnormalspannung (vorhandene Bodenpressung) oder in einem gesonderten Arbeitsschritt zu ermitteln.

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

σ_0 Sohlnormalspannung (vorhandene Bodenpressung), kN/m²,
 s Endwert der Bauwerkssetzung (nach DIN 4019)

Für überschlägige Berechnungen kann der Bettungsmodul k_s z.B. wie folgt berechnet werden:

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

b Breite des Gründungskörpers
 t setzungserzeugende Schicht ($t \sim 5,00\text{m}$)

- Die Grabenwandungen sind nach DIN – EN 1610 abzuböschten oder zu verbauen.
 - bei einer Grabentiefe $z \leq 1,25\text{m}$ kann bei bindigen Böden ($I_c \geq 0,75$) 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 $\beta < 45$ abgeböschte 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 Bauwerkshinterfüllungen sollte ein weitgestuftes Kies-Sand-Gemisch ($U > 6$) verwendet werden. Die Erdmassen sind gemäß ZTVE-StB lagenweise einzubauen und zu verdichten. Der Verdichtungserfolg von $D_{Pr} \geq 100\%$ ist nachzuweisen.

Variante Tiefgründung

- Für die Tiefgründung können Spundwände aber auch Bohrpfähle zu Einsatz kommen. Für beide Gründungsarten sind die ökonomischen Abwägungen entscheiden.
- Bei der Herstellung der Tiefgründungen muss davon ausgegangen werden, dass aufgrund der benachbarten Bebauung nur Verfahren mit sehr geringen Erschütterungen in Frage kommen. Ein Rammen oder Vibrieren ist auszuschließen.
- Generell sollten baubegleitende Schwingungsmessungen durchgeführt werden.
- Für die Bemessung von Bohrpfählen können folgende Kennwerte für die Mantelreibung angesetzt werden:

Mantelreibung τ_{mf} ab einer Tief von 3,50 m unter OK- Straße bis in eine Tiefe von 8,00 m
0,06 MN/m²

Mantelreibung τ_{mf} ab einer Tief von 8,00 m unter OK- Straße bis in eine Tiefe von 12,00 m
0,08 MN/m²

- Für den Pfahlspitzenwiderstand σ_s sind die in Tabelle 5 angegebenen Werte anzusetzen.

Setzung	Bindige Böden (Bereich von 3,50 m bis 5,50 m) in MN/m ²	Nichtbindige Böden (Bereich von 8,00 m bis 12,00 m) in MN/m ²
0,02Ø	0,45	0,70
0,03Ø	0,55	0,90
0,10Ø	0,90	2,00

Tabelle 5: Kennwerte für den Pfahlspitzenwiderstand

- Aufgrund der geschichteten Baugrundverhältnisse ist ein Nachweis gegen Durchstanzen zu führen.
- Die bei den Erdarbeiten anfallenden Böden sind nach DIN 18 300 der Bodenklasse 3 (leicht lösbare Bodenarten) und Bodenklasse 4 (mittelschwer lösbare Bodenarten) zuzuordnen.
- Der Baugrund wird als nicht setzungsempfindlich eingeschätzt.

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 Planung des beidseitigen Brückenanschlusses gelten folgende Aussagen:

- Die bei der Erkundung im Planumsbereich angetroffenen Auffüllungen entsprechen der Frostempfindlichkeitsklasse F3.
- Die vorhandene Fahrbahnbefestigung ist bis in den Planumsbereich zurückzubauen. Anschließend ist das Planum so nachzuverdichten, dass ein E_{V2} -Wert von 45 MN/m² nachgewiesen werden kann.
- Der Baubetrieb hat ein Aufweichen der anstehenden Böden zu verhindern, da sonst ein Bodenaustausch notwendig wird. Werden bauschutthaltige oder organische Materialien angetroffen, sind diese ebenfalls durch grobkörniges verdichtungswilliges Material zu ersetzen.
- Für die Dimensionierung des frostsicheren Oberbaues sind gemäß RStO 12 folgende Werte zu berücksichtigen:
 - Ausgangswerte für Frostempfindlichkeitsklasse F3 bei entsprechender Bauklasse (Tab. 6)
 - Mehrdicke durch Frosteinwirkungszone II (Tab. 7)
- Ausgehend von der Belastungsklasse 3,2 wird für den Straßenaufbau durch den Bearbeiter eine Bauweise nach RStO 12, Tafel 1, Zeile 5 mit einer Gesamtdicke für den frostsicheren Oberbau **von 65 cm** vorgeschlagen.
- Als Tragschichtmaterial sollte ein Mineralgemisch der Körnung 0/45 vorgesehen werden. Die Verdichtung dieser Schicht hat so zu erfolgen, dass gemäß RStO der geforderte E_{V2} -Wert 150 MN/m² bei einem Verdichtungsverhältnis EV_2/E_{V1} erreicht werden kann.

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 während der Baumaßnahme Abweichungen von den vorgegebenen Verhältnissen festgestellt, ist der Bearbeiter umgehend zu informieren.

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

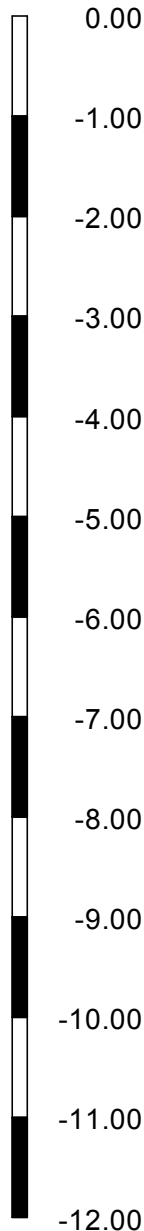
Cottbus, den 24. Juli 2014

Frank Bauer
(Beratender Ingenieur)

B1 (2014)

0,00 m

m OK- Gelände



P1 □

P2 □

P3 □

2.15 (-2.15)
15.07.2014

P4 □

P5 □

3.50 (-3.50)

P6 □

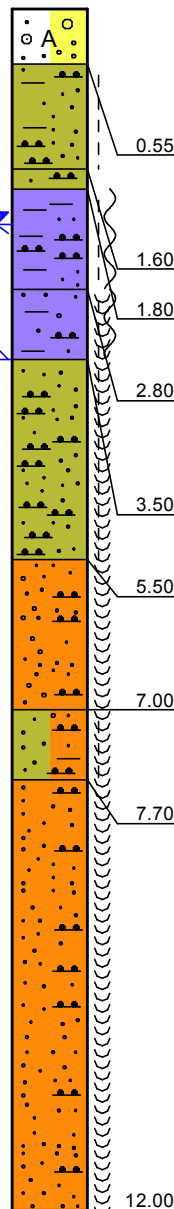
P7 □

P8 □

P9 □

P10 □

P11 □



Auffüllung, Kies, schwarzgrau, grobsandig, schwach mittelsandig, schluffig, Steinkohleschlack Splittreste, Ziegelbruch, Glühverlust 17%

Schluff, graubraun, feinsandig, schwach mittelsandig, schwach tonig, schwach organisch

Schluff, hellocker, stark sandig, tonig

Ton, hellgrau -hellockergrau, stark schluffig, schwach feinsandig

Ton, stark schluffig, hellgrau, Wechsellagerung, Sand, schwach schluffig, schwach mittelsandig, je 1-3 cm

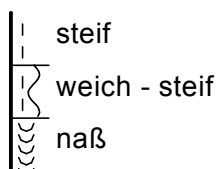
Schluff, Feinsand, schwach mittelsandig, hellgrau

Feinsand, hellgrau, mittelsandig, schwach schluffig, schwach grobsandig

Schluff, Sand, grau, tonig, schwach mittelsandig, Wechsellagerungen je 5-10 cm

Mittelsand, Feinsand, schwach schluffig, hellgelbgrau

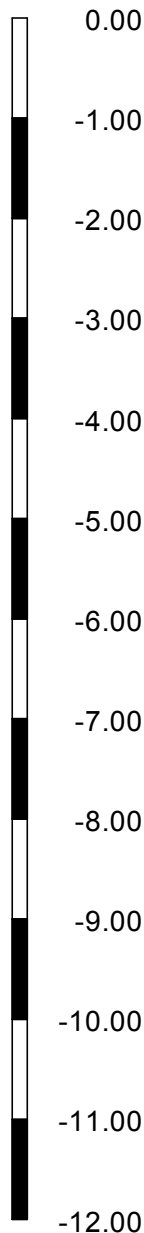
Konsistenzen



B2 (2014)

0,00 m

m OK- Gelände



P1 □

P2 □

2.26 (-2.26) ▽
15.07.2014

P3 □

P4 □

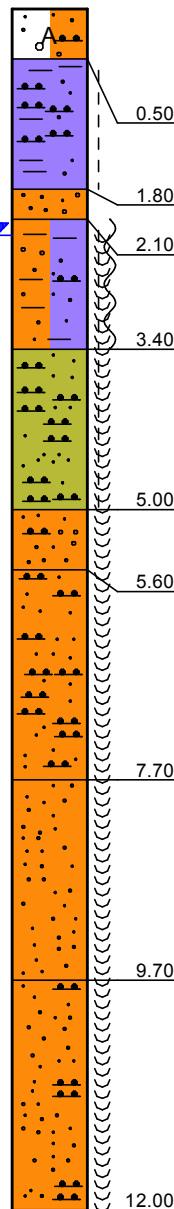
P5 □

P6 □

P7 □

P8 □

P9 □



Auffüllung, Sand, schwarzgrau, schwach schluffig, schwach feinkiesig, Steinkohleschlacke, Ziegelbruchreste, Splitt, Schotterreste

Ton, hellbraungraugelb, stark schluffig, sandig, einzelne Feinsandeinlagerungen

Mittelsand, hellgelb, grobsandig, feinsandig

Sand, Ton, grau, stark schluffig, Wechsellagerung je 2-7 cm

Schluff, hellgrau, stark feinsandig

Mittelsand, hellgrau, stark feinsandig, schwach grobsandig, schwach schluffig

Feinsand, hellgrau, schwach schluffig - stark schluffig

Feinsand, stark mittelsandig, hellgelbgrau

Mittelsand, Feinsand, hellgelbgrau, schwach schluffig

Konsistenzen

