



GEOTECHNISCHES GUTACHTEN HAUPTUNTERSUCHUNG

AUFTRAGS-NR.: 19.303

OBJEKT: Neubau Gymnasium (Schulgebäude und Sporthalle)
in 01689 Weinböhla, Köhlerstraße

PLANUNG: HAHMANN + KRAH
stadtplanung architektur
Prießnitzstraße 7
01099 Dresden

BAUHERR: Dr. P. Rahn & Partner
Gemeinnützige Schulgesellschaft mbH
Postfach 301305
04275 Leipzig

**ORT UND DATUM
DES GUTACHTENS:** Dresden, 25. Oktober 2019

Das Geotechnische Gutachten umfaßt 32 Blatt einschließlich Anlagen.

Inhaltsverzeichnis

Seite

1.	Bauvorhaben und Geländebeschreibung	5
2.	Durchgeführte Untersuchungen	5
3.	Geologische und Hydrologische Situation	6
4.	Eigenschaften der Baugrundsichten/Bodenkenngrößen	8
5.	Gründung	9
6.	Wasserhaltung	12
7.	Bauwerksabdichtung	12
8.	Frosteinwirkung	12
9.	Erdbau	13
10.	Angaben zur Ausführung der Flächenbefestigungen	13
11.	Beurteilung der Versickerungsfähigkeit von Regenwasser	15
12.	Erdbebenzone	16
13.	Bergbauliche Einflüsse	16
14.	Hinweise und Empfehlungen	16

Anlagenverzeichnis

A 1	Aufschlußplan, 1:750
A 2	Aufschlußprofile (9 Blatt)
A 3	Korngrößenverteilungskurven (3 Blatt)
A 4	Bilddokumentation Baugelände (2 Blatt)

Unterlagenverzeichnis

- U 1 Auftrag vom 4.9.2019
- U 2 Topographische Karte Nr. 1209-31 (Coswig), M 1:25.000, Ausg. 1991
- U 3 Geologische Karten von Sachsen, Blatt 49 (Kötzschenbroda-Oberau), M 1:25.000, Ausg. 1904
- U 4 Lithofazieskarte Quartär, Blatt 2668 (Dresden), M 1:50.000, Ausg. 1974
- U 5 Ortsbesichtigungen des Auftragnehmers am 1. bis 9.10.2019
- U 6 Bohrsondierungen 1 bis 23, ausgeführt vom Auftragnehmer am 1. bis 9.10.2019
- U 7 Sondierungen mit der Leichten Rammsonde 1 bis 6, ausgeführt vom Auftragnehmer am 9.10.2019
- U 8 Lage- und höhenmäßige Vermessung der Aufschlussansatzpunkte, ausgeführt vom Auftragnehmer am 1. und 9.10.2019
- U 9 Unterlagen
 - Lage- und Höhenplan, M 1:500
 - Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 11/2019 „Gymnasium und Sporthalle Köhlerstraße“ mit Eintragung der geplanten Bebauung, M 1:1.000, Stand 23.4.2019
 - Übersichtsplan Genehmigungsplanung, M 1:500, Stand 9.10.2019
 - Belastungsklassen der Verkehrsflächen
 - Grundrisse, Ansichten und Schnitt des Schulgebäudes, M 1:100
- U 10 Leitungsbestandsunterlagen der Medienträger
- U 11 Laboruntersuchung (Naßsiebungen) von 3 Bodenproben des Flußsand, ausgeführt vom Auftragnehmer am 21.10.2019

- U 12 DWA –Regelwerk, Arbeitsblatt DWA-A 138 „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“ vom April 2005 einschließlich Kommentar zum Regelwerk der Abwassertechnischen Vereinigung (ATV-DVWK-A 138) zu Planung, Bau und zur Bemessung von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser vom Oktober 2002
- U 13 Sächsisches Oberbergamt, Sächsische Hohlraumkarte
- U 14 Vorabinformation zu den Baugrundverhältnissen zum Bauvorhaben Neubau Gymnasium in 01689 Weinböhla, Köhlerstraße, erstellt vom Auftragnehmer unter der Auftrags-Nr. 19.303-vorab am 15.10.2019

1. Bauvorhaben und Geländebeschreibung

- Bauort: Gemeinde und Gemarkung Weinböhlen, Köhlerstraße,
unmittelbar nordwestlich an diese angrenzend,
Flurstücke 1761 + 1762 + 1764-1766, 1758/2 + T. a. 1758/4
- Baugelände: Brachfläche mit Grasbewuchs innerhalb vorhandener Bebauung
Geländeneigung: NO → SW ins Elbtal stark einfallend
Geländehöhen: ca. 144...137 m DHHN2016 im unmittelbaren
Bereich des Schulgeländes
- Bauwerke: + Schulgebäude, teilunterkellert,
Grundflächen ca. 35 m x 57 m und 22 m x 49 m
+ Sporthalle, Grundfläche ca. 36 m x 46 m
+ befestigte Freiflächen, Belastungsklassen 0,3 bzw. 1,0
- Höheneinordnung: + ± 0 = OF Fertigfußboden EG Schulgebäude
= 140,40 m DHHN2016,
d. h. ca. 0,1 m...2,4 m über derzeitigem Gelände
+ ± 0 = OF Fertigfußboden Sporthalle = 140,40 m DHHN2016
(Annahme), d. h. ca. 0,1 m...1,2 m über derzeitigem Gelände
- Gründung: Bodenplatten mit umlaufenden Streifenfundamenten
+ Gründungssohle Bodenplatten ca. 0,4 m unter ± 0
~ 140,0 m DHHN2016,
d. h. ca. 0,3 m unter bis ca. 2,0 m über derzeitigem Gelände
+ Gründungssohle Bodenplatte KG ca. 3,4 m unter ± 0
~ 137,0 m DHHN2016,
d. h. ca. 3,0...3,3 m unter derzeitigem Gelände
+ UK Streifenfundamente 0,8 m unter geplantem Gelände
- Belastung: Sohldruckbeanspruchung ca. 280 kN/m² nach DIN 1054:2010-12
(Annahme)

2. Durchgeführte Untersuchungen

- Aufschlüsse: 23 Bohrsondierungen (BS) mit 3,0 m, 5,0 m bzw. 6,0 m Tiefe,
mit allen Aufschlüssen wurden die geplanten Endtiefen erreicht,
zur Ermittlung der Lagerungsdichte der Flußsande wurden
6 Sondierungen mit der Leichten Rammsonde abgeteuft -

Erläuterungen/Ergänzungen:

- + Die detaillierte Baugrundsichtung ist den Aufschlußprofilen (Anlage 2) zu entnehmen.
- + Auffüllung wurde mit Mächtigkeiten von überwiegend ca. 0,3 m (BS 14) bis ca. 0,9 m (BS 4, 6, 15, 16 und 18) erkundet.
Lokal (BS 2) wurde die Schichtunterfläche erst bei ca. 1,4 m unter Gelände durchfahren.
Eine durchgängige flächenhafte und tiefenmäßige Abgrenzung der Schichtunterfläche der Auffüllung ist mittels der punktförmigen Baugrundaufschlüsse nicht möglich und kann erst operativ im Rahmen der Baudurchführung erfolgen.
Auf Grund einer ggf. früheren Nutzung sind auch größere Auffüllungsmächtigkeiten nicht auszuschließen.
- + Unter Auffüllung folgt dann größermächtiger Flußsand.
Dieser wurde mit den maximal 6,0 m tiefen Aufschlüssen nicht durchfahren und kann bis zur Setzungseinflußtiefe der Bauwerke reichend angenommen werden.
Gemäß U 4 kann mit einer Mächtigkeit der pleistozänen Deckschichten von ca. 15...20 m gerechnet werden.
- Wasserverhältnisse
 - + Grundwasserstand zur Erkundungszeit (Oktober 2019):
kein Grundwasseranschnitt bis zur Aufschlußendtiefe von 6,0 m unter Gelände (Ordinate ~ 133 m DHHN2016)
 - + Das Auftreten von Schichtwasser als Staunässe an der Schichtunterfläche von Auffüllung sowie als Sickerwasser innerhalb der Flußsande in Grenzbereichen unterschiedlicher Körnungen bzw. Lagerungsdichten ist jedoch nicht generell auszuschließen.
 - + Auf Grund des Baustandortes weit oberhalb des maßgebenden Vorfluters und der größermächtigen, grobkörnigen Flußsande ist das Grundwasser ohne maßgebende Bedeutung.

4. Eigenschaften der Baugrundsichten/Bodenkenngrößen

Tabelle 2: Eigenschaften der anstehenden Bodenarten

Baugrundsicht	Lagerungs- dichte	Frostempfindlichkeit nach ZTVE-StB 17	Bodenklasse nach DIN 18300:2012-09	Durchlässigkeit nach DIN 18130
Auffüllung	locker	gering frostempfindlich	3	-
Flußsand	mitteldicht, mitteldicht bis dicht	nicht frostempfindlich	3	durchlässig bis stark durchlässig *)

- Die Flußsande sind enggestuft und auf Grund des nicht nennenswerten Feinkornanteils selbst kurzzeitig nicht standfest. Auf Grund ihrer engen Kornabstufung gelten die Sande als schwer verdichtbar und verlagerungsempfindlich bei dynamischer Anregung.
- *) Im Bereich der geplanten Unterkellerung (BS 6 bis 8) wurden zur Ermittlung des Durchlässigkeitsbeiwertes k_f 3 Korngrößenverteilungen ermittelt (siehe Anlage 3). An 2 der 3 Bodenproben der Flußsande wurde ein Wert von $k_f < 1 \times 10^{-4}$ m/s ermittelt. Die Flußsande sind hier deshalb als lediglich durchlässig zu bewerten.
- Tabelle 3: Zusammenstellung der Bodenkennwerte

Bodenkennwerte		Baugrundsicht Flußsand Bodenart mS,gs-gs*,fs,g'
innerer Reibungswinkel	cal Φ' (Grad)	36
wirksame Kohäsion	cal c' (kN/m ²)	0
Wichte (erdfeucht)	cal γ (kN/m ³)	18
Steifemodul	cal E_s (MN/m ²)	25

Erläuterungen/Ergänzungen: Die angegebenen Werte sind Rechenwerte.

5. Gründung

- Für erdstatische Berechnungen gelten die Bodenkennwerte nach Tabelle 3.
- Im Hinblick auf die Baugrund- und Wasserverhältnisse ist der Standort für die geplante Baumaßnahme geeignet.

Bei einer Höheneinordnung nach Abschnitt 1 befinden sich die geplanten Gründungsebenen der Bodenplatten nicht unterkellertes Bauwerke ca. 0,3 m unter derzeitigem Gelände bis ca. 2 m über Gelände innerhalb/oberhalb von Auffüllung.

Auffüllung ist aufgrund des Anteils an humosen Beimengungen, inhomogener Struktur und lockerer Lagerung sowie teilweise vorhandener Fremdbestandteile als Gründungsschicht für Fundamente/Bodenplatte und als Baugrund nicht geeignet und deshalb vollständig abzutragen.

Die Differenz Erdplanum/UK Bodenplatte ist durch ein als Gründungspolster geeignetes Material auszugleichen.

Nach einem erfolgtem Bodenaustausch ist der geschichtete Boden (Gründungspolster über Flußsand) als Gründungsschicht für Fundamente/Bodenplatte geeignet und als ausreichend tragfähig für die einschätzungsgemäß zu erwartenden Belastungen zu beurteilen.

Die Gründungssohle der geplanten Unterkellerung liegt ca. 3,0...3,3 m unter Gelände einheitlich im Flußsand.

- Eine Gründung mittels Bodenplatten mit umlaufenden Streifenfundamenten, überwiegend in Verbindung mit dem Einbau eines Gründungspolsters, ist baugrundseitig geeignet. Zur Vergleichmäßigung der Gründungsverhältnisse und zum Höhenausgleich sollte wie folgt verfahren werden:
 - + vollständiger Abtrag von Auffüllung, erkundet bis ca. 0,3...1,4 m unter Gelände (größermächtige Auffüllung ist nicht auszuschließen)
 - + Nachverdichten des Erdplanums, zur Gewährleistung der Verdichtbarkeit der Flußsande ist ggf. Grobschlag einzuwalzen
 - + lagenweiser und verdichteter Einbau eines Gründungspolsters

- An ein zur Verwendung kommendes Gründungspolstermaterial sind nachfolgende Forderungen zu stellen:

Bodengruppe nach DIN 18 196: nicht bindige bis schwach bindige Böden
GW, GI und teilweise GU, GT

Ungleichförmigkeitsgrad U: ≥ 6

Schlämmkornanteil ($d \leq 0,063$ mm): ≤ 7 Gew.-%

Größtkorndurchmesser d_{\max} : = 56 mm

Einbau und Verdichtung:	lagenweise
Schütthöhe, je nach Verdichtungsgerät:	0,20 - 0,40 m
Wichte, erdfeucht γ_n :	20 kN/m ³
innerer Reibungswinkel Φ' :	38 °
wirksame Kohäsion c' :	0 kN/m ²

Als Auffüllung im Bereich des Gründungspolsters kann auch Recyclingmaterial aus Bauschutt (Betonbruch) bzw. vorzugsweise ein Mineralstoffgemisch (Schotter) unter nachfolgenden Voraussetzungen eingebaut werden:

Der Einbau des Materials und die damit zusammenhängenden Größen der Verdichtung und des Verformungsverhaltens werden von verschiedenen Faktoren beeinflusst. Dazu zählen neben der auftretenden Belastung (Art, Zeit und Geschwindigkeit) auch Materialeigenschaften, wie die Kornabstufung und -form, die Kornelastizität, die Verspannung innerhalb des Korngerüsts, ggf. auch die Materialermüdung oder die Kornzertrümmerung.

Das Schüttmaterial sollte deshalb wie folgt aufbereitet werden:

- + Körnung 0/32...0/56
- + Feinkornanteil ($d < 0,063 \text{ mm}$) $\leq 7 \%$
- + stetige Kornverteilung zur Gewährleistung einer guten Verdichtbarkeit

(Der geringste Porenanteil des einzubauenden und zu verdichtenden Materials tritt auf, wenn

seine Körnungslinie sich der Fullerkurve nach der Gleichung

$$a = (d / \max d)^{0,5}$$

mit

a	Gewichtsanteil des Siebdurchganges
d	Korngröße entsprechend der Sieböffnung
max d	Größtkorn

annähert. Material dieser Verteilung läßt sich am besten verdichten.)

Der Einbau des Polstermaterials muss lagenweise erfolgen, die Schichtdicke richtet sich nach der Wirkungstiefe des zum Einsatz kommenden Verdichtungsgerätes.

Eine Druckverteilung innerhalb des Gründungspolsters unter einem Winkel von 45° zur Horizontalen ist zu gewährleisten.

Die Verdichtungsforderung für das Gründungspolster beträgt $D_{Pr} \geq 98 \%$. Als Nachweis ausreichender Verdichtung kann der nachgewiesene Verformungsmodul $E_{v2} \geq 80 \text{ MN/m}^2$ (bzw. $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,5$) gelten.

Bei Einhaltung vorgenannter Einbauvorschriften und Materialanforderungen kann für das Gründungspolster ein Steifemodul von $E_S = 30 \text{ MN/m}^2$ angenommen werden.

- Die Angabe eines Bettungsmoduls k_S zur Bemessung von Plattengründungen ist keine reine Bodenkonstante, sondern neben den Bodenkennwerten abhängig von der Fundamentform und -einbindetiefe.

Die Abschätzung des Bettungsmoduls auf der Grundlage überschlägiger Berechnungen mit den korrelativ bestimmten Steifemoduln E_S für die im Gründungsbereich anstehenden Böden (ggf. Gründungspolster über Flußsand) ergibt einen Bettungsmodul k_S von ca. 20 MN/m³.

- Nach DIN 1054:2010-12 gelten bei Gründung von Streifenfundamenten auf/im Flußsand nachfolgende Bemessungswerte des Sohlwiderstandes:

Tabelle 4: Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstandes nach DIN 1054:2010-12

kleinste Einbindetiefe des Fundaments m	Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstandes für Streifenfundamente auf nichtbindigem Boden auf der Grundlage einer ausreichenden Grundbruchsicherheit und einer Begrenzung der Setzungen mit den Voraussetzungen nach Tabelle A 6.3					
	kN/m ² b bzw. b'					
	0,5 m	1,0 m	1,5 m	2,00 m	2,5 m	3,0 m
0,50	280	420	460	390	350	310
1,00	380	520	500	430	380	340
1,50	480	620	550	480	410	360
2,00	560	700	590	500	430	390
bei Bauwerken mit Einbindetiefen $0,30 \leq d \leq 0,50$ m und mit Fundamentbreiten b bzw. $b' \geq 0,30$ m	210					
Die angegebenen Werte sind Bemessungswerte des Sohlwiderstandes, keine aufnehmbaren Sohldrücke nach DIN 1054:2005-01 und keine zulässigen Bodenpressungen nach DIN 1054:1976-11.						

Die Voraussetzungen der Tabelle A 6.3 können als gegeben angenommen werden.

Die Tabelle A 6.4 ist auf Grund einer nicht nachgewiesenen generell dichten Lagerung der Flußsande nicht anzusetzen, d. h. eine Erhöhung der Bemessungswerte ist nicht zulässig.

Die Lagerungsdichten wurden mit den Leichten Rammsondierungen ermittelt und sind in der Anlage 2 dokumentiert.

Hinsichtlich einer weiteren Erhöhung oder Abminderung der Werte gelten die Angaben gemäß DIN 1054:2010-12, Abschnitt 6.10.2.

6. Wasserhaltung

Wasserhaltung zur Bauzeit: nicht erforderlich

7. Bauwerksabdichtung

Unter Berücksichtigung der angetroffenen geologischen und hydrologischen Situation sind nachfolgende Lastfalleinschätzungen bzw. Wassereinwirkungen zu berücksichtigen:

- Bauwerke ohne Kellergeschoß
 - + die Bodenplatten sind mindestens gegen aufsteigende Feuchtigkeit nach DIN 18195-4 abzudichten
 - + nach DIN 18533-1:2017-07: Abdichtung der Bodenplatten gegen Bodenfeuchte und nichtdrückendes Wasser mit der Wassereinwirkungsklasse W 1.1-E
- Schulgebäude auf Kellergeschoß
 - + nach DIN 18195-1 bei Abdichtung mit Dränung:
Dränung nach DIN 4095 mit ständiger Anbindung an eine funktionsfähige Vorflut und Abdichtung gegen Bodenfeuchte und nicht stauendes Sickerwasser nach DIN 18195-4
 - + nach DIN 18533-1:2017-07: Abdichtung des Kellergeschosses auf Grund hier nur durchlässiger Böden gegen Bodenfeuchte und nichtdrückendes Wasser mit der Wassereinwirkungsklasse W 1.2-E (mit Dränung)

8. Frosteinwirkung

Die Gründung von Bauwerken muß entsprechend DIN EN 1997-1:2009-09, Abschn. 6.4, frostsicher erfolgen. Hierfür ist gemäß DIN 1054:2010-12 eine frostsichere Gründungstiefe von $\geq 0,8$ m vorzusehen.

Zusätzlich sind lokale Einflußgrößen wie z. B. die geologische Situation und die örtliche Frosteindringtiefe zu berücksichtigen.

Zur frostsicheren Gründung des geplanten Gebäudes ist gemäß vorliegender Erfahrungswerte und unter Berücksichtigung der lokalen Einflußgrößen eine frostsichere Überdeckungshöhe von OK Gelände bis UK Fundamentsohle = 0,8 m ausreichend.

Entsprechend müssen Streifenfundamente bzw. Frostschrüzen mindestens 0,8 m in den

Baugrund einbinden.

Bei einer Einbindung des Kellergeschosses von mindestens 3 m unter Gelände ist eine ausreichende Frostsicherheit gegeben.

9. Erdbau

- Böschungsneigung
Ggf. erforderliche nicht verbaute Baugruben mit mehr als 1,25 m Tiefe sind abzuböschern. Der Böschungswinkel β sollte nicht steiler als 45° sein.
Auf die Einhaltung der Forderungen nach DIN 4124 ist zu achten.
- Verwendbarkeit des Aushubes
 - + Auffüllung (Mutterboden - OH):
aufgrund des Anteils an humosen Beimengungen und Fremdbestandteilen nur zur Geländeaufschüttung ohne Anforderungen an eine Verdichtung geeignet
 - + Auffüllung (SU) und Flußsand:
bei Verhältnissen analog denen zur Zeit der Baugrunderkundung allgemein Verdichtung auf ca. 98...100 % der Proctordichte möglich, bei ggf. erforderlicher Beimengung von Grobkorn zur Bauwerkshinterfüllung geeignet

10. Angaben zur Ausführung der Flächenbefestigungen

Gründungen von Verkehrsflächen müssen den Anforderungen der ZTVE-StB 17 und ZTVE-StB 09 hinsichtlich der Tragfähigkeit des Baugrundes, der Qualität des Einbaumaterials und der Verdichtung entsprechen.

Auftretende Setzungen dürfen nur in Größenordnungen auftreten, die die Funktionsfähigkeit der Verkehrsfläche nicht gefährden und die keine Risse und unzulässigen Verformungen in der Befestigung verursachen. Die Frostsicherheit des Oberbaus ist zu gewährleisten.

Die Einordnung der im Planum der Verkehrsflächen anstehenden Böden hinsichtlich ihrer Frostempfindlichkeit nach ZTVE-StB 17 bzw. ZTVE-StB 09 ist entsprechend den Ausführungen in Abschnitt 3.3 vorzunehmen. Generell sind Restschichten von Auffüllung unterhalb des Planums zu erwarten (Bereich BS 15 bis 17 – Schichtunterfläche der Auffüllung bei ca. 0,8...0,9 m unter Gelände).

Die Auffüllung sollte der **Frostempfindlichkeitsklasse F 2** zugeordnet werden.

Daraus ergibt sich gemäß nachfolgender Tabelle 5 entsprechend den Festlegungen nach ZTVE-StB 17 und RStO 12 für Befestigungen der Belastungsklasse 0,3 (Abstellfläche mit PKW-Verkehr) ein frostsicherer Straßenaufbau von $d = 0,40$ m und für Befestigungen der Belastungsklasse 1,0 ein frostsicherer Straßenaufbau von $d = 0,50$ m.

Tabelle 5: Ausgangswerte für Bestimmung der Minstdicke des frostsicheren Oberbaus

Zeile	Frostempfindlichkeitsklasse	Dicke bei Belastungsklasse		
		Bk 100 - 10	Bk 3,2 – 1,0	Bk 0,3
1	F 2	55 cm	50 cm	40 cm
2	F 3	65 cm	60 cm	50 cm

Nach RStO 12, Bild 6 liegt das Untersuchungsgebiet in der Frosteinwirkungszone II.

Nach Tabelle 7 vorgenannter Vorschrift ergibt sich daraus eine Mehrdicke des frostsicheren Straßenaufbaus von 0,05 m.

Auf Grund günstiger Wasserverhältnisse ist hierfür keine Mehrdicke anzurechnen.

Weitere Mehr- oder Minderdicken sind aus dieser Tabelle für die gegebenen Verhältnisse nicht ableitbar.

Damit ergibt sich die Dicke des **frostsicheren Oberbaus** zu insgesamt **$d \sim 0,45$ m bzw. 0,55 m**.

Zur Festlegung des erforderlichen frostsicheren Straßenaufbaus ist weiterhin das Trag- und Verformungsverhalten des Untergrundes zu berücksichtigen.

Die vorgenannten Dicken des frostsicheren Oberbaus und die Anforderungen der ZTVE-StB 17 an den Verformungsmodul der Frostschutz- bzw. ungebundenen Tragschicht setzen auf dem Erdplanum einen Verformungsmodul von mindestens $E_{V2} = 45$ MN/m² voraus.

Der vorgenannte geforderte Verformungsmodul wird trotz einer intensiven Nachverdichtung der Auffüllungsrestschicht einschätzungsgemäß allgemein nicht erreicht werden, geringe baugrundverbessernde Maßnahmen (Bodenaustausch von ca. 0,15 m) sind erforderlich.

Die Gesamtdicke des **Oberbaus** beträgt dann

$d = 0,60$ m (Belastungsklasse 0,3) bzw.

$d = 0,70$ m (Belastungsklasse 1,0).

11. Beurteilung der Versickerungsfähigkeit von Regenwasser

Das auf den Dachflächen der geplanten Bauwerke und ggf. anderer versiegelter Flächen innerhalb des Grundstücks anfallende Regenwasser kann auf dem Grundstück versickert werden. Allgemein kann die Möglichkeit der Versickerung anfallenden Regenwassers wie folgt beurteilt werden:

Nach dem DWA –Regelwerk, Arbeitsblatt DWA-A 138 „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“ vom April 2005 (U 12) ist eine Versickerung anfallenden Niederschlagswassers in Böden möglich, deren Durchlässigkeitsbeiwerte im Bereich von $k_f = 1 \times 10^{-3} \dots 1 \times 10^{-6}$ m/s liegen.

Gemäß der vorgenannten Unterlage sind weiterhin nachstehende Anforderungen an eine Versickerungsanlage zu stellen:

- allgemeine Mächtigkeit des Sickerraumes von mindestens 1,0 m unterhalb der Sohle der Sickeranlage
- mittlerer höchster Grundwasserstand von 1,0 m unter der Sohle der Sickeranlage

Auf Grund eines flurfernen Grundwasserstandes und stark durchlässiger bis durchlässiger Flußsande ist eine Versickerung von Oberflächenwasser allgemein möglich.

Für den als Sickerschicht zur Verfügung stehenden Flußsand als enggestuften Sand wurde ein Feinkornanteil in den hier ermittelten Körnungslinien von lediglich ca. 2...4 % ermittelt.

In Ableitung aus den Körnungslinien nach BEYER resultiert bei den o. g. Feinkornanteilen ein maßgebender Durchlässigkeitsbeiwert $k_{f,u}$

$$k_{f,u} \sim 1 \times 10^{-4} \text{ m/s.}$$

Der Durchlässigkeitsbeiwert wurde mit der Bestimmungsmethode der Sieblinienauswertung ermittelt.

Nach dem DWA –Regelwerk, Arbeitsblatt DWA-A 138 „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“ vom April 2005 (U 12) macht sich infolge der Ermittlung des Durchlässigkeitsbeiwertes k_f aus einem Laborversuch mittels Sieblinienauswertung eine Korrektur erforderlich. Es ist ein Korrekturfaktor von 0,2 anzusetzen. Der **Bemessungs- k_f -Wert** beträgt dann

$$k_f \sim 2 \times 10^{-5} \text{ m/s}$$

12. Erdbebenzone

Die Ortslage Weinböhlen (PLZ: 01689) in Sachsen ist keiner Erdbebenzone und Untergrundklasse zuzuordnen.

13. Bergbauliche Einflüsse

Der Untersuchungsstandort liegt gemäß U 13 nicht in bekannten Bergschadensgebieten, Einflüsse untertägigen Bergbaus sind nicht bekannt.

14. Hinweise und Empfehlungen

- Die Untersuchung der lokalen Kampfmittelsituation war nicht Gegenstand der aktuellen Beauftragung. Der Baugrund untersuchenden Stelle liegen auch keine Angaben zu einer Kampfmittelgefährdung vor.
- Auffüllung ist vollständig abzutragen und durch ein Gründungspolster zu ersetzen.
- Das Erdplanum ist generell nachzuverdichten, zur Gewährleistung der Verdichtbarkeit der Flußsande sollte ggf. Grobschlag eingewalzt werden.
- Frostschürzen bzw. Streifenfundamente sind mindestens 0,8 m in den Baugrund einzubinden.
- Eine geplante Versickerung von Oberflächenwasser ist möglich.
Ein entsprechender Nachweis wurde mit dem Bericht zur Regenwasserversickerung mit der Auftrags-Nr. 19.303-1 vom 25.10.2019 erbracht.
- Auftragsgemäß wurden im Rahmen der Baugrunderkundung Bodenproben entnommen und repräsentative Proben der laborativen Untersuchung auf ggf. vorhandene Altlasten nach LAGA zugeführt. Die Untersuchungsergebnisse wurden in einem gesonderten Bericht mit der Auftrags-Nr. 19.303-2 dokumentiert.

Das Untersuchungsgebiet ist für das geplante Bauvorhaben geeignet.

Für den erforderlichen Abtrag von Auffüllung sowie zum Höhenausgleich machen sich jedoch ein Bodenaustausch und der Einbau von Gründungspolstern erforderlich, erhöhte Aufwendungen sind dafür einzuplanen.

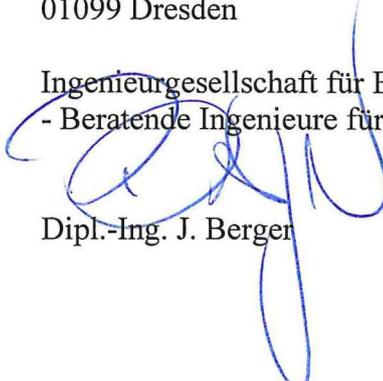
Prinzipiell sind Abweichungen bezüglich der Schichtmächtigkeiten und -ausbildung nicht auszu-schließen. Sollten beim großflächigen Aushub während der Bauarbeiten von den im Gutachten beschriebenen Baugrundverhältnissen abweichende festgestellt werden, ist unser Büro sofort zu benachrichtigen, um die Ursache und die Auswirkungen auf die im Gutachten genannten Empfehlungen überprüfen und ggf. ergänzen zu können.

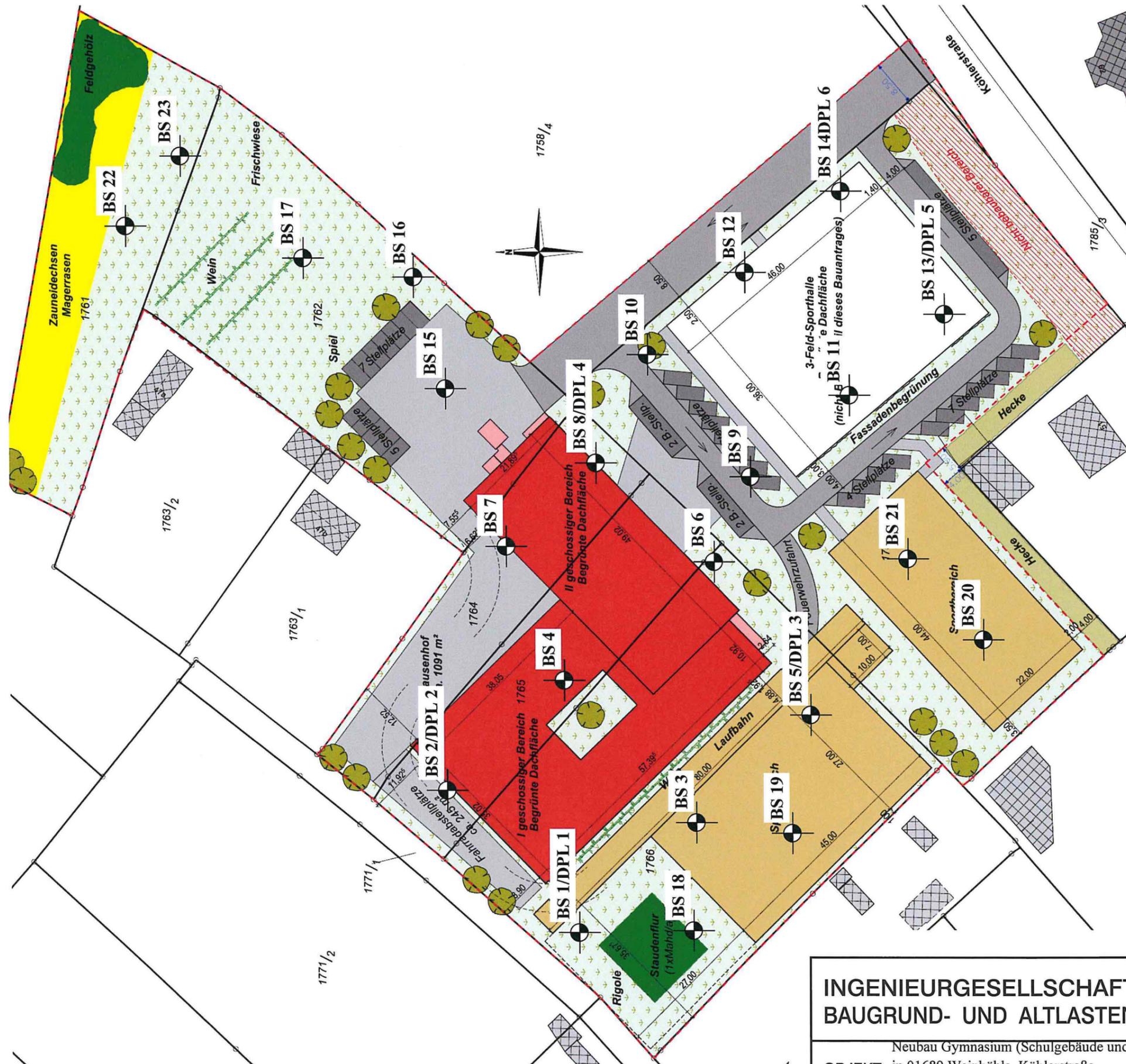
Dresden, 25. Oktober 2019

Jägerstraße 6
01099 Dresden

Ingenieurgesellschaft für Baugrund- und Altlastenuntersuchung mbH
- Beratende Ingenieure für Geotechnik -

Dipl.-Ing. J. Berger



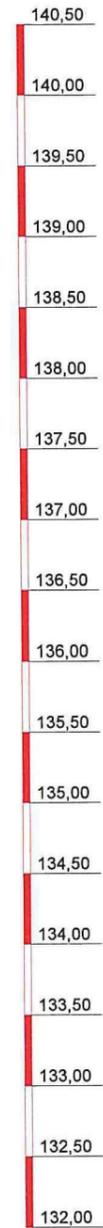


**INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR
BAUGRUND- UND ALTLASTENUNTERSUCHUNG MBH**

Neubau Gymnasium (Schulgebäude und Sporthalle)		M:	1:750
OBJEKT:	in 01689 Weinböhl, Köhlerstraße	BL:	-
OBJEKT-NR:	19.303	ANL:	1

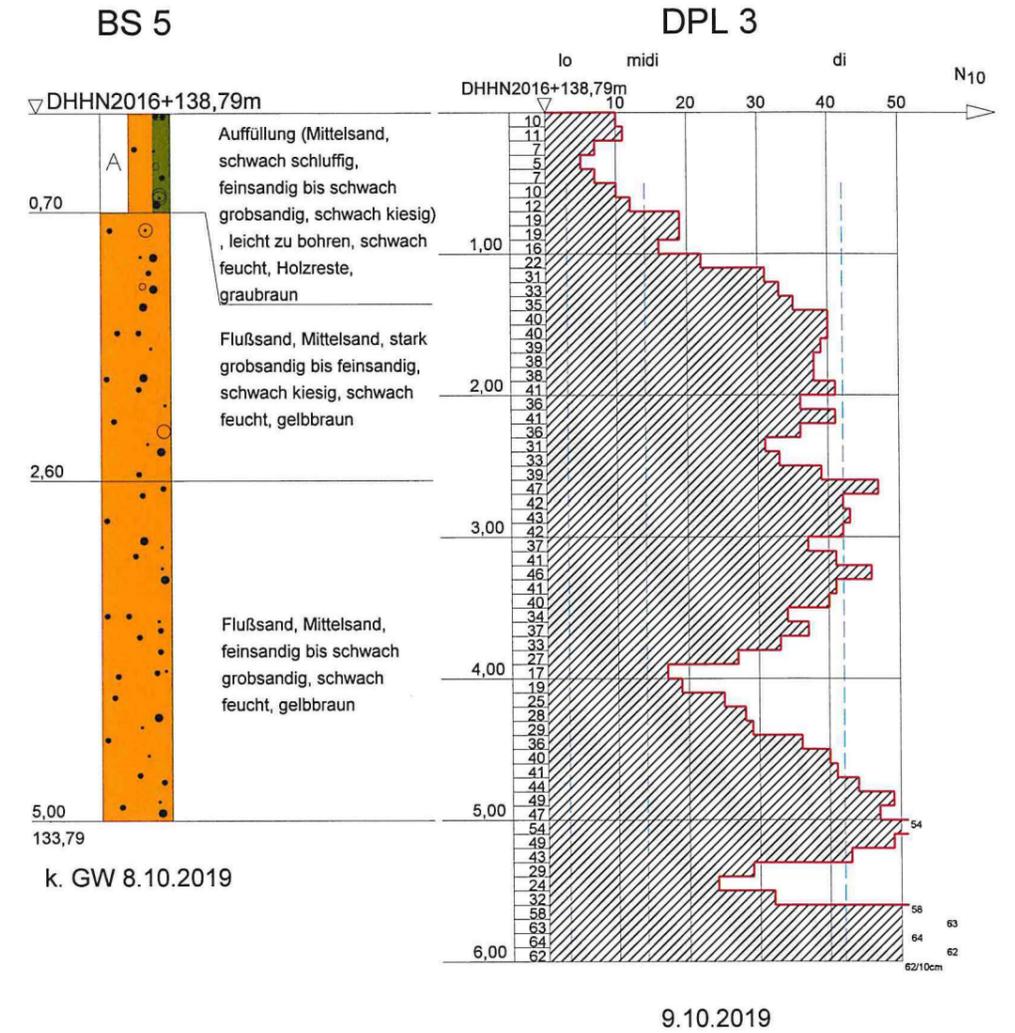
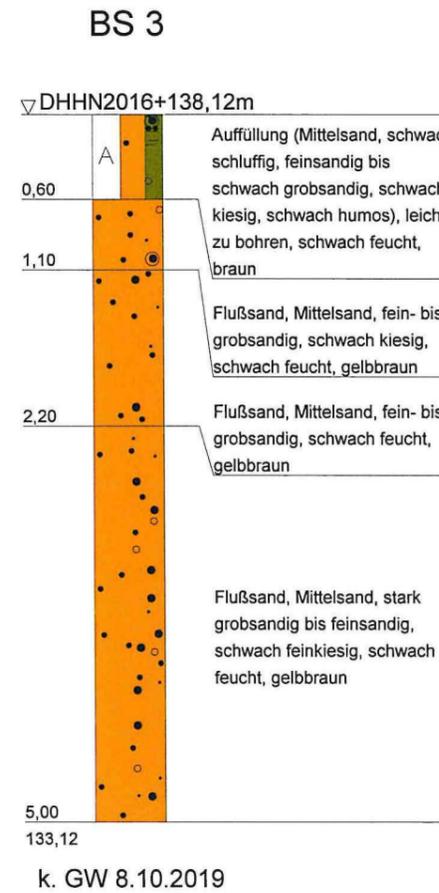
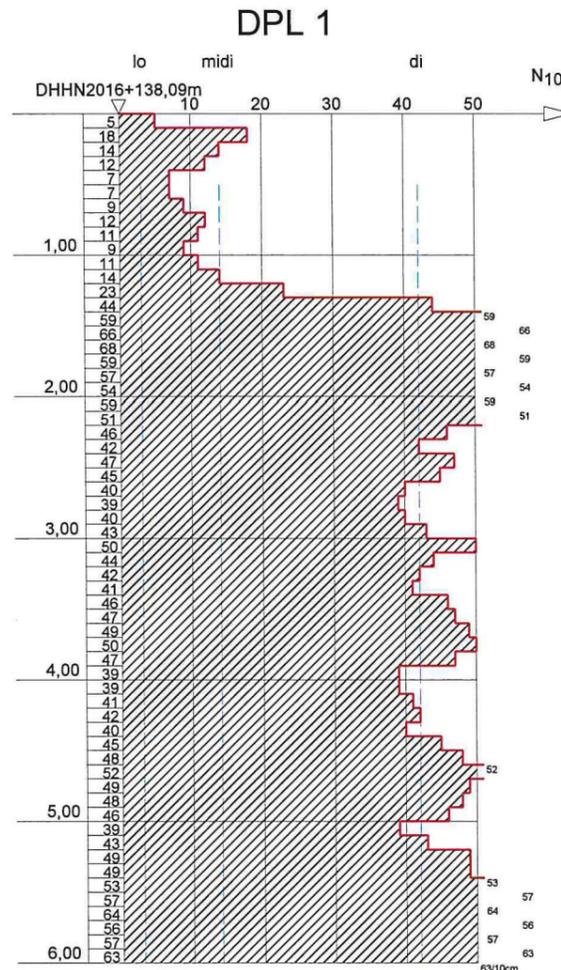
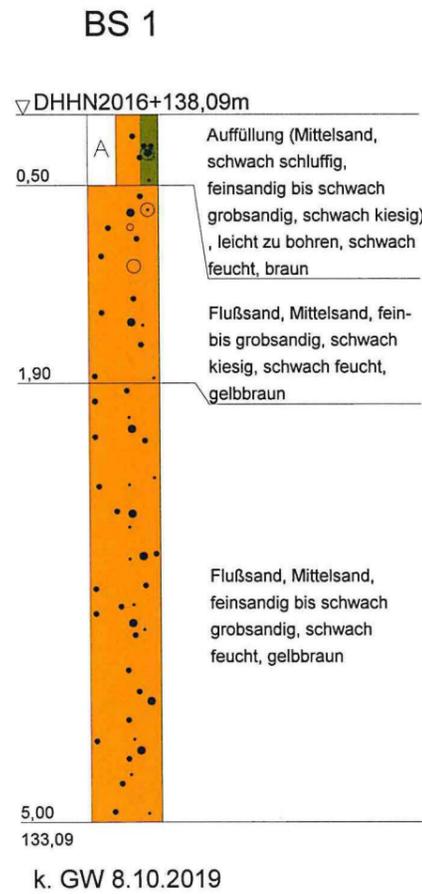


DHHN2016+m



+/- 0 = OF FFBEG Schulgebäude = 140,40 m DHHN2016

UK Bodenplatte ~ 140,0 m DHHN2016



INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR BAUGRUND- UND ALTlastenUNTERSUCHUNG MBH

Neubau Gymnasium (Schulgebäude und Sporthalle)		M:	1:50
OBJEKT: in 01689 Weinböhla, Köhlerstraße		BL:	1
OBJEKT-NR: 19.303	ANL: 2		

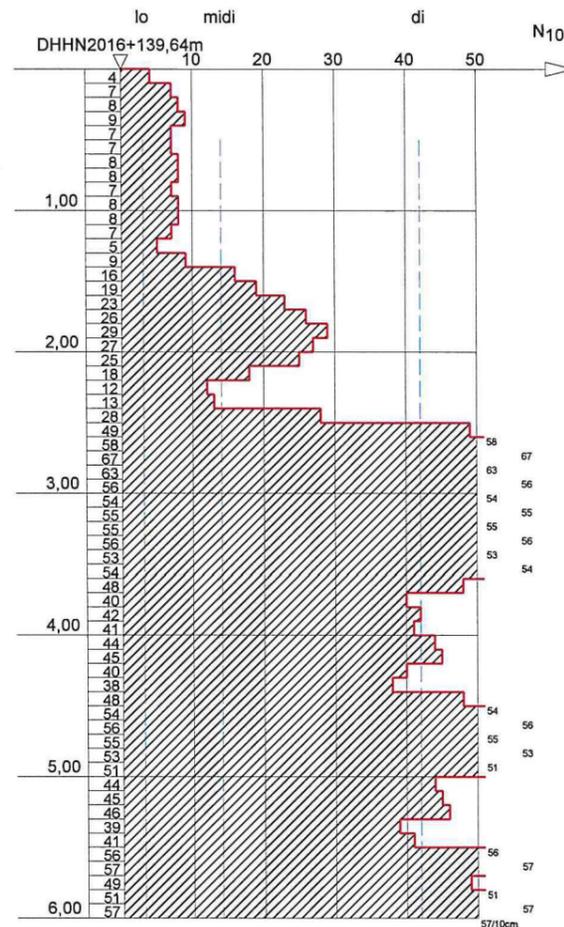
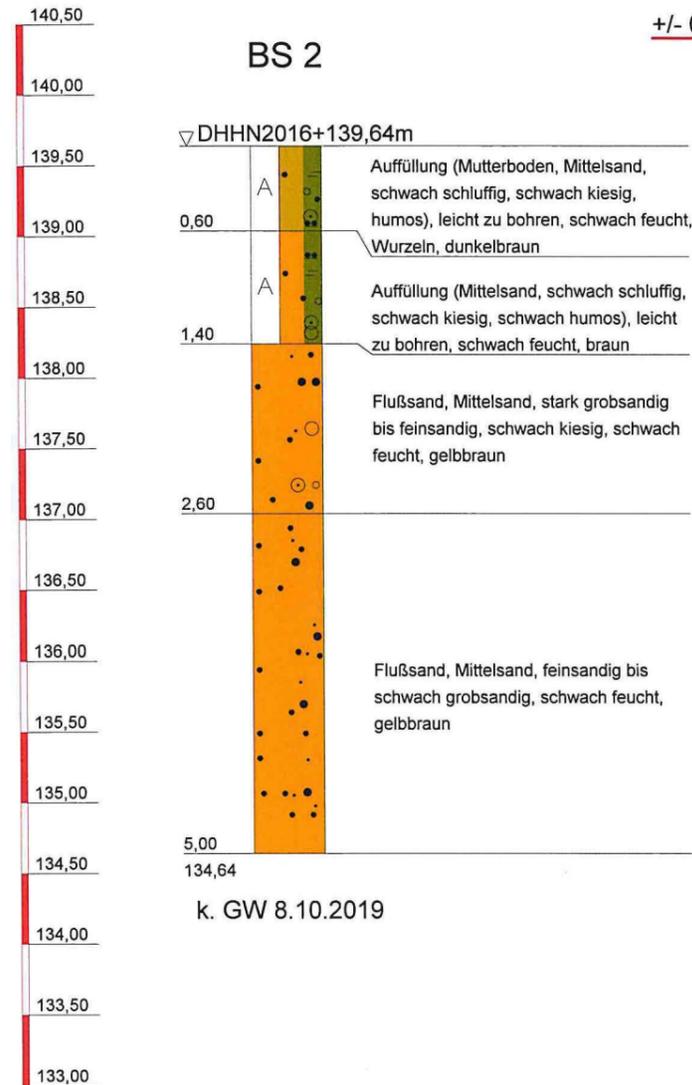


DHHN2016+m

DPL 2

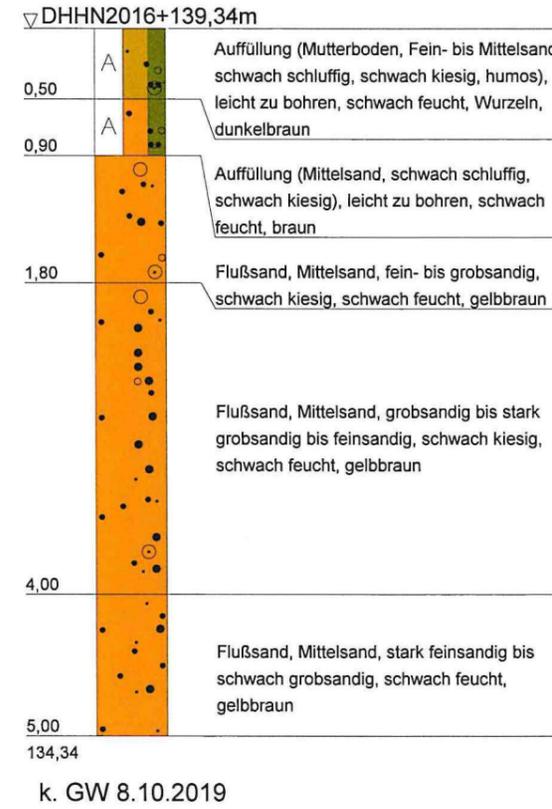
DHHN2016+m

+/- 0 = OF FFB EG Schulgebäude = 140,40 m DHHN2016



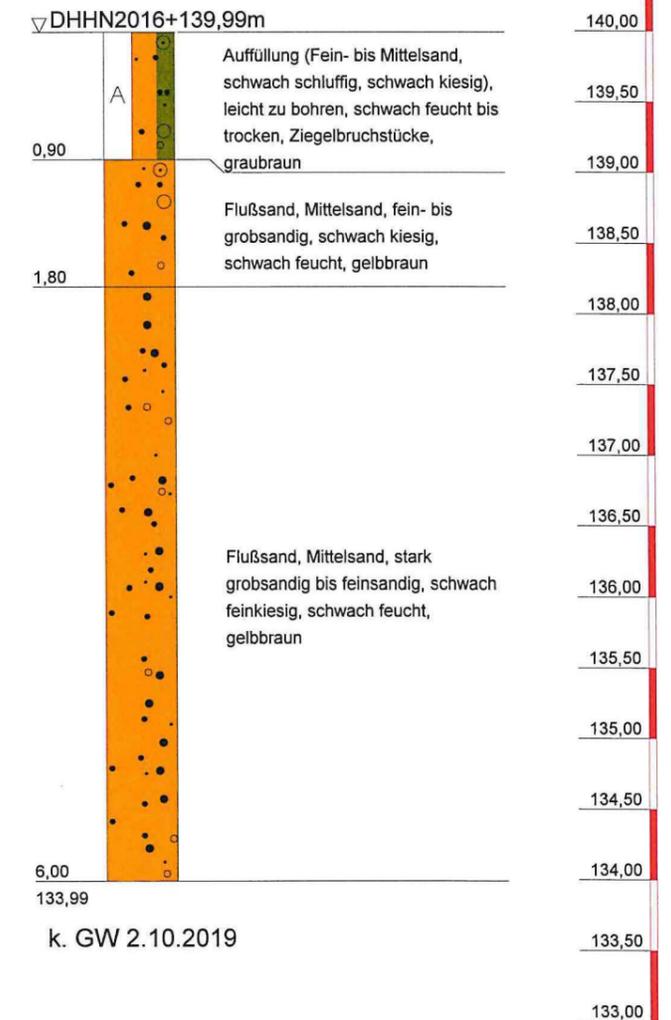
9.10.2019

BS 4 UK Bodenplatte ~ 140,0 m DHHN2016



k. GW 8.10.2019

BS 6



k. GW 2.10.2019

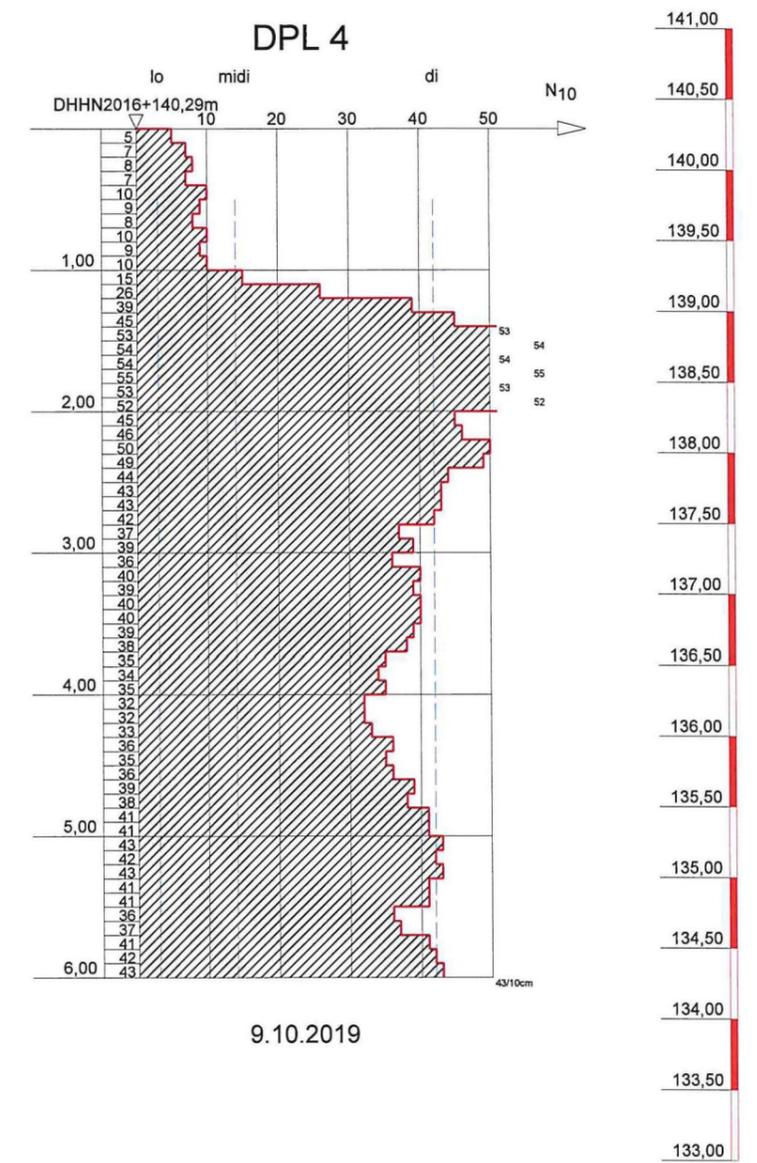
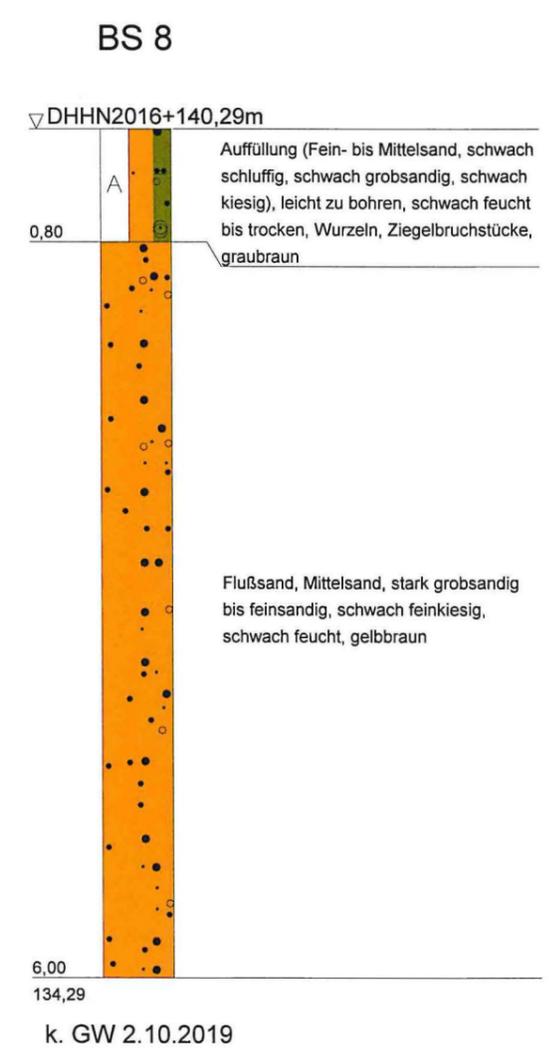
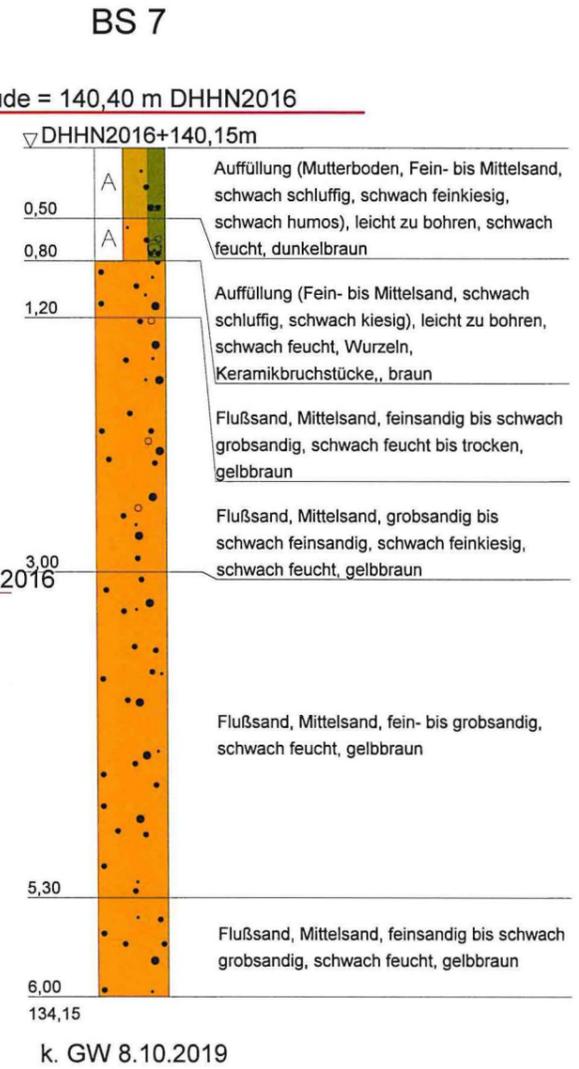
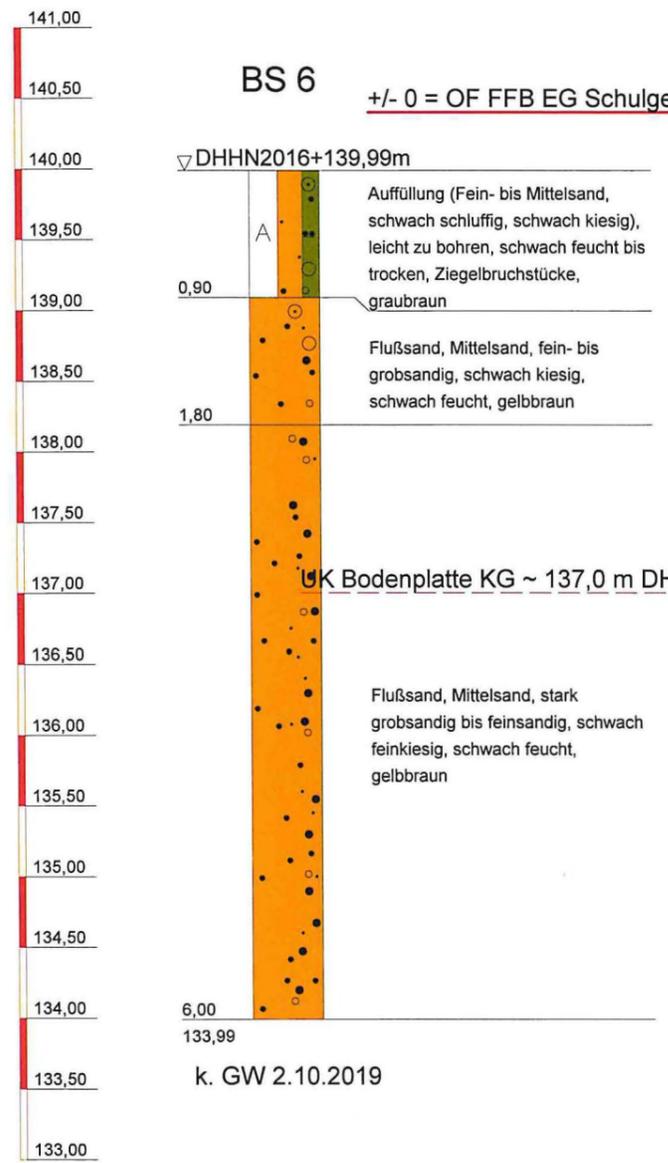
INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR BAUGRUND- UND ALTlastenuntersuchung MBH

Neubau Gymnasium (Schulgebäude und Sporthalle)		
OBJEKT: in 01689 Weinböhla, Köhlerstraße	M:	1:50
OBJEKT-NR: 19.303	ANL: 2	BL: 2



DHHN2016+m

DHHN2016+m



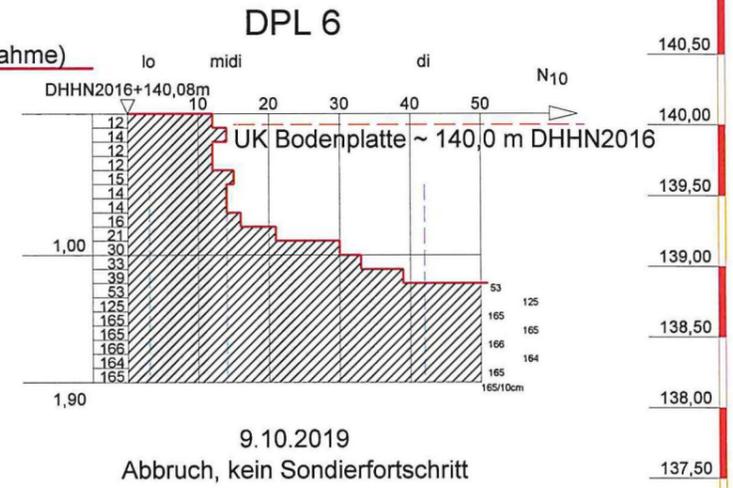
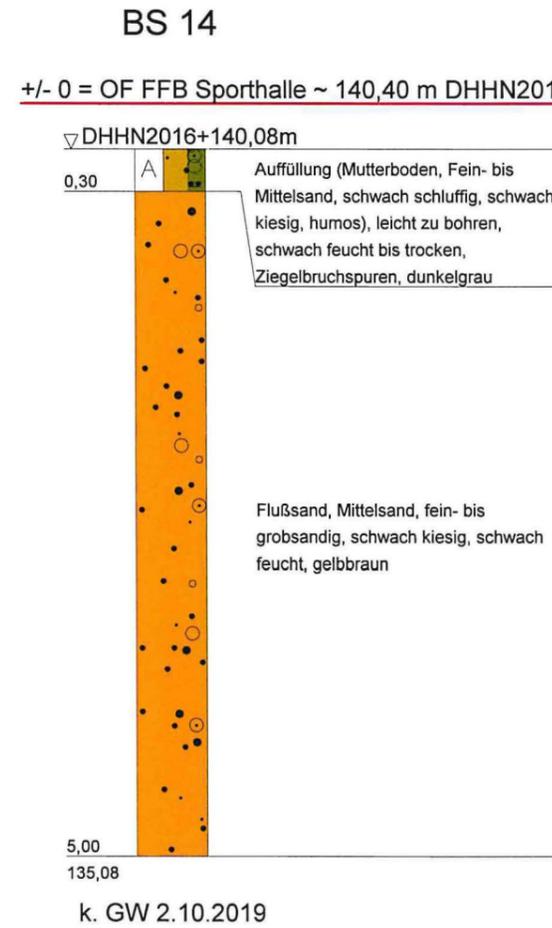
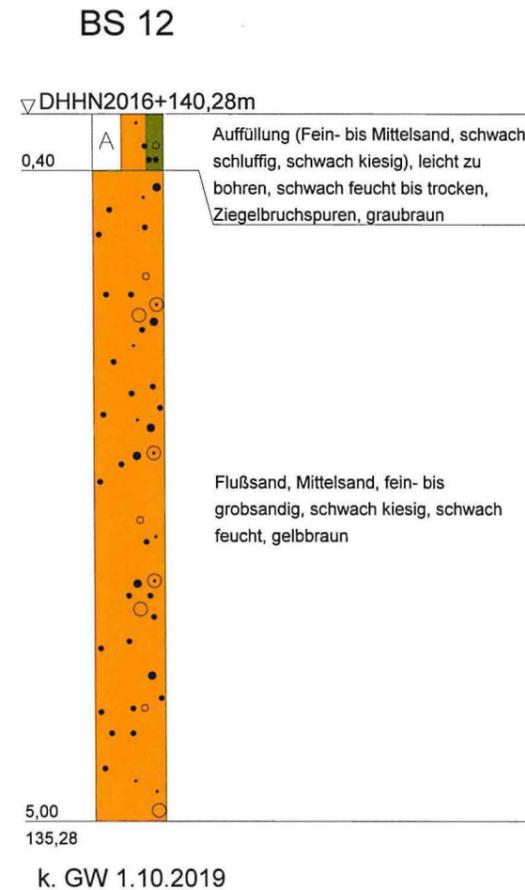
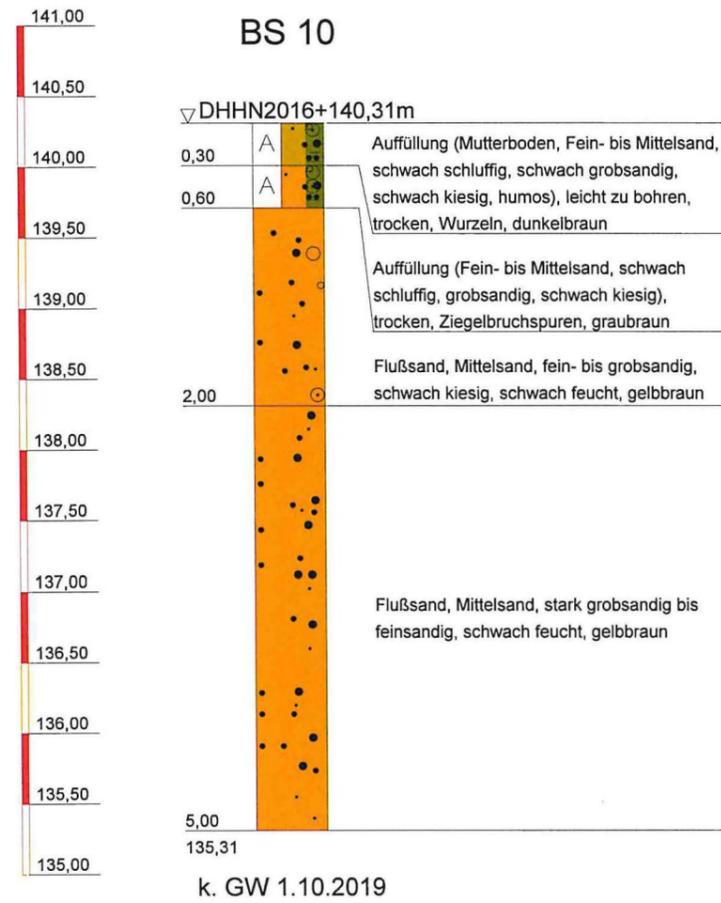
INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR BAUGRUND- UND ALTLASTENUNTERSUCHUNG MBH

Neubau Gymnasium (Schulgebäude und Sporthalle)
 OBJEKT: in 01689 Weinböhla, Köhlerstraße
 OBJEKT-NR: 19.303

M: 1:50
 ANL: 2
 BL: 3

DHHN2016+m

DHHN2016+m

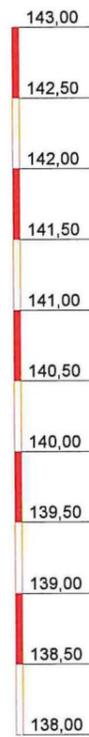


INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR BAUGRUND- UND ALTLASTENUNTERSUCHUNG MBH

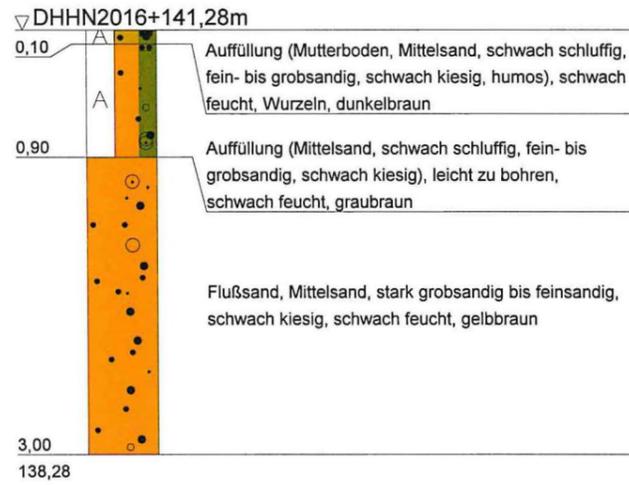
Neubau Gymnasium (Schulgebäude und Sporthalle)		M:	1:50
OBJEKT: in 01689 Weinböhla, Köhlerstraße		BL:	5
OBJEKT-NR: 19.303	ANL: 2		



DHHN2016+m

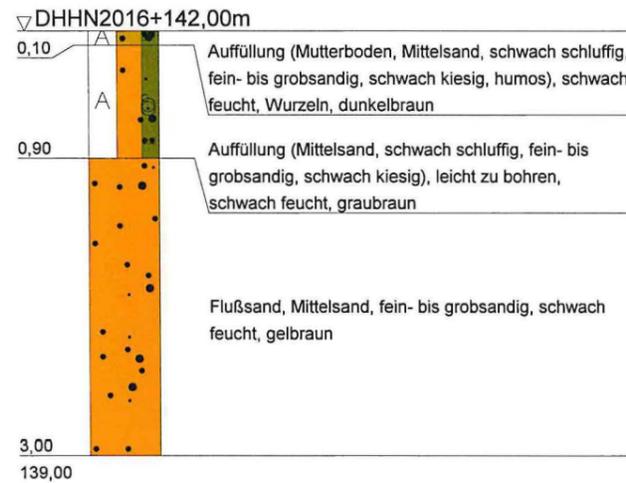


BS 15



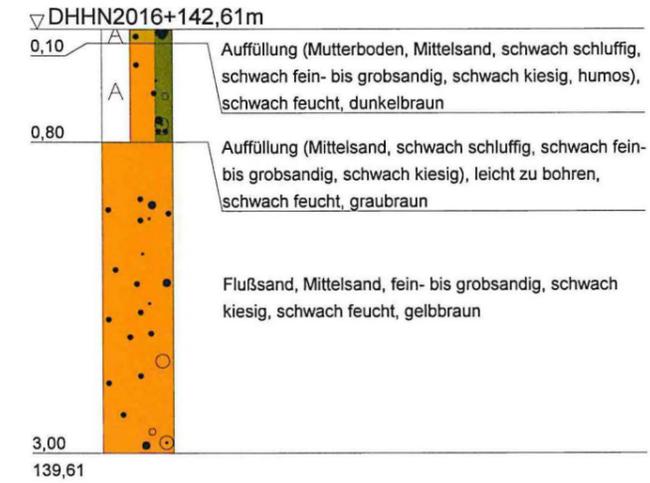
k. GW 8.10.2019

BS 16



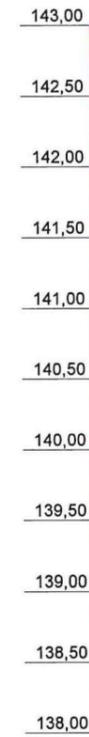
k. GW 8.10.2019

BS 17



k. GW 8.10.2019

DHHN2016+m



**INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR
BAUGRUND- UND ALTLASTENUNTERSUCHUNG MBH**

Neubau Gymnasium (Schulgebäude und Sporthalle)		M:	1:50
OBJEKT: in 01689 Weinböhla, Köhlerstraße		BL:	6
OBJEKT-NR:	19.303	ANL:	2



INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR BAUGRUND- UND ALLLASTENUNTERSUCHUNG MBH

Neubau Gymnasium (Schulgebäude und Sporthalle)

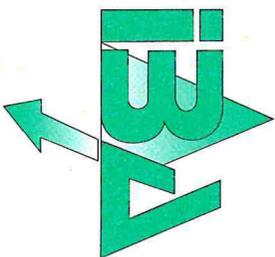
OBJEKT: in 01689 Weinbühla, Köhlerstraße

M: 1:50

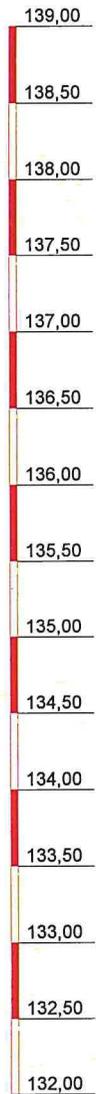
OBJEKT-NR: 19.303

ANL: 2

BL: 7

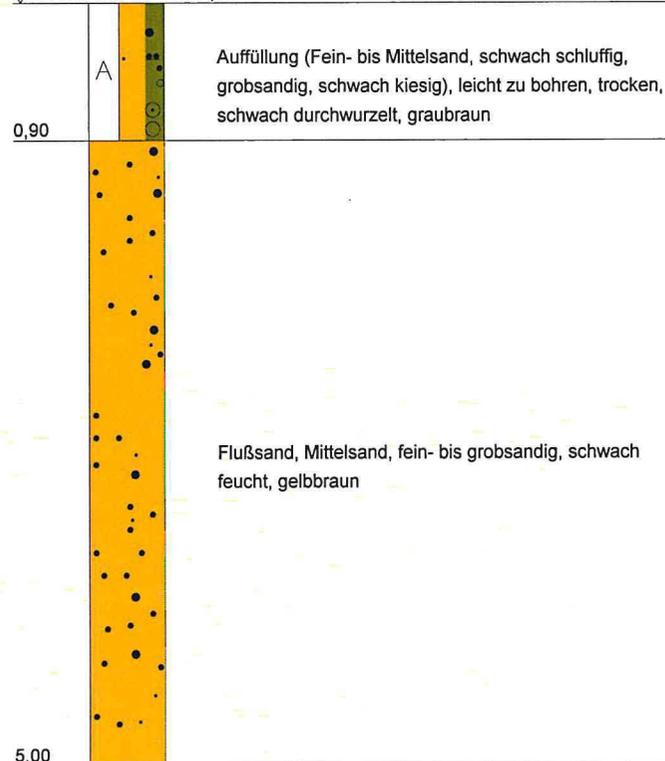


DHHN2016+m



BS 18

▽DHHN2016+137,37m

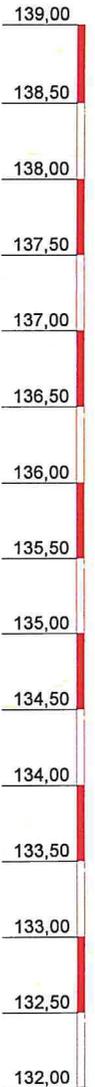


Auffüllung (Fein- bis Mittelsand, schwach schluffig, grobsandig, schwach kiesig), leicht zu bohren, trocken, schwach durchwurzelt, graubraun

Flußsand, Mittelsand, fein- bis grobsandig, schwach feucht, gelbbraun

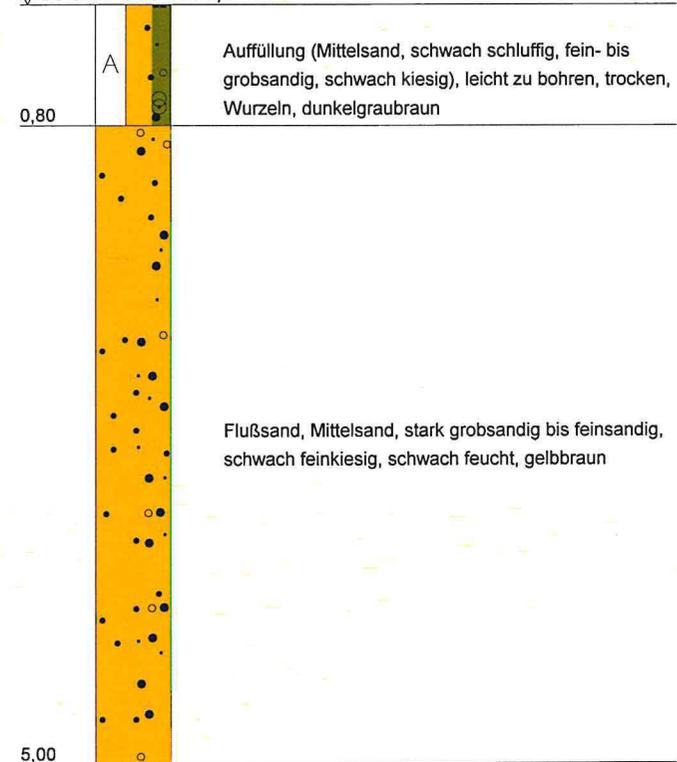
k. GW 2.10.2019

DHHN2016+m



BS 19

▽DHHN2016+138,12m



Auffüllung (Mittelsand, schwach schluffig, fein- bis grobsandig, schwach kiesig), leicht zu bohren, trocken, Wurzeln, dunkelgraubraun

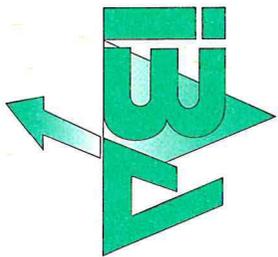
Flußsand, Mittelsand, stark grobsandig bis feinsandig, schwach feinkiesig, schwach feucht, gelbbraun

k. GW 2.10.2019

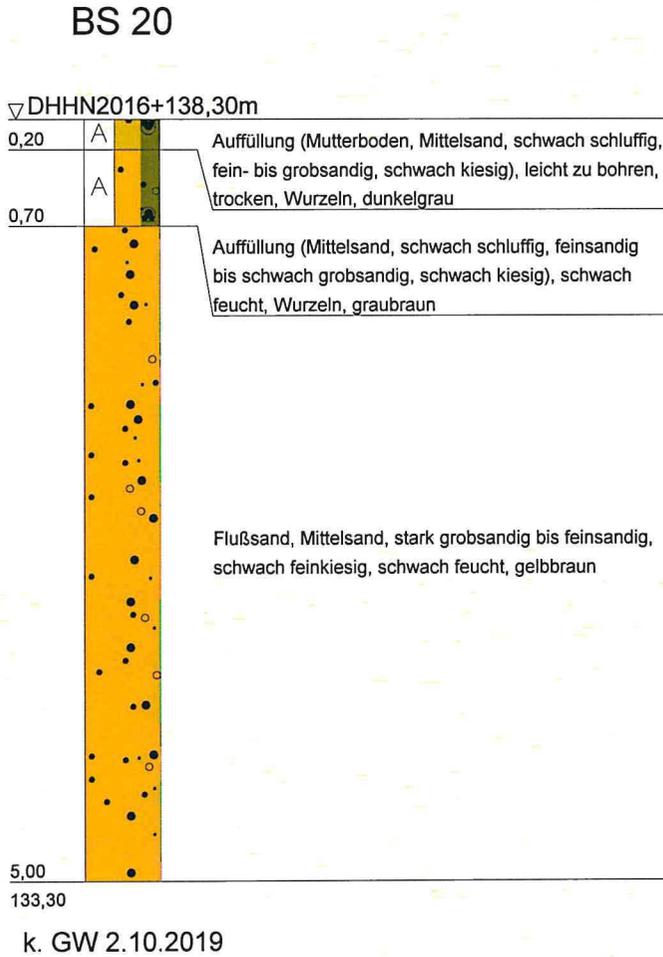
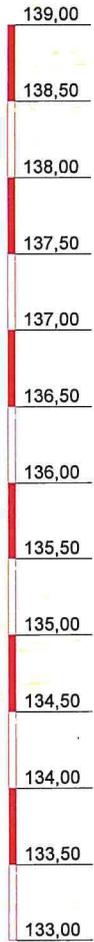
**INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR
BAUGRUND- UND ALTLASTENUNTERSUCHUNG MBH**

OBJEKT-NR.: 19.303
 ANL.: 2
 BL.: 8

OBJEKT: in 01689 Weinböhl, Köhlerstraße
 Neubau Gymnasium (Schulgebäude und Sporthalle)

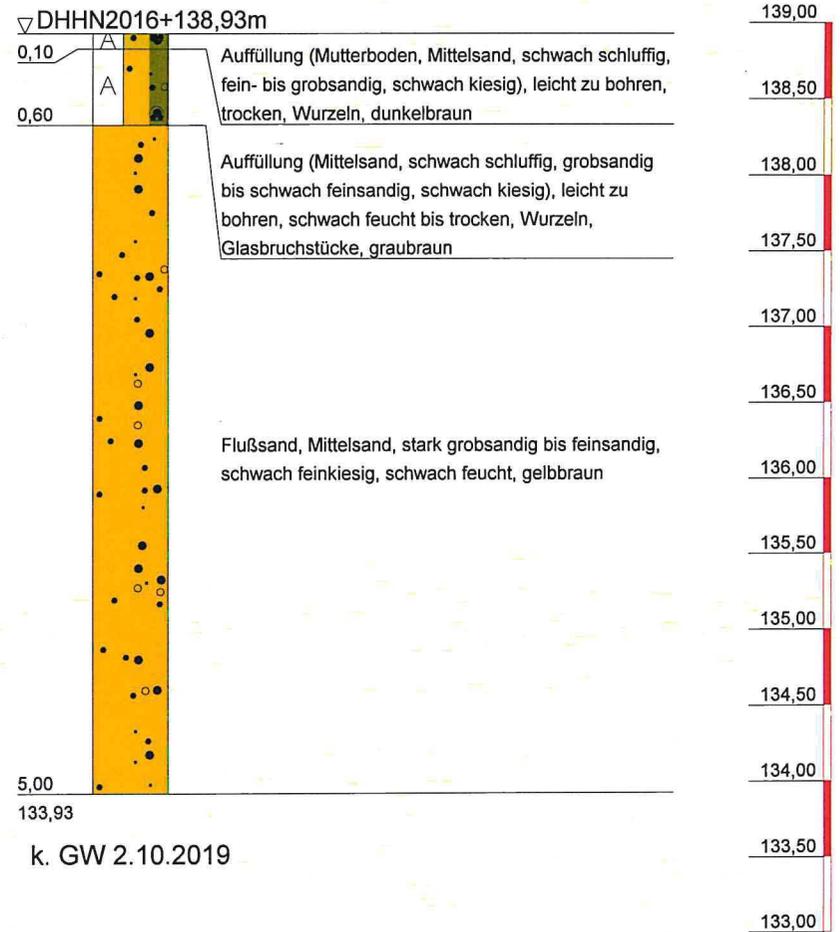


DHHN2016+m



BS 21

DHHN2016+m



INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR BAUGRUND- UND ATLASTENTERSUCHUNG MBH

Neubau Gymnasium (Schulgebäude und Sporthalle)

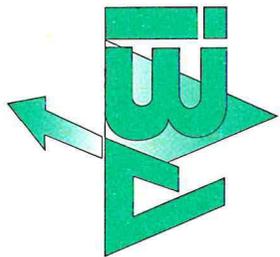
OBJEKT: in 01689 Weinböhla, Köhlerstraße

M: 1:50

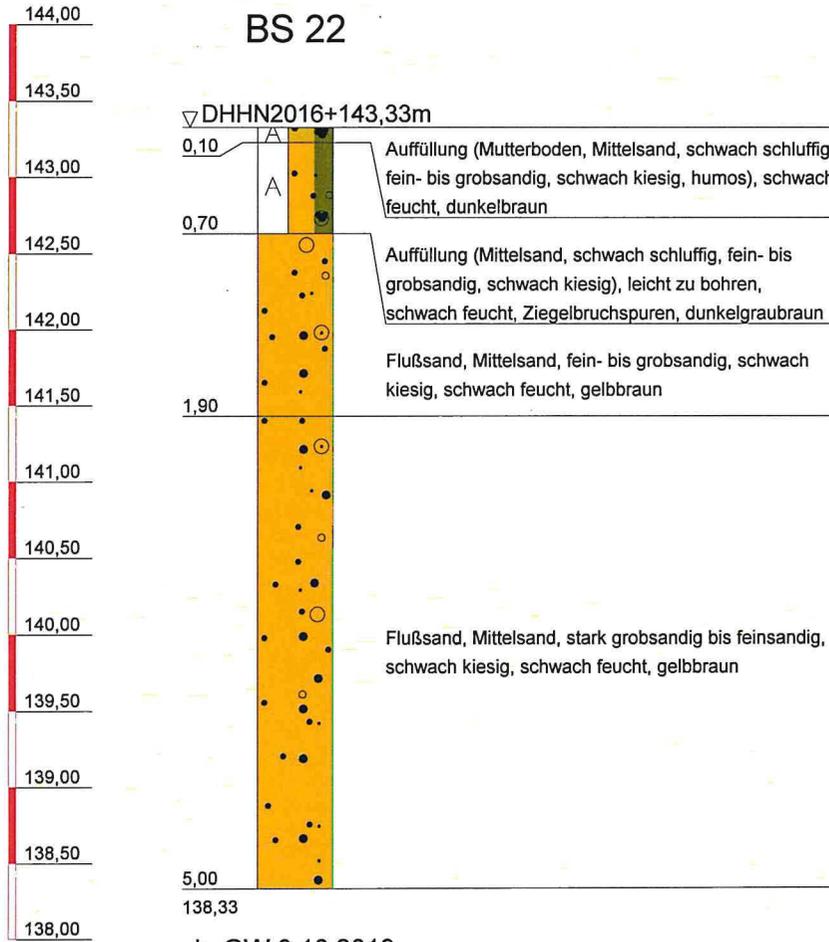
OBJEKT-NR: 19.303

ANL: 2

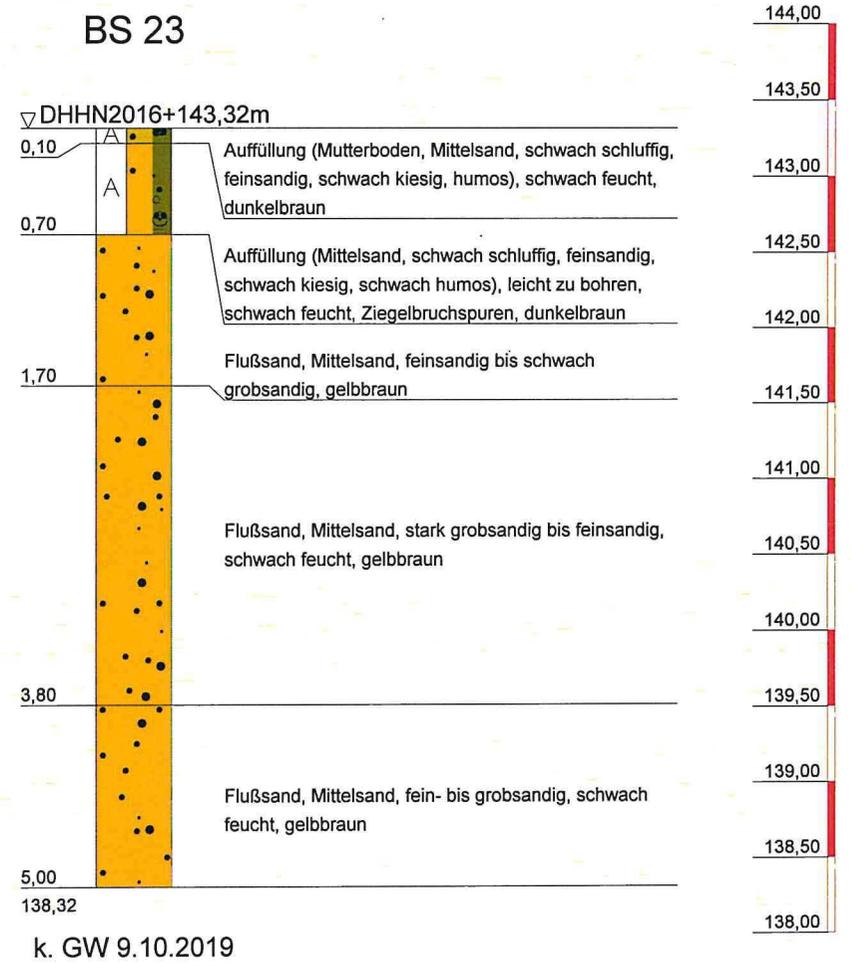
BL: 9



DHHN2016+m



DHHN2016+m

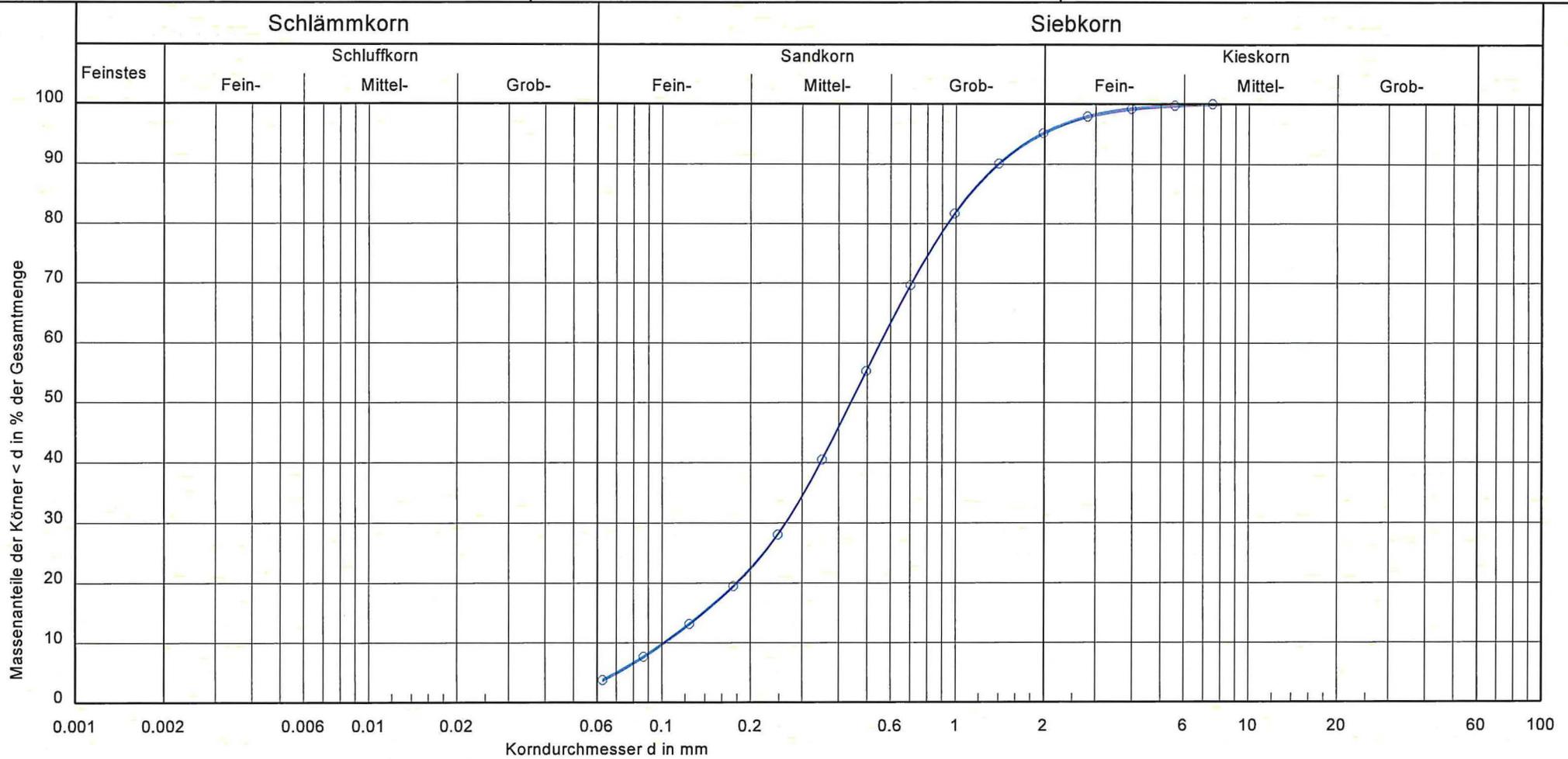


Ingenieurgesellschaft für
 Baugrund- u. Altlastenuntersuchung mbH
 Jägerstraße 6, 01099 Dresden
 Tel.: (0351) 80 26 820/821 Fax.: (0351) 80 26 822
 Bearbeiter: Heikel Datum: 21.10.2019

Körnungslinie

Neubau Gymnasium und Turnhalle
 in Weinböhlen, Köhlerstraße

Probe entnommen am: 02.10.2019
 Art der Entnahme: gestört/Becher
 Arbeitsweise: Nass-Siebung



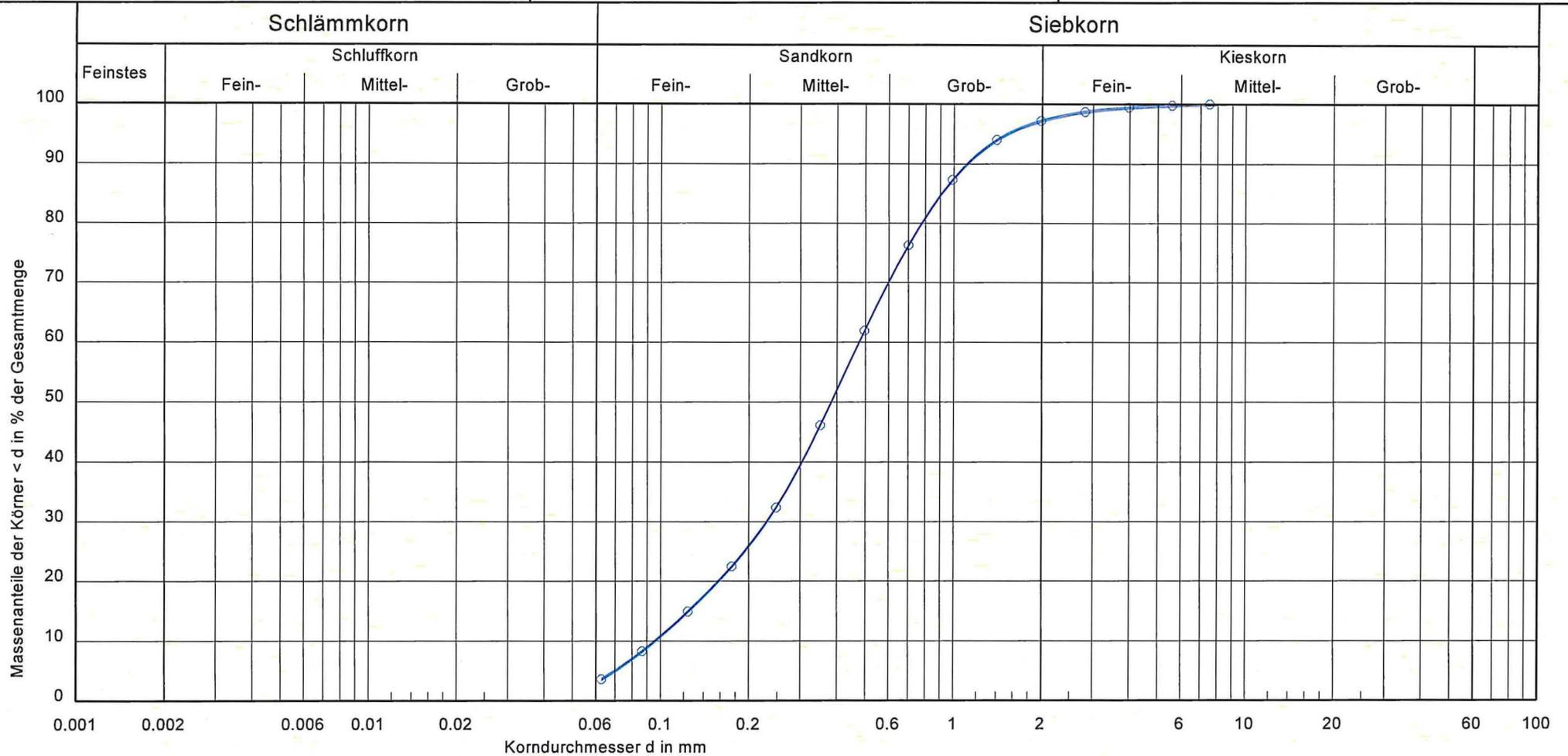
Bezeichnung:	—○—	Bemerkungen:	
Bodenart:	mS, g \bar{s} , fs, fg'	Bodenart: Sand	Auftrags-Nr.: 19.303 Anlage: 3.1
Tiefe:	1,80 - 6,00 m	Feinkornanteil < 0,063: 3,7 %	
U/C _c :	5.4/1.2	Bodengruppe: SE	
Entnahmestelle:	BS 6	kf-Wert n. Hazen: 1,2E-4 m/s	
		kf-Wert n. Beyer: 7,8E-5 - 8,9E-5 m/s	

Ingenieurgesellschaft für
 Baugrund- u. Altlastenuntersuchung mbH
 Jägerstraße 6, 01099 Dresden
 Tel.: (0351) 80 26 820/821 Fax.: (0351) 80 26 822
 Bearbeiter: Heikel Datum: 21.10.2019

Körnungslinie

Neubau Gymnasium und Turnhalle
 in Weinböhlen, Köhlerstraße

Probe entnommen am: 08.10.2019
 Art der Entnahme: gestört/Becher
 Arbeitsweise: Nass-Siebung



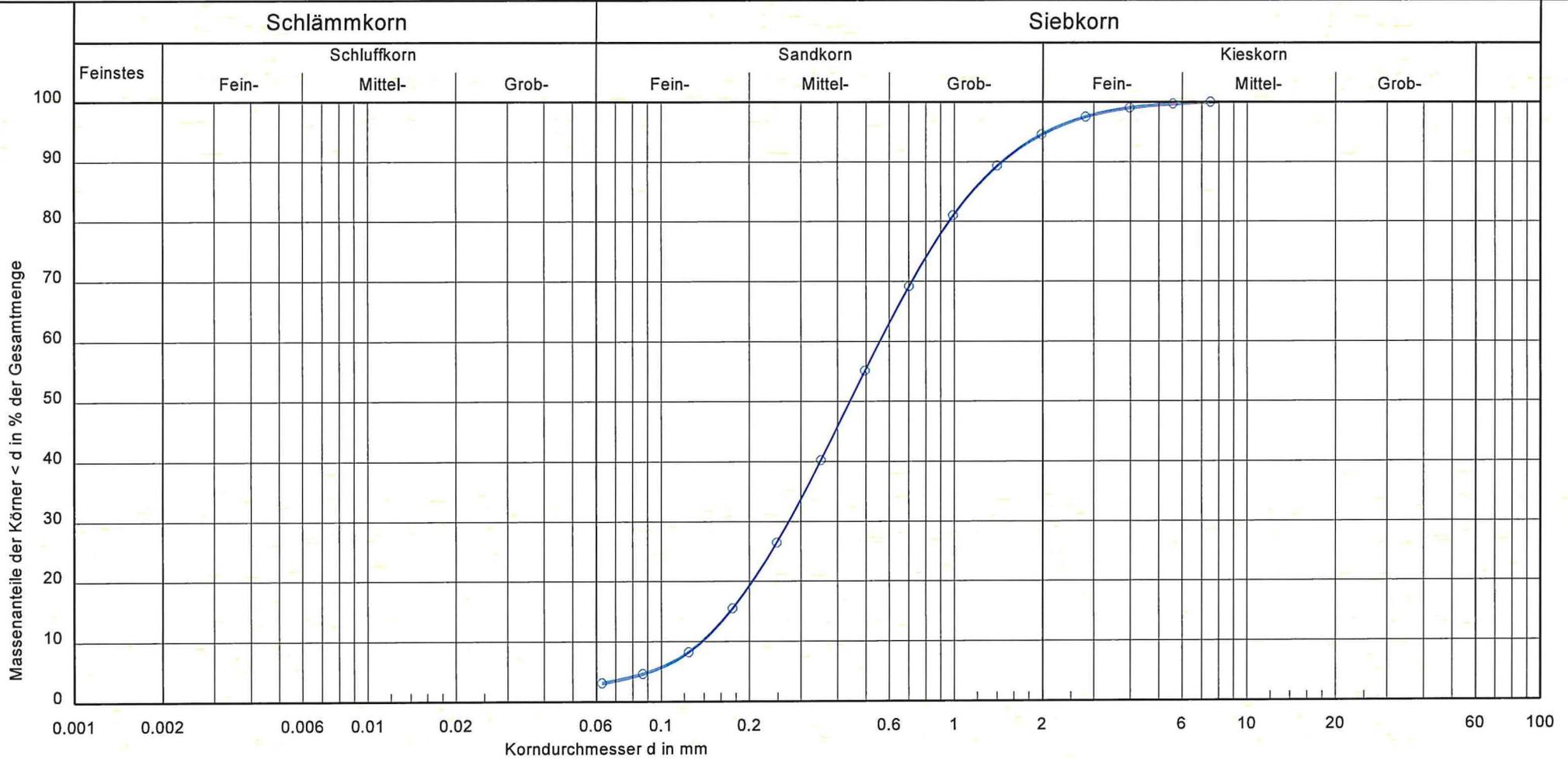
Bezeichnung:	○—○	Bemerkungen:	
Bodenart:	mS, gs, fs	Bodenart: Sand Feinkornanteil < 0,063: 3,5 % Bodengruppe: SE	Auftrags-Nr.: 19.303 Anlage: 3.2
Tiefe:	3,00 - 5,30 m	kf-Wert n. Hazen: 1,1E-4 m/s	
U/C _c :	5.0/1.2	kf-Wert n. Beyer: 7,9E-5 - 8,8E-5 m/s	
Entnahmestelle:	BS 7		

Ingenieurgesellschaft für
 Baugrund- u. Altlastenuntersuchung mbH
 Jägerstraße 6, 01099 Dresden
 Tel.: (0351) 80 26 820/821 Fax.: (0351) 80 26 822
 Bearbeiter: Heikel Datum: 21.10.2019

Körnungslinie

Neubau Gymnasium und Turnhalle
 in Weinböhlen, Köhlerstraße

Probe entnommen am: 02.10.2019
 Art der Entnahme: gestört/Becher
 Arbeitsweise: Nass-Siebung



Bezeichnung:	—○—	Bemerkungen:	
Bodenart:	mS, g \bar{s} , fs, fg'	Bodenart: Sand	Auftrags-Nr.: 19.303 Anlage: 3.3
Tiefe:	0,80 - 3,00 m	Feinkornanteil < 0,063: 3,1 %	
U/C _e :	4.0/1.0	Bodengruppe: SE	
Entnahmestelle:	BS 8	kf-Wert n. Hazen: 2,2E-4 m/s	
		kf-Wert n. Beyer: 1,6E-4 - 1,8E-4 m/s	

Bilddokumentation Baugelände



Bild 1: Blick auf das Baugelände im Bereich der geplanten Sporthalle aus südlicher Richtung mit den Ansatzpunkten der BS 9, 10, 12 und 14



Bild 2: Blick auf das Baugelände im Bereich des geplanten Schulgebäudes aus südwestlicher Richtung mit den Ansatzpunkten der BS 3 und 5

INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR BAUGRUND- UND ALTLASTENUNTERSUCHUNG MBH



OBJEKT:	Neubau Gymnasium (Schulgebäude und Sporthalle) in 01689 Weinböhla, Köhlerstraße	M:	-		
OBJEKT-NR:	19.303	ANL:	4	BL:	1

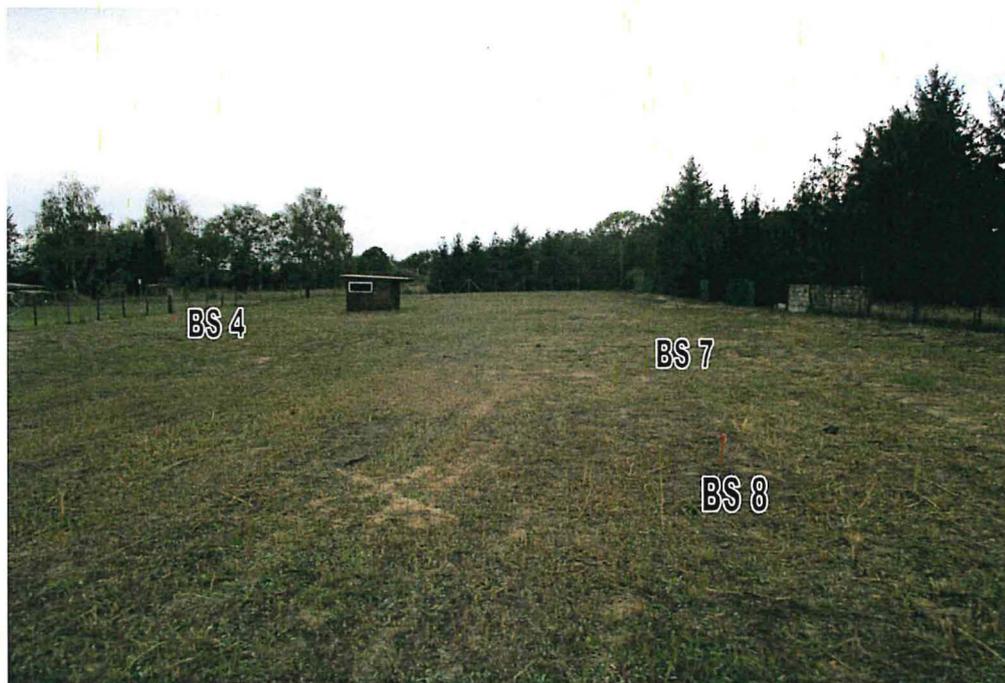


Bild 3: Blick auf das Baugelände im Bereich des geplanten Schulgebäudes aus südöstlicher Richtung mit den Ansatzpunkten der BS 4, 7 und 8

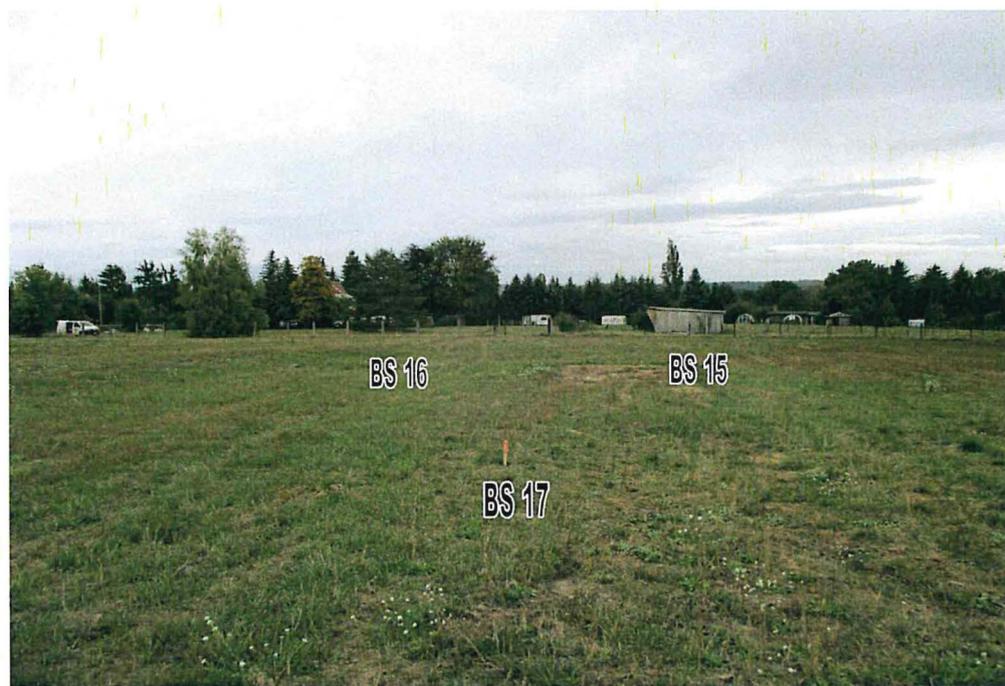


Bild 4: Blick auf das Baugelände im Bereich der geplanten Stellplätze aus nordöstlicher Richtung mit den Ansatzpunkten der BS 15 bis 17

**INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR
BAUGRUND- UND ALTLASTENUNTERSUCHUNG MBH**



Neubau Gymnasium (Schulgebäude und Sporthalle)		M:	-
OBJEKT:	in 01689 Weinböhma, Köhlerstraße		
OBJEKT-NR:	19.303	ANL:	4
		BL:	2