

Geotechnischer Bericht

Neubau einer evangelischen Mittelschule in Oßling

Auftraggeber: Evangelischer Schulverein Oßling e. V.
Wittichenauer Str. 10
Oßling
01920

Projektnummer: 38160

Auftragnehmer:



Geotechnisches Büro Dipl.- Ing. Bernd Bittroff
W.- Rathenau- Str. 2
02977 Hoyerswerda
Tel.: 03571/407063
Fax: 407184
e-mail: gbb@geotechnik-bittroff.de

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Bernd Bittroff
Beratender Ingenieur

Umfang: Text: 13 Seiten
Anlagen: 7

Exemplar: 1

.....
Dipl.- Ing. B. Bittroff

Hoyerswerda, 20.08.2018

	Seite
Titelblatt	1
Inhaltsverzeichnis	2
Anlagenverzeichnis	3
Tabellenverzeichnis	3

Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung	4
2	Arbeitsunterlagen	4
3	Bauvorhaben	4
4	Grundlagen der Bearbeitung	5
4.1	Regionalgeologische Verhältnisse und Hydrologie	5
4.2	Feld- und Laboruntersuchungen	5
5	Ergebnisse der Baugrunderkundung	5
5.1	Baugrundsichtung	5
5.2	Lagerungsverhältnisse	6
5.3	Homogenbereiche gemäß VOB/C	7
6	Bodenmechanische Rechenwerte	8
7	Auswertung der Untersuchungsergebnisse	8
7.1	Tragfähigkeit, Wiederverwendbarkeit und Frostempfindlichkeit	8
7.2	Bewertung der Versickerungsfähigkeit	9
7.3	Baugrubensicherheit	10
8	Gründungstechnische Schlussfolgerungen	10
9	Bewertung der Auffüllungen gemäß LAGA TR Boden	11
10	Zusammenfassung	12

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Lageplan Erkundungsstellen, 1 Blatt
Anlage 2	Schichtenverzeichnisse, 15 Blätter
Anlage 3	Bohr- und Sondierprofile, 7 Blätter
Anlage 4	Körnungslinien DIN 18123, 1 Blatt
Anlage 5	Bodenphysikalische Untersuchungsergebnisse, 1 Blatt
Anlage 6	Berechnungsergebnisse gemäß DIN 1054, 1 Blatt
Anlage 7	Prüfbericht 18/00466 Laborergebnisse SYNLAB Analytics & Services LAG GmbH Schwarze Pumpe, 16.08.2018

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Aufschlussbezogene Beschreibung der Auffüllungen
Tabelle 2	Bewertung der Lagerungsverhältnisse
Tabelle 3	Bautechnischer Eigenschaften und Kennwerte der Homogenbereiche
Tabelle 4	Charakteristische bodenmechanische Rechenwerte
Tabelle 5	Bemessungswerte des Sohldrucks, Setzungen und Bettungsziffern
Tabelle 6.1	Analysenergebnisse im Feststoff /Deklaration gemäß LAGA
Tabelle 6.2	Analysenergebnisse im Eluat /Deklaration gemäß LAGA

1 **Veranlassung**

In Oßling, Wittichenauer Straße, soll der Neubau einer evangelischen Mittelschule erfolgen. Für die Planung dieser Baumaßnahme werden u. a. Feld- und Laboruntersuchungen sowie geotechnische/geochemische Bewertungen des Baugrundes benötigt.

Mit der Durchführung dieser Leistungen beauftragte der Evangelische Schulverein Oßling e. V., mit Schreiben vom 04.07.2018, das Geotechnische Büro Bittroff.

Der Leistungsumfang der Baugrunderkundung ergibt sich aus der Aufgabenstellung (Angebot GBB vom 21.06.2018):

- Erkundung und Darstellung der standortspezifischen geologischen und hydrologischen Situation,
- Entnahme gestörter Bodenproben nach DIN 4021,
- Angabe der im Untergrund anstehenden Bodenarten- und -klassen (DIN 18196/18300) sowie der Frostempfindlichkeitsklassen (ZTVE-StB 94),
- Angabe und Beschreibung von Homogenbereichen gemäß VOB 2016,
- Bewertung der Tragfähigkeit und Setzungsempfindlichkeit des Baugrundes,
- Geotechnische Hinweise zur Bauausführung und zur Baugrubensicherheit,
- Bewertung der Wiederverwendbarkeit bzw. der Verdichtbarkeit der Bodenarten,
- LAGA Analyse,
- Bewertung der Versickerungsfähigkeit des Baugrundes,
- Angabe der maßgebenden Baugrundschiehtkennwerte sowie der Bemessungswerte des Sohldrucks,
- Gründungsempfehlungen.

2 **Arbeitsunterlagen**

- U1 VOB/C, 2016
- U2 Lageplan, Bauplanungsbüro Gumpert
- U3 Alte Bestandsunterlagen

3 **Bauvorhaben**

Auf einer Grünfläche soll der Bau eines nichtunterkellerten sowie ein- zweigeschossigen Schulgebäudes erfolgen. Die Gründung erfolgt mutmaßlich auf einer bewehrten Bodenplatte (mit Frostschräge).

Im nordwestlichen Teil des Grundstückes werden 5 Parkplätze sowie eine Zufahrt gebaut. In der Vergangenheit war die Fläche durch ein Bürogebäude und mehreren Nebengebäuden bebaut.

Das Bebauungsgebiet befindet sich im Bereich einer Hanglage. Im Südosten beträgt das Geländeniveau ca. 163,7 mNHN. Im Nordwesten liegt die Geländeoberkante bei ± 166 mNHN. Innerhalb der eingeschossigen Gebäudeteile wird somit ein Einschnitt in das Gelände erforderlich.

4 Grundlagen der Bearbeitung

4.1 Regionalgeologische Verhältnisse und Hydrologie

Geologie

Das Bearbeitungsgebiet befindet sich im Bereich periglazialer Sedimente. Hierbei handelt es sich um kiesige sowie teilweise schluffige Fein- und Mittelsande sowie Hanglemm.

Die Verwitterungszone der Grauwacke kann in einer Tiefe ab ca. 7 m unter GOK auftreten.

Hydrologie

Ein flächenhaft verbreiteter Grundwasserspiegel ist für die Baumaßnahme nicht relevant.

Allerdings kann oberhalb eines Stauers ein wasserführender sandiger Horizont verbreitet sein, welcher bei einem Einschnitt zu erheblichen Wasseraustritten führt!

Bei KRB 7 wurde der höchste Schichtwasserstand (= 164,8 mNHN) angetroffen!

Die Angabe eines Bemessungsgrundwasserstandes ist für die Hanglage nicht möglich.

4.2 Feld- und Laboruntersuchungen

In der Zeit vom 08.08. – 09.08.2018 kamen folgende Felduntersuchungen zur Ausführung:

- 6 Stck. Kleinrammbohrungen (Aufschlusstiefe: je 7 m),
- 1 Stck. Kleinrammbohrung (Aufschlusstiefe: 3 m),
- 6 Stck. leichte Rammsondierungen (Sondiertiefe: je 3 m).

Die Lage der Erkundungsstellen wird in der Anlage 1 dokumentiert. Nach Abschluss der Erkundungsarbeiten erfolgte die Versiegelung der Bohrlöcher mittels Bohrgut.

Die Baugrundsichtungen sind in Form von Schichtenverzeichnissen in der Anlage 2 bzw. als Bohr- und Sondierprofile in der Anlage 3 erfasst.

Die Klassifikation der Bodengruppen basiert auf der DIN 18 196.

Für die Bewertung der Frostepfindlichkeit des Untergrundes dienen insgesamt 2 Nasssiebungen gemäß DIN 18 123, siehe Anlage 4.

Von den bindigen Böden erfolgten 2 Stck. Konsistenzgrenzenbestimmungen (DIN 18122, siehe Anlage 5).

Aus den Auffüllungen wurde eine Mischprobe (MP 1) gebildet und gemäß LAGA TR Boden analysiert (Anlage 7).

5 Ergebnisse der Baugrunderkundung

5.1 Baugrundsichtung

Die Zusammensetzungen und Mächtigkeiten der Auffüllungen werden aufschlussbezogen in der Tabelle 1 erfasst.

Tabelle 1 Aufschlussbezogene Beschreibung der Auffüllungen

Aufschluss	m unter FOK	Befestigung/Auffüllungen
KRB 1	0,25 0,50	Splitttragschicht Auffüllung: Mittelsand [SE]
KRB 2	0,15 0,60	Mutterboden [OH] Auffüllung: Schotter- Splitt- Gemisch [GI]
KRB 3	0,10 0,40	Mutterboden [OH] Auffüllung: Schotter- Splitt- Gemisch, verwurzelt [GI]
KRB 4	0,30 0,60	Auffüllung: Schotter- Splitt- Tragschicht [GW] Auffüllung: Mittelsand, Ziegelbruch, Splitt [SU]
KRB 5	0,10 0,40 0,80	Mutterboden [OH] Auffüllung: Schotter- Splitt- Sandgemisch [GI] Auffüllung: Mittelsand, [SE]
KRB 6	0,10 0,35 0,70	Mutterboden [OH] Auffüllung: Grobsand, kiesig [SI] Auffüllung: Schotter, Ziegelbruch [GU]
KRB 7	0,15 0,75	Mutterboden [OH] Auffüllung: Mittelsand, feinkiesig, vereinzelt Schotter [SI] Bei 0,55 m: Dachpappe!

Der gewachsene Baugrund setzt sich aus periglazialen kiesigen Sanden (Bodengruppen SE, SU, SI, SU*) und einem Hanglehm (Schluff und Ton; UL, TL, TM) zusammen. Letzterer besitzt eine steife bis halbfeste Konsistenz.

Auf Grund der bindigen Hauptbestandteile gilt der Hanglehm als stark frost- und witterungsempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse F3). Bei Wasserzufuhr weicht er rasch auf und verliert seine Festigkeit.

Die Oberkante dieses Horizontes liegt zwischen 161,8 . . . 165 mNHN:

- KRB 1 = 161,8 mNHN;
- KRB 2 = 163,8 mNHN;
- KRB 3 = 162,3 mNHN;
- KRB 4 = 163,5 mNHN;
- KRB 5 = 165,0 mNHN;
- KRB 6 = 164,0 mNHN;
- KRB 7 = 164,3 mNHN.

In Richtung Wittichenauer Straße existiert ein Einfallen der Hanglehmoberkante von 2,8° . . . 5,2° (vorgegebene Gleitfläche!).

5.2 Lagerungsverhältnisse

In Auswertung der leichten Rammsondierungen ergeben sich (gemäß DIN 4094 für rollige Böden) folgende Lagerungsdichten, siehe Tabelle 2.

Tabelle 2 Bewertung der Lagerungsverhältnisse

Sondier- Nr.	Tiefe in m unter Ansatzpunkt	n ₁₀	bezogene Lagerungsdichte I _D	Lagerungsdichte
LRS 1	0,6 . . 2,0	8 . . 36	0,38 – 0,55	mitteldichte Lagerung
LRS 3	0,5 . . 1,5	23 . . 42	0,5 – 0,57	mitteldichte Lagerung
LRS 4	0,7 . . 1,3	20 . . 28	0,49 – 0,53	mitteldichte Lagerung
LRS 5	1,4 . . 2,7	21 . . 47	0,49 – 0,58	mitteldichte Lagerung
LRS 6	1,2 . . 1,8	16 . . 33	0,46 – 0,55	mitteldichte Lagerung

5.3 Homogenbereiche gemäß VOB/C

Neben der Beschreibung der Homogenbereiche gemäß VOB/C, ist die Angabe der Geotechnischen Kategorie (GK) erforderlich. Auf Grund des geplanten Bauvorhabens sowie der Grundwasserverhältnisse wird die Baumaßnahme (entsprechend M GUB) in die GK 2 eingestuft.

Aus der Baugrundsichtung lassen sich insgesamt 4 bodenmechanische Homogenbereiche ableiten:

- Homogenbereich 1 Oberboden [OH];
- Homogenbereich 2 Auffüllungen, Sand, Kies, Schotter [GI, SE, SU, SI, GU];
- Homogenbereich 3 periglaziale Kiessande (SE, SW, GW, GI, SI, SU*);
- Homogenbereich 4 Hanglehm (TL, TM, UL).

Die Homogenbereiche werden mittels bautechnischer Eigenschaften und Kennwerte in der Tabelle 3 beschrieben. Die angegebenen Wertebereiche ergeben sich aus den durchgeführten Nasssiebungen (DIN 18123), den Konsistenzgrenzenbestimmungen (DIN 18122) und den Erfahrungswerten des Verfassers.

Somit erfassen die Kennwerte der Tabelle 3 ausschreibungsrelevante Wertebereiche. Es handelt sich nicht um experimentell ermittelte Versuchswerte!

Tabelle 3 Bautechnische Eigenschaften und Kennwerte der Homogenbereiche

Kennwerte / Eigenschaften	Homogenbereich 1	Homogenbereich 2	Homogenbereich 3	Homogenbereich 4
Bodengruppe DIN 18196	OH	SI, SE, SU, GU, GI	SE, SW, GW, GI, SI	UL, TL, TM
Ortsübliche Bezeichnung	Oberboden	Auffüllungen	Periglaz. Kiessande	Hanglehm
Anteil Tonkorn	0 . . . 10 %	0 . . . 15 %	0 . . . 15 %	0 . . . 60 %
Anteil Schluffkorn	0 . . . 40 %	0 . . . 25 %	0 . . . 40 %	10 . . . 80 %
Anteil Sandkorn	10 . . 90 %	20 . . . 100 %	20 . . . 100 %	5 . . . 40 %
Anteil Kieskorn	0 . . 20 %	0 . . . 90 %	0 . . . 80 %	0 . . . 20 %
Anteil Steine / Blöcke / große Blöcke	0 - 20% / 0 % / 0 %	0 - 30 % / 0 % / 0 %	0 - 30 % / 0 % / 0 %	0 - 30 % / 0 % / 0 %
Dichte [g/cm ³]	1,5 . . . 1,7	1,7 . . . 2,4	1,8 . . . 2,4	1,7 . . . 2,2
Undrain. Scherfestigkeit [kN/m]	-	-	-	0 – 100

Fortsetzung Tabelle 3

Kennwerte / Eigenschaften	Homogenbereich 1	Homogenbereich 2	Homogenbereich 3	Homogenbereich 4
Wassergehalt [Ma.-%]	0 – 150	0 – 15	0 – 25	0 – 60
Plastizitätszahl [%]	-	-	-	10 – 30
Konsistenzzahl [%]	-	-	-	60 – 150
Lagerungsdichte I_D	-	-	0,38 – 0,65	-
Org. Anteil [Ma.-%]	3 – 95	0 – 5	0 – 5	0 – 10
Bodenklasse DIN 18300 ⁽¹⁾	1	3	3, 4	4, 5
Frostempfindlichkeitsklasse	F2	F1, F2	F1, F2, F3	F3
Bodenklassifikation nach DIN EN ISO 14688-2	sasiOr, saOr, sagrOr	sigrSa, grSa, siSa, saGr, sasiGr	sigrSa, grSa, siSa, saGr, sasiGr	sagrSi, saSi, sasiCl

(1) Ehemalige Norm (VOB 2008)

6 Bodenmechanische Rechenwerte

Die Tabelle 4 dokumentiert die charakteristischen bodenmechanischen Rechenwerte des Baugrundes. Diese basieren auf der makroskopischen Schichtansprache des Bohrgutes, den Feld- und Laboruntersuchungen sowie den Erfahrungswerten des Verfassers.

Tabelle 4 Charakteristische bodenmechanische Rechenwerte

Bodenkenngrößen	Oberboden OH	Auffüllungen SE, SU, SI, GU, GW, GI	Perigl. Kiessande SE, SU, SU*, GI, GU	Hanglehm⁽¹⁾ UL, TL	Hanglehm⁽¹⁾ TM
cal. γ in kN/m ³ Wichte	15	18	18	20,5	19,5
cal. γ' in kN/m ³ Wichte unter Wasser	5	10	10	10,5	9,5
cal. ϕ' in ° Reibungswinkel	15	30	32,5	27,5	22,5
cal. c' in kN/m ² Kohäsion	0	0	1 .. 4	5 .. 7	7 .. 10
cal. E_s in MN/m ² Steifemodul	1,0 .. 2,0	20 .. 30	60 .. 80	10 .. 20	7 .. 15

(1) steife Konsistenz

7 Auswertung der Untersuchungsergebnisse

7.1 Tragfähigkeit, Wiederverwendbarkeit und Frostempfindlichkeit

Der Mutterboden sowie die max. 0,7 m mächtigen Auffüllungen gelten als gering tragfähig. Aus diesem Grund sind diese Ablagerungen vollständig unterhalb der Fundamente bzw. der Bodenplatte auszukoffern.

Als Austauschmaterial unterhalb der Bodenplatte empfiehlt sich Kiessand oder Mineralgemisch (0/45). Dieses Material ist lagenweise ($d \leq 0,3 \text{ m}$) einzubauen und zu verdichten.

Für das Gründungspolster bzw. die Gründungssohle müssen folgende Prüfziele nachgewiesen werden:

- $E_{vD} \geq 35 \text{ MN/m}^2$ [im Hanglehm: $E_{vD} \geq 20 \text{ MN/m}^2$;
- $D_{pr} \geq 98\%$ [für das Polstermaterial].

Oberboden und Auffüllungen können außerhalb befestigter Flächen wiedereingebaut werden.

Die periglazialen Sande sowie der Hanglehm sind für die Gründung des Schulgebäudes geeignet, sofern bei bindigen Böden mindestens eine steife Konsistenz ($I_C > 0,75$) vorliegt.

Bei weicher Konsistenz ($I_C < 0,75$) muss ein Bodenaustausch mittels Mineralgemisch, mit unterlagerndem Geotextil, erfolgen.

Für den Wiedereinbau eignen sich ausschließlich rollige und/oder gemischtkörnige Böden. Bindige Böden gelten, ohne entsprechende Zerkleinerung, als gering verdichtbar.

Auf Grund der starken Witterungs- und Frostempfindlichkeit des Hanglehms, ist eine frostfreie Einbindetiefe von 1,2 m unter GOK zu beachten.

7.2 Bewertung der Versickerungsfähigkeit

Für die Bewertung der Versickerungsfähigkeit dient u. a. der Durchlässigkeitsbeiwert k .

Der k - Wert kann z. B. aus einer Nasssiebung gemäß DIN 18123 bzw. dem Verfahren nach BEYER abgeleitet werden. Es handelt sich hierbei um einen Orientierungswert.

Genauere Werte lassen sich z. B. mittels eines Infiltrametertests ermitteln.

Entsprechend Anlage 4 und vorliegenden Erfahrungswerte können folgende k - Werte zur Orientierung dienen:

- | | |
|-------------------------------|---|
| - enggestufte Sande (SE, SU) | $k = 1,0 \cdot 10^{-5} \dots 1,0 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$; |
| - gemischtkörnige Böden (SU*) | $k = 1,0 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$; |
| - Hanglehm (UL, TL) | $k = 1,0 \cdot 10^{-9} \dots 1,0 \cdot 10^{-7}$; |
| - Kiessand (GE, GU) | $k = 1,0 \cdot 10^{-3} \dots 1,0 \cdot 10^{-2} \text{ m/s}$. |

Gemäß Merkblatt ATV A 138 ist eine Versickerung, innerhalb von Lockergesteinen, bei Durchlässigkeitsbeiwerten von $k = 1,0 \cdot 10^{-6} \dots 1,0 \cdot 10^{-2} \text{ m/s}$ möglich.

Der Hanglehm ist somit als Stauer zu betrachten!

7.3 Baugrubensicherheit

Für die Baumaßnahme sind folgende Hinweise und Empfehlungen zu beachten:

- Senkrechte Wände können bis 1,25 m Tiefe hergestellt werden.
- Bei Aushubtiefen > 1,25 m wird der Einsatz eines Verbaus oder eine Abböschung von $\beta \leq 45^\circ$ (bei einer Baugrubensohle von maximal 3 m unter GOK) empfohlen.
- Bei Verkehrsbelastungen bis zu einem Gesamtgewicht von 12 t muss ein Abstand von $\geq 1,0$ m und bei einem Gesamtgewicht von mehr als 12 t ein Abstand von $\geq 2,0$ m zwischen Außenkante Aufstandsfläche und der Oberkante der Baugrube eingehalten werden.

8 Gründungstechnische Schlussfolgerungen

Mit Vorlage der Gründungskote des Schulgebäudes ist zu prüfen, inwiefern eine ausreichende Sicherheit des Bauwerkes gegen ein Abgleiten auf der Hanglehmoberfläche (vorgegebene Gleitfläche beachten!) besteht.

Nach Durchführung des Bodenaustausches (unterhalb der Bodenplatte) kann die Gründung einer elastisch gebetteten Bodenplatte (mit Frostschräge) erfolgen.

Die Frostschräge muss mindestens 1,2 m unter GOK einbinden.

Falls die Frostschräge lastabtragend wirkt, können die Bemessungswerte des Sohldrucks der Anlage 6 bzw. der Tabelle 5 entnommen werden.

Annahmen für die Frostschräge (Streifenfundament):

- Abmaße des Streifenfundamentes: $a = 10$ m; $b = 0,3 \dots 0,7$ m,
- Einbindetiefe: $t = 1,2$ m,
- Grundwasserstand: $h = 2,0$ m unter GOK.

Tabelle 5 Bemessungswerte des Sohldrucks, Setzungen und Bettungsziffern

Fundamentart	Fundamentbreite b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m ²]	s [cm]	k_s [MN/m ³]
Streifenfundament	0,3	231,0	1,19	14,4
	0,4	236,0	1,45	12,0
	0,5	240,9	1,72	10,4
	0,6	245,9	1,99	9,2
	0,7	250,3	2,24	8,3

Die Bettungsziffer stellt keine Bodenkonstante dar. Sie ist von verschiedenen konstruktiv/statischen und bodenmechanischen Faktoren abhängig. Aus diesem Grund gilt die berechnete Bettungsziffer ausschließlich unter Beachtung der angegebenen Randbedingungen! Ausgehend von einem Bemessungswert des Sohldrucks von $\sigma_{R,d,1} = 162,0$ kN/m² und einer Setzung von $s_1 = 1,34$ cm, ergibt sich folgende Bettungsziffer: $\Rightarrow k_{s,1} = 9,0$ MN/m³.

Auf Grund des ansteigenden Geländenniveaus in nordwestlicher Richtung, ergibt sich die Notwendigkeit eines Einschnittes im Bereich der beiden eingeschossigen Bauteile. Dementsprechend wird der Bau einer Drainage gemäß DIN 4095 empfohlen. Der Bau der Drainage sowie der fachgerechte Einbau der Drän-, Filter- und Sickerschichten sollte von einer erfahrenen Tiefbaufirma, mit entsprechender Bauüberwachung, erfolgen.

9 Bewertung der Auffüllungen gemäß LAGA TR Boden

Die Bewertung der sandig/kiesigen Auffüllungen erfolgt gemäß LAGA TR Boden (Technische Regeln für die Verwertung von Bodenmaterial und sonstigen mineralischen Bau- und Abbruchabfällen). Die TR Boden als Bestandteil der LAGA bildet die Grundlage für die Bewertung und weitere Behandlung von mineralischen Aushubmassen und Bodenmaterial, die unter Berücksichtigung des Gefährdungspotentials, Zuordnungswerte (Z), festlegt. Hierbei stellen die Z 0 bzw. Z0* Werte im Feststoff und Eluat die maximal zulässigen Grenzwerte für die Verfüllung mineralischer Aushubmassen im offenen Einbau dar. Für die Analytik wurde eine Mischprobe aus den Auffüllungen (MP 1) gebildet. In den Tabellen 6.1 und 6.2 werden die Analysenergebnisse der Mischprobe (siehe Anlage 7) den Z - Werten gegenübergestellt.

Tabelle 6.1 Analysenergebnisse im Feststoff /Deklaration gemäß LAGA

Parameter	Einheit	MP 1	Z0 ⁽²⁾	Z 1 ⁽³⁾	Z 2 ⁽³⁾
Arsen	mg/kg TS ⁽¹⁾	22,2	10	45	150
Blei	mg/kg TS	25,1	40	210	700
Cadmium	mg/kg TS	< 0,1	0,4	3	10
Chrom (ges.)	mg/kg TS	29,8	30	180	600
Kupfer	mg/kg TS	28,0	20	120	400
Nickel	mg/kg TS	9,75	15	150	500
Thallium	mg/kg TS	< 0,4	0,4	2,1	7
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,1	0,1	1,5	5
Zink	mg/kg TS	54,7	60	450	1.500
EOX	mg/kg TS	< 1	1 ⁽⁴⁾	3	10
TOC	Ma.-%	1,0	1,0	1,5	5
KW (C10-C40)	mg/kg TS	140	100	(600)	(2.000)
KW(C10-C22)		< 100	-	300 ⁽⁵⁾	1.000 ⁽⁵⁾
BTX	mg/kg TS	< 0,3	1	1	1
LHKW	mg/kg TS	< 0,19	1	1	1
PCB	mg/kg TS	< 0,02	0,05	0,15	0,5
ΣPAK EPA	mg/kg TS	2,0	3	3 (9 ⁽⁶⁾)	30
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,26	0,3	0,9	3

1) TS = Trockensubstanz

2) Maximale Zuordnungswerte für die Verwendung von Sand im offenen Einbau

3) Zuordnungswerte für den eingeschränkten Einbau in technischen Bauwerken

4) Bei einem C : N- Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse -%.

5) Die angegebenen Z- Werte gelten für Kohlenwasserstoffverb. mit einer Kettenlänge von C₁₀ bis C₂₂. Der Gesamtgehalt (C₁₀ – C₄₀) darf insgesamt den in den Klammern genannten Wert nicht überschreiten.

6) Einbau von Boden mit PAK > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur bei hydrogeologisch günstigen Deckschichten erfolgen.

Tabelle 6.2 Analysenergebnisse im Eluat /Deklaration gemäß LAGA

Parameter	Einheit	MP 1	Z0 ²⁾	Z 1.1 ³⁾	Z 1.2 ³⁾	Z 2 ³⁾
pH- Wert ¹⁾	-	6,76	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12
elektr. Leitföh.	µS/cm	93	250	250	1.500	2.000
Chlorid	mg/l	< 1	30	30	50	100
Sulfat	mg/l	23,3	20	20	50	200
Arsen	µg/l	< 10	14	14	20	60
Blei	µg/l	< 10	40	40	80	200
Cadmium	µg/l	< 1	1,5	1,5	3	6
Chrom (ges.)	µg/l	< 5	12,5	12,5	25	60
Kupfer	µg/l	< 5	20	20	60	100
Nickel	µg/l	< 5	15	15	20	70
Quecksilber	µg/l	< 0,2	< 0,5	< 0,5	1	2
Zink	µg/l	4,2	150	150	200	600
Phenolindex	µg/l	< 10	20	20	40	100
Einstufung nach LAGA		Z 1.2				

- 1) Niedrige pH- Werte stellen kein Ausschlusskriterium dar. Bei Überschreitungen ist die Ursache zu prüfen.
- 2) Zuordnungswert für die Verwendung in bodenähnlichen Anwendungen
- 3) Zuordnungswerte für den eingeschränkten Einbau in technischen Bauwerken

Abfallspezifische Bewertung der Auffüllungen

Der sandigen/kiesigen Auffüllungen werden als **Z 1.2** Material deklariert.

Ursachen: erhöhte Konzentrationen von As, Cu, KW (C10 – C40) im Feststoff sowie von Sulfat im Eluat.

Sollten die Auffüllungen das Grundstück des Eigentümers verlassen, müssen sie, gemäß Abfallverzeichnisverordnung (**Abfallschlüsselnummer: 170504**; Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 170503* fallen), deklariert werden.

Eine Wiederverwendung (außerhalb des Grundstücks) ist ausschließlich mittels einer geschlossenen Bauweise zulässig.

Alternativ kann eine fachgerechte Entsorgung erfolgen.

10 Zusammenfassung

Für die geplante Errichtung eines Schulgebäudes in Oßling, Wittichenauer Straße, wurden Baugrunduntersuchungen (gemäß DIN 4020) durchgeführt und geotechnisch bewertet.

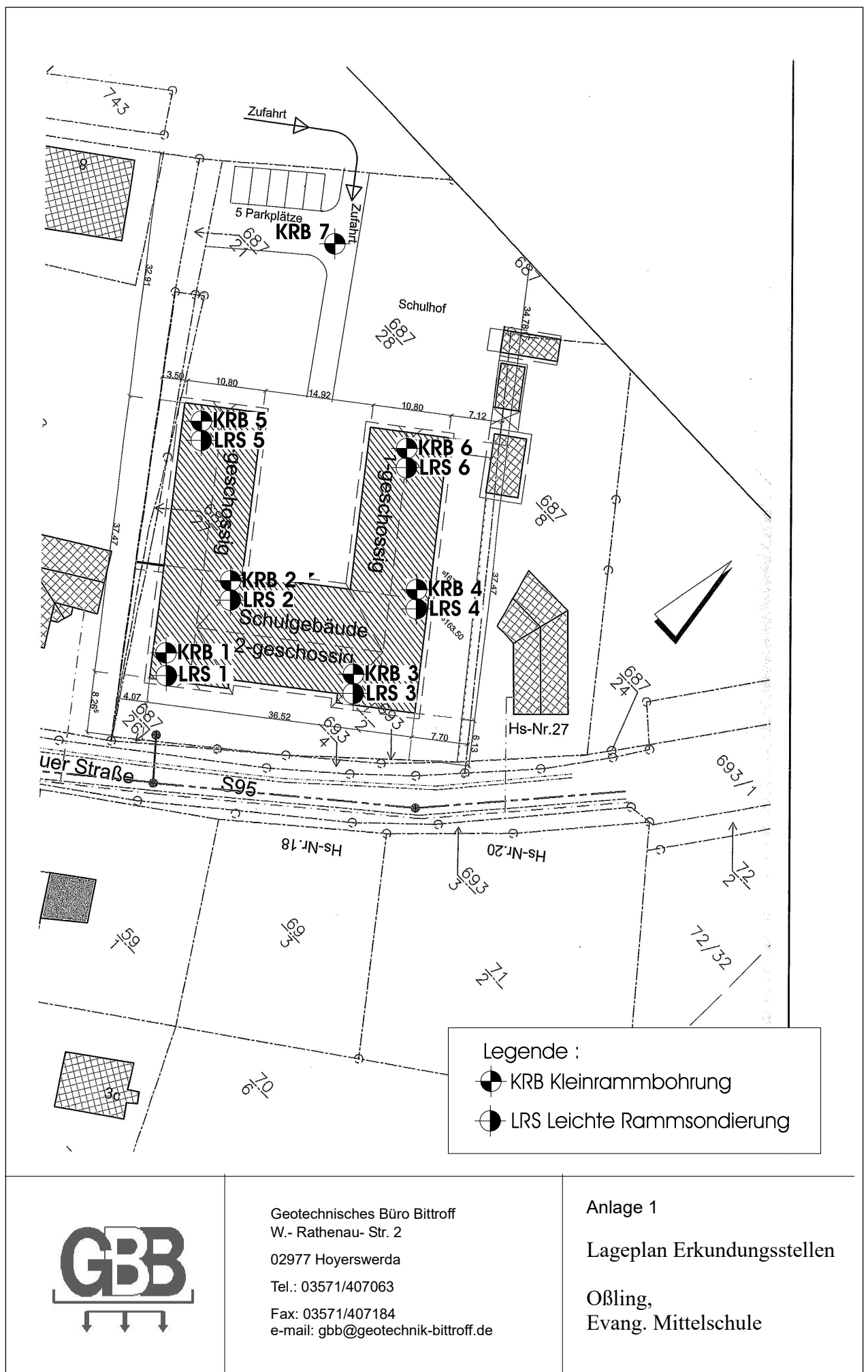
Der Mutterboden sowie die Auffüllungen (Z 1.2) sind auszukoffern und durch tragfähiges Material zu ersetzen. Der gewachsene Baugrund verfügt über eine ausreichende Tragfähigkeit.

Nach Festlegung der Gründungskote sollte geprüft werden, inwiefern die Standsicherheit des Bauwerkes gegen ein Abgleiten auf dem Hanglehm gegeben ist!

Die Aussagen im Geotechnischen Bericht basieren auf punktförmigen Aufschlüssen.

Demzufolge beschränkt sich der Gültigkeitsbereich aller getroffenen Aussagen auf das definierte Untersuchungsgebiet sowie die geplante Art der Bauausführung.

Bei Abweichungen zu den Feststellungen im vorliegenden Geotechnischen Bericht, ist der Bearbeiter zeitnah zu informieren.



Geotechnisches Büro Bittroff W.- Rathenau- Str. 2 02977 Hoyerswerda Tel./Fax:03571/407063/407184					Anlage Bericht: Az.:		
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben							
Bauvorhaben: Oßling, evang. Mittelschule							
Bohrung Nr. KRB 1					Blatt 3		
Datum:							
1	2			3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk-gehalt				
0.25	a) Auffüllung:Feinkies, stark sandig, schwach org. Beimengung				3	1.1	0.25
	b) Splittragschicht						
	c) ef	d) großer EW.	e) dgebn				
	f)	g)	h) [GI] i) 0				
0.50	a) Auffüllung:Mittelsand, stark feinsandig, schwach feinkiesig						
	b)						
	c) ef	d) großer EW.	e) swgr				
	f)	g)	h) [SE] i) 0				
0.80	a) Feinsand und Mittelsand, schwach schluffig, schwach feinkiesig				3	1.2	0.80
	b)						
	c) ef	d) großer EW.	e) ockergr				
	f)	g)	h) SU i) 0				
1.10	a) Mittelsand, feinsandig, kiesig						
	b)						
	c) ef	d) mittlerer EW.	e) grbn				
	f)	g)	h) SI i) 0				
1.60	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, schwach feinkiesig						
	b)						
	c) ef	d) mittlerer EW.	e) ockerbn				
	f)	g)	h) SU i) 0				

Geotechnisches Büro Bittroff W.- Rathenau- Str. 2 02977 Hoyerswerda Tel./Fax:03571/407063/407184					Anlage Bericht: Az.:		
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben							
Bauvorhaben: Oßling, evang. Mittelschule							
Bohrung Nr. KRB 1					Blatt 4		
Datum:							
1	2			3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk-gehalt				
2.00	a) Feinsand, mittelsandig, stark schluffig, feinkiesig						
	b)						
	c) ef	d) mittlerer EW.	e) grbn				
	f)	g)	h) SU* i) 0				
2.40	a) Ton, schluffig, feinsandig				3	1.3	2.40
	b)						
	c) steif	d) großer EW.	e) grbn				
	f)	g)	h) TM i) 0				
4.10	a) Feinsand, mittelsandig, stark schluffig, feinkiesig						
	b)						
	c) ef	d) großer EW.	e) hgrbn				
	f)	g)	h) SU* i) 0				
7.00 Endtiefe	a) Ton, schluffig, stark feinsandig, schwach feinkiesig			Sickerwasser 5.00m u. AP 08.08.2018			
	b)						
	c) steif	d) großer EW.	e) grbn				
	f)	g)	h) TL i) 0				

Geotechnisches Büro Bittroff W.- Rathenau- Str. 2 02977 Hoyerswerda Tel./Fax:03571/407063/407184					Anlage Bericht: Az.:		
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben							
Bauvorhaben: Oßling, evang. Mittelschule							
Bohrung Nr. KRB 2					Blatt 3		
Datum:							
1	2			3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk-gehalt				
0.15	a) Mutterboden, feinsandig						
	b)						
	c) ef	d) geringer EW.	e) dbn				
	f)	g)	h) OH i) 0				
0.60	a) Auffüllung:Kies, sandig, schwach org. Beimengung						
	b) Splitt, Schotter, verwurzelt						
	c) ef	d) großer EW.	e) grbn				
	f)	g)	h) [GI] i) 0				
0.75	a) Feinsand, mittelsandig, schluffig, feinkiesig						
	b)						
	c) ef	d) großer EW.	e) hgrbn				
	f)	g)	h) SU i) 0				
1.50	a) Schluff, stark feinsandig, schwach feinkiesig				3	2.2	2.00
	b)						
	c) steif	d) mittlerer EW.	e) grbn				
	f)	g)	h) UL i) 0				
2.75	a) Ton, schluffig, feinsandig, schwach feinkiesig						
	b)						
	c) steif	d) großer EW.	e) grbn				
	f)	g)	h) TM i) 0				

Geotechnisches Büro Bittroff W.- Rathenau- Str. 2 02977 Hoyerswerda Tel./Fax:03571/407063/407184					Anlage Bericht: Az.:		
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben							
Bauvorhaben: Oßling, evang. Mittelschule							
Bohrung Nr. KRB 2					Blatt 4		
Datum:							
1	2			3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk-gehalt				
4.30	a) Feinsand, mittelsandig, stark schluffig, feinkiesig						
	b)						
	c) ef	d) großer EW.	e) hbn				
	f)	g)	h) SU* i) 0				
7.00 Endtiefe	a) Schluff, stark feinsandig, schwach feinkiesig			kein Wasser 08.08.2018			
	b)						
	c) steif	d) großer EW.	e) hgrbn				
	f)	g)	h) UL i) 0				

Geotechnisches Büro Bittroff W.- Rathenau- Str. 2 02977 Hoyerswerda Tel./Fax:03571/407063/407184					Anlage Bericht: Az.:		
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben							
Bauvorhaben: Oßling, evang. Mittelschule							
Bohrung Nr. KRB 3					Blatt 3		
Datum:							
1	2			3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk-gehalt				
0.10	a) Mutterboden, feinsandig, feinkiesig						
	b)						
	c) ef	d) geringer EW.	e) dbn				
	f)	g)	h) OH i) 0				
0.40	a) Auffüllung:Kies, stark sandig, schwach org. Beimengung						
	b) Splitt, Schotter, Kies, verwurzelt						
	c) ef	d) großer EW.	e) hbn				
	f)	g)	h) [Gl] i) 0				
0.60	a) Feinsand und Mittelsand, schwach feinkiesig						
	b)						
	c) ef	d) mittlerer EW.	e) hbn				
	f)	g)	h) SE i) 0				
1.10	a) Mittelsand, stark feinsandig, grobsandig, schwach schluffig						
	b)						
	c) ef	d) mittlerer EW.	e) hgrbn				
	f)	g)	h) SU i) 0				
1.50	a) Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig, schwach feinkiesig				3	3.1	1.10
	b)						
	c) ef	d) mittlerer EW.	e) ockergrau				
	f)	g)	h) SU i) 0				

Geotechnisches Büro Bittroff W.- Rathenau- Str. 2 02977 Hoyerswerda Tel./Fax:03571/407063/407184					Anlage Bericht: Az.:		
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben							
Bauvorhaben: Oßling, evang. Mittelschule							
Bohrung Nr. KRB 3					Blatt 4		
Datum:							
1	2			3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk-gehalt				
1.90	a) Ton, schluffig, stark feinsandig, schwach feinkiesig						
	b)						
	c) steif	d) mittlerer EW.	e) grbn				
	f)	g)	h) TL i) 0				
2.30	a) Feinsand und Mittelsand, schluffig, schwach feinkiesig						
	b)						
	c) steif	d) mittlerer EW.	e) grbn				
	f)	g)	h) SU i) 0				
5.10	a) Ton, schluffig, stark feinsandig, schwach feinkiesig			Sickerwasser 5.10m u. AP 08.08.2018			
	b)						
	c) steif	d) großer EW.	e) grbn				
	f)	g)	h) TL i) 0				
5.40	a) Feinsand, mittelsandig, stark schluffig, feinkiesig						
	b)						
	c) nass	d) großer EW.	e) hbn				
	f)	g)	h) SU* i) 0				
7.00 Endtiefe	a) Ton, schluffig, stark feinsandig, schwach feinkiesig						
	b)						
	c) steif	d) großer EW.	e) grbn				
	f)	g)	h) TL i) 0				

Geotechnisches Büro Bittroff W.- Rathenau- Str. 2 02977 Hoyerswerda Tel./Fax:03571/407063/407184						Anlage Bericht: Az.:		
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben								
Bauvorhaben: Oßling, evang. Mittelschule								
Bohrung Nr. KRB 4						Blatt 3		
Datum:								
1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk-gehalt				
0.30	a) Auffüllung:Kies, sandig							
	b) Schotter- Splitttragschicht							
	c) ef	d) großer EW.	e) grbn					
	f)	g)	h) [GW]	i) 0				
0.60	a) Auffüllung:Mittelsand, feinsandig, schluffig, feinkiesig							
	b) Ziegelbruch, Splitt							
	c) ef	d) großer EW.	e) dgrbn					
	f)	g)	h) [SU]	i) 0				
1.00	a) Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig, kiesig					3	4.1	1.00
	b)							
	c) ef	d) großer EW.	e) grbn					
	f)	g)	h) SU	i) 0				
1.30	a) Feinsand, mittelsandig, stark schluffig, schwach feinkiesig							
	b)							
	c) ef	d) mittlerer EW.	e) ockerggr					
	f)	g)	h) SU*	i) 0				
5.20	a) Ton, schluffig, feinsandig, feinkiesig					3	4.2	1.50
	b)							
	c) steif	d) großer EW.	e) grbn bis ockerggr					
	f)	g)	h) TL	i) 0				

Geotechnisches Büro Bittroff W.- Rathenau- Str. 2 02977 Hoyerswerda Tel./Fax:03571/407063/407184					Anlage Bericht: Az.:		
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben							
Bauvorhaben: Oßling, evang. Mittelschule							
Bohrung Nr. KRB 4					Blatt 4		
Datum:							
1	2			3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk-gehalt				
7.00 Endtiefe	a) Ton, schluffig, stark feinsandig, schwach feinkiesig			Sickerwasser 5.95m u. AP 08.08.2018			
	b)						
	c) steif	d) großer EW.	e) grbn				
	f)	g)	h) TL i) 0				

Geotechnisches Büro Bittroff W.- Rathenau- Str. 2 02977 Hoyerswerda Tel./Fax:03571/407063/407184					Anlage Bericht: Az.:		
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben							
Bauvorhaben: Oßling, evang. Mittelschule							
Bohrung Nr. KRB 5					Blatt 3		
Datum:							
1	2			3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk-gehalt				
0.10	a) Mutterboden, feinsandig, feinkiesig						
	b)						
	c) ef	d) geringer EW.	e) dgrbn				
	f)	g)	h) OH i) 0				
0.40	a) Auffüllung:Kies, sandig						
	b) Schotter, Splitt- Sandgemisch						
	c) ef	d) großer EW.	e) grbn				
	f)	g)	h) [GI] i) 0				
0.60	a) Auffüllung:Mittelsand, feinsandig, feinkiesig						
	b)						
	c) ef	d) großer EW.	e) swgr				
	f)	g)	h) [SE] i) 0				
0.80	a) Auffüllung:Mittelsand, feinsandig, feinkiesig						
	b) Elektro- Kabel						
	c) ef	d) mittlerer EW.	e) ocker				
	f)	g)	h) [SE] i) 0				
1.30	a) Ton, schluffig, feinsandig, schwach feinkiesig						
	b)						
	c) steif	d) mittlerer EW.	e) grbn				
	f)	g)	h) TL i) 0				

Geotechnisches Büro Bittroff W.- Rathenau- Str. 2 02977 Hoyerswerda Tel./Fax:03571/407063/407184					Anlage Bericht: Az.:		
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben							
Bauvorhaben: Oßling, evang. Mittelschule							
Bohrung Nr. KRB 5					Blatt 4		
Datum:							
1	2			3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk-gehalt				
1.80	a) Mittelsand, stark feinsandig, schwach schluffig, schwach feinkiesig				3	5.1	1.00
	b)						
	c) ef	d) mittlerer EW.	e) hgrbn				
	f)	g)	h) SU i) 0				
2.70	a) Feinsand, mittelsandig, stark schluffig, feinkiesig						
	b)						
	c) steif	d) mittlerer EW.	e) hgrbn				
	f)	g)	h) SU* i) 0				
3.80	a) Ton, schluffig, stark feinsandig, schwach feinkiesig						
	b)						
	c) steif	d) großer EW.	e) grbn				
	f)	g)	h) TL i) 0				
4.60	a) Feinsand, mittelsandig, stark schluffig, schwach feinkiesig						
	b)						
	c) ef	d) großer EW.	e) grau				
	f)	g)	h) SU* i) 0				
7.00 Endtiefe	a) Ton, schluffig, stark feinsandig, schwach feinkiesig			kein Wasser 09.08.2018			
	b)						
	c) steif	d) großer EW.	e) grbn				
	f)	g)	h) TL i) 0				

Geotechnisches Büro Bittroff W.- Rathenau- Str. 2 02977 Hoyerswerda Tel./Fax:03571/407063/407184					Anlage Bericht: Az.:		
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben							
Bauvorhaben: Oßling, evang. Mittelschule							
Bohrung Nr. KRB 6					Blatt 3		
Datum:							
1	2			3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk-gehalt				
0.10	a) Mutterboden, feinsandig, feinkiesig						
	b)						
	c) ef	d) geringer EW.	e) dbn				
	f)	g)	h) OH i) 0				
0.35	a) Auffüllung:Grobsand, mittelsandig, feinkiesig						
	b)						
	c) ef	d) großer EW.	e) hbn				
	f)	g)	h) [SI] i) 0				
0.70	a) Auffüllung:Kies, stark sandig, schwach schluffig						
	b) Schotter, Ziegelbruch						
	c) ef	d) großer EW.	e) dbn				
	f)	g)	h) [GU] i) 0				
1.10	a) Kies, stark sandig, stark schluffig						
	b)						
	c) ef	d) mittlerer EW.	e) grbn				
	f)	g)	h) GU* i) 0				
1.85	a) Mittelsand, stark feinsandig, stark schluffig, schwach feinkiesig						
	b)						
	c) ef	d) mittlerer EW.	e) hbn				
	f)	g)	h) SU* i) 0				

Geotechnisches Büro Bittroff W.- Rathenau- Str. 2 02977 Hoyerswerda Tel./Fax:03571/407063/407184					Anlage Bericht: Az.:		
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben							
Bauvorhaben: Oßling, evang. Mittelschule							
Bohrung Nr. KRB 6					Blatt 4		
Datum:							
1	2			3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk-gehalt				
2.10	a) Ton, schluffig, stark feinsandig, schwach feinkiesig				3	6.2	1.10
	b)						
	c) steif	d) mittlerer EW.	e) grbn				
	f)	g)	h) TL i) 0				
2.50	a) Mittelsand, feinsandig, stark schluffig						
	b)						
	c) ef	d) mittlerer EW.	e) hbn				
	f)	g)	h) SU* i) 0				
4.10	a) Ton, schluffig, stark feinsandig, schwach feinkiesig						
	b)						
	c) steif	d) großer EW.	e) grbn				
	f)	g)	h) TL i) 0				
4.60	a) Feinsand, mittelsandig, stark schluffig, schwach feinkiesig						
	b)						
	c) steif	d) mittlerer EW.	e) hgrbn				
	f)	g)	h) SU* i) 0				
7.00	a) Ton, schluffig, feinsandig, feinkiesig						
	b)						
	c) steif	d) großer EW.	e) grbn				
	f)	g)	h) TL i) 0				

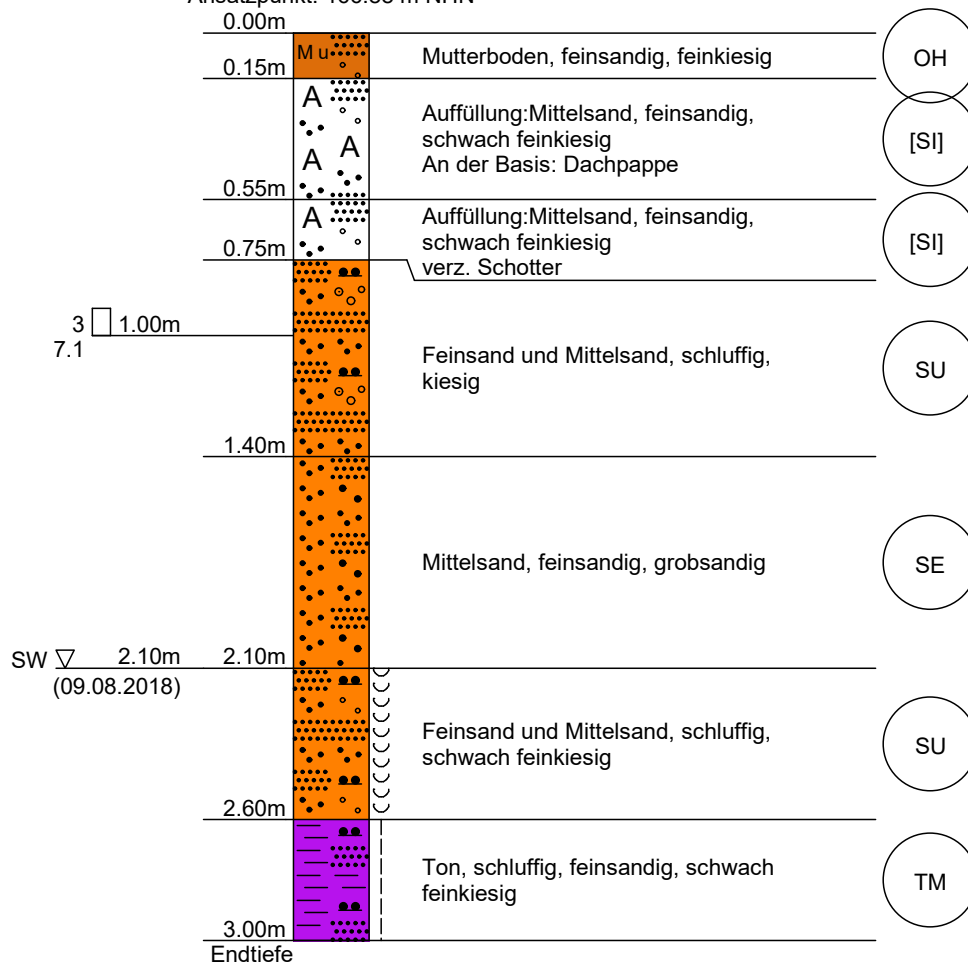
Geotechnisches Büro Bittroff W.- Rathenau- Str. 2 02977 Hoyerswerda Tel./Fax:03571/407063/407184					Anlage Bericht: Az.:		
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben							
Bauvorhaben: Oßling, evang. Mittelschule							
Bohrung Nr. KRB 6					Blatt 5		
Datum:							
1	2			3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk-gehalt				
7.10 Endtiefe	a) Verwitterungszone:Kies, stark sandig			kein Wasser 09.08.2018			
	b) Grauwacke						
	c) ef	d) sehr großer EW.	e) swgr				
	f)	g)	h) [Gl] i) 0				

Geotechnisches Büro Bittroff W.- Rathenau- Str. 2 02977 Hoyerswerda Tel./Fax:03571/407063/407184					Anlage Bericht: Az.:		
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben							
Bauvorhaben: Oßling, evang. Mittelschule							
Bohrung Nr. KRB 7					Blatt 3		
Datum:							
1	2			3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk-gehalt				
0.15	a) Mutterboden, feinsandig, feinkiesig						
	b)						
	c) ef	d) geringer EW.	e) swgrau				
	f)	g)	h) OH i) 0				
0.55	a) Auffüllung:Mittelsand, feinsandig, schwach feinkiesig						
	b) An der Basis: Dachpappe						
	c) ef	d) großer EW.	e) bunt				
	f)	g)	h) [SI] i) 0				
0.75	a) Auffüllung:Mittelsand, feinsandig, schwach feinkiesig						
	b) verz. Schotter						
	c) ef	d) großer EW.	e) swgr				
	f)	g)	h) [SI] i) 0				
1.40	a) Feinsand und Mittelsand, schluffig, kiesig						
	b)						
	c) ef	d) mittlerer EW.	e) dgr				
	f)	g)	h) SU i) 0				
2.10	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig			Sickerwasser 2.10m u. AP 09.08.2018			
	b)						
	c) ef	d) mittlerer EW.	e) dgr				
	f)	g)	h) SE i) 0				

Geotechnisches Büro Bittroff W.- Rathenau- Str. 2 02977 Hoyerswerda Tel./Fax:03571/407063/407184					Anlage Bericht: Az.:		
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben							
Bauvorhaben: Oßling, evang. Mittelschule							
Bohrung Nr. KRB 7					Blatt 4		
Datum:							
1	2			3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk-gehalt				
2.60	a) Feinsand und Mittelsand, schluffig, schwach feinkiesig						
	b)						
	c) nass	d) großer EW.	e) dgrau				
	f)	g)	h) SU i) 0				
3.00 Endtiefe	a) Ton, schluffig, feinsandig, schwach feinkiesig				3	7.1	1.00
	b)						
	c) steif	d) mittlerer EW.	e) ocker				
	f)	g)	h) TM i) 0				

KRB 7

Ansatzpunkt: 166.88 m NHN



09.08.2018

Geotechnisches Büro Bittroff
W.- Rathenau- Str. 2
02977 Hoyerswerda
Tel./Fax: 03571/407063/407184

Maßstab 1:25

Proj.- Nr.

Projekt Oßling, evang.

Anlage 3

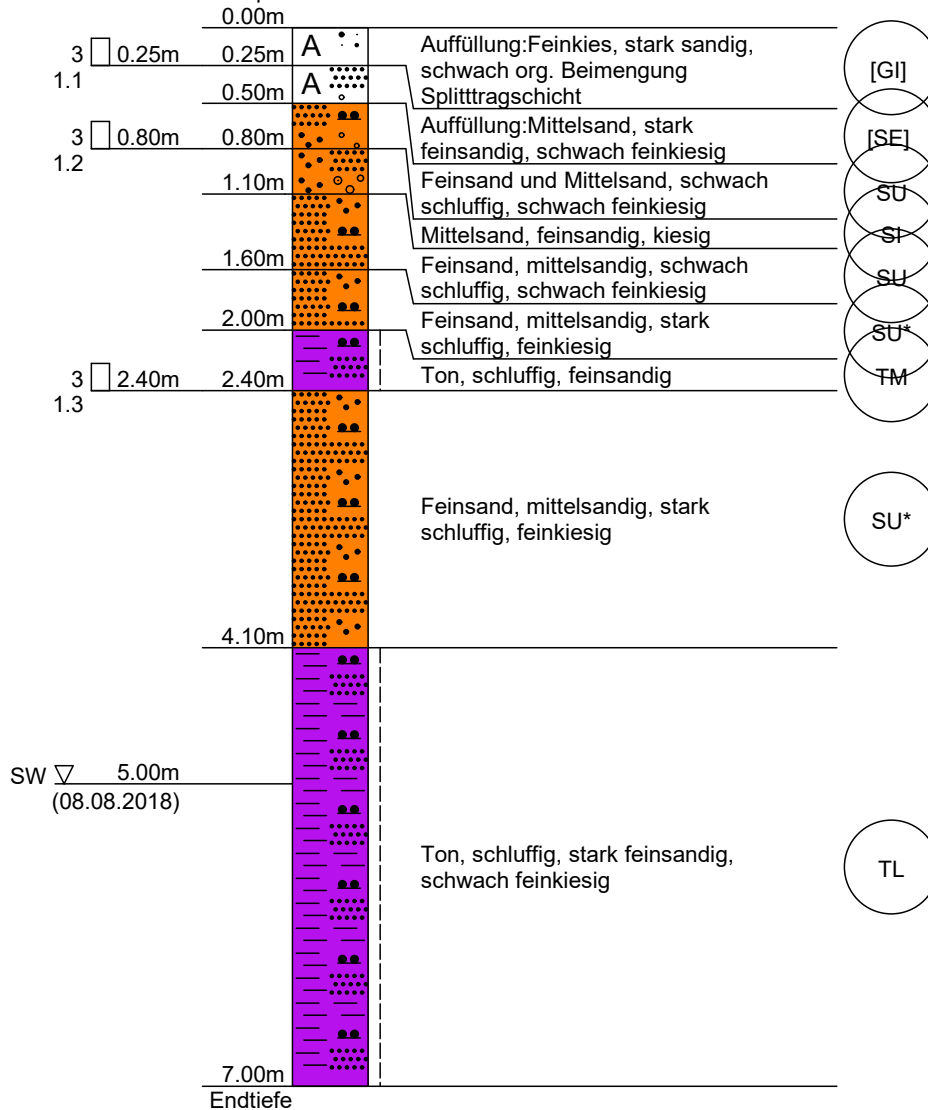
Datum:

Mittelschule

Plan-Nr.:
KRB 7

KRB 1

Ansatzpunkt: 163.85 m NHN

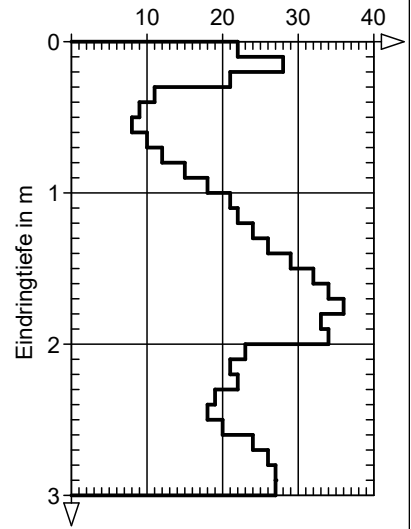


08.08.2018

LRS 1

Ansatzpunkt: 163.85 m NHN

Anzahl Schläge N10



03.08.2018

Geotechnisches Büro Bittroff
W.- Rathenau- Str. 2
02977 Hoyerswerda
Tel./Fax: 03571/407063/407184

Maßstab 1:50

Proj.- Nr.

Projekt Oßling, evang.

Anlage 3

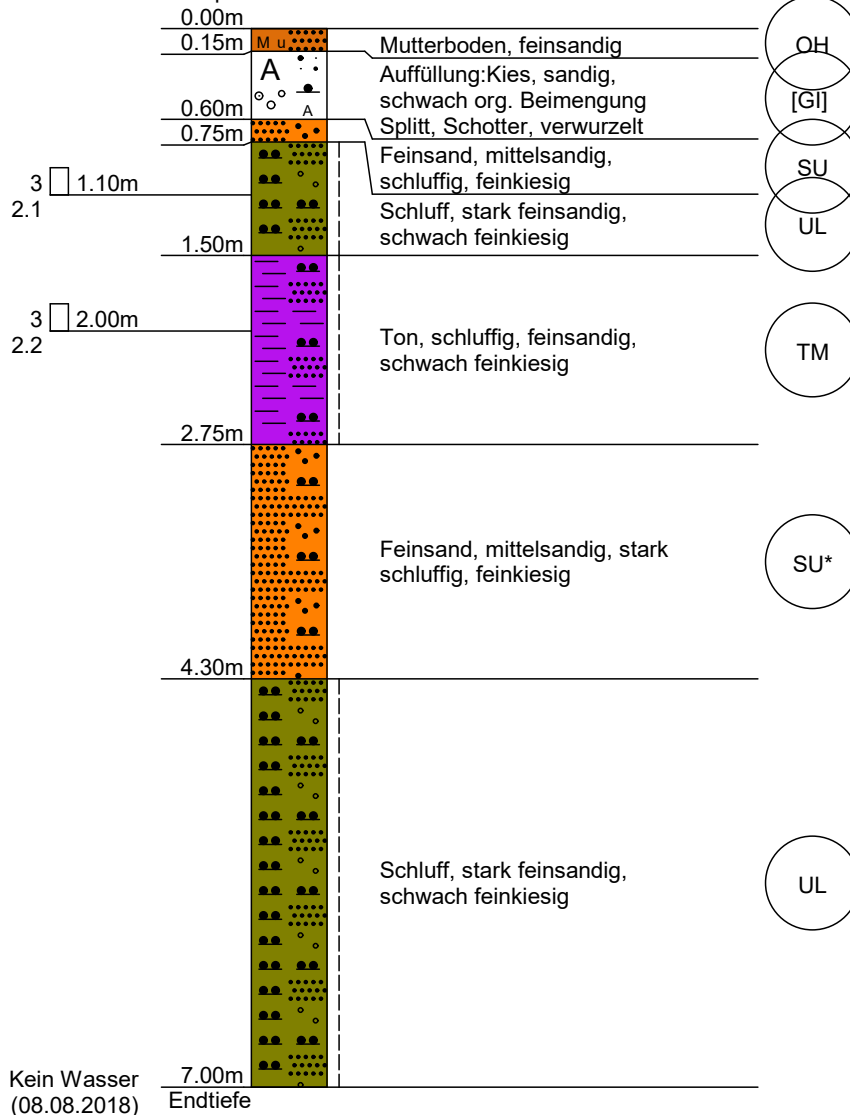
Datum:

Mittelschule

Plan-Nr.:
KRB 1/ LRS 1

KRB 2

Ansatzpunkt: 164.58 m NHN

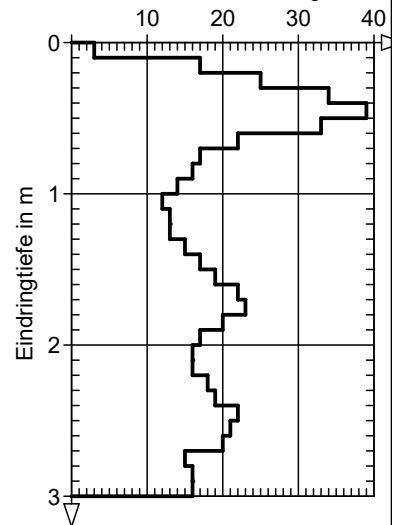


08.08.2018

LRS 2

Ansatzpunkt: 164.58 m NHN

Anzahl Schläge N10



03.08.2018

Geotechnisches Büro Bittroff
W.- Rathenau- Str. 2
02977 Hoyerswerda
Tel./Fax:03571/407063/407184

Maßstab 1:50

Proj.- Nr.

Projekt Oßling, evang.

Anlage 3

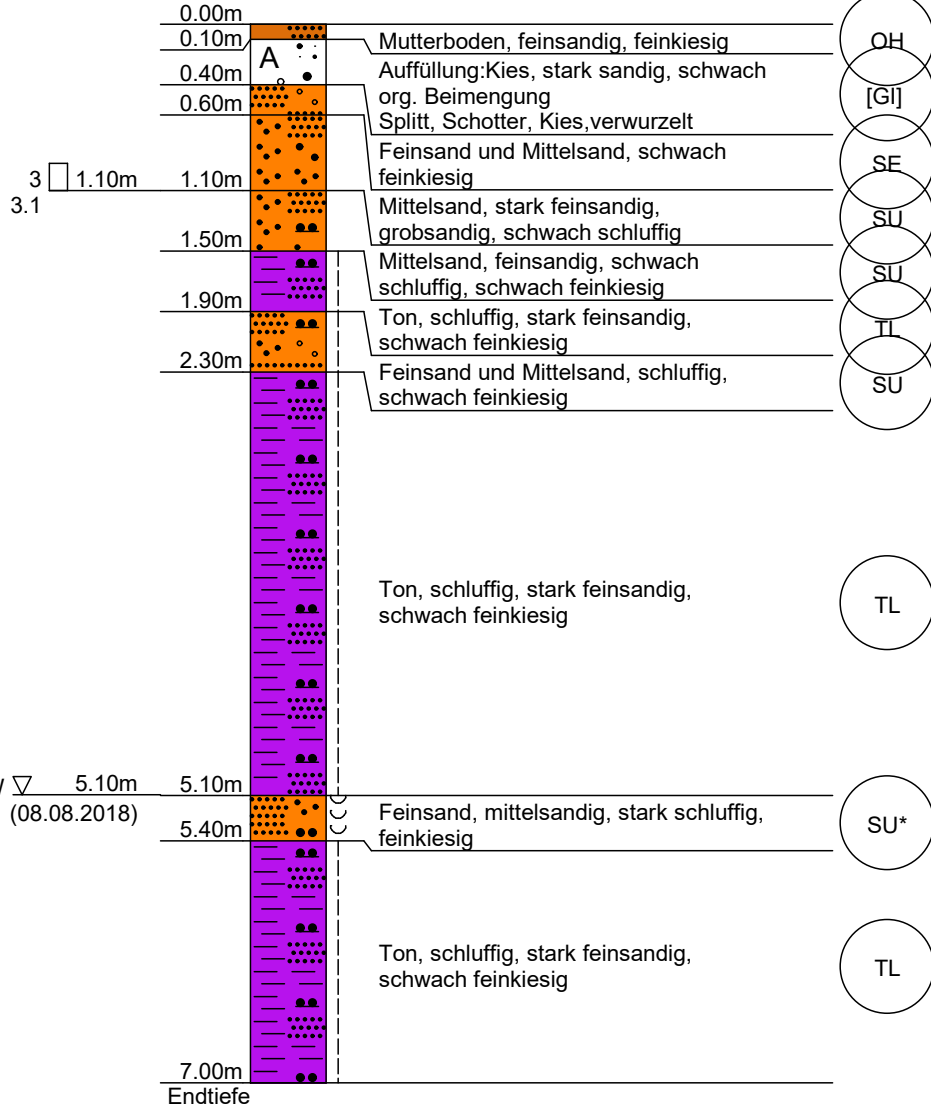
Datum:

Mittelschule

Plan-Nr.:
KRB 2/ LRS 2

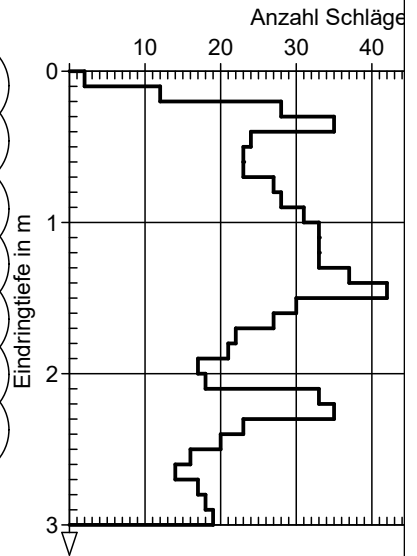
KRB 3

Ansatzpunkt: 163.82 m NHN



LRS 3

Ansatzpunkt: 163.82 m NHN



Geotechnisches Büro Bittroff
W.- Rathenau- Str. 2
02977 Hoyerswerda
Tel./Fax: 03571/407063/407184

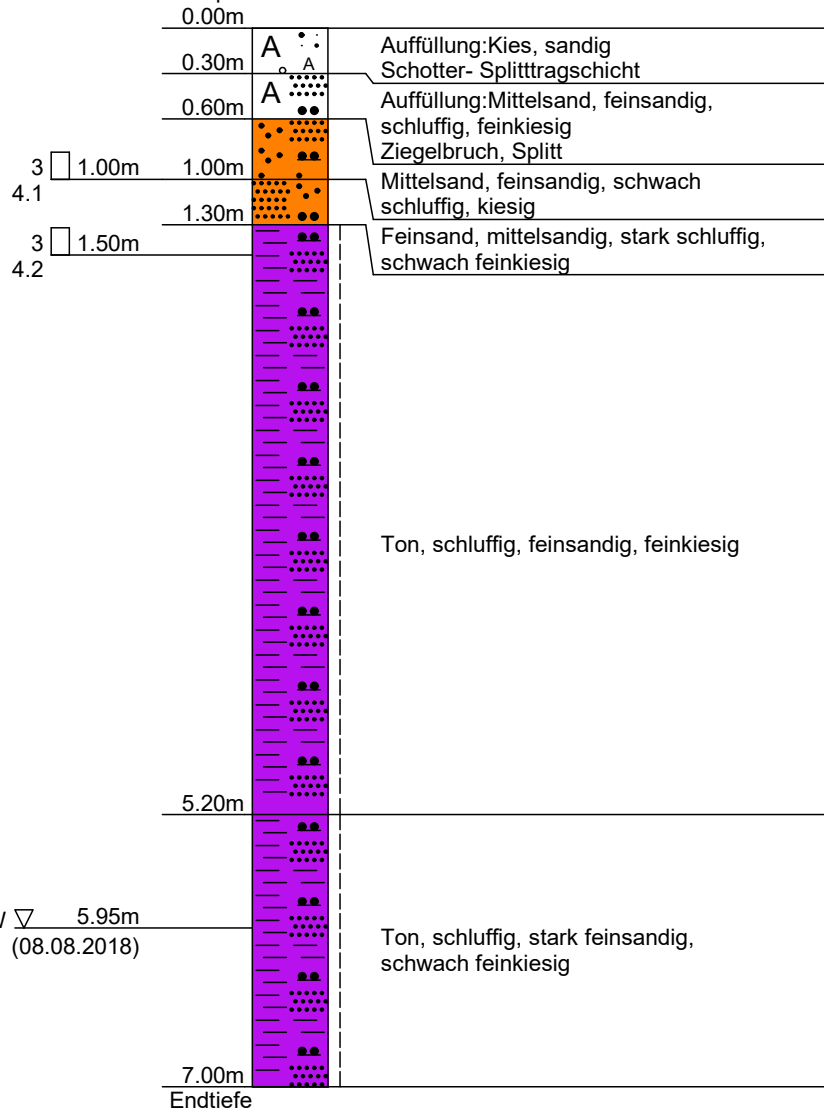
Maßstab 1:50
Proj.- Nr.
Projekt Oßling, evang.
Anlage 3

Datum:
Mittelschule

Plan-Nr.:
KRB 3/ LRS 3

KRB 4

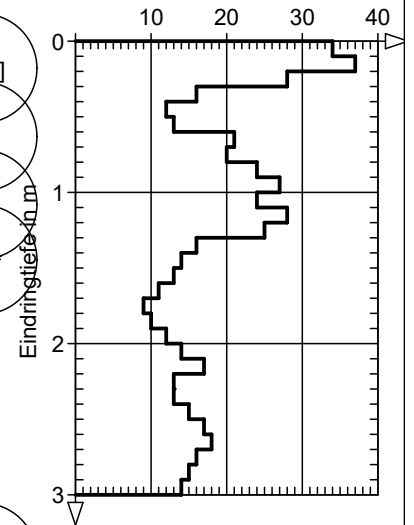
Ansatzpunkt: 164.79 m NHN



LRS 4

Ansatzpunkt: 164.79 m NHN

Anzahl Schläge N10



03.08.2018

SW ▽ 5.95m
(08.08.2018)

08.08.2018

Geotechnisches Büro Bittroff
W.- Rathenau- Str. 2
02977 Hoyerswerda
Tel./Fax:03571/407063/407184

Maßstab 1:50

Proj.- Nr.

Projekt Oßling, evang.

Anlage 3

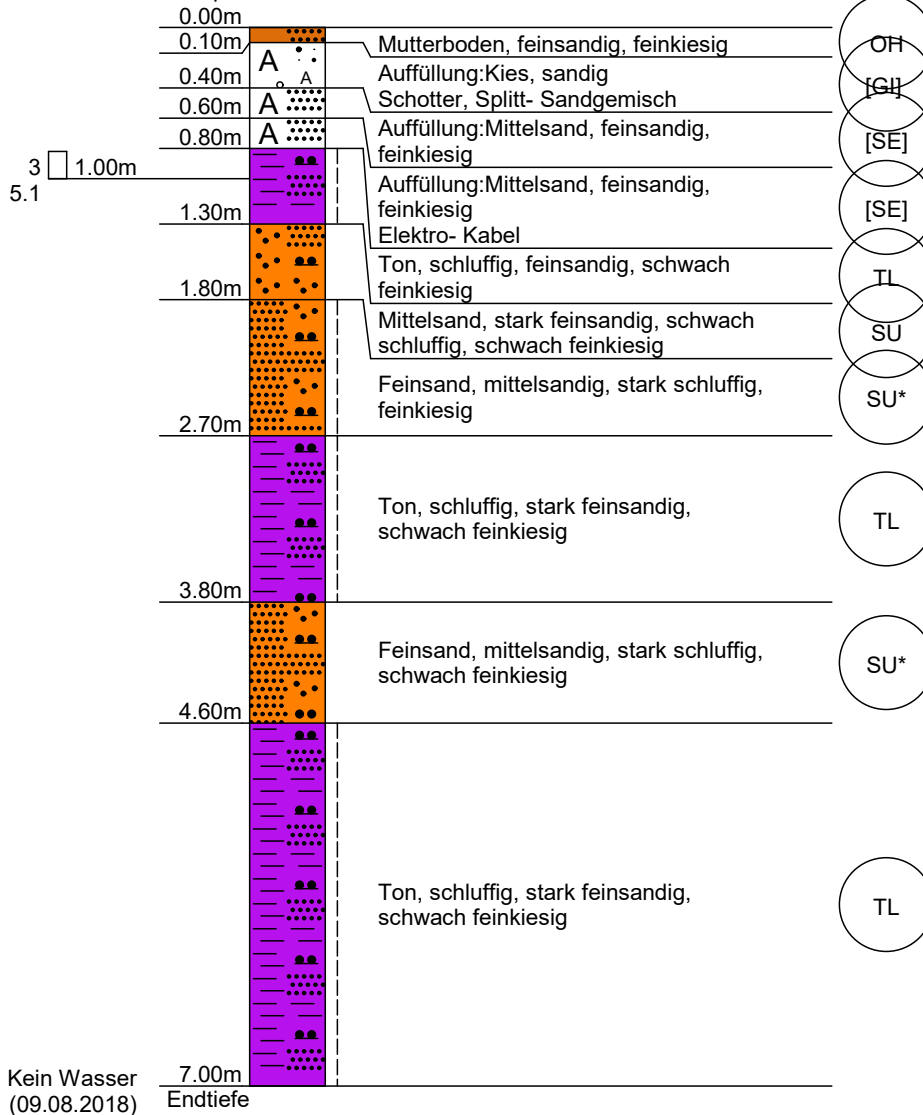
Datum:

Mittelschule

Plan-Nr.:
KRB 4/ LRS 4

KRB 5

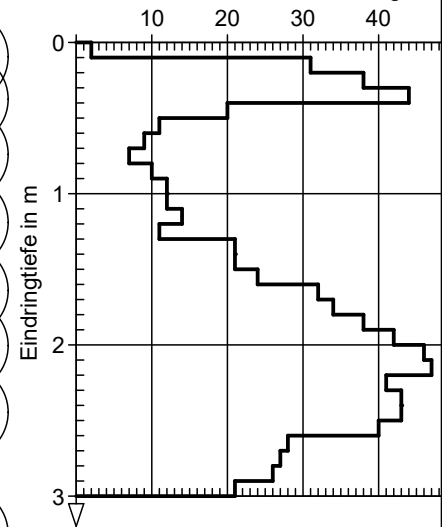
Ansatzpunkt: 165.82 m NHN



LRS 5

Ansatzpunkt: 165.82 m NHN

Anzahl Schläge N



03.08.2018

09.08.2018

Geotechnisches Büro Bittroff
W.- Rathenau- Str. 2
02977 Hoyerswerda
Tel./Fax: 03571/407063/407184

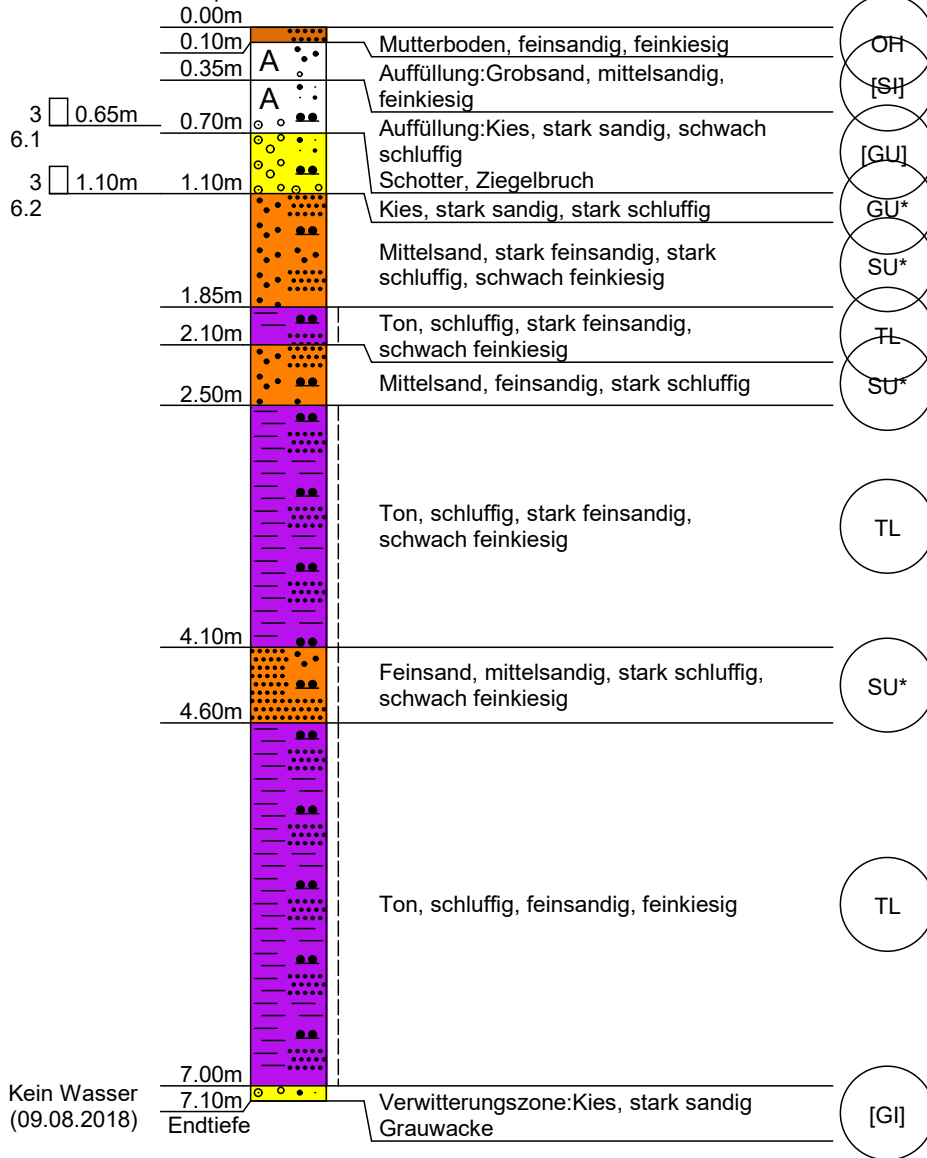
Maßstab 1:50
Proj.- Nr.
Projekt Oßling, evang.
Anlage 3

Datum:
Mittelschule

Plan-Nr.:
KRB 5/ LRS 5

KRB 6

Ansatzpunkt: 165.91 m NHN

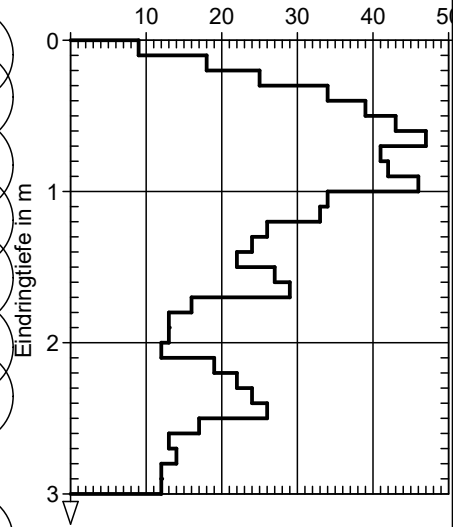


09.08.2018

LRS 6

Ansatzpunkt: 165.91 m NHN

Anzahl Schläge N10



03.08.2018

Geotechnisches Büro Bittroff
W.- Rathenau- Str. 2
02977 Hoyerswerda
Tel./Fax: 03571/407063/407184

Maßstab 1:50

Proj.- Nr.

Projekt Oßling, evang.

Anlage 3

Datum:

Mittelschule

Plan-Nr.:
KRB 6/ LRS 6

Geotechnisches Büro Bittroff
W.- Rathenau- Str. 2
02977 Hoyerswerda
Tel./Fax:03571/407063/407184

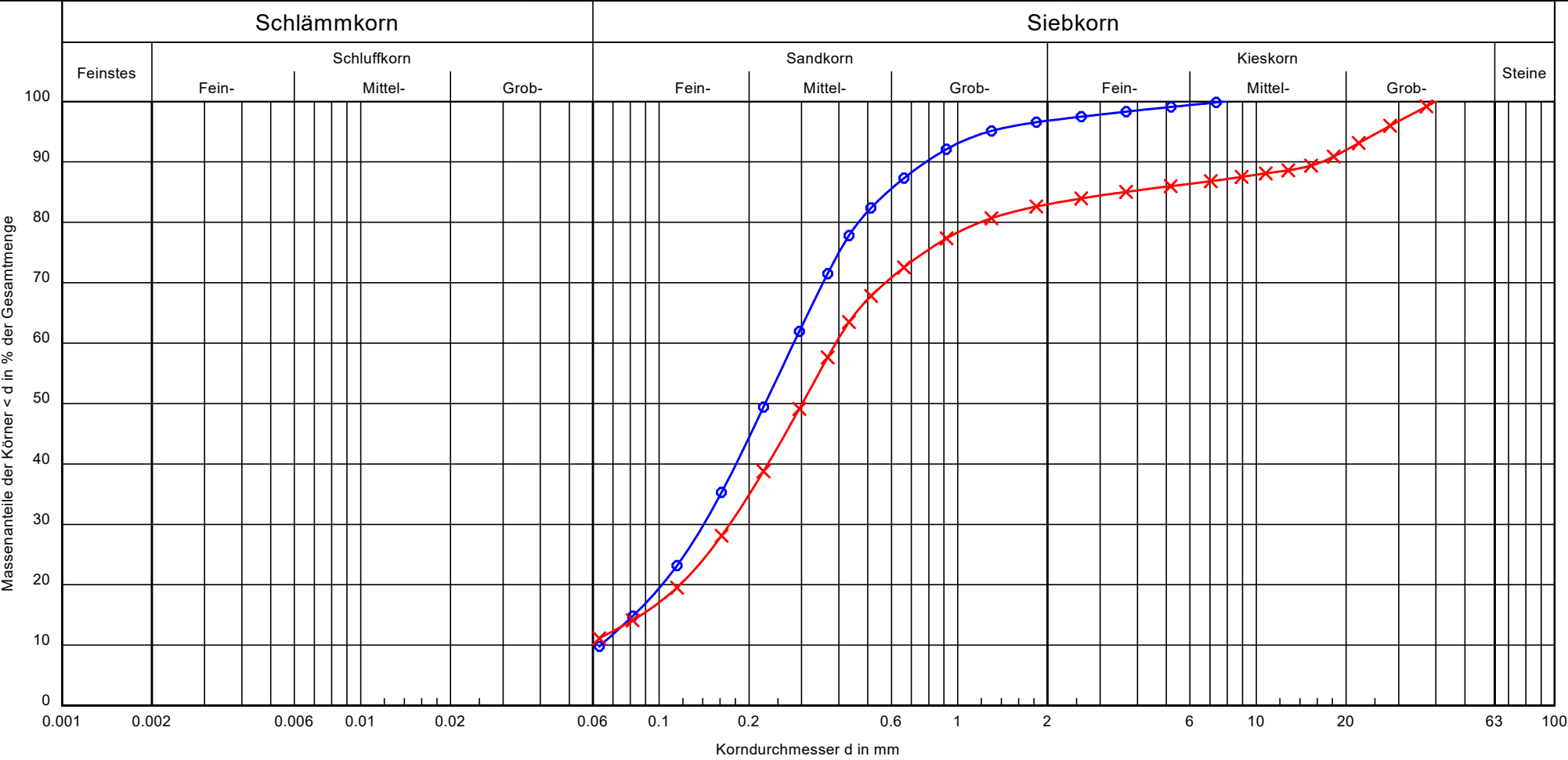
Bearbeiter: Hartmann

Datum: 10.08.2018

Körnungslinie DIN 18123

Oßling, evang. Mittelschule

Prüfungsnummer: 38160
Probe entnommen am: 08/09.08.2018
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Nasssiebung



Bezeichnung:	P 3.1	P 7.1
Bodenart:	mS _{fs} * _{gs,u'}	fS+mS _{u,g}
Tiefe:	1,10 m	1,00 m
k [m/s] (Beyer):	3.6 · 10 ⁻⁵	-
Entnahmestelle:	KRB 3	KRB 7
U/Cc	4.4/1.1	-/-
d10	0.0636	-
Frostempfindlichkeit	F1	F2
T/U/S/G	- /9.8/87.0/3.2	- /11.1/71.8/17.1

Bemerkungen:

Bericht:
Anlage:
4

Anlage 5 Blatt 1

Bodenphysikalische Laborergebnisse						
Prüfprotokoll	Nr. 1					
Projekt	Oßling, Neubau einer Mittelschule					
Aufschluss	KRB 1	KRB 4				
Zeitpunkt der Probenahme	08.08.2018	08.08.2018				
Proben- Nr.	P 1.3	P 4.2				
Entnahmetiefe [m] / Lage	2,4	1,5				
Probenart u = ungestört s = strukturgestört g = gestört	g	g				
Lockergesteinsgruppe DIN 18196	TL	TL				
Bodenart DIN EN ISO 14688-2	sisacI	sisacI				
Dichte ρ [g/cm ³]						
Korndichte ρ_s [g/cm ³]						
Trockendichte ρ_d [g/cm ³]						
Wassergehalt w	0,1236	0,1164				
Glühverlust V_{gl}						
Kalkgehalt n. SCHAIBLER V_{Ca}						
Kornanteile						
Feinstkorn < 0,002 mm [%]						
Feinkorn < 0,063 mm [%]						
Grobkorn > 0,063 mm [%]						
Porenanteil n						
Lagerungsdichte D						
Luftporenanteil n_a						
Proctordichte ρ_{Pr} [g/cm ³]						
optimaler Wassergehalt w_{Pr}						
Verdichtungsgrad D_{Pr} [%]						
Durchlässigkeitsbeiwert k [m/s]						
Fließgrenze w_L	0,226	0,272				
Ausrollgrenze w_P	0,115	0,080				
Plastizitätszahl I_P	0,111	0,192				
Konsistenzzahl I_C	0,987	0,773				

Hoyerswerda, 13.08.2018

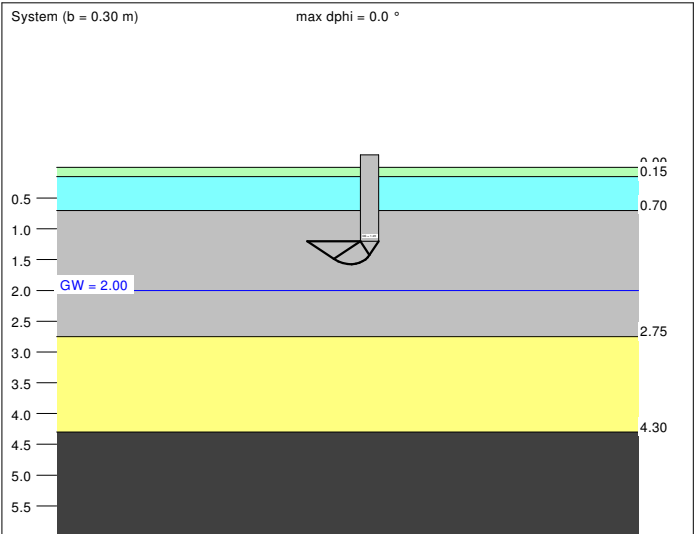
	Geotechnisches Büro Dipl.- Ing. Bernd Bittroff W.- Rathenau- Str. 2 02977 Hoyerswerda Tel.: 03571/407063 Fax: 03571/407184 e-mail: gbb@geotechnik-bittroff.de
---	---

Boden	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	φ [°]	c [kN/m²]	E_s [MN/m²]	ν [-]	Bezeichnung
	15.0	5.0	15.0	0.0	1.00	0.00	Oberboden
	18.0	10.0	30.0	0.0	20.0	0.00	Auffüllungen
	19.5	9.5	22.5	7.0	7.0	0.00	Hanglehm, tonig
	18.0	10.0	32.5	1.0	60.0	0.00	Sand, schluffig
	20.5	10.5	27.5	5.0	10.0	0.00	Hanglehm, schluffig

Bemessungswerte des Sohldrucks
für ein Streifenfundament

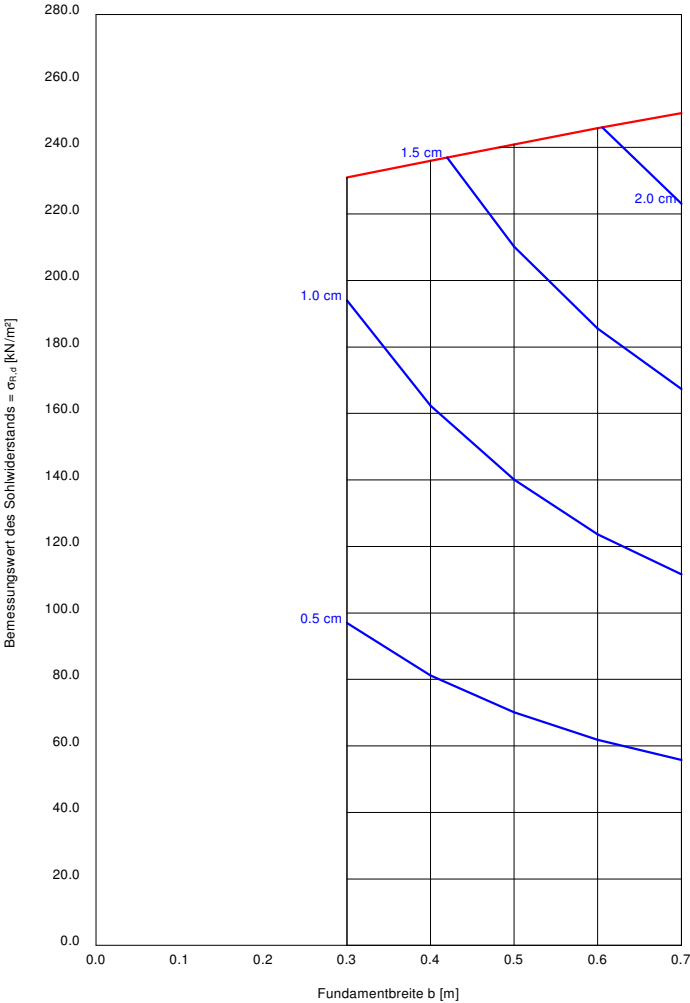
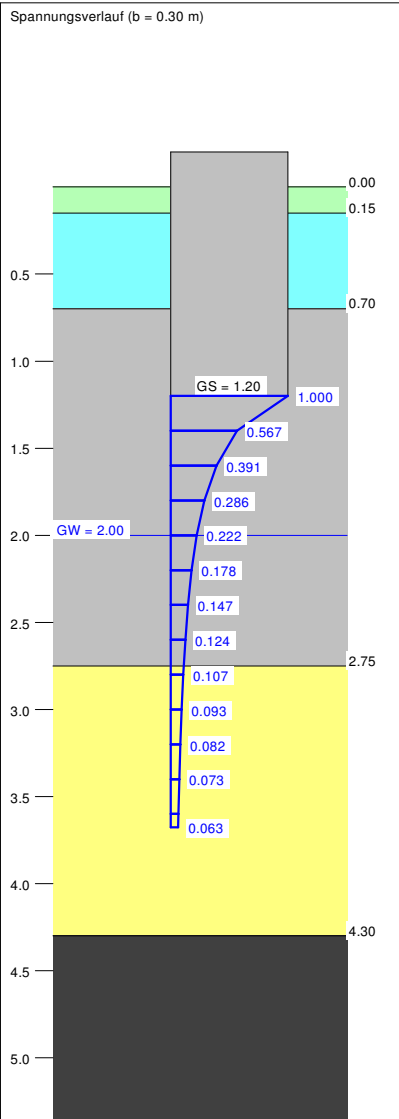
Berechnungsgrundlagen:
Oßling, Mittelschule
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Streifenfundament (a = 10.00 m)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
Anteil Veränderliche Lasten = 0.000

$\gamma_{(G,Q)} = 0.000 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.000) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.350$
Gründungssohle = 1.20 m
Grundwasser = 2.00 m
Grenztiefe mit p = 20.0 %
— Sohldruck
— Setzungen



a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m²]	$R_{n,d}$ [kN/m]	$\sigma_{E,k}$ [kN/m²]	s [cm]	cal φ [°]	cal c [kN/m²]	γ_2 [kN/m³]	σ_0 [kN/m²]	t_g [m]	k_s [MN/m³]
10.00	0.30	231.0	69.3	171.1	1.19	22.5	7.00	19.50	21.90	3.68	14.4
10.00	0.40	236.0	94.4	174.8	1.45	22.5	7.00	19.50	21.90	4.15	12.0
10.00	0.50	240.9	120.4	178.4	1.72	22.5	7.00	19.50	21.90	4.57	10.4
10.00	0.60	245.8	147.5	182.1	1.99	22.5	7.00	19.50	21.90	4.95	9.2
10.00	0.70	250.3	175.2	185.4	2.24	22.5	7.00	19.25	21.90	5.31	8.3

$\sigma_{E,k} = \sigma_{R,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{R,k} / (1.40 \cdot 1.35) = \sigma_{R,k} / 1.89$ (für Setzungen)
Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamlasten(G+Q) [-] = 0.00



SYNLAB Analytics & Services LAG GmbH
Südstraße 7 · 03130 Spremberg · Germany

Geotechnisches Büro
Dipl.-Ing. Bernd Bittroff
Herrn Bittroff
W.-Rathenau-Str. 2
02977 Hoyerswerda

**SYNLAB Analytics & Services
LAG GmbH**
Südstraße 7
03130 Spremberg
Deutschland

Telefon +49 3564-54 96-101
Fax +49 3564-54 96-105
lag-info@synlab.com
www.synlab.de

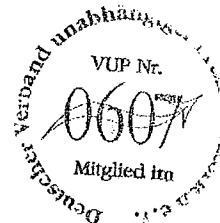
Prüfbericht

Probe-/Projektbezeichnung: **Projekt: Oßling**

Auftrag-Nr.:	18/00466
Prüfbericht-Nr.:	180816066
Auftraggeber:	Geotechnisches Büro
Ihre Auftrags-Nr.:	ohne
Probenehmer:	Auftraggeber
Probenbezeichnung:	MP1
Probeneingang:	09.08.2018
Prüfzeitraum:	09.08.2018 bis 16.08.2018
Untersuchungsergebnisse:	Seite 2
Anlagen:	Chromatogramm (1 Seite)

Spremberg, den 16.08.2018


Michaela Kerger
Laborleiterin



Prüfergebnis:

Probenbezeichnung: MP1

Probenahme am: 08.08.2018

Probe-Nr.: 201808365

Freigabe: MKE

Untersuchungsparameter	Analysenwert	Dimension	Prüfmethode
Trockenrückstand (TR)	95,5	Ma.-%	DIN ISO 11465
Königswasseraufschluss			DIN EN 13657
Arsen	22,2	mg/kg TR	DIN EN ISO 11885
Blei	25,1	mg/kg TR	DIN EN ISO 11885
Cadmium	<0,1	mg/kg TR	DIN EN ISO 11885
Chrom, gesamt	29,8	mg/kg TR	DIN EN ISO 11885
Kupfer	28,0	mg/kg TR	DIN EN ISO 11885
Nickel	9,75	mg/kg TR	DIN EN ISO 11885
Thallium	<0,4	mg/kg TR	DIN EN ISO 11885
Quecksilber	<0,1	mg/kg TR	DIN EN 1483
Zink	54,7	mg/kg TR	DIN EN ISO 11885
Cyanid, gesamt	<0,05	mg/kg TR	LAGA CN/2/79
TOC	1,0	Ma.-% TR	DIN EN 13137-A
EOX	<1	mg/kg TR	DIN 38414-S17
Kohlenwasserstoffe C10- C40	140	mg/kg TR	DIN EN ISO 16703
Kohlenwasserstoffe C10- C22	<100	mg/kg TR	DIN EN ISO 16703
Summe BTX	<0,3	mg/kg TR	DIN 38407 F9
Summe LHKW	<0,19	mg/kg TR	DIN EN ISO 10301
Summe PCB (6)	<0,02	mg/kg TR	DIN 38414-20
Summe PAK (EPA)	2,0	mg/kg TR	DIN ISO 13877
dav. Benzo(a)pyren	0,26	mg/kg TR	DIN ISO 13877
Eluatkriterien			DIN 38414-S4
pH-Wert	6,76		DIN 38404-C5
Temperatur (pH-Mess.)	27,0	°C	DIN 38404-C5
elektr. Leitfähigkeit bei 25°C	93	µS/cm	DIN EN 27888
Chlorid	<1	mg/l	DIN EN ISO 10304-2
Sulfat	23,3	mg/l	DIN EN ISO 10304-2
Cyanide, gesamt	<5	µg/l	DIN 38405-D13
Arsen	<10	µg/l	DIN EN ISO 17294-2
Blei	<10	µg/l	DIN EN ISO 17294-2
Cadmium	<1	µg/l	DIN EN ISO 17294-2
Chrom, gesamt	<5	µg/l	DIN EN ISO 17294-2
Kupfer	<5	µg/l	DIN EN ISO 17294-2
Nickel	<5	µg/l	DIN EN ISO 17294-2
Quecksilber	<0,2	µg/l	DIN EN 1483
Zink	4,2	µg/l	DIN EN ISO 17294-2
Phenolindex	<10	µg/l	DIN EN ISO 14402

Die Prüfergebnisse beziehen sich nur auf die Prüfgegenstände. Der Bericht darf ohne schriftliche Genehmigung des Prüflaboratoriums auszugsweise nicht vervielfältigt werden. Die Akkreditierung gilt für alle in der Urkunde aufgeführten Parameter.