



**BAUGRUND
DRESDEN**

Ingenieurgesellschaft mbH

BERATENDE INGENIEURE

**ERD- UND GRUNDBAU
VERKEHRSWEGEBAU
WASSERBAU
SPEZIALTIEFBAU
UMWELTGEOTECHNIK**

1. ERGÄNZUNG ZUM GEOTECHNISCHEN BERICHT

Nr. 18-2449-6 vom 18.01.2021

Projekt: Neubau Gymnasium Linkselbisch-Ost (LEO),
Dresden-Seidnitz

Auftraggeber: STESAD GmbH
Königsbrücker Straße 17
Lingnerallee 3
01099 Dresden

Projektleiter: Dipl.-Ing. Martin Hensel, Tel. 0351 82413-39

Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. David Gruber, Tel. 0351 82413-31

Projekt-Nr.: 18-2449-9

Dresden, den 10.10.2022

X:\2018\18-2449-9-Gymnasium_LEO_erg_Ergänzung\10_Gutachten\12_Gutachten_doc\18-2449-9_EGTB_2022-09-14.docx

i. V.

Prof. Dr.-Ing. Uwe Bartl
Fachbereichsleiter


Dipl.-Ing. Martin Hensel
Projektleiter

BAUGRUND DRESDEN Ingenieurgesellschaft mbH | Kleistkarree, Kleiststraße 10 a, 01129 Dresden

Handelsregister: Amtsgericht Dresden, HRB 3418
Geschäftsführer: Dipl.-Ing. Steffen Tost | Dr.-Ing. Lutz Vogt
Bank: Commerzbank Dresden
Kontodaten: BLZ 850 400 00 | Konto-Nr. 2000 67700
IBAN DE03 8504 0000 0200 0677 00 | SWIFT/BIC COBADEFF850

Telefon: +49 (0) 351 82413-0
Telefax: +49 (0) 351 82413-99
E-Mail: info@baugrund-dresden.de
Internet: <http://www.baugrund-dresden.de>

BAUGRUND DRESDEN Ingenieurgesellschaft mbH ist ein Unternehmen der Firmengruppe

www.bg-ce.com

BG | CONSULTING
ENGINEERS

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
UNTERLAGENVERZEICHNIS.....	3
ANLAGENVERZEICHNIS	5
1 VERANLASSUNG UND AUFGABENSTELLUNG	6
2 ART UND UMFANG DER GEOTECHNISCHEN UNTERSUCHUNGEN	7
3 ERGEBNISSE DER GEOTECHNISCHEN UNTERSUCHUNGEN	7
3.1 Standortbeschreibung.....	7
3.2 Geologische Übersicht und Baugrundsichtung.....	7
3.3 Eigenschaften der Baugrundsichten	8
3.4 Hydrogeologische Verhältnisse	8
3.5 Geotechnische Eigenschaften von Aushubmaterial	10
4 FOLGERUNGEN UND EMPFEHLUNGEN	10
4.1 Bebaubarkeit / Geotechnische Kategorie.....	10
4.2 Gründungsempfehlungen	10
4.2.1 Empfehlungen zur Gründung von Streifen- und Einzelfundamenten (Tribüne Stadion)	10
4.2.2 Planumtragfähigkeit (Geh- und Radweg, Parkplatz, Baustraße und BE-Fläche)	12
4.3 Bemessungsgrundlagen	13
4.3.1 Allgemeines	13
4.3.2 Streifen- und Einzelfundamente (Tribüne Stadion)	13
4.3.3 Wege- und Platzbefestigungen.....	14
4.4 Standfestigkeit.....	15
4.5 Baugruben und Wasserhaltung	15
4.6 Befahrbarkeit, Schutzmaßnahmen und Hinweise zu Winter-/Sommerbau	16
4.7 Wiederverwendbarkeit des Aushubs aus geotechnischer Sicht	16
4.8 Beurteilung der Rigolenstandorte für Versickerung von Niederschlagswasser.....	17
4.8.1 Einfluss der Versickerungsanlagen auf Verkehrsflächen	18
5 ABFALLFACHLICHE UNTERSUCHUNGEN.....	19
5.1 Untersuchungsumfang.....	19
5.2 Ergebnisse und abfallfachliche Bewertung	19
5.2.1 Abfallfachliche Bewertung von zukünftigen Aushubmassen.....	19
5.2.2 Weitere Untersuchungen	21
6 HOMOGENBEREICHE	22
7 HINWEISE AUF WEITERFÜHRENDE UNTERSUCHUNGEN UND BAUBEGLEITUNG.....	22

UNTERLAGENVERZEICHNIS

- U 1 Auftrag vom 05.11.2022 auf der Grundlage des Angebotes 18-2449-9 vom 17.08.2022
- U 2 Geotechnischer Bericht (Voruntersuchung), Projekt-Nr. 18-2449-1, erstellt durch BAUGRUND DRESDEN am 20.12.2018
- U 3 1. Ergänzung zum Geotechnischen Bericht vom 20.12.2018, Abfallfachliche Untersuchung Auffüllung, Projekt-Nr. 18-2449-1, erstellt durch BAUGRUND DRESDEN am 08.02.2019
- U 4 Geotechnischer Bericht (Hauptuntersuchung), Projekt-Nr. 18-2449-6, erstellt durch BAUGRUND DRESDEN am 18.01.2021
- U 5 Geotechnische Stellungnahme, Versickerungsfähigkeit, Projekt-Nr. 18-2449-2, erstellt durch BAUGRUND DRESDEN am 23.07.2020
- U 6 Geotechnische Stellungnahme, Versickerungsfähigkeit, Projekt-Nr. 18-2449-7, erstellt durch BAUGRUND DRESDEN am 02.06.2021
- U 7 Geotechnische Stellungnahme, Bemessung Versickerungsanlage, Projekt-Nr. 18-2449-7, erstellt durch BAUGRUND DRESDEN am 13.07.2021
- U 8 Ergebnisse der Kleinrammbohrungen BS 1/22 bis BS 12/22 einschließlich Lage- und Höheneinmessung sowie Messung der Grundwasserstände, ausgeführt durch BAUGRUND DRESDEN am 07.09.2022 und 13.09.2022
- U 9 Angebotsabfrage einschließlich Lageplan, erhalten durch den Auftraggeber per E-Mail vom 15.07.2022
- U 10 Planunterlagen zum Projekt (Lageplan Rigolen, Prinzipschnitt Entwässerungsplanung, Gehwegaufbau) und Abstimmung zur Bauaufgabe übergeben durch den Planer (fagus GmbH) am 11.08.2022
- U 11 Altlastenauskunft für das Untersuchungsgebiet, LH Dresden Wasser-, Naturschutz-, Landwirtschafts- u. Bodenschutzbehörde, per E-Mail v. 08.12.2020
- U 12 Ergebnisse der abfallfachlichen Untersuchung, ausgeführt durch ERGO Umweltinstitut GmbH, Dresden, September 2022
- U 13 Internetauftritt der Landeshauptstadt Dresden, Themenstadtplan der Landeshauptstadt Dresden, Stand September 2022

- U 14 Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV) – Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis vom 10.12.2001, zuletzt geändert 17.07.2017
- U 15 LAGA PN 98, Richtlinie für das Vorgehen bei physikalischen, chemischen und biologischen Untersuchungen im Zusammenhang mit der Verwertung/Beseitigung von Abfällen, Mitteilung der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 32, Stand Mai 2019
- U 16 LAGA-TR, Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen: Teil II Technische Regeln für die Verwertung, 1.2 Bodenmaterial (TR Boden), Herausgeber Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA), Stand 05.11.2004
- U 17 Recyclerlass – Vorläufige Hinweise zum Einsatz von Baustoffrecyclingmaterial, Erlass des Sächsischen Staatsministeriums für Energie, Klimaschutz, Umwelt und Landwirtschaft vom 11.01.2006, mit Neufassung vom 09.01.2020
- U 18 DIN (Hrsg.): Handbuch Eurocode 7, Geotechnische Bemessung, Band 1: Allgemeine Regeln, Beuth Verlag, 2., aktualisierte Auflage 2015
- U 19 DIN (Hrsg.): Handbuch Eurocode 7, Geotechnische Bemessung, Band 2: Erkundung und Untersuchung, Beuth Verlag, 2011
- U 20 Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau, ZTV E-StB, Ausgabe 2017
- U 21 Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen, RStO, Ausgabe 2012
- U 22 DWA Arbeitsblatt 138, Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., April 2005
- U 23 Webanwendung, HOETRA2016, Höhentransformation, Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder (AdV)
<http://www.hoetra2016.nrw.de/Transformation>

ANLAGENVERZEICHNIS

- A 1 Aufschlussplan
- A 2 Aufschlussprofile und Altaufschlussprofile für Rigolenstandort 1 gemäß U 6 (14 Seiten)
- A 3 Ergebnisse der geotechnischen Laboruntersuchungen (8 Seiten)
- A 4 Ergebnisse der abfallfachlichen Laboruntersuchungen im Labor ERGO und Probenahmeprotokoll (8 Seiten)
- A 5 Ganglinie GWM 605 (U 13)

1 VERANLASSUNG UND AUFGABENSTELLUNG

Die STESAD GmbH plant in Dresden-Seidnitz den Neubau für das Gymnasium „Linkselbisch-Ost“ (LEO) mit Dreifeldsporthalle.

Im Jahr 2021 folgte ein Geotechnischer Bericht im Rahmen der Hauptuntersuchung (U 4).

Für die Konzeptionierung der Niederschlagswasserbewirtschaftung erfolgte im Juli 2020 und im Juni 2021 die Beurteilung der Versickerungsfähigkeit am Standort (U 5 und U 6) sowie die Bemessung einer Versickerungsanlage (U 7).

Gemäß der Angebotsabfrage der Bauherrin (U 9) sind im Zuge der Freiflächenplanung und Niederschlagswasserbewirtschaftung zusätzliche Baugrunderkundungen und Beurteilungen notwendig.

Es sind folgende Teil-Baumaßnahmen zu untersuchen:

- 4 Rigolen-Standorte (Versickerungsanlagen)
- Geh- und Radweg (von der Winterbergstraße bis zur Bodenbacher Straße)
- Umbau Tribüne Stadion
- Neubau Parkplatz auf dem Schulgelände
- Baustelleneinrichtungsfläche (BE-Fläche) zwischen Tennen- und Rasenspielfeld
- Baustraße für den Neubau der Schule

Auf der Basis der Planung gemäß der Angebotsabfrage (U 9) und der Planunterlagen (U 10) ist unter Einbeziehung vorhandener Berichte und Stellungnahmen (U 2 bis U 7) ein Geotechnischer Bericht zu den Baugrund- und Gründungsverhältnissen einschließlich ergänzender Baugrunderkundungen zu erarbeiten.

Die vorliegende 1. Ergänzung zum Geotechnischen Bericht Nr. 18-2449-6 vom 18.01.2022 (U 4) ergänzt die Angaben aus dem Geotechnischen Bericht (Hauptuntersuchung, U 4) und ist nur im Zusammenhang mit diesem gültig.

Abfallfachliche Untersuchungen des Baugrubenaushubmaterials im Sinne einer orientierenden Schadstoffuntersuchung für die o. g. Teilbaumaßnahmen sind ebenfalls Gegenstand des Geotechnischen Berichts.

2 ART UND UMFANG DER GEOTECHNISCHEN UNTERSUCHUNGEN

Die Lage, Art und Tiefe der ergänzenden Baugrundaufschlüsse wurde in Abstimmung mit BAUGRUND DRESDEN und den Planern durch den Auftraggeber festgelegt. Die Lage der durch BAUGRUND DRESDEN seit 2018 ausgeführten Aufschlussansatzpunkte einschließlich der ergänzenden Baugrundaufschlüsse dieses Berichtes sind in Anlage A 1 dargestellt.

Es wurden 12 Kleinrammbohrungen BS 1/22 bis BS 12/22 Bohraußendurchmesser ≤ 60 mm nach DIN EN ISO 22475-1 mit Erkundungstiefen von 3 m bis 4 m ausgeführt. Die Aufschlussprofile sind in Anlage A 2 dargestellt.

Die Bodenproben aus den Aufschlüssen wurden nach DIN EN ISO14688-1 beschrieben und gemäß DIN 18196 klassifiziert. An ausgewählten Proben erfolgten geotechnische Laborversuche auf der Grundlage der hierfür geltenden Normen im Labor von BAUGRUND DRESDEN. Die Ergebnisse sind Anlage A 3 zu entnehmen.

3 ERGEBNISSE DER GEOTECHNISCHEN UNTERSUCHUNGEN

3.1 Standortbeschreibung

Das Untersuchungsgebiet befindet sich im Dresdner Stadtteil Seidnitz/Dobritz an der Bodenbacher Straße, siehe Anlage A 1. Die Bauwerke sind auf dem Flurstück 176/7 der Gemarkung Seidnitz geplant. Das Gelände im Untersuchungsgebiet ist eben und weist Höhen im Mittel von ca. 114,5 m NHN auf.

Gemäß Altlastenauskunft (U 11) befinden sich im Umfeld des Untersuchungsgebietes zwei Altlastenverdachtsflächen (AKZ-Nr. 62/229092 und AKZ-Nr. 62/208569).

3.2 Geologische Übersicht und Baugrundsichtung

Für diesen Abschnitt wird auf den Geotechnischen Bericht (Hauptuntersuchung) verwiesen (U 4).

3.3 Eigenschaften der Baugrundsichten

Im Bereich des Geh- und Radweges wurde ergänzend zu den Baugrundsichten im Geotechnischen Bericht (U 4) unterhalb der Deckschicht (Pflaster) eine Tragschicht in den Kleinrammbohrungen BS 4/22 und BS 5/22 erkundet. Die Tragschicht wurde als sandiger Kies bis schwach schluffiger sandiger Kies erkundet. Eine typische Kornverteilung ist in Anlage A 3 dargestellt. Die Tragschicht ist mitteldicht gelagert. Gemäß ZTV E-StB (U 20) wird der Tragschicht eine Frostempfindlichkeitsklasse von F 2 zugewiesen.

Abgesehen von der Tragschicht wurden die Baugrundsichten gemäß des Geotechnischen Berichtes (U 4) bestätigt. Die erkundeten Baugrundsichten unterscheiden sich nicht hinsichtlich der geotechnischen Eigenschaften zu denen des Geotechnischen Berichtes. Aus diesem Grund wird auf den Geotechnischen Bericht (Hauptuntersuchung, U 4) für alle weiteren geotechnischen Eigenschaften verwiesen.

Tabelle 1: Geotechnische Kennwerte der Baugrundsichten

Baugrundsicht		Wichte des feuchten Bodens	Wichte des Bodens unter Auftrieb	Reibungswinkel des dränierten Bodens	Kohäsion des dränierten Bodens	Steifemodul	Durchlässigkeitsbeiwert
Nr.	Benennung	γ in kN/m ³	γ' in kN/m ³	ϕ in °	c' in kN/m ²	E_s in MN/m ²	k in m/s
-	Tragschicht	21	11	35	3 ⁾¹	40	10 ⁻⁵ – 10 ⁻³

⁾¹ Kapillarkohäsion c_K ; bei Austrocknung und Wassersättigung $c' = 0$ kN/m²

3.4 Hydrogeologische Verhältnisse

Zum Zeitpunkt der Erkundungen (07.09.2020 und 13.09.2022) wurde im Aufschluss BS 2/22 Grundwasser in Form von Schichtenwasser innerhalb der Flusssande/-kiese in einer Tiefe von ca. 3,2 m u. GOK bzw. ca. 111,3 m ü. NHN angeschnitten. Geschlossenes Grundwasser wurde an keinem der Aufschlüsse angetroffen.

Am 07.09.2022 erfolgte eine Stichtagsmessung an 5 Grundwassermessstellen (GWM) im Untersuchungsgebiet. Die Lage der Grundwassermessstellen ist in Anlage A 1 dargestellt. In Tabelle 2 sind die Grundwasserstände dokumentiert.

Tabelle 2: Grundwasserstände, 07.09.2022

Grundwassermessstelle	Grundwasserstand	
	[m u. POK]	[m ü. NHN]
GWM 605	6,69	109,11
GWM B1/20	6,69	108,77
GWM temp	6,63	108,80
Brunnen	5,21	109,18
GWM Bestand	5,76	109,65

In den Geotechnischen Berichten und Stellungnahmen (U 2 bis U 7) wurden weitere Grundwasserstände eingemessen.

Entsprechend der langjährigen Ganglinie (Messzeitraum 2006 bis 2022) der GWM 605, Dobritz, Turnhalle Bodenbacher Straße (U 13) wird abgeschätzt, dass zum Zeitpunkt der Erkundung im Untersuchungsgebiet niedrige Grundwasserstände (ca. mittlerer Niedrigwasserstand (MNW)) herrschten.

Die Grundwasserfließrichtung verläuft von Südwest nach Nordost.

Zum Grundwasserschwankungsbereich und den maßgebenden Grundwasserständen gelten die Angaben im Geotechnischen Bericht (U 4).

Gemäß der Ganglinie der GWM 605 (siehe Anlage A 5) und unter Berücksichtigung der Grundwasserdynamik werden für die geplanten Rigolenstandorte folgende mittlere höchste Grundwasserstände (MHGW) abgeschätzt:

- Rigolenstandort 1: ca. 110,4 m ü. NHN
- Rigolenstandort 2: ca. 111,1 m ü. NHN
- Rigolenstandort 3: ca. 111,1 m ü. NHN
- Rigolenstandort 4: ca. 111,7 m ü. NHN

3.5 Geotechnische Eigenschaften von Aushubmaterial

Beim Aushub der Baugruben fällt Aushubmaterial aus der Auffüllung (Schicht 1), dem Tal-lehm/-sand (Schicht 2) und dem Flusssand/-kies (Schicht 3) an.

Materialgemische dieser Schichten sind lediglich für Auffüllungen ohne Qualitätsanforderungen geeignet.

Selektiv gewonnenes Material aus dem Flusssand/-kies (Schicht 3) ist bei Aushalten von Stei-nen mit Kantenlängen größer 15 cm bei erdfeuchtem Zustand mit einem Verdichtungsgrad $D_{Pr} \geq 98 \%$ verdichtbar. Falls nicht direkt nachgewiesen, gelten bei Realisierung der vorge-nannten Qualität folgende Kennwerte:

$$\gamma = 20 \text{ kN/m}^3 \quad \gamma' = 11 \text{ kN/m}^3 \quad \varphi' = 35^\circ \quad c' = 0 \quad E_S = 40 \text{ MN/m}^2$$

4 FOLGERUNGEN UND EMPFEHLUNGEN

4.1 Bebaubarkeit / Geotechnische Kategorie

Die Baumaßnahmen sind der Geotechnischen Kategorie (GK) 2 nach Normen-Handbuch Eurocode 7-1 (U 18) zuzuordnen.

Der Standort ist keiner Erdbebenzone nach DIN 4149 zuzuordnen.

Der Baugrund ist für die in Abschnitt 1 beschriebenen Teilbaumaßnahmen hinsichtlich seiner Tragfähigkeits- und Verformungseigenschaften bei Beachtung der nachfolgenden Gründungs-empfehlungen geeignet.

4.2 Gründungsempfehlungen

4.2.1 Empfehlungen zur Gründung von Streifen- und Einzelfundamenten (Tribüne Stadion)

Entsprechend Abschnitt 1 ist der Neubau einer Tribüne an der Margon Arena vorgesehen. Gemäß den Planunterlagen (U 10) soll die Tribüne auf einem Streifenfundament gegründet werden. Die Gründungssohle der Tribüne ist auf Höhe des Geländes ca. 114,3 m ü. NHN (DHHN 2016) mit einer Breite von ca. 2,0 m geplant.

Gemäß den Aufschlussprofilen BS 4/22 und BS 5/22 liegt die Gründungssohle somit innerhalb der Auffüllung (Schicht 1) bzw. im Übergang zum Tallem /-sand (Schicht 2).

Die frostfreie Gründungstiefe beträgt mindestens 0,8 m. Zur Gewährleistung der Frostfreiheit sind die Böden unterhalb der Tribüne durch Bodenaustauschmaterial mit Frosteinwirkungs-klasse F 1 nach ZTV E-StB (U 20) bis in eine Tiefe von 0,8 m u. OK Gelände (bzw. 113,3 m ü. NHN) zu ersetzen.

Die Aushubsohle wird somit im Flusssand/-kies erwartet. Der Flusssand/-kies (Schicht 3) stellt den sehr gut tragfähigen Baugrund dar und ist als Gründungsschicht ohne weitere Maßnahmen geeignet.

Angaben zu Gründungslasten (Sohlspannungen) lagen zum Zeitpunkt der Berichterstellung nicht vor.

Als Bodenaustauschmaterial sind gut abgestufte, grobkörnige Böden der Bodengruppen GW – GI nach DIN 18196 (Kiessande als Rundkornmaterial und Brechkornmaterial) bzw. ein klassifizierte froststabile Baustoffgemisch (z. B. FSS-Material der Körnung 0/32 bzw. 0/45 nach TL SoB) als Fremdmaterial geeignet. Der erforderliche Verdichtungsgrad beträgt $D_{Pr} \geq 98 \%$. Das Bodenaustauschmaterial ist lagenweise (Mächtigkeit bis ca. 0,3 m) bis zur geplanten Gründungssohle bzw. Unterkante der Sauberkeitsschicht einzubauen. An den Außenkanten der Fundamente sollte wenn möglich ein Lastverteilungswinkel von 60° zur Horizontalen eingehalten werden.

Für das Gründungspolster gelten bei Realisierung eines Verdichtungsgrades $D_{Pr} \geq 98 \%$ folgende Kennwerte:

$$\gamma = 21 \text{ kN/m}^3 \quad \gamma' = 11 \text{ kN/m}^3 \quad \phi = 35^\circ \quad c' = 0 \quad E_S = 40 \text{ N/m}^2$$

4.2.2 Planumstragfähigkeit (Geh- und Radweg, Parkplatz, Baustraße und BE-Fläche)

Geh- und Radweg (BS 4/22 bis BS 7/22) sowie Parkplatz (BS /22 bis BS 9/22 & BS 15/20 bis BS 16/20 (U 4))

Die in Höhe der zukünftigen Planums anstehenden gemischtkörnigen Böden der Auffüllung (Schicht 1) und/oder des Tallem-/sand (Schicht 2) weisen überwiegend eine geringe Tragfähigkeit auf, welche erfahrungsgemäß die nach ZTV E-StB (U 20) erforderliche Mindestanforderung an den Verformungsmodul $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ ohne zusätzliche bautechnische Maßnahmen nicht erreichen lässt.

Zur Herstellung der erforderlichen einheitlichen Tragfähigkeit in Höhe des zukünftigen Planums werden bodenverbessernde Maßnahmen in Form von Bodenaustausch von mindestens 0,3 m unter dem Planum empfohlen. Als Material ist ein gut abgestufter, grobkörniger froststabiler Boden (z. B. Bodengruppen GW bzw. GI nach DIN 18196) bzw. klassifiziertes Baustoffgemisch (z. B. FSS-Material der Körnung 0/32 bzw. 0/45 nach TL SoB) einzubauen. Der Einbau ist mit einem Verdichtungsgrad von $D_{Pr} \geq 98 \%$ zu realisieren und nachzuweisen. Aushubsohlen im Tallem sind ohne Aufwalkung des Bodens nachzuverdichten. Die Anordnung von geotextilem Trennvlies (mind. GRK 3) an der Unterkante Bodenaustausch wird empfohlen.

Bei Aushubsohlen des zukünftigen Planums der Verkehrsflächen innerhalb der Schicht Flusssand /-kies (Schicht 3) sind diese nachzuverdichten. Bodenaustausch ist hier nicht erforderlich.

Baustraße

Die genaue Lage der Baustraße ist zum Zeitpunkt der Berichterstellung nicht bekannt.

Vorhandener Oberboden ist im Bereich der Baustraße abzuschieben und bauzeitlich zwischenzulagern.

Bei Verwendung von ungebundenen Tragschichten wird ein statischer Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ empfohlen. Zu Herstellung dieser Tragfähigkeit wird auf den Abschnitt Geh- und Radweg verwiesen. Das Erdplanum ist nachzuverdichten.

Um die zu überfahrenden Gehwege an der Baustellenzufahrt und -ausfahrt sowie den Geh- und Radweg vor Beschädigung zu schützen bzw. den Wartungsaufwand zu verringern, können folgende Maßnahmen nach gegebener Belastung eingesetzt werden:

- Verlegung von Stahlplatten, Gummimatten
- ggf. Anrampung des Bordsteines

- Aufbringen einer bituminösen Tragschicht oder Betonschicht auf einer Trennlage (Vlies oder Folie)
- Aufbringen einer Erdstoffüberschüttung (z. B. Mineralgemisch)

Aufgebrachte Erdstoffüberschüttungen können im Anschluss und gemäß Eignung als Unterbauten des geplanten Geh- und Radweges genutzt werden.

Die Baustraße ist während der geplanten Nutzungszeit zu unterhalten bzw. zu warten.

BE-Fläche

Die Baustelleinrichtungsfläche ist gemäß der Angebotsabfrage (U 9) zwischen Tennenplatz und Rasenspielfeld (BS 10/22 und BS 11/22) geplant. Dazu soll die am Standort vorhandene Aufschüttung (ca. 1 m hoch) entfernt bzw. begradigt werden.

Am Standort wurde Auffüllung bis 2,2 m u. OK Aufschüttung erkundet. Die Auffüllung wurde als Sand, kiesig, schwach schluffig bis schluffig erkundet.

Zur Vergleichmäßigung der Steifigkeit bei mittleren Tragfähigkeitsanforderungen im Bereich der BE-Fläche wird eine Aufschüttung von 0,3 m mit Bodenaustauschmaterial empfohlen.

4.3 Bemessungsgrundlagen

4.3.1 Allgemeines

Die im Geotechnischen Bericht (U 4, Tabelle 1) angegebenen Bodenkennwerte der Baugrundsichten gelten als charakteristische Werte im Sinne DIN 1054/Eurocode 7-1 (U 18) für Standsicherheitsnachweise und für die Bemessung der Gründungen.

4.3.2 Streifen- und Einzelfundamente (Tribüne Stadion)

Als charakteristische Kennwerte für Standsicherheitsnachweise und für die Bemessung der Gründung im Sinne des Handbuchs Eurocode 7-1 (U 17) gelten für die Baugrundsichten die in Tabelle 1 angegebenen Kennwerte. Grundwasserstände sind nach Abschnitt 3.4 anzusetzen.

Für die Bemessung von Streifen- und Einzelfundamenten bei einer Gründung entsprechend Abschnitt 4.2.1 gelten in Regelfällen (Handbuch zum Eurocode 7-1, Abschnitt A 6.10) Bemessungswerte des Sohllwiderstandes $\sigma_{R,d}$ nach Tabelle 3. Die Sohldruckbeanspruchung darf dabei senkrecht oder bis zu einer Neigung von $H/V = 0,1$ angreifen. Die Geländeoberfläche muss annähernd horizontal verlaufen.

Tabelle 3: Bemessungswerte des Sohlwiderstandes auf UK Bodenaustauschmaterial bis 0,8 m u. OK Gelände

Kleinste Einbindetiefe des Fundaments in m [m]	Bemessungswert des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d}$ in kN/m ² bei Streifenfundamenten mit Breiten b bzw. b' von			
	0,5 m	1,0 m	2,0 m	2,5 m
0,0 m	280	520	520	380
0,5 m	600	650	420	380

Zwischenwerte dürfen linear interpoliert werden.

Bei voller Ausnutzung der o. g. Werte sind Setzungen bis zu ca. 2 cm zu erwarten.

Es kann davon ausgegangen werden, dass der überwiegende Anteil der Setzungen nach Fertigstellung der Tribüne abgeklungen ist.

Falls kein sogenannter Regelfall (Handbuch zum Eurocode 7-1, Abschnitt A 6.10) vorliegt, ist auf der Grundlage der einzelnen Nachweise (Grundbruch, Setzung etc.) zu bemessen.

4.3.3 Wege- und Platzbefestigungen

Folgende Grundlagen gelten für die Bemessung von Verkehrsflächen:

Die Empfehlung für die zu wählende Dicke des frostsicheren Oberbaues ist in der Tabelle 4 für die angenommene Belastungsklasse Bk 0,3 und den Geh- und Radweg (Rad) hergeleitet.

- Frosteinwirkungszone nach RStO 12: II
- Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTV E-StB: F 3
- Dicke des frostsicheren Oberbaues für Bk 0,3 (Annahme) nach RStO 12: 60 cm
- Dicke des frostsicheren Oberbaues für Rad- und Gehwege nach RStO 12: 35 cm

Die Mehr- oder Minderdicken ermitteln sich nach RStO 12 in Abhängigkeit von

- A: Frosteinwirkung
- B: kleinräumige Klimaunterschiede
- C: Wasserverhältnisse
- D: Lage der Gradienten
- E: Ausführung der Randbereiche

Tabelle 4: Ermittlung der Dicke des frostsicheren Straßenaufbaues

Belastungs- klasse	Frost- einwirkungs- zone	Frost- empfind- lichkeits- klasse	Dicke des frostsicheren Oberbaues von Verkehrsflächen nach RStO 17						Gesamtdicke
			Aus- gangs- wert	Mehr-/Minderdicken nach Tab. 7					
				A	B	C	D	E	
RStO 12	RStO 12	ZTVE- StB	Tab. 6						Summe
Tab. 2	Bild 6	Tab. 1	Tab. 6	A	B	C	D	E	Summe
0,3	II	F 3	50 cm	+5 cm	0 cm	+5 cm	0 cm	0 cm	60 cm
Rad	-	F 3	30 cm	-	0 cm	+5 cm	-	-	35 cm

4.4 Standfestigkeit

Bezüglich einer senkrechten Schachtung bis 1,25 m im Sinne der DIN 4124 sind die Auffüllung (Schicht 1), der Tallem-/sand (Schicht 2) und der Flusssand/-kies (Schicht 3) nicht standfest. Eine kurzzeitige Standfestigkeit von einigen wenigen Stunden kann für die vorgenannten Schichten gegeben sein, wenn keine dynamischen Einwirkungen stattfinden und wenn Auflasten am Grabenrand mindestens 1,0 m entfernt sind sowie kein Wasserzutritt gegeben ist.

Vegetationsbedingt ausgetrocknete Böden sind ebenfalls kurzzeitig nicht standfest.

4.5 Baugruben und Wasserhaltung

Baugruben und Baugrubenböschungen sind gemäß DIN 4124 herzustellen und zu sichern.

In abgeboachten Baugruben ist ein Böschungswinkel von $\beta \leq 45^\circ$ anzusetzen, wobei ein Schutz der Böschungen gegen Austrocknung zwecks Erhalts der Kapillarkohäsion z. B. mittels Planen, bei einem 1 m lastfreien Streifen an der Böschungsschulter erforderlich ist. Die maximale Böschungshöhe beträgt dabei 4 m. Alternativ ist die Böschungsgeometrie auf der Grundlage eines Standsicherheitsnachweises festzulegen, oder die Baugrube ist zu verbauen.

Bei der zu erwartenden Höheneinordnung der Erdplanen/Aushubsohlen ist nach den Ergebnissen der Baugrunderkundung sowie der Recherche (Anlage A 5) kein geschlossenes Grundwasser bis zu den jeweiligen Aushubsohlen zu erwarten.

In Nasszeiten ist in allen Schichten das Auftreten von Schichtenwasser möglich. Hierfür und für die Fassung und Ableitung von Niederschlagswasser ist eine offene Wasserhaltung vorzuhalten und bei Erfordernis zu betreiben.

4.6 Befahrbarkeit, Schutzmaßnahmen und Hinweise zu Winter-/Sommerbau

Wegen der frostempfindlichen und aufweichungsgefährdeten Böden sollten die Erdarbeiten möglichst nicht im Winterbau oder in Nässeperioden erfolgen.

Feinkörnige und gemischtkörnige Aushubsohlen und Erdplanen sind vor Aufweichung durch Durchfeuchtung durch folgende Maßnahmen zu schützen:

- Ableitung von lokal auftretendem Sickerwasser
- schnelle Ableitung von Niederschlagswasser
- Anlegen entsprechender Gefälle
- sofortiges Aufbringen von Sauberkeits- bzw. Schutzschichten
- Durchführung von Erdarbeiten möglichst nicht in Nasszeiten bzw. Frost-Tau-Perioden

Grundsätzlich beziehen sich die aufgeführten Empfehlungen zur Herstellung ausreichender Planumtragfähigkeit auf normale Witterungsverhältnisse (Sommerbau).

In Nasszeiten bei Durchfeuchtung (Winterbau) kann sich der erforderliche Aufwand erhöhen. Umfangreichere Verbesserungsmaßnahmen, wie zum Beispiel tieferer Bodenaustausch können dann erforderlich werden. Maßnahmen zum Schutz des Planums, zum Beispiel temporär belassene Schutzschicht (Dicke mindestens 0,5 m) sowie Abdeckungen des Planums sind erforderlich und einzuplanen.

Generell gilt, dass Erdplanen ungeschützt nicht als Baustraßen für Erdstofftransporte genutzt werden dürfen. Durch die Befahrung mit schweren Baufahrzeugen wird die Bodenstruktur in den Lockergesteinsböden tiefgründig zerstört.

Zur Wiederverwendbarkeit vorgesehene Aushubmaterial ist z. B. durch Abdeckung mit Folien vor witterungsbedingten Wasseraufnahmen bzw. Austrocknung zu schützen.

4.7 Wiederverwendbarkeit des Aushubs aus geotechnischer Sicht

Steinfreier Aushub aus den Schichten 1 (Auffüllung) und 2 (Tallehm/-sand) ist nur für Geländeregulierungen ohne Qualitätsforderungen verwendbar.

Selektiv gewonnener Aushub aus dem erdfeuchten Flusssand/-kies (Schicht 3) ist bei Aushalten von Steinen, Blöcken und stark verlehmtter Böden für Auffüllungen mit Qualität, z. B. für überbaute Rückverfüllungen und als Bodenaustauschmaterial geeignet. Wassergesättigter Flusssand/-kies (Schicht 3) muss vorher abtrocknen.

Bei Realisierung dieser Qualität gelten für v. g. Flusssand/-kies (Schicht 3) und Material für Bodenaustausch gemäß Abschnitt 4.2 folgende Kennwerte:

$$\gamma = 21 \text{ kN/m}^3 \quad \gamma' = 11 \text{ kN/m}^3 \quad \phi = 34^\circ \quad c' = 0 \quad E_s = 40 \text{ N/m}^2$$

Die Ergebnisse der abfallfachlichen Untersuchungen sind bei einer geplanten Verwendung ebenfalls zu beachten.

4.8 Beurteilung der Rigolenstandorte für Versickerung von Niederschlagswasser

Mit U 9 und U 10 liegt eine Konzeption der Niederschlagswasserbewirtschaftung zur geplanten Art und Lage von Versickerungsanlagen vor. Die Sohlentiefe der Versickerungsanlagen (Füllkörper-Rigolen) ist derzeit nicht bekannt.

Nach Arbeitsblatt DWA-A 138 (U 22) ist eine planmäßige Versickerung von Niederschlagswasser nach dem Stand der Technik nur möglich, wenn die Böden Durchlässigkeitsbeiwerte $k \geq 1 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$ aufweisen. Aus Gründen des Umweltschutzes sind andererseits nach DWA-Arbeitsblatt Versickerungen in Böden mit Durchlässigkeiten $k > 1 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}$ als auch in nicht abfallfachlich deklarierten Auffüllungen zu vermeiden.

Entsprechend DWA-A 138 (U 22, Abschnitt 3.1.3) ist in Abhängigkeit von der Art der Versickerungsanlage ein Mindestabstand (1,0 m) des Sickerelementes zum häufig auftretenden erhöhten Grundwasserstand (MHGW) einzuhalten.

Der Mindestabstand der Versickerungsanlage sollte entsprechend DWA-A 138 (U 22, Abschnitt 3.2.2) zu Gebäuden ohne druckwasserhaltende Dichtung ca. 6,0 m (mindestens 1,5-fache Tiefe der Sohle des Sickerelementes) nicht unterschreiten.

Die Auffüllung (Schicht 1) scheidet aus Vorsorgegründen aus. Der Tallehm/-sand (Schicht 2) ist auf Grund der Durchlässigkeit von $k \leq 1 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$ nicht geeignet. Der Flusssand/-kies (Schicht 3) ist mit k-Werten von 10^{-5} bis 10^{-3} m/s für Versickerungen geeignet.

Für den zu erwartenden Versickerungshorizont gemäß Entwässerungsplanung (U 10) (Annahme 3 bis 4 m unter OKG) lässt sich aus den derzeit vorliegenden Körnungslinien

(Anlage A 3.4) nach BEYER ein mittlerer k -Wert von ca. $6 \cdot 10^{-5}$ m/s ableiten. Gemäß DWA-A 138 sind die aus der Korngrößenverteilung ermittelten k -Werte mit einem Korrekturfaktor von 0,2 zu belegen.

Für die Bemessung von Versickerungsanlagen im Flusssand/-kies (Schicht 3) wird ein Durchlässigkeitsbeiwert von $k = 1 \cdot 10^{-5}$ m/s empfohlen.

Die Sohlen der Versickerungsanlagen sind vorzugsweise innerhalb der Flusssande/-kiese anzuordnen. Die Sohle sollte dabei nicht tiefer als 1 m über dem mittleren höchsten Grundwasser (MHGW) gemäß Abschnitt 3.4 angeordnet werden. Je nach Art und Tiefenlage zu planender Anlagen sind alle Böden oberhalb der Flusssande/-kiese auszuheben und durch geeignete Böden zu ersetzen.

Für Bodenaustauschmaterialien werden folgende Anforderungen empfohlen:

- grobkörnige, weitabgestufte Böden der Bodengruppe GW, GI bzw. SW, SI nach DIN 18196
- k -Wert $\geq 1 \cdot 10^{-4} \dots 1 \cdot 10^{-5}$ m/s
- Einbauklasse Z0 nach LAGA TR Boden

4.8.1 Einfluss der Versickerungsanlagen auf Verkehrsflächen

Gemäß der Angebotsabfrage (U 9) ist die Rigole am Standort 1 seitlich offen geplant und in der Nähe einer späteren Einfahrt vorgesehen. Es ist der Einfluss der Versickerungsanlage auf diese Einfahrt zu beurteilen.

Gemäß DWA-A 138 werden Mindestabstände zu Gebäuden von der 1,5-fachen Baugrubentiefe bzw. der Tiefe der Baugrubenverfüllung h und ein Mindestabstand zur Baugrubenverfüllung von 0,5 m festgelegt, wenn das Gebäude nicht gegen drückendes Wasser abgedichtet ist.

Es wird deswegen in Anlehnung an die Vorgaben zu den o. g. Mindestabständen empfohlen, einen Mindestabstand von 1,5 m zu den durch PKW-Verkehr befahrenen Straßen/Einfahrten zum Schutze des Straßenaufbaus/des Planums der Einfahrt vor Suffusion und Erosion der Baugrundsichten einzuhalten.

5 ABFALLFACHLICHE UNTERSUCHUNGEN

5.1 Untersuchungsumfang

Mit U 2, U 3 und U 4 erfolgten im Zuge Voruntersuchung und Hauptuntersuchung zum Neubau des Schulgebäudes orientierende abfallfachliche Untersuchungen im Untersuchungsgebiet.

Im Zuge Nacherkundung wurden im Bereich der geplanten Versickerungsanlagen und des Verkehrswegebauwerks ergänzende abfallfachliche Untersuchungen durchgeführt. Hierzu wurden Einzel- und Mischproben aus den Kleinrammbohrungen entnommen und auf umweltrelevante Inhaltsstoffe analysiert. Während der Erkundungsarbeiten wurden alle gewonnenen Bodenproben hinsichtlich organoleptischer Auffälligkeiten vor Ort geprüft. Die Aufstellung der Einzel- und Mischproben sowie ein Überblick zur Probenherstellung ist dem Probennahmeprotokoll in Anlage A 4.2 zu entnehmen.

Die abfallfachlichen Untersuchungen beziehen sich ausschließlich auf zukünftige Aushubmassen, d. h. Böden aus Auffüllung (Schicht 1), Tallem-/sand (Schicht 2), Flusssand/-kies (Schicht 3).

Die Angaben der organoleptisch wahrnehmbaren Verunreinigungen sowie die Zuordnung der Proben zur Entnahmetiefe für die chemischen Untersuchungen sind in den Aufschlussprofilen in Anlage A 2 aufgeführt.

Die Durchführung der chemischen Untersuchungen zur abfallfachlichen Bewertung des Bodenaushubs erfolgte durch das akkreditierte Labor ERGO Umweltinstitut GmbH und nach den aktuellen technischen Vorschriften, gemäß LAGA-TR Boden (U 16) und Recycling-Erlass (U 17).

5.2 Ergebnisse und abfallfachliche Bewertung

5.2.1 Abfallfachliche Bewertung von zukünftigen Aushubmassen

Die für die Zuordnung maßgebenden Inhaltsstoffe und die Zuordnung in Verwertungsklassen gemäß LAGA-TR Boden (U 16) sowie Recycling-Erlass (U 17) sind für die untersuchten Proben in Tabelle 5 aufgeführt.

Die Entsorgung von Aushubmassen unterscheidet nach Abfallrecht unabhängig von der bautechnischen Eignung zwischen Verwertung und Beseitigung (Deponierung).

Die Analysenergebnisse (Inhaltsstoffkonzentrationen und Zuordnungswerte) sind in Tabelle 5 zusammengefasst.

Tabelle 5: Ermittelte Zuordnungswerte für die entnommenen Proben unter Angabe der Parameterüberschreitung

Bezeichnung Analytikprobe	Teil-Baumaßnahme	Aushub-material	Zuordnungswerte (Parameterüberschreitung)	
			LAGA-TR (U 16)	Recycling-Erlass (U 17)
EP 1 (BS 12/22)	Rigolenstandort 1	Auffüllung	-	W1.1
MP 2 (BS 3/22)	Rigolenstandort 3	Tallehm/-sand Flusssand/ - kies	Z1	-
MP 3 (BS 10/22, BS 11/22)	BE-Fläche	Auffüllung	-	W1.1

Den Zuordnungswerten nach LAGA-TR (U 16) ist die nachfolgend aufgeführte Einbauklasse zugeordnet:

- Zuordnungswert Z0:** Einbauklasse 0: uneingeschränkter Einbau, für Böden nach LAGA Teil II: Technische Regeln für die Verwertung von Z 1 Bodenmaterial (TR Boden), Abs. 1.2.3.2
- Zuordnungswert Z1:** Einbauklasse 1: eingeschränkter offener Einbau, für Böden nach LAGA Teil II: Technische Regeln für die Verwertung von Z 1 Bodenmaterial (TR Boden), Abs. 1.2.3.3
- Zuordnungswert Z2:** Einbauklasse 2: eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen, für Böden nach LAGA Teil II: Technische Regeln für die Verwertung von Z 2 Bodenmaterial (TR Boden), Abs. 1.2.3.3
- Zuordnungswert >Z2:** Deponierung/keine Verwertung möglich

Eine Zuordnung zur Verwertung der mineralischen Anteile von Bauschutt wird gemäß Recycling-Erlass (U 17) wie folgt vorgenommen:

- Zuordnungswert W1.1:** Verwendung in offenen technischen Bauwerken unter ungünstigen hydrogeologischen Voraussetzungen (keine stauende Schicht zum Grundwasser vorhanden, Abstand der Auffüllung zum Grundwasser ≥ 1 m)
- Zuordnungswert W1.2:** Verwendung in offenen technischen Bauwerken unter günstigen hydrogeologischen Voraussetzungen (stauende Schicht mit Dicke ≥ 2 m vorhanden, Grundwasserabstand ≥ 1 m)

- Zuordnungswert W2:** Eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen (abdichtende Abdeckungen, Grundwasserabstand ≥ 1 m)
- Zuordnungswert >W2:** Einzelfalluntersuchung zwecks Einhaltung der Geringfügigkeits-schwellen zum Grundwasserschutz, ansonsten Beseitigung durch Deponierung

Rigolenstandort 3

Wie in Abschnitt 3.1 befinden sich im Umfeld des Untersuchungsgebietes zwei Altlastverdachtsflächen. Die Ergebnisse der abfallfachlichen Untersuchungen des vorliegenden Berichtes konnten diese Sachlage nicht bestätigen.

Der natürlich anstehende Boden wurde im Zuge des Geotechnischen Berichts (U 4) und zusätzlich in der vorliegenden Ergänzung am Standort der Rigole 3 analysiert und zeigte keine Auffälligkeiten.

Eine Versickerung am Standort der Rigole 3 ist somit auch aus abfallfachlicher Sicht möglich.

BE-Fläche

Das Volumen der Aufschüttung zwischen Tennenplatz und Rasenspielfeld im Bereich BS 10/22 und BS 11/22 wurde bis zum Rohgelände auf unter 500 m³ eingeschätzt.

Das abfallfachliche Untersuchungskonzept der Aufschüttung erfolgte in Anlehnung an LAGA PN 98 (U 15) bzw. DIN 19698-1 für die Beprobung in Abhängigkeit der Aushubmaterialien. Das Aufschüttmaterial wurde als Auffüllung (Bauschutt) erkundet und ist im Hinblick auf eine Verwertung aufgrund des Bauschuttanteils (> 10 % mineralischer Fremdbestandteile) nach Recyclerlass (U 17) zu bewerten.

5.2.2 Weitere Untersuchungen

Die abfallfachlichen Untersuchungen des vorliegenden Geotechnischen Berichts haben aufgrund der Aufschluss- und Probenhäufigkeit mit Ausnahme der Mischprobe MP 3 im Bereich der Aufschüttung zwischen Tennenplatz und Rasenspielfeld orientierenden Charakter.

Für die Deklaration bei der Entsorgung der Materialien sind entsprechend den Vorgaben der einschlägigen Regelungen (Probenvorschrift LAGA PN 98, siehe U 15) und den gewählten Entsorgungswegen weitere Untersuchungen in den restlichen Bereichen erforderlich.

6 HOMOGENBEREICHE

Für diesen Abschnitt wird auf den Geotechnischen Bericht (Hauptuntersuchung) verwiesen (U 4). Die Tragschicht wird dem Homogenbereich E1 bzw. der Auffüllung zugeordnet.

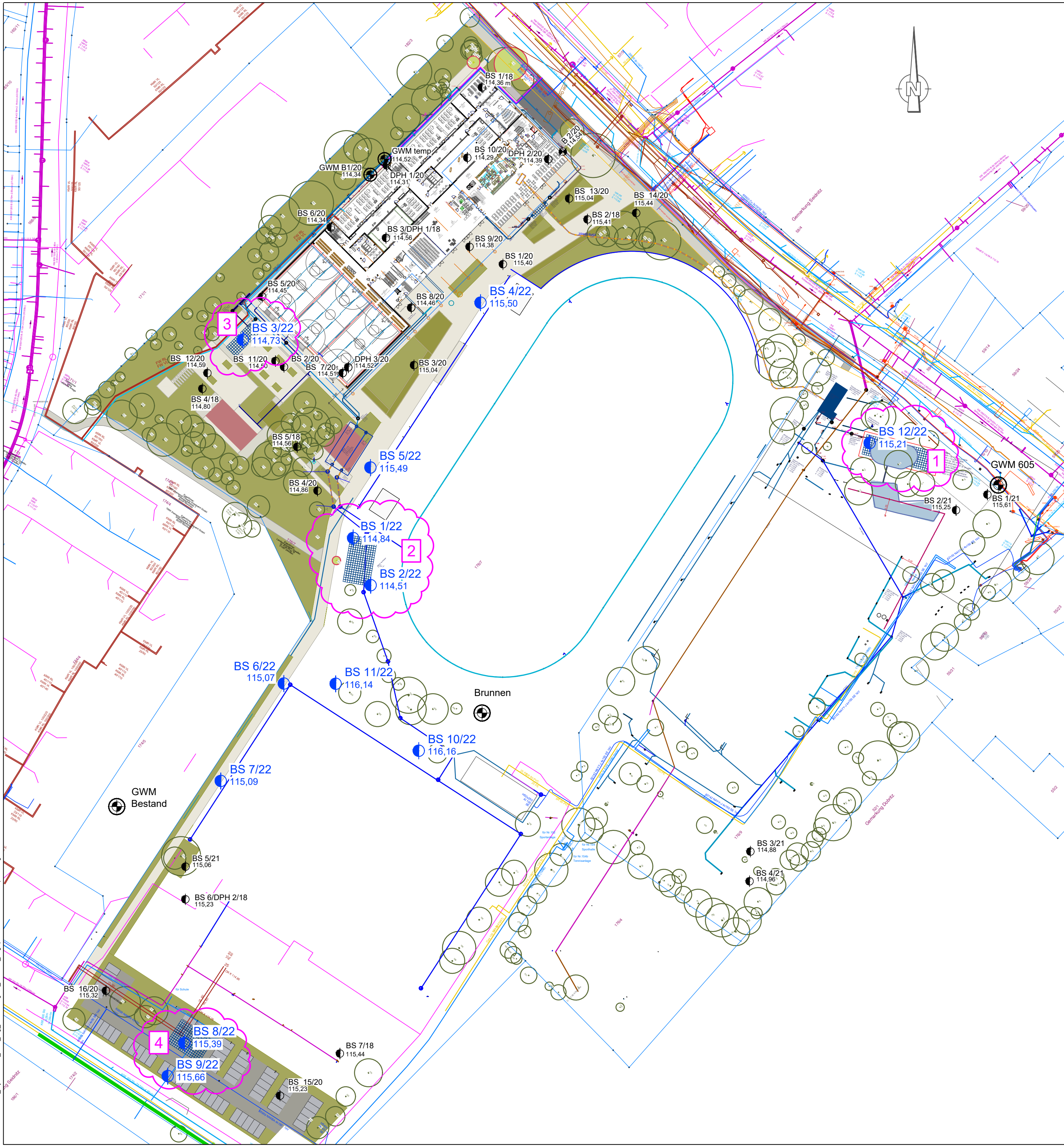
7 HINWEISE AUF WEITERFÜHRENDE UNTERSUCHUNGEN UND BAUBEGLEITUNG

Gründungssohlen bzw. Aushubsohlen für Bodenaustausch und von Rigolen sollten vom Baugrundgutachter abgenommen werden.

Die erforderliche Einbauqualität (Material und Einbau) von Bodenaustausch und Rückverfüllungen von Baugruben-Arbeitsräumen ist nachzuweisen.

Für den Fall, dass im Zuge des Baugrubenaushubs abfallfachlich auffälliges Material angetroffen wird, ist dieses seitlich zu lagern, abzudecken und zu deklarieren.

X:\2018\18-2449-g_Gymnasium_LEO_erg_Erkundung\50_CAD\52_Lagepläne\A1_Aufschlussplan.dwg * A 1



Legende Lage- und Höhenplan

Mediensignale <div><div>Schacht rund</div><div>Ablauf</div><div>Unterflurhydrant</div><div>Wasserschieber</div><div>Gasschieber</div><div>E-Kasten</div></div>		Linienarten <div><div>Zaun</div><div>Böschung</div><div>Stützmauer</div><div>Mauer</div><div>Wohngebäude</div><div>sonstige Gebäude</div><div>Nutzungsartengrenze</div><div>Flurstücksgrenze</div><div>Gemarkungsgrenze</div></div> <div><div>Höhen</div><div>Geländehöhe</div></div>		Vegetation <div><div>Laubbaum</div><div>Nadelbaum</div><div>Hecke</div></div> <div><div>Befestigungsarten</div><div>Beton</div><div>Bitumen</div><div>Kleinpflaster</div><div>Betonpflaster</div><div>Betonplatten</div><div>Schotter</div></div>
Ausstattung <div><div>Beleuchtungsmast</div><div>Gefahr-, Vorschrifts-, Richtzeichen</div><div>Haltestelle, Wegweiser, Warnbake</div><div>Warnkreuz, Blinklicht</div></div>				

Legende:

Bestand

<div></div>	Trinkwasser
<div></div>	Trinkwasser außer Betrieb
<div></div>	Trinkwasser Lage unsicher
<div></div>	Gasleitung - Mitteldruck
<div></div>	Gasleitung - Hochdruck
<div></div>	Gasleitung außer Betrieb
<div></div>	Fernwärme Vorlauf
<div></div>	Fernwärme Rücklauf
<div></div>	Strom Mittelspannung
<div></div>	Strom Niederspannung
<div></div>	DVB Kabel
<div></div>	DVB Kabel Schutzrohr
<div></div>	DVB Verspannung
<div></div>	Lichtsignalanlage
<div></div>	öffentliche Beleuchtung
<div></div>	öffentliche Beleuchtung außer Betrieb
<div></div>	Straßenentwässerung
<div></div>	Mischwasserkanal
<div></div>	Regenwasserkanal
<div></div>	Schmutzwasserkanal
<div></div>	Telekom Erdkabel
<div></div>	Telekom Hausanschluss
<div></div>	Telekom Kabelkanal

Planung

<div></div>	Trinkwasser
<div></div>	Fernwärme Vorlauf
<div></div>	Fernwärme Rücklauf
<div></div>	Strom Niederspannung
<div></div>	Schmutzwasserkanal
<div></div>	Telekom Hausanschluss

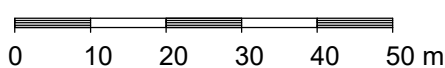
Legende:

<div></div>	geplante Standorte Versickerungsanlagen mit Nr.
<div>BS 1/22 114,84</div>	Kleinrammbohrung mit Nr./Jahr und Ansatzhöhe in m ü. NHN
<div>BS 4/20</div>	Altaufschlüsse
<div>GWM</div>	Grundwassermessstelle Bestand

Plangrundlage:

3-1.0 LEO_Lageplan Rigolen_220727.dwg
fagus - FachGesellschaft für Umweltplanung und Stadtentwicklung mbH, Markleeberg,
per E-Mail übergeben am 16.08.2022

M. 1 : 1000



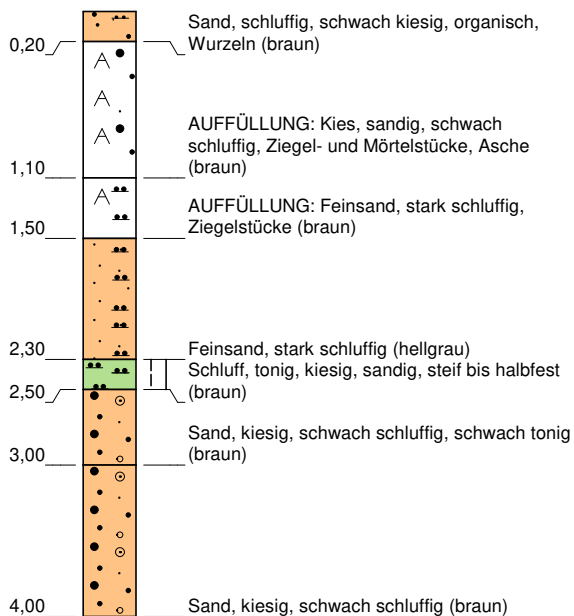
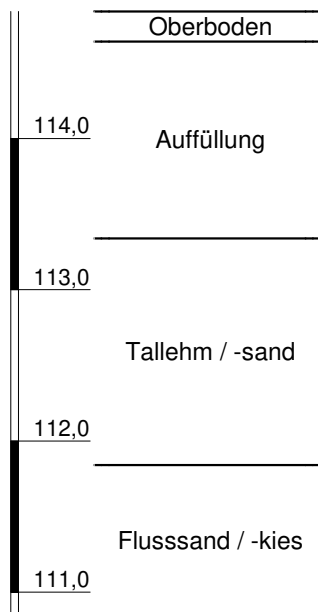
Projekt
Gymnasium Linkselbisch-Ost (LEO), Dresden-Seidnitz
1. Ergänzung zum Geotechnischen Bericht

Benennung
Aufschlussplan

Höhenbezug	Maßstab	Datum	28.09.2022	Projekt-Nr.	Anlage-Nr.	Index.
DHHN2016	1 : 1000	bearbeitet	Hartig	18-2449-9	1	-
		geprüft	Gruber			

BS 1/22

114,84 m ü. NHN

organoleptisch
wahrnehmbare
Verunreinigung

ohne	schwach	mittel	stark

kein Grundwasser, 07.09.2022



**BAUGRUND
DRESDEN**
Ingenieurgesellschaft mbH

Projekt

Gymnasium Linkselbisch-Ost (LEO), Dresden-Seidnitz
1. Ergänzung zum Geotechnischen Bericht

Benennung

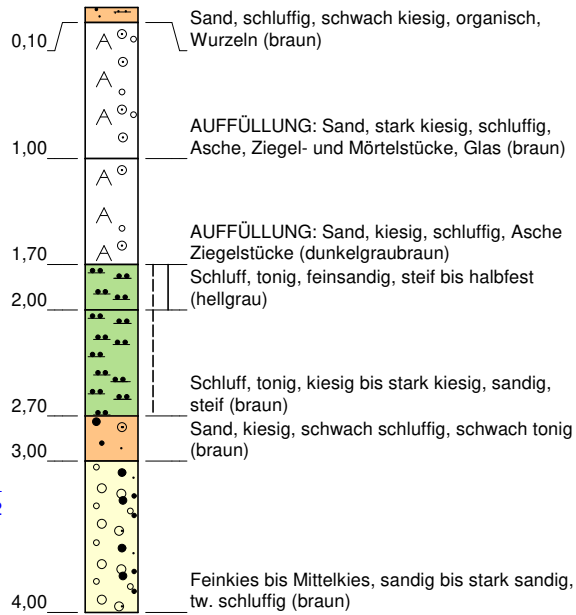
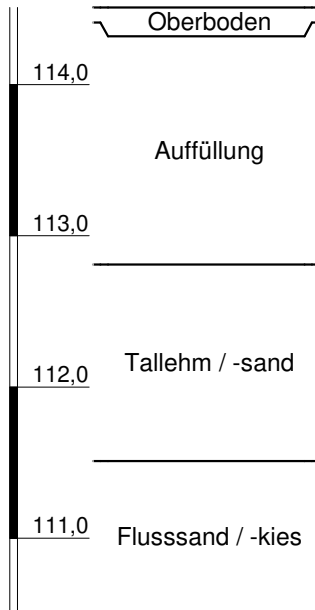
Aufschlussprofil BS 1/22

Höhenbezug	Maßstab		Datum	27.09.2022	Projekt-Nr.	Anlage-Nr.	Index
DHHN 2016	Höhe	Länge	bearbeitet	Hartig	18-2449-9	2.1	-
	1:50	-	geprüft	Gruber			

BS 2/22

114,51 m ü. NHN

organoleptisch
wahrnehmbare
Verunreinigung



ohne	schwach	mittel	stark

3,20 SW
07.09.22

Wasserende nicht messbar, Bohrung zugefallen

LEGENDE:

- Wasseranschnitt
- SW Schichtenwasser



**BAUGRUND
DRESDEN**
Ingenieurgesellschaft mbH

Projekt

Gymnasium Linkselbisch-Ost (LEO), Dresden-Seidnitz
1. Ergänzung zum Geotechnischen Bericht

Benennung

Aufschlussprofil BS 2/22

Höhenbezug	Maßstab		Datum	27.09.2022	Projekt-Nr.	Anlage-Nr.	Index
DHHN 2016	Höhe	Länge	bearbeitet	Hartig	18-2449-9	2.2	-
	1:50	-	geprüft	Gruber			

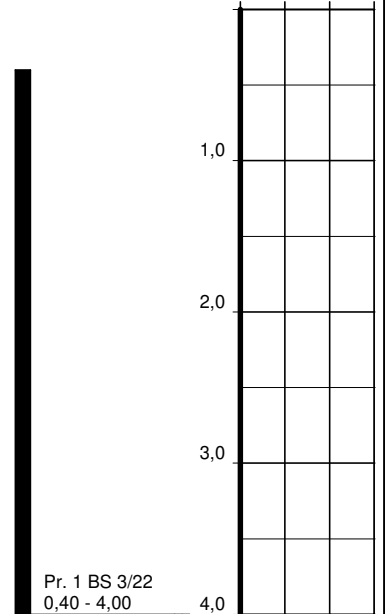
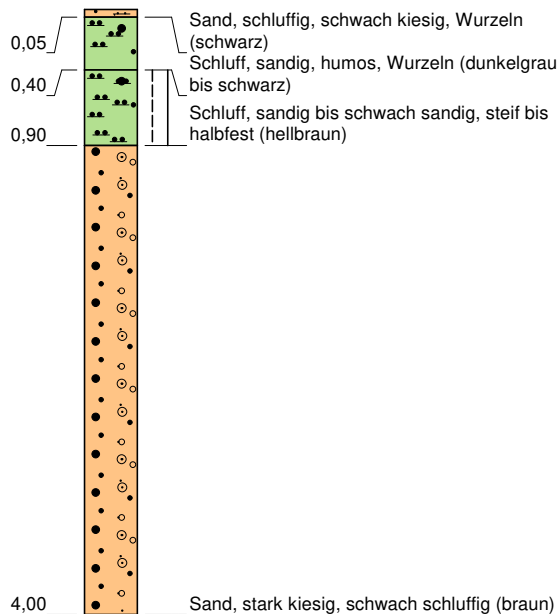
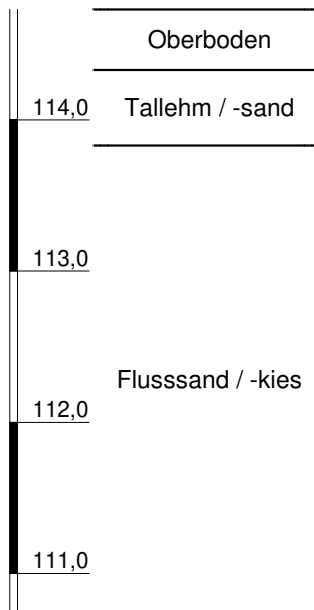
X:\2018\18-2449-9_Gymnasium_LEO_erg_Erkundung\50_CAD\53_Aufschluesse\A 2.3 BS 3-22.GGF

BS 3/22

114,73 m ü. NHN

abfall-
fachliche
Probenahme

organoleptisch
wahrnehmbare
Verunreinigung



kein Grundwasser, 07.7.09.2022

LEGENDE:

■ Abfallfachlich untersuchte Probe



**BAUGRUND
DRESDEN**
Ingenieurgesellschaft mbH

Projekt

Gymnasium Linkselbisch-Ost (LEO), Dresden-Seidnitz
1. Ergänzung zum Geotechnischen Bericht

Benennung

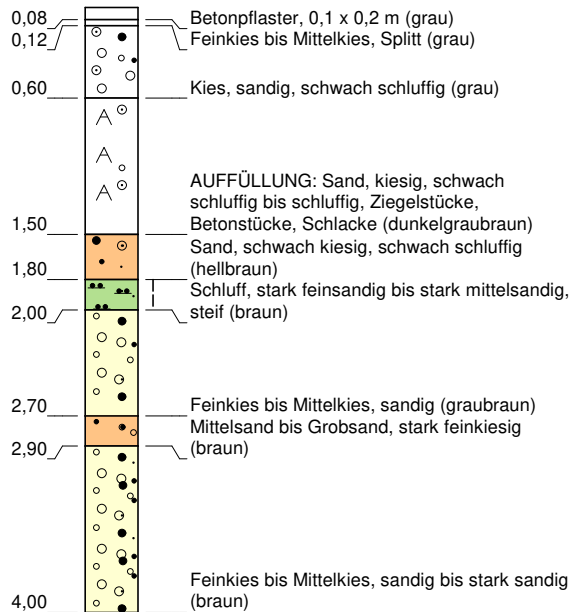
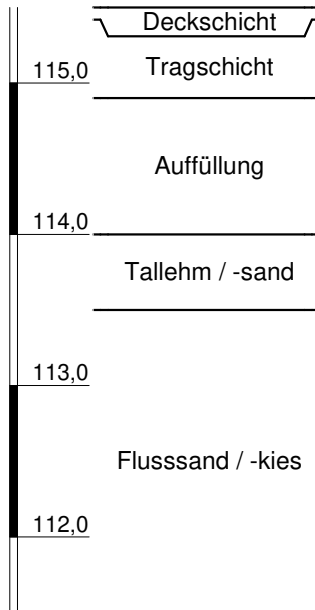
Aufschlussprofil BS 3/22

Höhenbezug	Maßstab		Datum	27.09.2022	Projekt-Nr.	Anlage-Nr.	Index
DHHN 2016	Höhe	Länge	bearbeitet	Hartig	18-2449-9	2.3	-
	1:50	-	geprüft	Gruber			

BS 4/22

115,50 m ü. NHN

organoleptisch
wahrnehmbare
Verunreinigung



	ohne	schwach	mittel	stark
0,08				
0,12				
0,60				
1,0				
1,50				
1,80				
2,00				
2,70				
2,90				
3,0				
4,0				

kein Grundwasser, 07.09.2022



**BAUGRUND
DRESDEN**
Ingenieurgesellschaft mbH

Projekt

Gymnasium Linkselbisch-Ost (LEO), Dresden-Seidnitz
1. Ergänzung zum Geotechnischen Bericht

Benennung

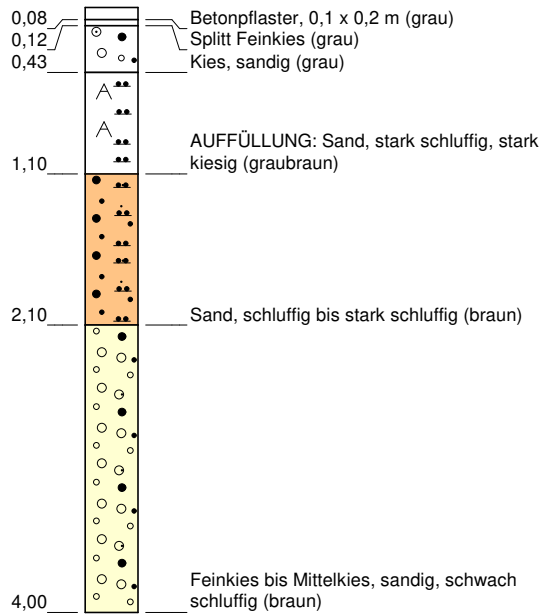
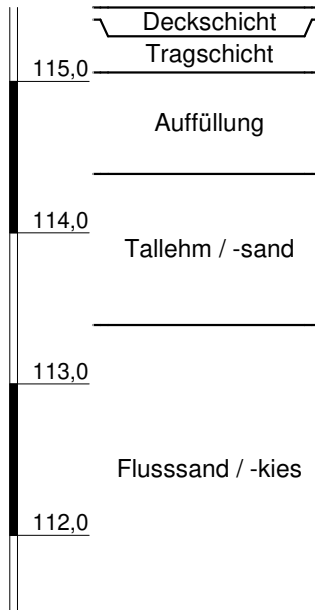
Aufschlussprofil BS 4/22

Höhenbezug	Maßstab		Datum	27.09.2022	Projekt-Nr.	Anlage-Nr.	Index
DHHN 2016	Höhe	Länge	bearbeitet	Hartig	18-2449-9	2.4	-
	1:50	-	geprüft	Gruber			

BS 5/22

115,49 m ü. NHN

organoleptisch
wahrnehmbare
Verunreinigung



ohne	schwach	mittel	stark

kein Grundwasser, 07.09.2022



**BAUGRUND
DRESDEN**
Ingenieurgesellschaft mbH

Projekt

Gymnasium Linkselbisch-Ost (LEO), Dresden-Seidnitz
1. Ergänzung zum Geotechnischen Bericht

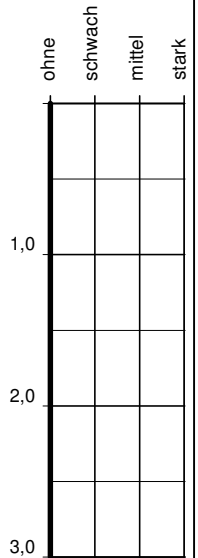
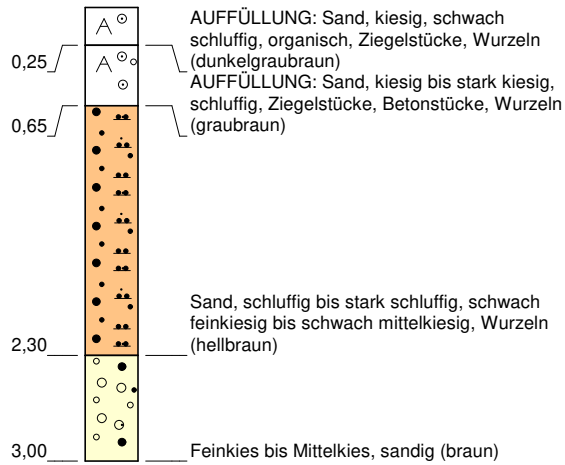
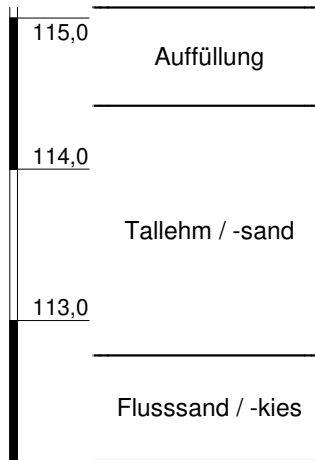
Benennung

Aufschlussprofil BS 5/22

Höhenbezug	Maßstab		Datum	27.09.2022	Projekt-Nr.	Anlage-Nr.	Index
DHHN 2016	Höhe	Länge	bearbeitet	Hartig	18-2449-9	2.5	-
	1:50	-	geprüft	Gruber			

BS 6/22

115,07 m ü. NHN

organoleptisch
wahrnehmbare
Verunreinigung

kein Grundwasser, 08.09.2022



**BAUGRUND
DRESDEN**
Ingenieurgesellschaft mbH

Projekt

Gymnasium Linkselbisch-Ost (LEO), Dresden-Seidnitz
1. Ergänzung zum Geotechnischen Bericht

Benennung

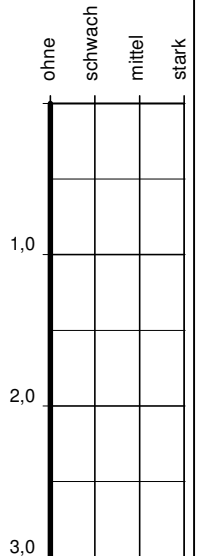
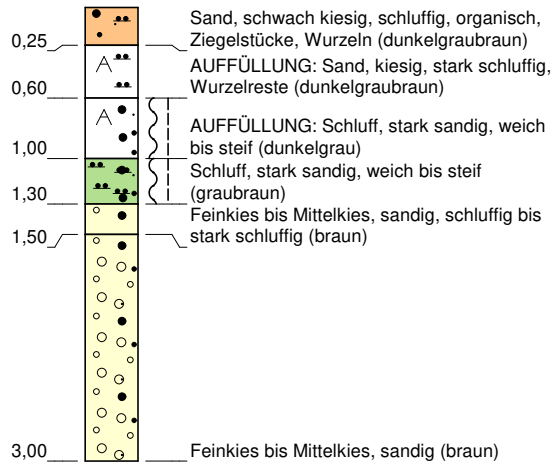
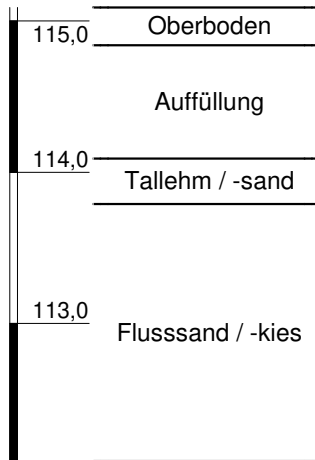
Aufschlussprofil BS 6/22

Höhenbezug	Maßstab		Datum	27.09.2022	Projekt-Nr.	Anlage-Nr.	Index
DHHN 2016	Höhe	Länge	bearbeitet	Hartig	18-2449-9	2.6	-
	1:50	-	geprüft	Gruber			

BS 7/22

115,09 m ü. NHN

organoleptisch
wahrnehmbare
Verunreinigung



kein Grundwasser, 08.09.2022



**BAUGRUND
DRESDEN**
Ingenieurgesellschaft mbH

Projekt

Gymnasium Linkselbisch-Ost (LEO), Dresden-Seidnitz
1. Ergänzung zum Geotechnischen Bericht

Benennung

Aufschlussprofil BS 7/22

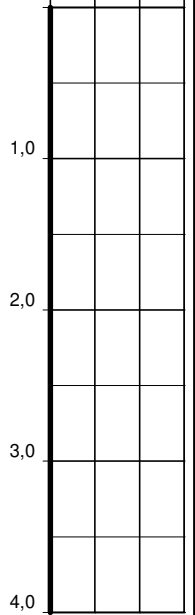
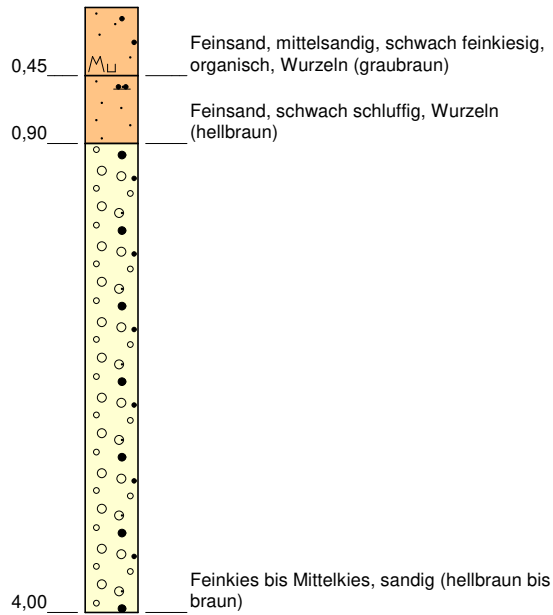
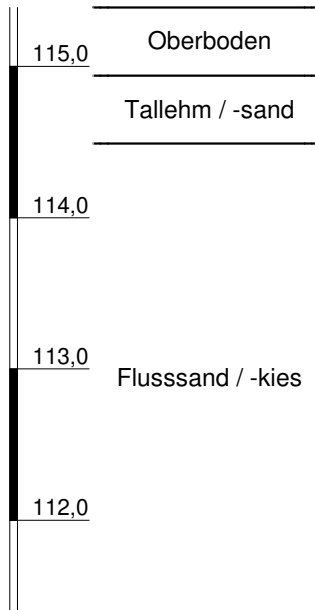
Höhenbezug	Maßstab		Datum	27.09.2022	Projekt-Nr.	Anlage-Nr.	Index
DHHN 2016	Höhe	Länge	bearbeitet	Hartig	18-2449-9	2.7	-
	1:50	-	geprüft	Gruber			

BS 8/22

115,39 m ü. NHN

organoleptisch
wahrnehmbare
Verunreinigung

ohne
schwach
mittel
stark



kein Grundwasser, 08.09.2022



**BAUGRUND
DRESDEN**
Ingenieurgesellschaft mbH

Projekt

Gymnasium Linkselbisch-Ost (LEO), Dresden-Seidnitz
1. Ergänzung zum Geotechnischen Bericht

Benennung

Aufschlussprofil BS 8/22

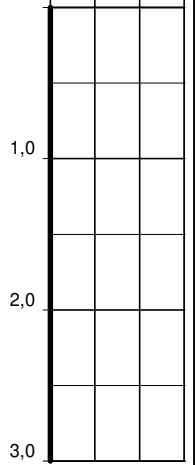
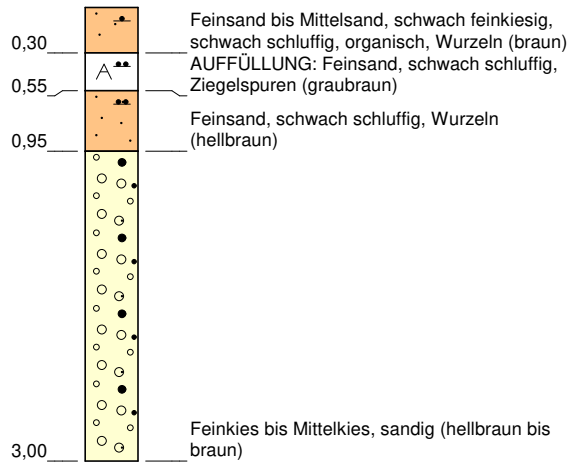
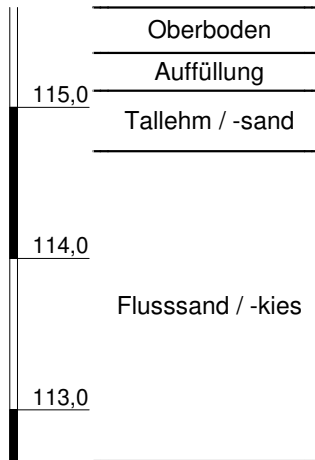
Höhenbezug	Maßstab		Datum	27.09.2022	Projekt-Nr.	Anlage-Nr.	Index
DHHN 2016	Höhe	Länge	bearbeitet	Hartig	18-2449-9	2.8	-
	1:50	-	geprüft	Gruber			

BS 9/22

115,66 m ü. NHN

organoleptisch
wahrnehmbare
Verunreinigung

ohne
schwach
mittel
stark



kein Grundwasser, 08.09.2022

X:\2018\18-2449-9_Gymnasium_LEO_erg_Erkundung\50_CAD\53_Aufschluesse\A 2.9 BS 9-22.GGF



**BAUGRUND
DRESDEN**
Ingenieuresellschaft mbH

Projekt

Gymnasium Linkselbisch-Ost (LEO), Dresden-Seidnitz
1. Ergänzung zum Geotechnischen Bericht

Benennung

Aufschlussprofil BS 9/22

Höhenbezug	Maßstab		Datum	27.09.2022	Projekt-Nr.	Anlage-Nr.	Index
DHHN 2016	Höhe	Länge	bearbeitet	Hartig	18-2449-9	2.9	-
	1:50	-	geprüft	Gruber			

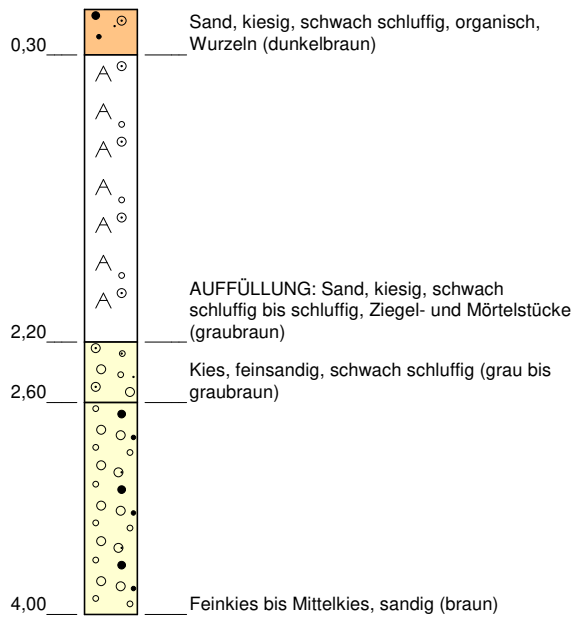
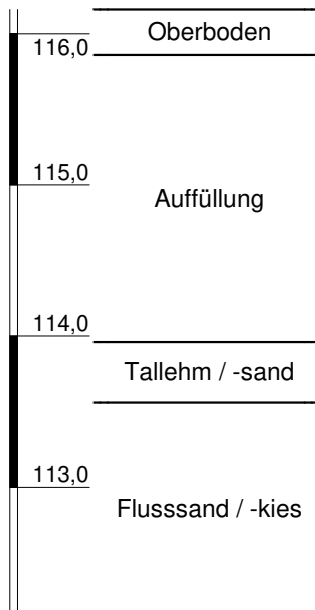
X:\2018\18-2449-9_Gymnasium_LEO_erg_Erkundung\50_CAD\53_Aufschlusse\A 2.10 BS 10-22.GGF

BS 10/22

116,16 m ü. NHN

abfall-
fachliche
Probenahme

organoleptisch
wahrnehmbare
Verunreinigung



Pr. 1 BS 10/22
0,30 - 2,00

ohne	schwach	mittel	stark

kein Grundwasser, 07.09.2022

LEGENDE:

■ Abfallfachlich untersuchte Probe



**BAUGRUND
DRESDEN**
Ingenieurgesellschaft mbH

Projekt

Gymnasium Linkselbisch-Ost (LEO), Dresden-Seidnitz
1. Ergänzung zum Geotechnischen Bericht

Benennung

Aufschlussprofil BS 10/22

Höhenbezug	Maßstab		Datum	27.09.2022	Projekt-Nr.	Anlage-Nr.	Index
DHHN 2016	Höhe	Länge	bearbeitet	Hartig	18-2449-9	2.10	-
	1:50	-	geprüft	Gruber			

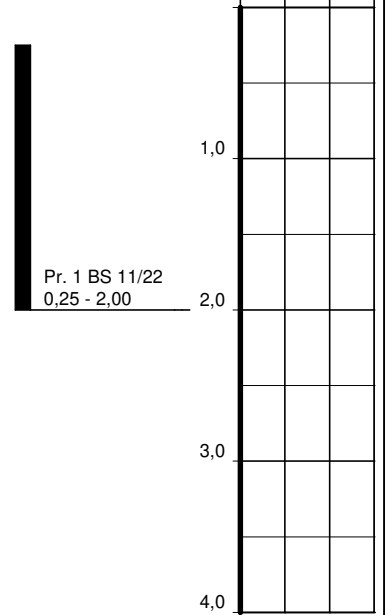
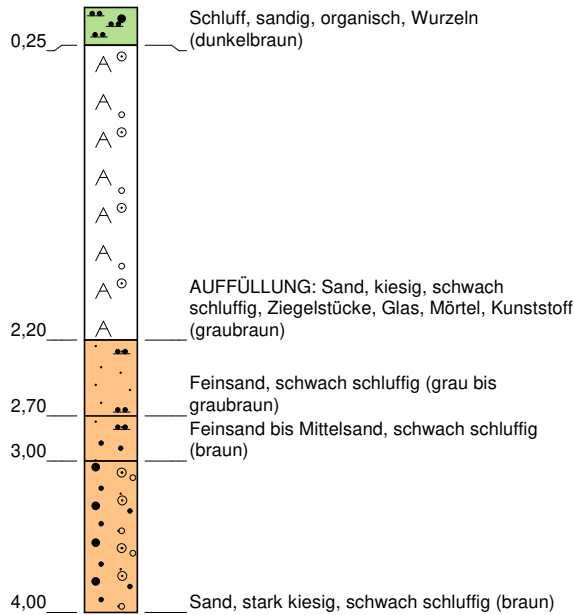
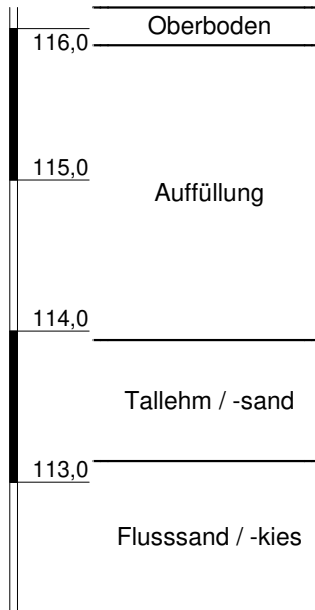
X:\2018\18-2449-9_Gymnasium_LEO_erg_Erkundung\50_CAD\53_Aufschluesse\A 2.11 BS 11-22.GGF

BS 11/22

116,14 m ü. NHN

abfall-
fachliche
Probenahme

organoleptisch
wahrnehmbare
Verunreinigung



kein Grundwasser, 07.09.2022

LEGENDE:

■ Abfallfachlich untersuchte Probe



**BAUGRUND
DRESDEN**
Ingenieurgesellschaft mbH

Projekt

Gymnasium Linkselbisch-Ost (LEO), Dresden-Seidnitz
1. Ergänzung zum Geotechnischen Bericht

Benennung

Aufschlussprofil BS 11/22

Höhenbezug	Maßstab		Datum	27.09.2022	Projekt-Nr.	Anlage-Nr.	Index
DHHN 2016	Höhe	Länge	bearbeitet	Hartig	18-2449-9	2.11	-
	1:50	-	geprüft	Gruber			

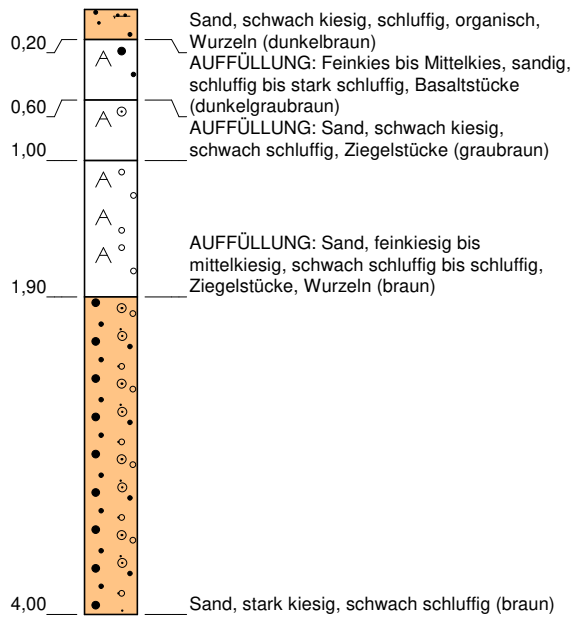
X:\2018\18-2449-9_Gymnasium_LEO_erg_Erkundung\50_CAD\53_Aufschlusse\A 2.12 BS 12-22.GGF

BS 12/22

115,21 m ü. NHN

abfall-
fachliche
Probenahme

organoleptisch
wahrnehmbare
Verunreinigung



Pr. 1 BS 12/22
0,60 - 1,00

ohne	schwach	mittel	stark

kein Grundwasser, 13.09.2022

LEGENDE:

■ Abfallfachlich untersuchte Probe



**BAUGRUND
DRESDEN**
Ingenieurgesellschaft mbH

Projekt

Gymnasium Linkselbisch-Ost (LEO), Dresden-Seidnitz
1. Ergänzung zum Geotechnischen Bericht

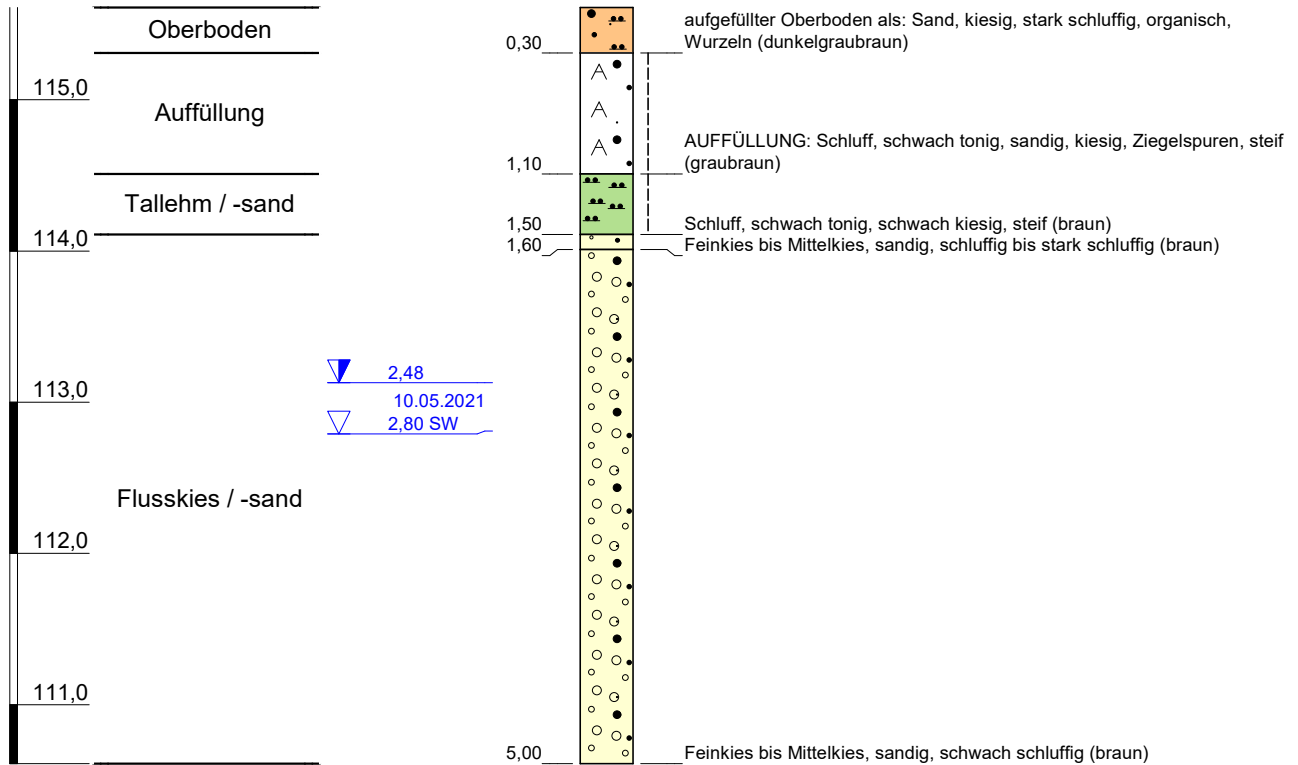
Benennung

Aufschlussprofil BS 12/22

Höhenbezug	Maßstab		Datum	27.09.2022	Projekt-Nr.	Anlage-Nr.	Index
DHHN 2016	Höhe	Länge	bearbeitet	Hartig	18-2449-9	2.12	-
	1:50	-	geprüft	Gruber			

BS 1/21

115,61 m ü. NHN



LEGENDE:

- ▼ Grundwasser nach Bohrende
SW Schichtenwasser



**BAUGRUND
DRESDEN**
Ingenieurgesellschaft mbH

Projekt
Neubau Gymnasium Linkselbisch-Ost (LEO), Dresden-Seidnitz
Neuordnung Niederschlagswasser Sportkomplex Margon Arena

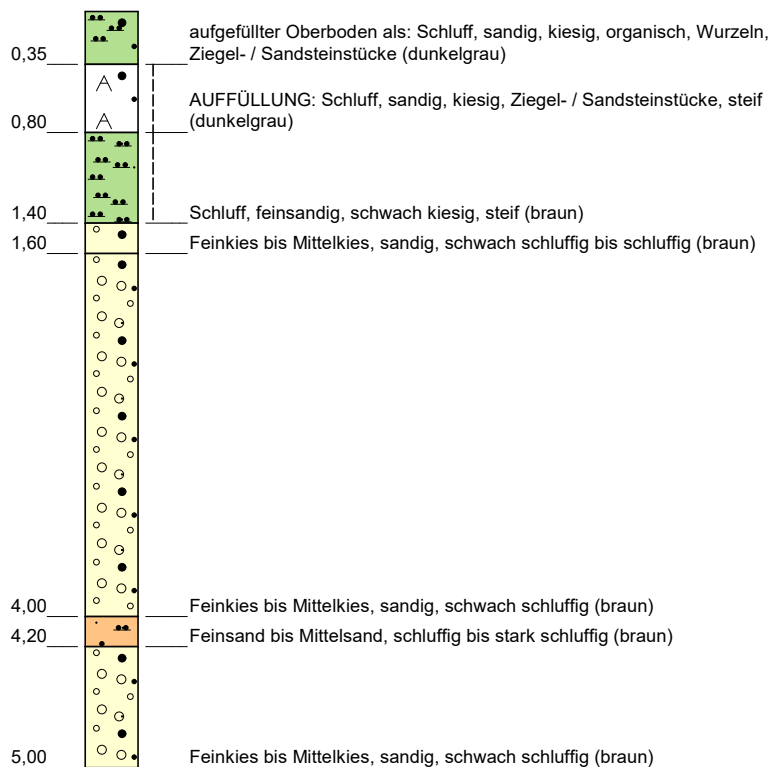
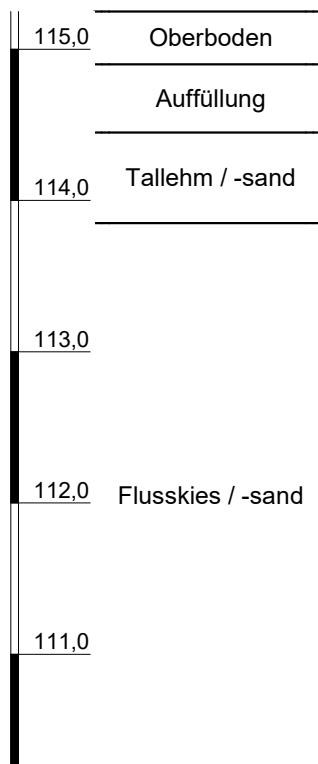
Benennung

Aufschlussprofil BS 1/21

Höhenbezug	Maßstab		Datum	17.05.2021	Projekt-Nr.	Anlage-Nr.	Index
DHHN 2016	Höhe	Länge	bearbeitet	Köhler	18-2449-7	2.1	-
	1:50	-	geprüft	Luniak			

BS 2/21

115,25 m ü. NHN



kein Grundwasser messbar, Bohrloch bei 4,85 m zugefallen, 10.05.2021

LEGENDE:

- ▽ Wasseranschnitt
- ▽ Grundwasser nach Bohrende



**BAUGRUND
DRESDEN**
Ingenieurgesellschaft mbH

Projekt
Neubau Gymnasium Linkselbisch-Ost (LEO), Dresden-Seidnitz
Neuordnung Niederschlagswasser Sportkomplex Margon Arena

Benennung

Aufschlussprofil BS 2/21

Höhenbezug	Maßstab		Datum	17.05.2021	Projekt-Nr.	Anlage-Nr.	Index
DHHN 2016	Höhe	Länge	bearbeitet	Köhler	18-2449-7	2.2	-
	1:50	-	geprüft	Luniak			

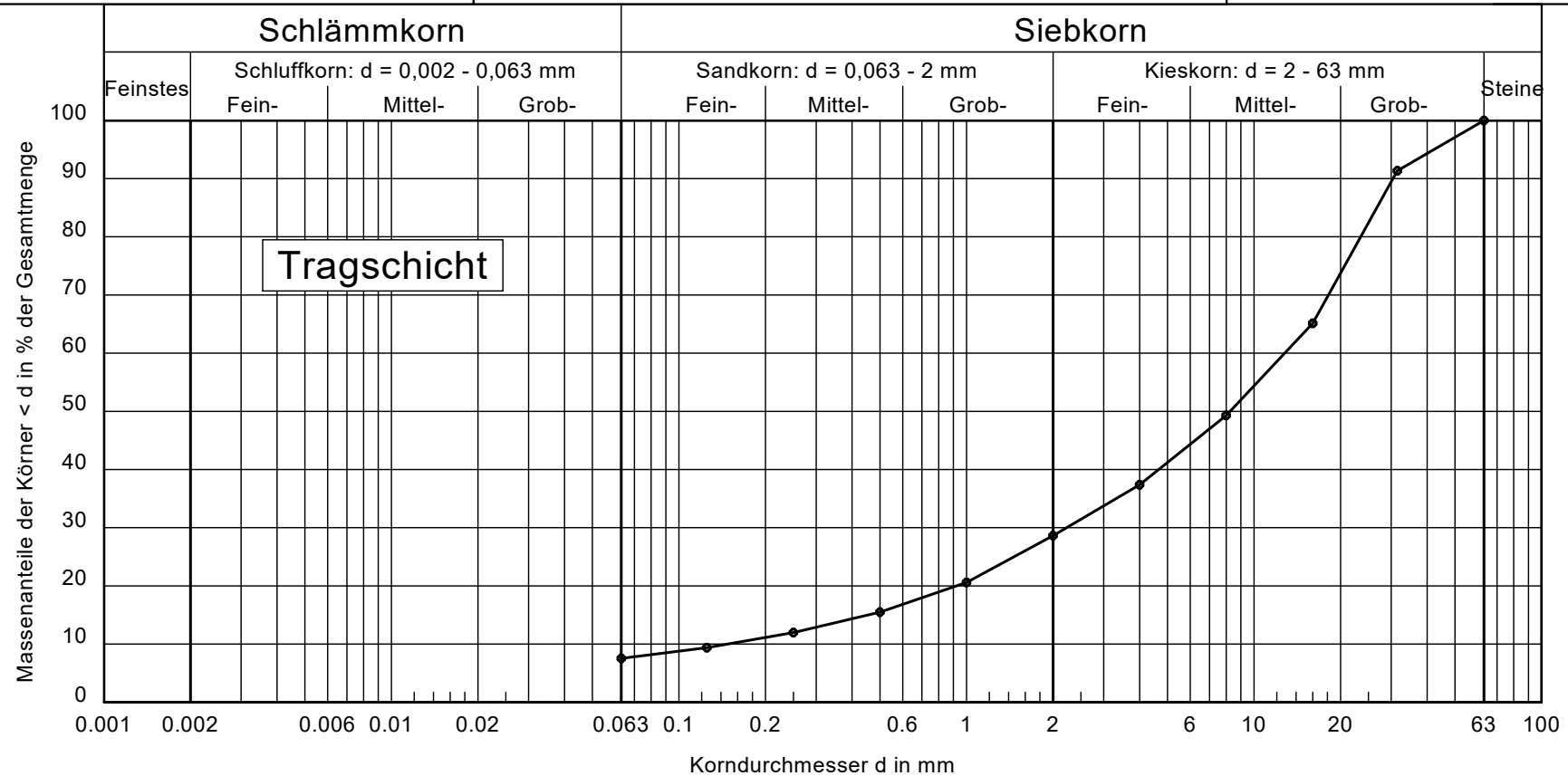
Bestimmung der Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4




Anschrift Kleistkarree, Kleiststraße 10 a
01129 Dresden
Telefon 0351 / 824 13-0
Fax 0351 / 824 13-99
E-Mail info@baugrund-dresden.de

Datum: 22.09.2022

KÖRNUINGSLINIE



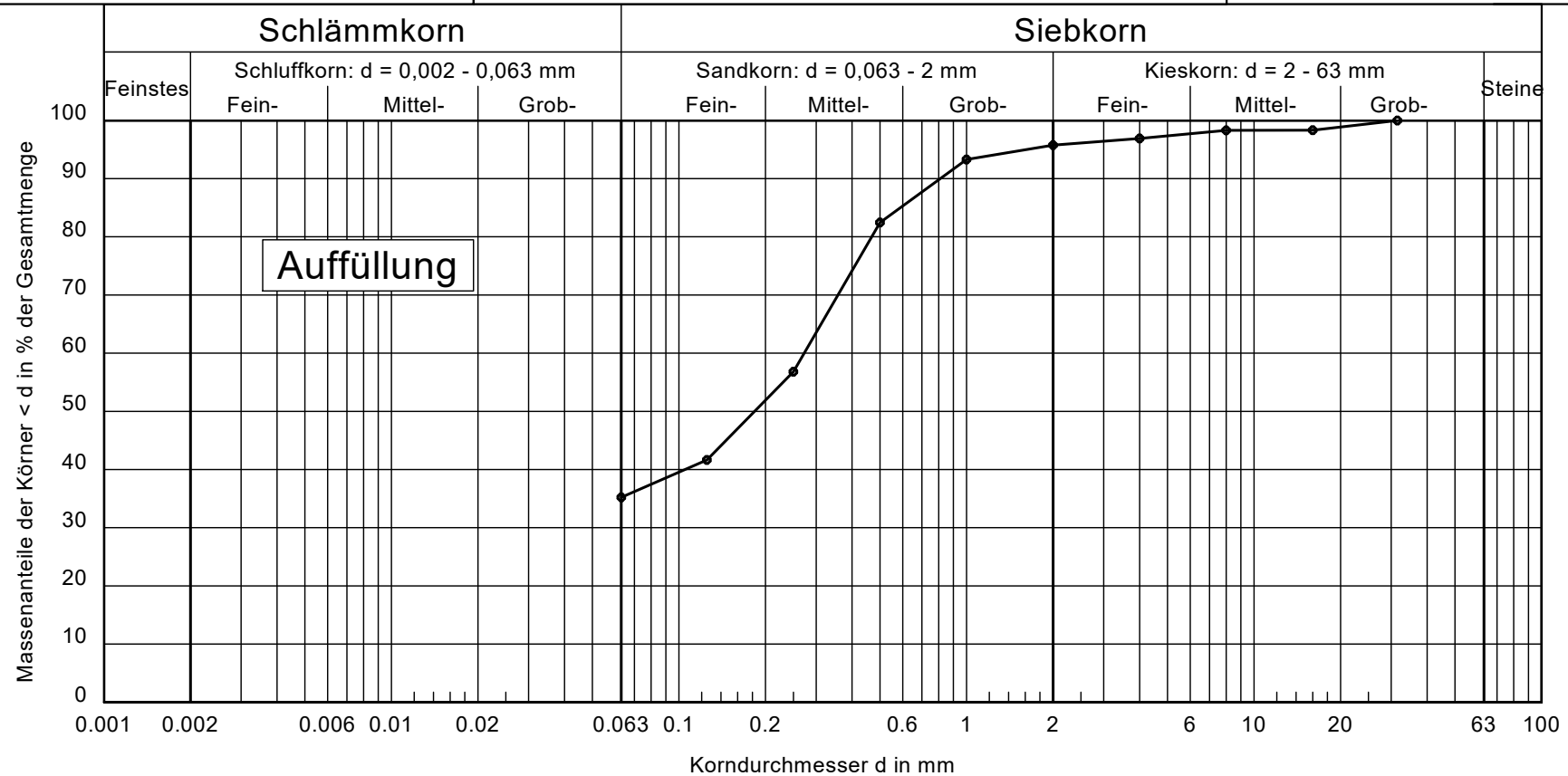
Signatur	Entnahmestelle	Tiefe in m	Bodenart	Bodengruppe	k in m/s (Beyer)	T/U/S/G in %	Cu/Cc	Frostempfindlichkeit	Projekt-Nr.: 18-2449-9 Anlage: A 3.1
	BS 4	0,12 - 0,60	Kies, sandig, schwach schluffig	[GU]	$1.3 \cdot 10^{-4}$	- /7.5/21.1/71.4	86.8/2.6	F2	


Bestimmung der Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4



Datum: 22.09.2022

KÖRNUINGSLINIE



Signatur	Entnahmestelle	Tiefe in m	Bodenart	Bodengruppe	k [m/s] (Kaubisch)	T/U/S/G in %	Cu/Cc	Frostempfindlichkeit	Projekt-Nr.: 18-2449-9 Anlage: A 3.2
	BS 9	0,30 - 0,55	Sand, stark schluffig	[SU*]	$6.4 \cdot 10^{-8}$	- /35.2/60.5/4.2	-/-	F3	

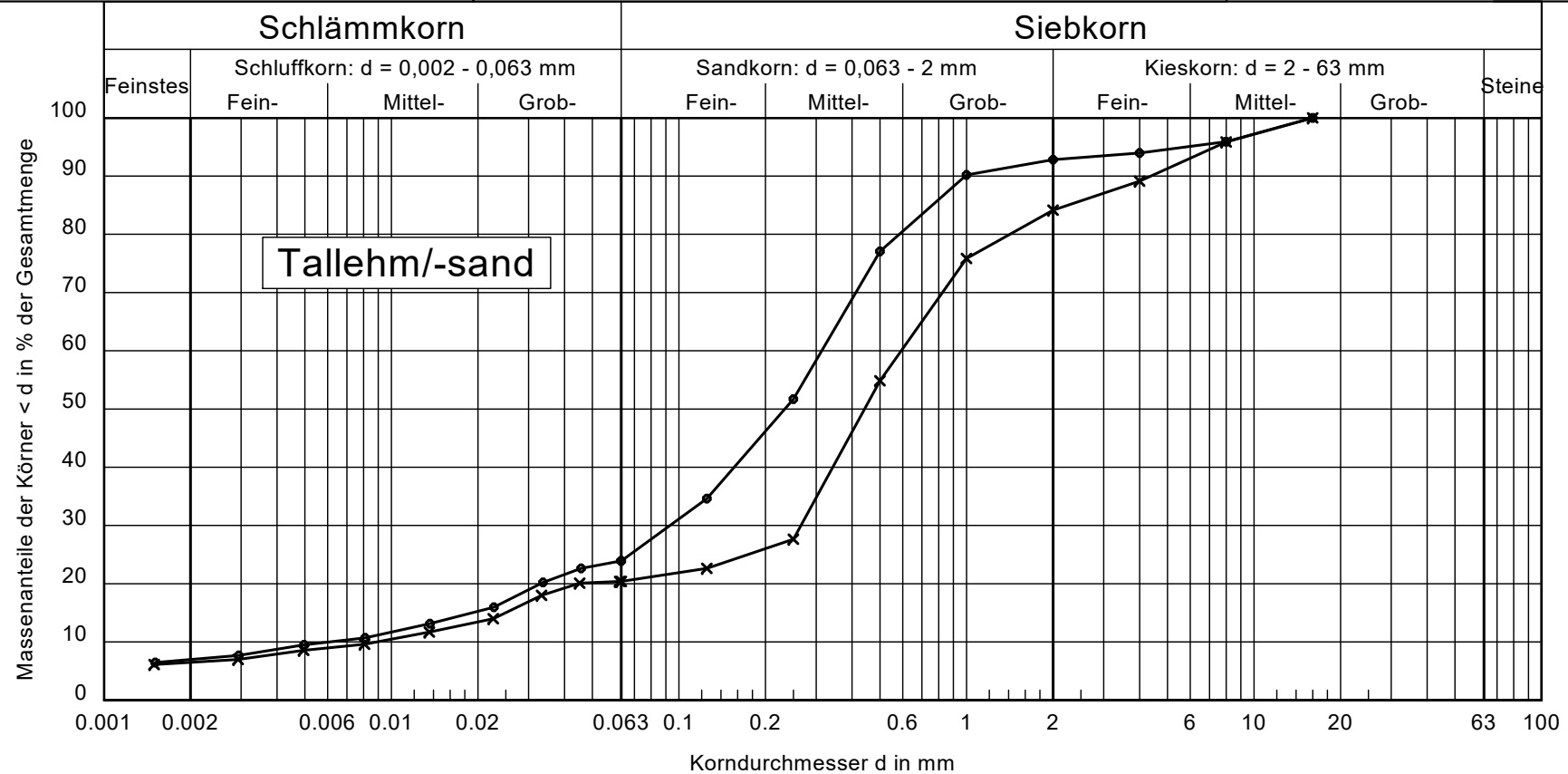
Bestimmung der Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4





Anschrift Kleistkarree, Kleiststraße 10 a
01129 Dresden
Telefon 0351 / 824 13-0
Fax 0351 / 824 13-99
E-Mail info@baugrund-dresden.de

Datum: 22.09.2022

KÖRNUINGSLINIE



Signatur	Entnahmestelle	Tiefe in m	Bodenart	Bodengruppe	k [m/s] (Kaubisch)	T/U/S/G in %	Cu/Cc	Frostempfindlichkeit	<div> <div>Projekt-Nr.:</div> <div>18-2449-9</div> <div>Anlage:</div> <div>A 3.3</div> </div>
	BS 5	1,10 - 2,10	Sand, schluffig, schwach kiesig, schwach tonig	SU*	$6.7 \cdot 10^{-7}$	6.9/17.0/68.9/7.2	51.6/4.5	F3	
	BS 2	2,70 - 3,00	Sand, kiesig, schwach schluffig, schwach tonig	SU*	$1.5 \cdot 10^{-6}$	6.4/14.0/63.7/15.8	66.8/13.4	F3	

Neubau Gymnasium Linkselbisch-Ost (LEO),
Dresden-Seidnitz
1. Ergänzung zum Geotechnischen Bericht

Bestimmung der Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4

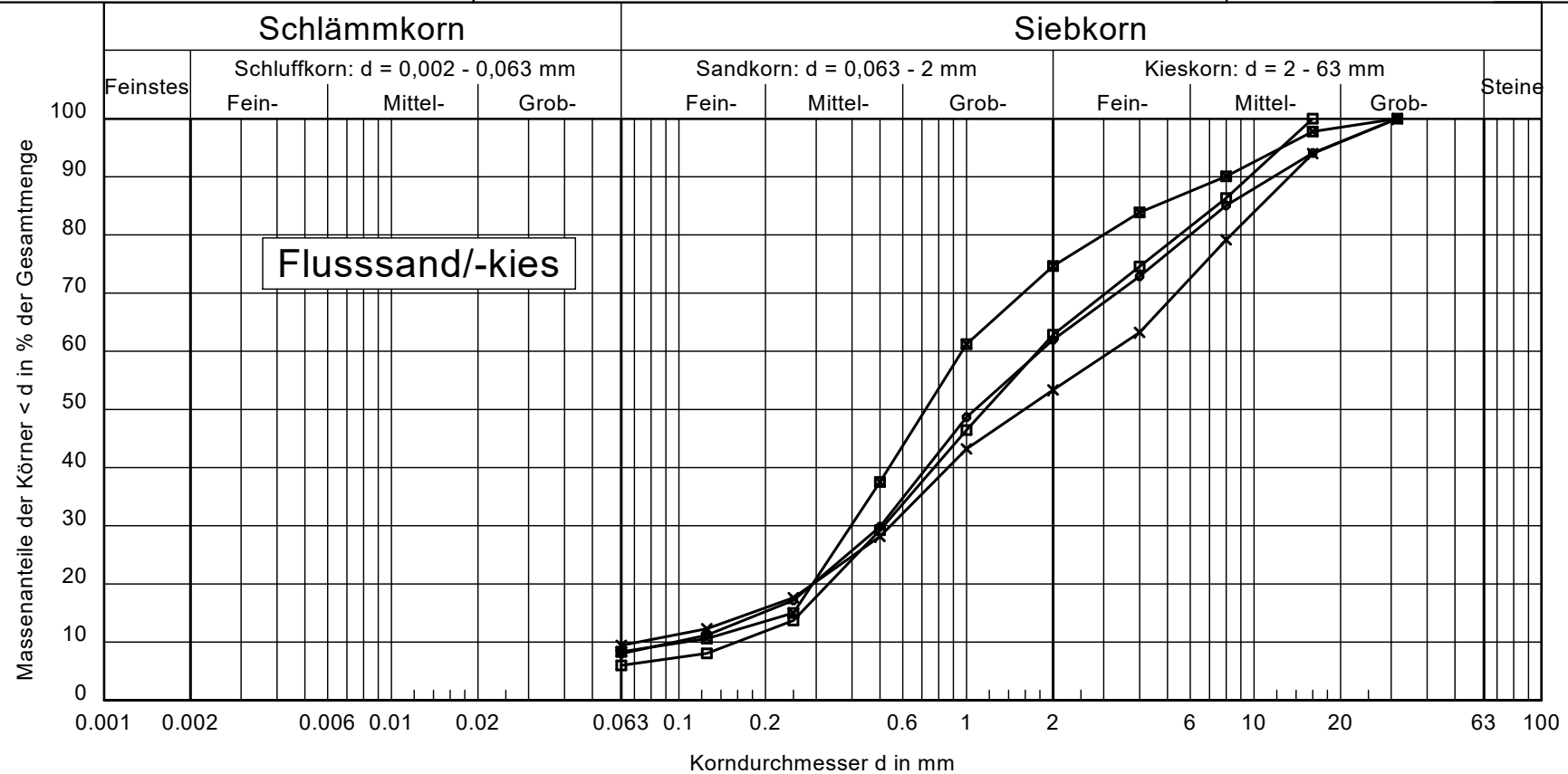


Anschrift Kleistkarree, Kleiststraße 10 a
01129 Dresden
Telefon 0351 / 824 13-0
Fax 0351 / 824 13-99
E-Mail info@baugrund-dresden.de

Bearbeiter: Herr Balas

Datum: 22.09.2022

KÖRnungSLINIE



Signatur	Entnahmestelle	Tiefe in m	Bodenart	Bodengruppe	k [m/s] (Beyer)	T/U/S/G in %	Cu/Cc	Frostempfindlichkeit	Projekt-Nr.: 18-2449-9 Anlage: A 3.4
●—●	BS 12	3,00 - 4,00	Sand, stark kiesig, schwach schluffig	SU	$6.5 \cdot 10^{-5}$	- /8.0/54.0/38.0	18.6/1.5	F2	
×—×	BS 8	2,00 - 3,00	Kies bis Sand, schwach schluffig	GU	$3.1 \cdot 10^{-5}$	- /9.4/43.9/46.6	44.2/1.3	F2	
□—□	BS 3	3,00 - 4,00	Sand, stark kiesig, schwach schluffig	SU	$1.8 \cdot 10^{-4}$	- /6.0/56.8/37.2	11.2/0.9	F1	
■—■	BS 1	3,00 - 4,00	Sand, kiesig, schwach schluffig	SU	$8.6 \cdot 10^{-5}$	- /8.3/66.3/25.3	9.3/1.6	F1	

Neubau Gymnasium Linkselbisch-Ost (LEO),
Dresden-Seidnitz
1. Ergänzung zum Geotechnischen Bericht



**BAUGRUND
DRESDEN**

Ingenieurgesellschaft mbH

LABOR

Anschrift Kleistkarree, Kleiststraße 10 a
01129 Dresden
Telefon 0351 / 824 13-0
Fax 0351 / 824 13-99
E-Mail info@baugrund-dresden.de

Projekt-Nr.: 18-2449-9
Anlage: A 3.5

Bearbeiter: Herr Balas

Datum: 23.09.2022

Bestimmung des Wassergehaltes durch Ofentrocknung nach DIN EN ISO 17892-1

Behälternummer:	74
Entnahmestelle:	BS 7
Entnahmetiefe:	1,00 - 1,30 m
Baugrundsicht:	Tallehm
Feuchte Probe + Behälter [g]:	156.32
Trockene Probe + Behälter [g]:	137.36
Behälter [g]:	18.04
Porenwasser [g]:	18.96
Trockene Probe [g]:	119.32
Wassergehalt [%]:	15.89

Neubau Gymnasium Linkselbisch-Ost (LEO), Dresden-Seidnitz

1. Ergänzung zum Geotechnischen Bericht

Entnahmestelle: BS 7

Entnahmetiefe: 1,00 - 1,30 m

Baugrundschrift: Tallehm

Bearbeiter: Herr Balas

Datum: 22.09.2022

**BAUGRUND
DRESDEN**

Ingenieurgesellschaft mbH

LABOR

Anschrift Kleistkarree, Kleiststraße 10 a
01129 Dresden
Telefon 0351 / 824 13-0
Fax 0351 / 824 13-99
E-Mail info@baugrund-dresden.de

Projekt-Nr.: 18-2449-9

Anlage: A 3.6

Bestimmung des Glühverlustes nach DIN 18128

Prüfung DIN 18128 - GL

Behälternummer:	5	9	10
Ungelühte Probe + Behälter [g]:	60.56	64.33	63.77
Gelühte Probe + Behälter [g]:	59.88	63.55	63.01
Behälter [g]:	23.19	23.13	22.90
Massenverlust [g]:	0.68	0.78	0.76
Trockenmasse vor Glühen [g]:	37.37	41.20	40.87
Glühverlust [%]:	1.82	1.89	1.86
Mittelwert [%]:	1.86		

Neubau Gymnasium Linkselbisch-Ost (LEO), Dresden-Seidnitz

1. Ergänzung zum Geotechnischen Bericht

Entnahmestelle: BS 5

Entnahmetiefe: 1,10 - 2,10 m

Baugrundschrift: Talsand

Bearbeiter: Herr Balas

Datum: 22.09.2022

**BAUGRUND
DRESDEN**

Ingenieurgesellschaft mbH

LABOR

Anschrift Kleistkarree, Kleiststraße 10 a
01129 Dresden
Telefon 0351 / 824 13-0
Fax 0351 / 824 13-99
E-Mail info@baugrund-dresden.de

Projekt-Nr.: 18-2449-9

Anlage: A 3.7

Bestimmung des Glühverlustes nach DIN 18128

Prüfung DIN 18128 - GL

Behälternummer:	3	4	6
Ungeglühte Probe + Behälter [g]:	79.76	60.81	65.18
Geglühte Probe + Behälter [g]:	78.91	60.17	64.44
Behälter [g]:	30.98	23.33	23.46
Massenverlust [g]:	0.85	0.64	0.74
Trockenmasse vor Glühen [g]:	48.79	37.48	41.72
Glühverlust [%]:	1.74	1.71	1.77
Mittelwert [%]:	1.74		

Neubau Gymnasium Linkselbisch-Ost (LEO),
Dresden- Seidnitz
1. Ergänzung zum Geotechnischen Bericht

Entnahmestelle: BS 7

Entnahmetiefe: 1,00 - 1,30 m

Baugrundschrift: Tallehm

Bodengruppe nach DIN 18196: SU*

Bearbeiter: Balas

Datum: 28.09.2022



**BAUGRUND
DRESDEN**

Ingenieurgesellschaft mbH

LABOR

Anschrift Kleistkarree, Kleiststraße 10 a

01129 Dresden

Telefon 0351 / 824 13-0

Fax 0351 / 824 13-99

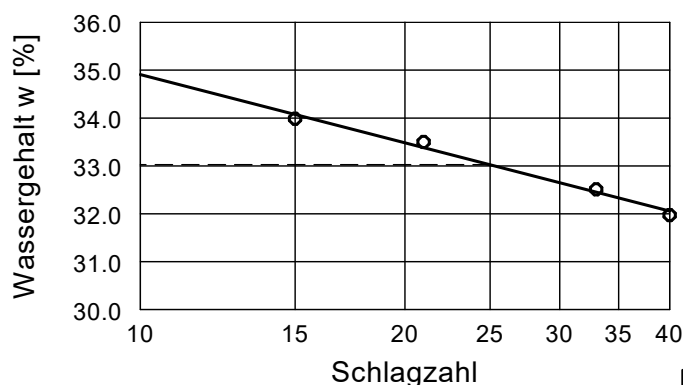
E-Mail info@baugrund-dresden.de

Projekt-Nr: 18-2449-9

Anlage: A 3.8

Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12 (Casagrande)
und **Zustandsform/Konsistenz** nach DIN EN ISO 14688-2

Nr.	1	2	3	4	5	6
Art	w_p	w_p	w_L	w_L	w_L	w_L
Schläge	-	-	15	21	33	40
mf + mb [g]	59.70	57.94	76.79	68.14	78.60	67.57
mt + mb [g]	57.94	56.14	70.03	63.44	71.88	62.87
mb [g]	50.57	48.65	50.14	49.41	51.21	48.17
mw [g]	1.76	1.80	6.76	4.70	6.72	4.70
mt [g]	7.37	7.49	19.89	14.03	20.67	14.70
w [%]	23.88	24.03	33.99	33.50	32.51	31.97



Wassergehalt $w = 15.9 \%$

Fließgrenze $w_L = 33.0 \%$

Ausrollgrenze $w_p = 24.0 \%$

Plastizitätszahl $I_p = 9.0 \%$

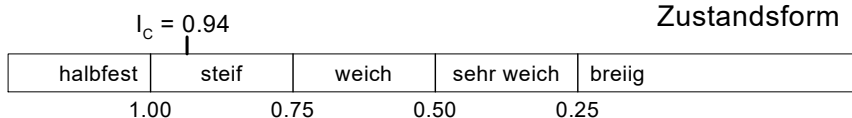
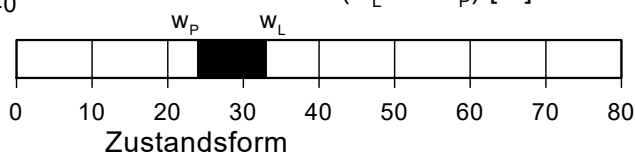
Konsistenzzahl $I_c = 0.94$

Anteil Überkorn $\ddot{u} = 35.2 \%$

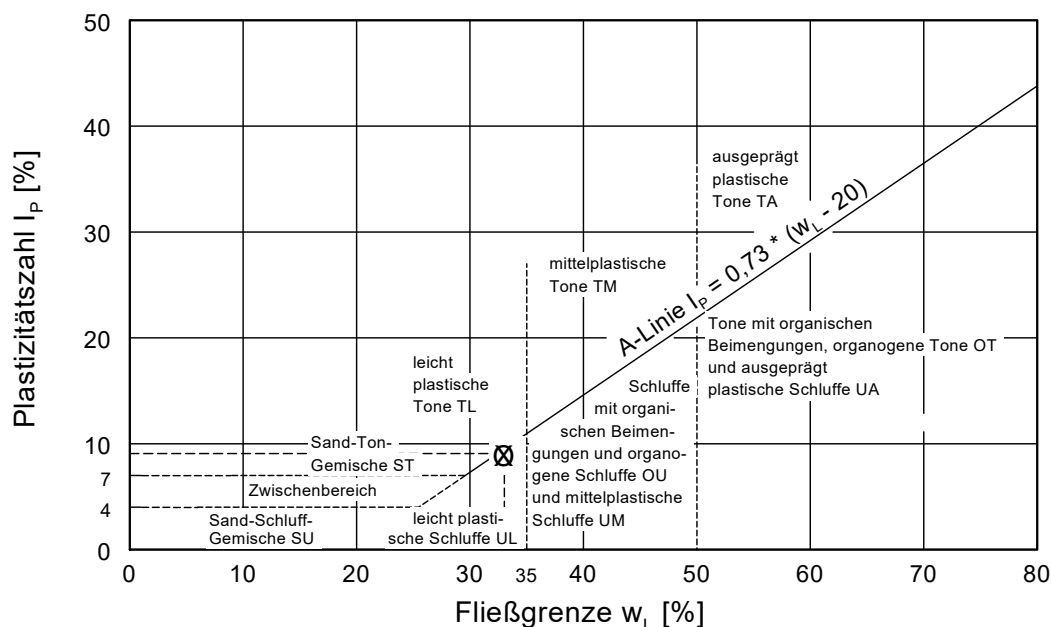
Wassergeh. Überk. $w_{\ddot{u}} = 0.0 \%$

Korr. Wassergehalt $= 24.5 \%$

Plastizitätsbereich (w_L bis w_p) [%]



Plastizitätsdiagramm





Ergebnisse
der abfallfachlichen Laboruntersuchungen
im Labor ERGO Umweltinstitut GmbH
(5 Seiten)

ERGO Umweltinstitut GmbH Lauensteiner Straße 42, 01277 Dresden

 Baugrund Dresden Ingenieurgesellschaft mbH
Herr Gruber
Kleiststr. 10a
01129 Dresden

Prüfbericht Nr. 22/3326_01/01

Ausstellungsdatum des Prüfberichtes:	26.09.2022
Gesamtseitenzahl des Prüfberichtes:	2 Seite(n)
Anlagenzahl des Prüfberichtes:	2 Anlage(n)

Kunden-Nr.:	10088
Auftrags-Nr. des AG:	18-2449-9
Bestell-Nr. des AG:	22-5900-231
Objekt:	BV: Gymnasium LEO

Beschreibung des Prüfgegenstandes: Untersuchung von Feststoffproben

Prüfauftrag:	Prüfung nach LAGA TR Boden und SMEKUL-Erlass
Probenahme:	durch Auftraggeber
Probeneingang:	21.09.2022

Analysenmethoden:

Parameter	Probenvorbereitung	Verfahren
- Trockenmasse		DIN EN 15934:2012-11
- Arsen	Königswasseraufschluss	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
- Cadmium	Königswasseraufschluss	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
- Chrom-ges	Königswasseraufschluss	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
- Kupfer	Königswasseraufschluss	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
- Quecksilber	Königswasseraufschluss	DIN EN 16175-1:2016-12
- Nickel	Königswasseraufschluss	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
- Blei	Königswasseraufschluss	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
- Zink	Königswasseraufschluss	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
- Kohlenstoff, organisch		DIN 19539; 2016-12

 ERGO Umweltinstitut GmbH
Lauensteiner Straße 42
01277 Dresden
Telefon (0351) 33 68 60
Telefax (0351) 33 68 610
eMail info@ergo-dresden.de
Internet www.ergo-dresden.de

 Handelsregister Dresden HRB 320
Steuer-Nr. 203/108/08165
Ust-IdNr. DE140131094
Geschäftsführer
Dipl.-Chem. Michael Frind
Dr. rer. nat. Robert Frind
Dipl.-Ing. (BA) André Kieseewalter

Bankverbindungen	
Deutsche Bank	Commerzbank Dresden
BLZ 870 700 00	BLZ 850 800 00
Kto 7701709 00	Kto 04 025 593 00
IBAN DE65 870 700 000 7701709 00	IBAN DE76 8508 0000 0402 5593 00
BIC/SWIFT DEUT DE 8CXXX	BIC/SWIFT DRES DE FF 850

Parameter	Probenvorbereitung	Verfahren
- extr. org. Halogenverbindungen (EOX)		DIN 38414 (S 17):2004-03
- Mineralölkohlenwasserstoffe C10 bis C22	Extraktion mit Heptan-Aceton-Gemisch	DIN EN ISO 16703:2011-09
- Mineralölkohlenwasserstoffe C10 bis C40	Extraktion mit Heptan-Aceton-Gemisch	DIN EN ISO 16703:2011-09
- PAK nach EPA		entspr. EPA 610:1987-07
- PCB		DIN 38414 (S 20):1996-01
- elektrische Leitfähigkeit	Eluatherstellung	DIN EN 27888 (C 8):1993-11
- pH-Wert	Eluatherstellung	DIN EN ISO 10523 (C 5):2012-04
- Arsen	Eluatherstellung	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01
- Cadmium	Eluatherstellung	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01
- Chrom-ges	Eluatherstellung	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01
- Kupfer	Eluatherstellung	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01
- Quecksilber	Eluatherstellung	DIN EN ISO 12846 (E 12):2012-08
- Nickel	Eluatherstellung	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01
- Blei	Eluatherstellung	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01
- Zink	Eluatherstellung	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01
- Chlorid	Eluatherstellung	DIN EN ISO 10304-1 (D 20):2009-07
- Sulfat	Eluatherstellung	DIN EN ISO 10304-1 (D 20):2009-07
- Phenolindex	Eluatherstellung	DIN EN ISO 14402 (H 37):1999-12

(*) nicht akkreditiertes Prüfverfahren; (**) Untersuchung erfolgte durch Nachauftragnehmer

Prüfergebnisse: siehe Anlage(n) zum Prüfbericht 22/3326_01/01

Prüfdatum: vom 21.09.2022 bis 26.09.2022

Bemerkungen:

- Messwerte mit „<“ entsprechen der Bestimmungsgrenze des angewendeten Analysenverfahrens.
- Aufbewahrungszeiten (wenn nicht anders vereinbart):
 - Feststoffproben - drei Monate
 - wässrige Proben - zwei Wochen
 - Altholzproben - sechs Monate
- Die Prüfergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchte(n) Probe(n).
- Der Prüfbericht darf nicht ohne schriftliche Genehmigung des Prüflabors auszugsweise vervielfältigt werden.
- n. b.: Summe nicht berechnet, da alle Einzelergebnisse unterhalb der jeweiligen Bestimmungsgrenzen.

ERGO Umweltinstitut GmbH

Michael Frind
Laborleiter

Parameter	Dimension	Messwert EP 1	Zuord- nung	Zuordnungswerte		
		D-22-09-1648		W1.1	W1.2	W2
Feststoffuntersuchungen						
Kohlenwasserstoffe C ₁₀ -C ₄₀	[mg/kg TM]	26	W1.1	300 (600*)	500 (600*)	1000 (2000*)
Summe PAK nach EPA	[mg/kg TM]	0,49	W1.1	5 (10**)	15 (25**)	25
- Benzo(a)pyren	[mg/kg TM]	0,039	-	-	-	-
EOX	[mg/kg TM]	0,07	W1.1	3	5	10
Summe PCB ₆ (Congenere nach DIN 51527)	[mg/kg TM]	<0,02	W1.1	0,1	0,5	1
Eluatuntersuchungen						
pH-Wert		8,59	W1.1	7-12,5 ***	7-12,5 ***	7-12,5 ***
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	54	W1.1	1500 ***	2500 ***	3000 ***
Chlorid	[mg/l]	<5	W1.1	100	200	300
Sulfat	[mg/l]	12	W1.1	240	300	600
Phenolindex	[µg/l]	<5	W1.1	20	50	100
Arsen	[µg/l]	<10	W1.1	10	40	50
Cadmium	[µg/l]	<0,5	W1.1	5	5	5
Chrom-ges.	[µg/l]	<10	W1.1	50	75	100
Kupfer	[µg/l]	<10	W1.1	50	150	200
Quecksilber	[µg/l]	<0,2	W1.1	1	1	2
Nickel	[µg/l]	<10	W1.1	50	100	100
Blei	[µg/l]	<10	W1.1	25	100	100
Zink	[µg/l]	<10	W1.1	500	500	500
Gesamteinschätzung			W1.1			

(*) = Werte gelten nur, sofern die MKW-Konzentration auf Asphaltanteile zurückzuführen sind.

Zum Nachweis ist im Eluat eine MKW-Konzentration von 200 µg/l einzuhalten.

(**) = Werte gelten nur, sofern die PAK-Konzentration auf Asphaltanteile zurückzuführen sind.

Zum Nachweis ist im Eluat eine PAK-Konzentration von 0,2 µg/l einzuhalten.

(***) = Werte sind bei frisch gebrochenem, reinem Betonmaterial kein Ausschlusskriterium, wenn die Werte für Chlorid und Sulfat und alle übrigen Zuordnungswerte eingehalten werden und andere Salzbelastungen ausgeschlossen werden.

Bewertungsgrundlage:

Vorläufige Hinweise zum Einsatz von Recyclingmaterial

Tabelle 1: W-Werte

Sächsisches Staatsministerium für Energie, Klimaschutz, Umwelt und Landwirtschaft

Stand: 09.01.2020

gültig bis 01.08.2023

Frind
Laborleiter

Parameter	Dimension	Messwert MP 3	Zuord- nung	Zuordnungswerte		
		D-22-09-1650		W1.1	W1.2	W2
Feststoffuntersuchungen						
Kohlenwasserstoffe C ₁₀ -C ₄₀	[mg/kg TM]	88	W1.1	300 (600*)	500 (600*)	1000 (2000*)
Summe PAK nach EPA	[mg/kg TM]	4,1	W1.1	5 (10**)	15 (25**)	25
- Benzo(a)pyren	[mg/kg TM]	0,34	-	-	-	-
EOX	[mg/kg TM]	0,08	W1.1	3	5	10
Summe PCB ₆ (Congenere nach DIN 51527)	[mg/kg TM]	<0,02	W1.1	0,1	0,5	1
Eluatuntersuchungen						
pH-Wert		8,22	W1.1	7-12,5 ***	7-12,5 ***	7-12,5 ***
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	108	W1.1	1500 ***	2500 ***	3000 ***
Chlorid	[mg/l]	<5	W1.1	100	200	300
Sulfat	[mg/l]	21	W1.1	240	300	600
Phenolindex	[µg/l]	<5	W1.1	20	50	100
Arsen	[µg/l]	<10	W1.1	10	40	50
Cadmium	[µg/l]	<0,5	W1.1	5	5	5
Chrom-ges.	[µg/l]	<10	W1.1	50	75	100
Kupfer	[µg/l]	<10	W1.1	50	150	200
Quecksilber	[µg/l]	<0,2	W1.1	1	1	2
Nickel	[µg/l]	<10	W1.1	50	100	100
Blei	[µg/l]	<10	W1.1	25	100	100
Zink	[µg/l]	<10	W1.1	500	500	500
Gesamteinschätzung			W1.1			

(*) = Werte gelten nur, sofern die MKW-Konzentration auf Asphaltanteile zurückzuführen sind.

Zum Nachweis ist im Eluat eine MKW-Konzentration von 200 µg/l einzuhalten.

(**) = Werte gelten nur, sofern die PAK-Konzentration auf Asphaltanteile zurückzuführen sind.

Zum Nachweis ist im Eluat eine PAK-Konzentration von 0,2 µg/l einzuhalten.

(***) = Werte sind bei frisch gebrochenem, reinem Betonmaterial kein Ausschlusskriterium, wenn die Werte für Chlorid und Sulfat und alle übrigen Zuordnungswerte eingehalten werden und andere Salzbelastungen ausgeschlossen werden.

Bewertungsgrundlage:

Vorläufige Hinweise zum Einsatz von Recyclingmaterial

Tabelle 1: W-Werte

Sächsisches Staatsministerium für Energie, Klimaschutz, Umwelt und Landwirtschaft

Stand: 09.01.2020

gültig bis 01.08.2023

Frind
Laborleiter

Bauvorhaben: Gymnasium LEO

Projekt-Nr.: 18-2449-9

Bestell-Nr.: 22-5900-213

Mindestuntersuchungsprogramm für Boden mit mineralischen Fremdbestandteilen		Messwert MP 2	LAGA- Zuordnung	LAGA-Zuordnungswerte für Boden		
				Z0 Sand	Z1	Z2
		D-22-09-1649				
Feststoffuntersuchungen						
Arsen	[mg/kg TM]	10,8	Z1	10	45	150
Cadmium	[mg/kg TM]	<0,3	Z0	0,4	3	10
Chrom-ges.	[mg/kg TM]	26,1	Z0	30	180	600
Kupfer	[mg/kg TM]	11,5	Z0	20	120	400
Quecksilber	[mg/kg TM]	0,044	Z0	0,1	1,5	5
Nickel	[mg/kg TM]	17,6	Z1	15	150	500
Blei	[mg/kg TM]	12,1	Z0	40	210	700
Zink	[mg/kg TM]	55,7	Z0	60	450	1500
EOX	[mg/kg TM]	<0,05	Z0	1	3 ⁴⁾	10
Mineralölkohlenwasserstoffe	[mg/kg TM]	<20 (<20)	Z0	100	300(600) ²⁾	1000(2000) ²⁾
Summe PAK nach EPA	[mg/kg TM]	0,056	Z0	3	3(9) ³⁾	30
- Naphthalin	[mg/kg TM]	<0,001	-	-	-	-
- Benzo(a)pyren	[mg/kg TM]	0,0028	-	0,3	0,9	3
Kohlenstoff - organisch	[% der TM]	0,11	Z0	0,5(1) ¹⁾	1,5	5
				Z0	Z1.1	Z1.2
						Z2
Eluatuntersuchungen						
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	27	Z0	250	250	1500
pH-Wert		7,54	Z0	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12
Chlorid	[mg/l]	<5	Z0	30	30	50
Sulfat	[mg/l]	12	Z0	20	20	50
Arsen	[µg/l]	<10	Z0	14	14	20
Cadmium	[µg/l]	-	-	1,5	1,5	3
Chrom-ges.	[µg/l]	-	-	12,5	12,5	25
Kupfer	[µg/l]	-	-	20	20	60
Quecksilber	[µg/l]	-	-	<0,5	<0,5	1
Nickel	[µg/l]	<10	Z0	15	15	20
Blei	[µg/l]	-	-	40	40	80
Zink	[µg/l]	-	-	150	150	200
Gesamteinschätzung (*)			Z1			

(1) bei einem C:N-Verhältnis >25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%

(2) Die angegebenen Zuordnungswerte gelten für KW-Verbindungen mit einer Kettenlänge von C₁₀ bis C₂₂. Der Gesamtgehalt, bestimmt nach E DIN EN 14039 (C₁₀-C₄₀) darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten.

(3) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten >3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.

(4) Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen

(5) bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/l

(6) bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 120 µg/l

Bewertungsgrundlage:

Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen -
 Technische Regeln für die Verwertung (TR Boden)
 Stand: 5. November 2004

(*) = auf Grundlage der bestimmten Parameter

Frind
 Laborleiter

Probenahmeprotokoll

für abfallfachliche Laboruntersuchungen

(1 Seite)



Probenahmeprotokoll ¹⁾ für abfallfachliche Laboruntersuchungen

1. Projekt: Neubau Gymnasium Linkselbisch-Ost (LEO), Dresden-Seidnitz
2. Datum der Entnahme: 13.09.2022
3. Probenverzeichnis:

Analytik- probe	Aufschluss	Entnahme- tiefe in m	Aushub	Probengefäß (Material, Größe)	Geruch x auffällig - nicht auffällig	Bemerk- ungen
EP 1	B 12/22	0,6 – 1,9	Auffüllung	Braunglas; 1,0 l	-	-
MP 2	BS 3/22	0,4 – 4,0	Tallehm /-sand Flusssand /-kies	Braunglas; 1,0 l	-	-

4. Probenart: ☒ Mischprobe über den angegebenen Teufenbereich
 ☒ Einzelprobe mit o.g. Teufe
5. Witterung: ☐ Regentag ☐ Schneetag ☒ niederschlagsfreier Tag
 ☐ Frost ☐ um den Gefrierpunkt ☒ 4° - 25°C ☐ über 25°C
6. Probenehmer: Herr Gruber
7. Bemerkungen: keine
8. Unterschrift: gez. Gruber

¹⁾ nach LAGA-Mitteilung Nr. 20 (Verwertung), LAGA-Mitteilung Nr. 32 (Untersuchungen) mit PN 98 (Probenahme) und Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV)

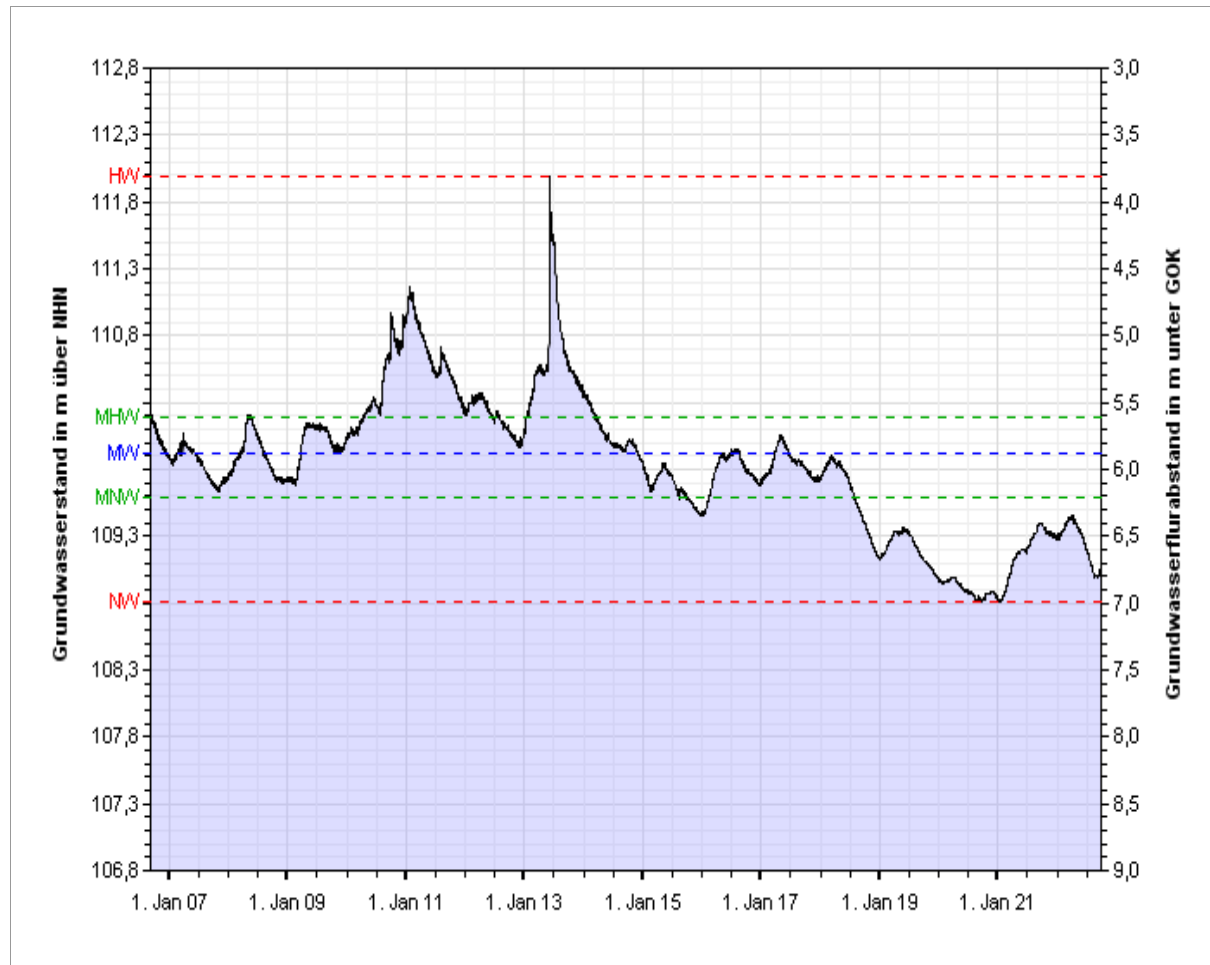
Grundwasserstände und Grundwasserflurabstände in Dresden

Messstelle: 605, Dobritz, Turnhalle Bodenbacher Str.

Eigentümer / Betreiber: Landeshauptstadt Dresden

Aktuelle Werte:

- Grundwasserstand: 109,06 m über NHN
- Grundwasserflurabstand: 6,74 m unter GOK (Geländeoberkante)
- Messzeitpunkt: 28.09.22 05:00 Uhr



Wasserstände seit 08.09.06:

höchster Grundwasserstand (HW):	111,98 m über NHN (07.06.2013)
geringster Grundwasserflurabstand:	3,82 m unter GOK (07.06.2013)
mittlerer Hochwasserstand (MHW):	110,17 m über NHN
Grundwasserflurabstand bei MHW:	5,63 m unter GOK
mittlerer Grundwasserstand (MW):	109,92 m über NHN
mittlerer Grundwasserflurabstand:	5,88 m unter GOK
mittlerer Niedrigwasserstand (MNW):	109,58 m über NHN
Grundwasserflurabstand bei MNW:	6,22 m unter GOK
niedrigster Grundwasserstand (NW):	108,81 m über NHN (23.09.2020)
größter Grundwasserflurabstand:	6,99 m unter GOK (23.09.2020)