

HPC AG
Dieselstraße 16
15370 Fredersdorf
Telefon: 033439 / 1442-0
Telefax: 033439 / 1442-29

Gutachten

Projekt-Nr.

2306293

Ausfertigungs-Nr.

digital

Datum

19.03.2024

**Bauvorhaben - Bebauungsplan Bildungscampus Handwerkskammer
Heinrich-Heine Straße in 15711 Königs Wusterhausen**

-Geotechnische Voruntersuchung-

Auftraggeber

**Handwerkskammer Cottbus
Am Altmarkt 17
03046 Cottbus**

Bearbeiter: M.Sc. Michelle Hillmann

Inhaltsverzeichnis

Text	Seite
1. Veranlassung und Unterlagen	3
2. Angaben zum Bauvorhaben	4
2.1 Allgemeine Projektangaben	4
2.2 Allgemeine Standortangaben	4
3. Geländearbeiten und Erkundungsumfang	5
3.1 Baugrundaufschlüsse	5
4. Geologische und hydrologische Verhältnisse	6
5. Grundwasser	8
6. Prüfung umweltrelevanter Parameter	9
7. Bautechnische Klassifizierung (Boden/Fels) und Erdbeben	10
7.1 Homogenbereiche	10
7.2 Bodenmechanische Kennwerte, charakteristische Werte	10
7.3 Erdbeben	11
7.3.1 DIN 4149:2005-04	11
7.3.2 DIN EN 1998-1/NA:2021-07	11
8. Allgemeine Hinweise zur Gründung von Bauwerken	12
9. Ergänzende Angaben zum Bauvorhaben	12
9.1 Rückbau	12
9.2 Baugrube und Baugrubenböschungen	12
9.3 Bauwasserhaltung	13
9.4 Bauwerksabdichtung	13
9.5 Versickerung	14
9.6 Aushubmaterial	14
9.7 Kontrollprüfungen	15
10. Schlussbemerkung	16

Anlagen

- 1 Lageplan Aufschlusspunkte M 1: 2.000
- 2 Bohrprofile
- 3 Schichtenverzeichnisse
- 4 Bodenmechanische Laborergebnisse
- 5 Abfallrechtliche Laborergebnisse

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Übersicht Lage Untersuchungsgebiet	4
---	---

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Baugrundaufschlüsse	5
Tabelle 2: Bemessungs- k_f -Werte gemäß Korrektur DWA-A 138	8
Tabelle 3: Grundwasserstände in den Bohrungen	8
Tabelle 4: Bodenklassifizierung	10
Tabelle 5: Bodenmechanische Kennwerte für erdstatische Berechnungen	11

1. Veranlassung und Unterlagen

Die Handwerkskammer Cottbus plant den Neubau eines Bildungscampus in der Heinrich-Heine-Straße in 15711 Königs Wusterhausen. Zur Erstellung eines vorhabenbezogenen Bebauungsplanes sind geotechnische Voruntersuchungen erforderlich, um die benötigten Kenngrößen zur Bewertung der Untergrundverhältnisse in der Bauleitplanung zu erfassen.

Die HPC AG, Standort Fredersdorf, wurde am 02.01.2024 auf Basis des Angebots Nummer 1237315 vom 13.12.2023 mit der Baugrunderkundung und Erstellung eines Baugrundgutachtens im Rahmen der geotechnischen Voruntersuchung beauftragt.

Im vorliegenden Gutachten werden die Baugrundverhältnisse im Hinblick auf die grundsätzliche Bodenschichtung bis zum tragfähigen Baugrund und die Versickerungsfähigkeit beschrieben und bewertet.

Zur Bearbeitung des Gutachtens standen folgende Unterlagen zur Verfügung:

Unterlagen vom Auftraggeber überlassen

- [1] Kartenauszug Flurstücksinformationen (ALKIS) aus www.geoportal-koenigs-wusterhausen.de, Maßstab 1: 5.000, Stand: 06.12.2023
- [2] Übersichtsplan zum Geltungsbereich der Stadt Königs Wusterhausen, Maßstab 1: 5.000, Stand: 2023

Unterlagen zu Geologie, Hydrogeologie

- [3] Geoportal LBGR Brandenburg: Kartendienste zu Geologie, Hydrogeologie, Bohrdaten (<https://geo.brandenburg.de/>)
- [4] Geoportal der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) Kartendienste, Fachdaten zu Geologie und Hydrogeologie - <https://geoportal.bgr.de/mapapps/resources/apps/geoportal/index.html?lang=de#/geoviewer>
- [5] Auskunftsplattform Wasser: Kartendienste zu Hochwasserrisiko-, und gefahren (<https://apw.brandenburg.de>)
- [6] Plattform zur Abfrage von gefährdungskonsistenten Antwortspektren (UHS) für beliebige Punkte in Deutschland sowie von nationalen Erdbebengefährdungskarten nach dem Berechnungsmodell von Grünthal et al. (2018). GFZ Helmholtz-Zentrum Potsdam [Hrsg.], Deutsches GeoForschungsZentrum GFZ. <http://www.gfz-potsdam.de> oder <http://www-app5.gfz-potsdam.de>

2. Angaben zum Bauvorhaben

2.1 Allgemeine Projektangaben

Name/Bezeichnung: Bauvorhaben – Bebauungsplan Bildungscampus
Handwerkskammer

Projektnummer: 2306293

Auftraggeber: Handwerkskammer Cottbus
Altmarkt 17
03046 Cottbus

Ort der Untersuchung: Heinrich-Heine-Straße
15711 Königs Wusterhausen
Gemarkung: Königs Wusterhausen
Flur: 4
Flurstück: 329

2.2 Allgemeine Standortangaben

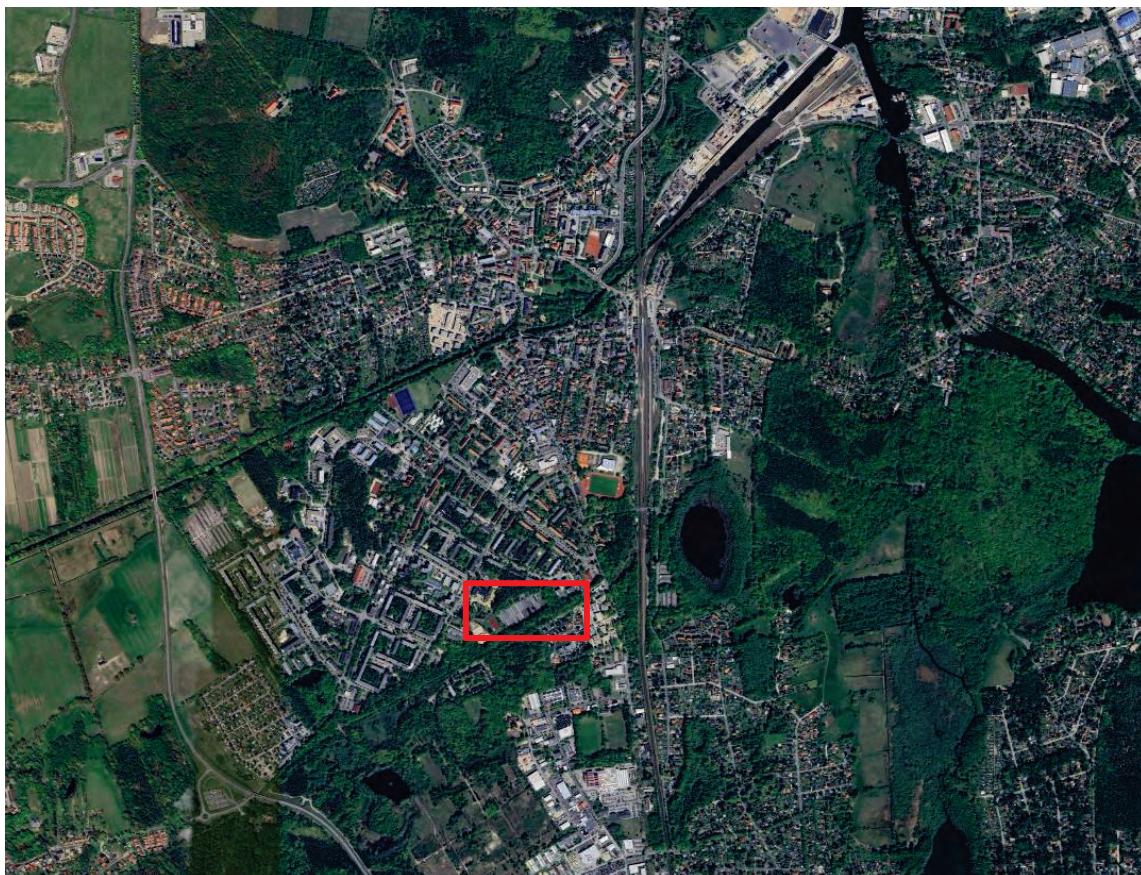


Abbildung 1: Übersicht Lage Untersuchungsgebiet

Lage: im Süden von Königs Wusterhausen (siehe Abbildung 1)

UTM Koordinaten: Zone 33U
Ostwert: 406239,905
Nordwert: 5793900,949

Geländehöhe: zwischen ca. +36,04 u. +36,18 m NHN
(Höhe der Erkundungsstellen)

Morphologie: Das Grundstück ist eben

Aktuelle Nutzung: 9 freistehende Gebäude (Garagenkomplexe) mit Einzelgaragen in privater Nutzung

Zustand: Gebäude und Betonversiegelung,
umgeben von üppigem Baumbestand

Umfeldnutzung: Norden: Gesamtschule
Osten: Wohnbebauung
Süden: Baumbestand, Schütte-Lanz-Straße
Westen: Jugendfreizeitzentrum Sportplatzanlage

Vorfluter: Einzugsgebiet Nottekanal (ca. 1km nordwestlich)

Vorbehaltsgebiete: Die Flurstücke werden keinem Vorbehaltsgebiet zugeordnet.

3. Geländearbeiten und Erkundungsumfang

3.1 Baugrundaufschlüsse

Tabelle 1: Baugrundaufschlüsse

Kleinrammbohrungen KRB	Erkundungsendteufe [m]	Rammsondierungen DPH	Erkundungsendteufe [m]
B1	3,0	DPH 1	3,0
B2	3,0	DPH 2	3,0
B3	4,0	DPH 3	5,0
B4	5,0	DPH 4	5,0

Im Rahmen der Erkundung der Baugrund- und Grundwasserverhältnisse am 15.01.2024 wurden am Untersuchungsstandort insgesamt 4 Kleinrammbohrungen nach DIN EN ISO 22475-1 mit Aufschlusstiefen von 3,0 bis 5,0 m niedergebracht. Die Lagerungsdichte der Böden wurde durch 4 in unmittelbarer Nähe zu den Bohrungen B1 bis B4 angelegte

Sondierungen mit schweren Rammsondierungen DPH nach DIN EN ISO 22476-2 bis in eine Tiefe von 3,0 und 5,0 m unter GOK bestimmt.

Die Aufschlussansatzpunkte wurden anhand eines GPS-Gerätes lage- und höhenmäßig eingemessen. Demgemäß orientiert sich die mittlere GOK auf einer Ordinate von ca. +36,1 m NHN.

Die Lage der Aufschlusspunkte geht aus der Anlage 1 hervor. In der Anlage 2 sind die Bohrprofile der Kleinrammbohrungen sowie die Rammprotokolle zeichnerisch dargestellt. Die Schichtenverzeichnisse sind der Anlage 3 zu entnehmen.

Es wurden gestörte Proben (Güteklasse 5 DIN EN ISO 22475-1) meterweise bzw. schichtenweise gewonnen. Die entnommenen Bodenproben wurden entsprechend DIN EN ISO 14688-1, DIN 4023 und DIN 18196 nach visuellen und manuellen Verfahren angesprochen und beurteilt.

An ausgewählten Proben aus dem Untergrund wurde die Ermittlung der Korngrößenverteilung durchgeführt. Die Einzelergebnisse sind der Anlage 4 zu entnehmen.

Zudem wurde an ausgewählten Proben aus dem Untergrund die Analyse auf umweltrelevante Parameter durchgeführt (Einzelergebnisse siehe Anlage 5).

4. Geologische und hydrologische Verhältnisse

Regionalgeologisch befindet sich Königs Wusterhausen im Dahmeland, einer Niederung zwischen den Höhenzügen des Teltow und der Beeskower Platte. Wiederholte Vorstöße des skandinavischen Inlandeises während des quartären Eiszeitalters führten zur oberflächennahen Ablagerung von eiszeitlichen und nacheiszeitlichen Sedimenten.

Im Untersuchungsgebiet stehen, gemäß den geologischen Karten des Geoportals LBGR [3] und BGR [4], oberflächennah weichselkaltzeitliche Ablagerungen der Urstromtäler inklusive ihrer Nebentäler (Niederungssand, "Talsand") als fein- bis grobkörniger, z.T. schwach kiesig bis kiesiger Sand an.

Die hydrologische Situation im Untersuchungsgebiet ist durch das Auftreten eines oberflächennahen unbedeckten Grundwasserleiters mit freier Grundwasserführung gekennzeichnet. Gemäß der hydrogeologischen Karte des Auskunftsportals Wasser [4] ist für den oberflächennahen Grundwasserleiterkomplex HYK50-1 im Untersuchungsgebiet die freie Druckhöhe des Hauptgrundwasserleiters bei ca. +34 m NHN ausgewiesen.

Das Baufeld liegt nicht im Einflussbereich von 50-, 100-jährlichen oder extremen Hochwasserereignissen [4].

Auf der Grundlage der im Untersuchungsgebiet abgeteuften Bohrungen B1 bis B4 sind die erkundeten Bodenarten in folgende Homogenbereiche gemäß DIN 18300 einzuordnen:

Oberboden:

Der Oberboden auf dem Grundstück ist künstlich aufgefüllt und weist Mächtigkeiten zwischen 0,1 und 0,3 m auf. Er besteht aus Sanden mit Kies- und Humusanteilen.

Homogenbereich 1: Auffüllung

Mit allen Bohrungen sind künstliche Auffüllschichten bis in Tiefen von max. 1,9 m u. GOK (B1) erkundet worden. Die Auffüllungen weisen neben hauptsächlich sandigen Komponenten lagenweise schluffige Nebengemenge auf. Es wurden lokal Fremdstoffe in Form von Betonbruch (B3) festgestellt.

Kurzzeichen nach DIN 4023:	A, mS, fs, lagenweise u'
Bodengruppen nach DIN 18196:	[SE], [SU], A
Lagerungsdichte:	ca. $N_{10} = 2 - 7$ (lockere bis mitteldichte Lagerung)

Die Bodenauffüllung ist grundsätzlich aufgrund des hohen Inhomogenitätsgrades sowie aufgrund der ermittelten lockeren Lagerungsverhältnisse als kompressibel und wenig tragfähig einzustufen.

Homogenbereich 2: Sande

Mit allen Bohrungen wurden bis zur Erkundungsendteufe von 3,0 bis 5,0 m u. GOK Sande mit lagenweise schwach schluffigen bis schluffigen Beimengungen aufgeschlossen. Mit der Bohrung B3 wurde zwischen 3,0 und 4,0 m u. GOK Grobsande erbohrt.

Kurzzeichen nach DIN 4023:	mS+fS, selten gS, gs, u' - u
Bodengruppen nach DIN 18196:	SE, SU, SU*
Feinkornanteil $d \leq 0,063$ mm:	SE / SU: < 5 bis ca. 10 M.-% SU*: > 20 M.-%
Lagerungsdichte:	ca. $N_{10} = 2 - 6$ (überwiegend lockere Lagerung, lokal mitteldichte Lagerung)
Durchlässigkeit:	durchlässig, innerhalb des versickerungsrelevanten Bereiches (gemäß DWA-A138)

Gemäß DWA-A 138 sind zur Festlegung des Bemessungs- k_f -Wertes die Werte aus der Sieblinienauswertung mit einem Korrekturfaktor von 0,2 zu multiplizieren. Daraus ergeben sich folgende Bemessungs- k_f -Werte:

Tabelle 2: Bemessungs- k_f -Werte gemäß Sieblinienauswertung und Korrektur DWA-A 138

Probe	k_f -Werte [m/s] aus Sieblinienauswertung	Bemessungs- k_f -Werte [m/s] gemäß Korrektur DWA-A 138
B1.3	$1,7 \times 10^{-4}$ m/s (BEYER)	$3,4 \times 10^{-5}$
B1.3	$2,3 \times 10^{-4}$ m/s (HAZEN)	$4,6 \times 10^{-5}$
B2.3	$5,6 \times 10^{-6}$ m/s (USBR)	$1,1 \times 10^{-6}$
B3.3	$4,7 \times 10^{-5}$ m/s (BEYER)	$9,4 \times 10^{-6}$
B4.3	$1,9 \times 10^{-4}$ m/s (BEYER)	$3,8 \times 10^{-5}$
B4.3	$2,5 \times 10^{-4}$ m/s (HAZEN)	$5,0 \times 10^{-5}$

Weitere Einzelheiten zur Schichtenfolge, zu den Schichtgrenzen sowie den abgelagerten Böden und deren charakteristischen Kornaufbau gehen aus den Bohrprofilen in der Anlage 2 und 3 dieses Gutachtens hervor.

5. Grundwasser

Die zum Zeitpunkt der Baugrunderkundung festgestellten Grundwasserstände sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt.

Tabelle 3: Grundwasserstände in den Bohrungen

Bohrung	GW-Flurabstand [m u. GOK]		Grundwasserstand [+m NHN]	
	angetroffen	nach Bohrende	angetroffen	nach Bohrende
B1	1,82	1,90	34,26	34,18
B2	1,81	2,30	34,34	33,85
B3	1,56	1,61	34,62	34,57
B4	-	2,50	-	33,54

Die oben angeführten Grundwasserstände betragen min. ca. +33,54 und max. ca. +34,62 m NHN.

Langjährige Messdaten zu Grundwasserständen im Baufeld liegen nicht vor. Für das Baufeld kann kein gesicherter höchster Grundwasserstand abgeleitet werden. Das Grundwasser unterliegt jahreszeitlichen Schwankungen, die für die Angabe des Bemessungswasserstandes zu berücksichtigen sind. Zur Abschätzung des Bemessungswasserstandes werden die langjährigen Messwerte an der nächstgelegenen (ca. 450 m nordwestlich) Grundwassermessstelle 37471642, Berthold-Brecht-Str. der Auskunftsplattform Wasser des Landes Brandenburg [4] herangezogen. Die Auswertung dieser ergibt zwischen dem Niedrigwasserstand NW (+33,0 m NHN) und dem Hochwasserstand HW (+34,3 m NHN) eine Schwankungsbreite von ca. $\Delta h = 1,3$ m.

Der aktuell gemessene höchste Grundwasserstand von +34,62 m NHN übersteigt den Hochwasserstand der Messstelle um 0,3 m. Daher wird vorgeschlagen, zunächst den höchsten Grundwasserstand von +34,6 m NHN als Bemessungswasserstand anzusetzen. Daraus folgt ein mittlerer Flurabstand des HGW von ca. 1,5 m.

Die Wasserspiegelhöhen des oberen Grundwasserleiters sind niederschlagsabhängig. Es können jahreszeitlich bedingt geringere Flurabstände auftreten als zum Zeitpunkt der Baugrunduntersuchung angetroffen. Nach oder in Perioden intensiver Niederschläge oder nach Schneeschmelzen (Frühjahr) ist mit höheren Grundwasserständen zu rechnen. Es wird daher empfohlen im weiteren Planungsverlauf, rechtzeitig vor Beginn der Bauarbeiten, eine Grundwassermessstelle zur Überwachung der Grundwasserstände und ggf. Anpassung des Bemessungswasserstands einzuplanen.

In Abhängigkeit vom Witterungsverlauf und jahreszeitlichen Niederschlagsgeschehen ist oberhalb von schluffigeren Schichten (SU*) Staunässebildung und Sickerwasserführung zu erwarten. Schicht- bzw. Stauwasser wurde bei der Baugrunderkundung nicht aufgeschlossen.

Für die anstehenden Schichten können auf Basis von Erfahrungswerten sowie unter empirischer Ableitung aus den Kornverteilungslinien folgende Durchlässigkeiten angesetzt werden:

Anthropogene Auffüllungen	ca. $k_f = 10^{-4}$ bis 10^{-5} m/s
Sande	ca. $k_f = 3,4 \cdot 10^{-5}$ bis $1,1 \cdot 10^{-6}$ m/s (siehe Tab. 2)

Bei Durchlässigkeiten von $k_f < 10^{-4}$ m/s kann gemäß DIN 18533-1 nicht ausgeschlossen werden, dass sich Staunässe / Sickerwasser kurzzeitig bis zur Geländeoberkante aufstauen können. Durch die Anordnung einer Drainage kann der Bemessungswasserstand für die Gebäudeabdichtung ggf. technisch reguliert werden. Drainagemaßnahmen sind genehmigungspflichtig. Das wasserrechtliche Verfahren sollte frühzeitig mit der zuständigen Behörde abgestimmt werden.

6. Prüfung umweltrelevanter Parameter

Für die Untersuchung des Bodens gemäß AVV Tabelle 1 - Verdachtsunabhängiger Mindestuntersuchungsumfang zu den in Anlage IV Tabelle 4 genannten Schwellenwerten wurde die Mischprobe (MP) MP1 aus den Bohrkernen B 1.2; B2.2; B3.2; B4.2 gewonnen. Die chemisch-analytische Untersuchung der Probe ergab die Zuordnung „17 05 04 – Boden und Steine, die keine gefährlichen Stoffe enthalten“ und ist somit als unbedenklich einzustufen.

Aufgrund der Materialmenge wurde auf eine Eluat-Untersuchung verzichtet und nur der Feststoff betrachtet. Eine vollständige Einstufung nach EBV ist deshalb nicht möglich. Anhand der Feststoffwerte ist eine Unterscheidung in gefährlich und nicht gefährlich möglich. Die Vergabe des Abfallschlüssels ist entsprechend erfolgt. Bei reiner Betrachtung der Feststoffwerte, wäre der Boden nach der EBV als BM-0 einzustufen.

Die detaillierten Untersuchungsergebnisse sowie die Untersuchungsverfahren sind der Anlage 5 zu entnehmen.

7. Bautechnische Klassifizierung (Boden/Fels) und Erdbeben

7.1 Homogenbereiche

Aufgrund der homogenen Baugrundverhältnisse kann ein einfaches, schichtenbasiertes Baugrundmodell zugrunde gelegt werden. Die für Erdarbeiten relevanten Schichten sind horizontal abgelagert.

Der anstehende Baugrund wird auf Basis der Untersuchungsergebnisse nach DIN 4020 und DIN EN 1997-2 in Homogenbereiche eingeteilt.

Orientierend können für den Zustand beim Lösen folgende Boden- und Felsklassen für Erdarbeiten nach DIN 18300-2012 und Bohrarbeiten nach DIN 18301-2012 angesetzt werden:

Tabelle 4: Bodenklassifizierung

Schichteinheit	Bodengruppe nach DIN 18196	Bodenklasse nach DIN 18300-2012	Klasse nach DIN 18301-2012	Frostempfindlichkeitsklasse
Homogenbereich 1 Auffüllung	A [SE, SU]	3	BN1	F1-F2
Homogenbereich 2 Sande	SE, SU, SU*	3-4	BN1, BN2	F1-F3

Im Zuge der weiteren Planung ist diese Einteilung durch den Objekt /Tragwerksplaner in Abstimmung mit dem Baugrundsachverständigen zu überprüfen. In Abhängigkeit der Objektplanung und insbesondere bei Erweiterung auf weitere Gewerke können ergänzende Untersuchungen erforderlich werden.

7.2 Bodenmechanische Kennwerte, charakteristische Werte

Alle Bodenschichten sind nach DIN 4023 benannt und in den Anlagen 2 und 3 detailliert beschrieben. In Tabelle 4 erfolgt die Einstufung dieser Bodenschichten für erd- und grundbautechnische Zwecke. Beim Ansatz der Bodenkenngrößen wird von der

Bodengruppen-Einstufung nach DIN 18196, d.h. von der Zusammenfassung der Bodenarten mit annähernd gleichem stofflichem Aufbau und ähnlichen bodenphysikalischen Eigenschaften, ausgegangen.

Für erdstatische Berechnungen kann entsprechend eines generalisierten Baugrundmodells von den nachfolgend genannten Kennwerten ausgegangen werden.

Tabelle 5: Bodenmechanische Kennwerte für erdstatische Berechnungen

Schichteinheit	Wichte γ_k	Wichte γ'_k unter Auftrieb	Reibungs-winkel φ'_k	Kohäsion c'_k
	kN/m ³	kN/m ³	°	kN/m ²
Schicht 1 Anthropogene Auffüllungen SE, SU, locker bis mitteldicht	17-18	9-10	30-32,5	0
Schicht 2 Sande, locker	17	9	32,5	0

7.3 Erdbeben

Da neu erstellte Bauwerke zum Zeitpunkt der Abnahme den eingeführten Regeln der Technik entsprechen sollten, wird empfohlen zwischen Bauherrschaft und Tragwerksplanung abzustimmen, nach welcher der folgenden Regelungen bemessen werden soll.

7.3.1 DIN 4149:2005-04

Das Untersuchungsgebiet in Königs Wusterhausen gehört zu keiner Erdbebenzone.

7.3.2 DIN EN 1998-1/NA:2021-07

Das Deutsche GeoForschungszentrum (GFZ) hat im Auftrag des Deutschen Instituts für Bautechnik (DIBt) aktualisierte Gefährdungskarten erstellt, welche Bestandteil des neuen nationalen Anhangs der DIN EN 1998-1 sind.

Anhand der neuen Gefährdungskarten werden direkt für das Baufeld die spektralen Antwortbeschleunigungen ($S_{ap,R}$) für eine 10%ige Überschreitungswahrscheinlichkeit innerhalb der Standzeit von 50 Jahren ($TRP = 475$ Jahr, $PRP 10\%$) ermittelt [5]. Für den Standort ergeben sich gemäß [5] folgende Angaben:

$S_{ap,R}: 0,0386 \text{ m/s}^2$

8. Allgemeine Hinweise zur Gründung von Bauwerken

Genaue Angaben über die Lasten sowie die Gründungstiefe lagen zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung nicht vor.

Die bis max. 1,9 m u. GOK erkundete sandige Auffüllung (Homogenbereich 1) ist locker bis mitteldicht gelagert. Auffüllungen sind generell aufgrund ihrer Inhomogenität nicht ohne Zusatzmaßnahmen (z.B. Bodenaustausch, lagenweise verdichteter Einbau) für die Abtragung von Gebäudelasten geeignet.

Die darunter anstehenden Sande (Homogenbereich 2) wurden mit einer überwiegend lockeren Lagerungsdichte erkundet. Für eine einfache Flachgründung sind hier ebenfalls Zusatzmaßnahmen (Nachverdichtung, Gründungspolster) einzuplanen.

Nach Vorliegen einer genauen Neubauplanung können nähere Angaben zur Gründung von Bauwerken nachgereicht werden. Eine detaillierte Bewertung der Wirtschaftlichkeit und des Risikos möglicher Gründungsvarianten kann dann im Zuge der weiteren Planung erfolgen. Es wird zu einer iterativen Abstimmung der Planung zwischen dem Tragwerksplaner und dem Sachverständigen für Geotechnik im Zuge der Entwurfs-/Ausführungsplanung geraten.

9. Ergänzende Angaben zum Bauvorhaben

9.1 Rückbau

Für Bereiche mit abzureißenden Bestandsbauwerken ist zu beachten, dass die vorhandenen Fundamentierungen und Bauwerksreste sowie unterirdische Rohrleitungen, Kabel und Schächte unterhalb von Gründungskörpern des Neubaus restlos entfernt werden (Schaffung eines homogenen Baugrundes ohne Hohlräume, Vermeidung von unzulässigen Verformungen). Sollten sich durch den Abbruch Vertiefungen ergeben, die unter das Niveau des geplanten Neubaus reichen, sind diese mit klassifiziertem verdichtungsfähigem Material (z.B. 0/45 Mineralstoffgemisch) zu verfüllen.

9.2 Baugrube und Baugrubenböschungen

Freie Baugrubenböschungen sind – je nach den bodenmechanischen Eigenschaften des örtlichen Untergrundes – nur bis zu einem bestimmten Grenzneigungswinkel ohne Verbau ausreichend standsicher. Grundsätzlich sind bei der Planung und Ausführung von Baugruben die Angaben der DIN 4124 („Baugruben und Gräben, Böschungen, Arbeitsraumarbeiten, Verbau“) zu beachten.

Sofern die Einschnittstiefe geringer als 5 m ist, ausreichende Platzverhältnisse vorliegen und die in Abschnitt 4.2 der DIN 4124 genannten Bedingungen eingehalten sind, können

freie Böschungen ohne besonderen Standsicherheitsnachweis mit den in der DIN 4124 genannten Regelneigung angelegt werden.

Im vorliegenden Fall können Böschungen in den gemischtkörnigen Böden mit $\beta \leq 45^\circ$ angelegt werden. Diese Neigung darf nicht überschritten werden und die einschränkenden Bedingungen der genannten Norm sind zu beachten (z. B. keine Belastung der Böschungskronen etc.). Im Grundwasserbereich ist die Böschungsneigung ggf. zu verringern.

Die Böschungen sind mit Folienabdeckung vor Witterung zu schützen. Ab einer Böschungshöhe von 5 m, bei Lasten im Einflussbereich der Böschung oder bei anderen Ungunstfaktoren ist die Standsicherheit rechnerisch nachzuweisen.

9.3 Bauwasserhaltung

Zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung sind keine Angaben zur Tiefe der Aushubsohle bekannt. Der Bemessungswasserstand wurde auf +34,6 m NHN angesetzt, was einem Flurabstand von 1,5 m entspricht. Nach Vorliegen einer genauen Neubauplanung inklusive zu erwartender Tiefe der Aushubsohle, können nähere Angaben zum Erfordernis einer Bauwasserhaltung nachgereicht werden.

9.4 Bauwerksabdichtung

Ausgehend von einer nicht unterkellerten Bauweise des Gebäudes und einer frostsicheren Einbindetiefe von 0,8 m u. GOK (Frosteinwirkungszone I) der Flachgründung, liegt das Gebäude oberhalb des geschlossenen Grundwasserspiegels. Allerdings kann nicht ausgeschlossen werden, dass sich Sicker- oder Stauwasser kurzfristig bis zur Geländeoberkante aufstaut.

Zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung ergeben sich für die Gebäudeabdichtung folgende Möglichkeiten:

Grundsätzlich ist auf der Grundlage der DIN 18533-1:2017 für ein Bauwerk ohne Kellergeschoss (angenommen) die Bodenplatte und der Wandbereich nach der Wassereintragsklasse W 1.1-E (Bodenfeuchte und nichtdrückendes Wasser) abzudichten. Damit diese greift, muss der Bemessungswasserstand min. 0,5 m unterhalb der Bodenplatte liegen. Um den Bemessungswasserstand technisch zu regulieren, wäre der Boden bis 0,5 m unter Unterkante Bodenplatte durch stark durchlässiges Material auszutauschen. Die Abdichtung des Gebäudes kann dann entsprechend W1.1E erfolgen.

Die angemessene Lösung, das Bauwerk gegen Durchfeuchtung aus dem Untergrund zu schützen, stellen Drainmaßnahmen nach DIN 4095 und Abdichtungsmaßnahmen nach DIN 18533-1 (Klasse W1.2-E) dar.

Für die Abdichtung der Bodenplatten bedeutet dies: Das Gebäude ist nach DIN 18533-1 der Wassereinwirkungsklasse W1.2-E zuzuordnen (Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser bei Bodenplatten und erdberührten Wänden mit Drainung, s. unten). Die Abdichtung der Bodenplatten wird in Abschnitt 8.5 der genannten Norm genauer beschrieben; in Abschnitt 8.5.4 finden sich Beispiele für verschiedene Bauweisen. Bei Raumnutzungs-klasse mit geringer Anforderung (RN1-E) kann die Abdichtung entfallen, sofern eine kapillarbrechende Schicht mit einer Dicke von mindestens 15 cm unter der Bodenplatte eingebaut wird. Von den Planern ist zu prüfen, ob diese Regelung hier angewendet werden kann.

Eine Drainage ist Voraussetzung dafür, dass die Bodenplatte der Wassereinwirkungsklasse W1.2-E nach DIN 18533-1 zugeordnet werden kann. Ob und in welchem Umfang in der Drainage Sickerwasser anfällt, hängt wesentlich von der Gestaltung der Außenflächen ab. Gerne geben wir nähere Hinweise zur Konzeption, Planung und Ausführung eines solchen Drainsystems.

Der Einbau von Drainagen ist genehmigungspflichtig. Die Genehmigungsfähigkeit und die damit verbundenen Auflagen sind im Zuge der Planung mit den zuständigen Behörden abzustimmen.

Ohne eine Drainage sind erdberührende Bauteile gegen aufstauendes Sickerwasser nach DIN 18 533 (W2.1 E bis 3 m Einbindung des Gebäudes in den Untergrund) abzudichten oder mit wasserundurchlässigem Beton (WU Beton nach Betonrichtlinien) herzustellen.

Eine Überprüfung der für das geplante Gebäude maßgebenden Lösung zum Schutz gegen Durchfeuchtung aus dem Untergrund im Zuge der weiteren Planung wird empfohlen.

9.5 Versickerung

Eine Versickerung von Niederschlagswasser ist in den lokal anstehenden nichtbindigen Sanden unter Beachtung wasserrechtlicher Rahmenbedingungen und technischer Erfordernisse denkbar, wobei eine unmittelbare Einleitung an Gebäuden auszuschließen ist, um die Gründungsbereiche nicht zu durchfeuchten. Auf die Randbedingungen der Genehmigungsbehörden wird in diesem Zusammenhang verwiesen. Das geltende Regelwerk DWA-A 138 ist zu beachten.

9.6 Aushubmaterial

Oberboden ist vor Beginn der Erdarbeiten zu schützen oder abzutragen und entsprechend den bodenschutzrechtlichen Vorgaben zwischenzulagern bzw. zu verwerten.

Beim Aushub sollten Auffüllungen und gewachsene Böden, soweit erdbautechnisch möglich, getrennt ausgehoben und behandelt werden. Aufgrund der anthropogenen Entstehung kann nicht ausgeschlossen werden, dass im Bereich der anthropogenen Auffüllung auch relevante Belastungen durch bspw. entsorgungsrelevanten Bauschutt vorhanden sein können.

Die anstehenden Sande (SE, SU) mit einem Feinkornanteil ($< 0,063 \text{ mm}$) $\leq 15 \%$ können in der Regel ohne Zusatzmaßnahmen für Grabenverfüllungen bzw. Geländeauffüllungen mit definiertem Verdichtungsgrad verwendet werden. Schluffiger Sand kann in Bereichen mit definierter Tragfähigkeit, aufgrund der erhöhten Feinkornanteile ($< 0,063 \text{ mm} > 15 \%$), nur durch Konditionierung mit Bindemitteln zum Erreichen einer höheren Tragfähigkeit und besseren Verdichtbarkeit verwendet werden.

Fallen beim Aushub organoleptisch auffällige Böden an, so sind diese auf der Baustelle als Haufwerk bereitzustellen, repräsentative Mischproben zu entnehmen, diese auf die relevanten Schadstoffparameter zu untersuchen und entsprechend den Ergebnissen fachgerecht zu verwerten bzw. zu entsorgen.

9.7 Kontrollprüfungen

Zur Gewährleistung einer fachgerechten Bauausführung sind baubegleitend entsprechende Kontrollprüfungen wie Dichtebestimmungen, Plattendruckversuche und Rammsondierungen durchzuführen.

10. Schlussbemerkung

Die in dieser Voruntersuchung enthaltenen Angaben beziehen sich auf die Untersuchungsstellen. Abweichungen können nicht ausgeschlossen werden. Die vorgenommenen Angaben gelten als generelle Beurteilung der Baugrundverhältnisse im Rahmen einer Voruntersuchung. Sie sind für konkrete Bauobjekte durch eine geotechnische Hauptuntersuchung zu untersetzen.

Die Hauptuntersuchung ist nach den Kriterien der Geotechnischen Kategorie 2 zu planen. Die hier bereitgestellten Daten können verwendet werden. Dies ist bei dem für eine Hauptuntersuchung zu wählenden Untersuchungsraster in Anlehnung an DIN 4020 zu beachten.

Für die im Verlauf der weiteren Planung und Ausführung noch offenen Fragen stehen wir gerne zur Verfügung.

HPC AG
Standort Fredersdorf

DocuSigned by:



A63FEF30A4CC4DA...

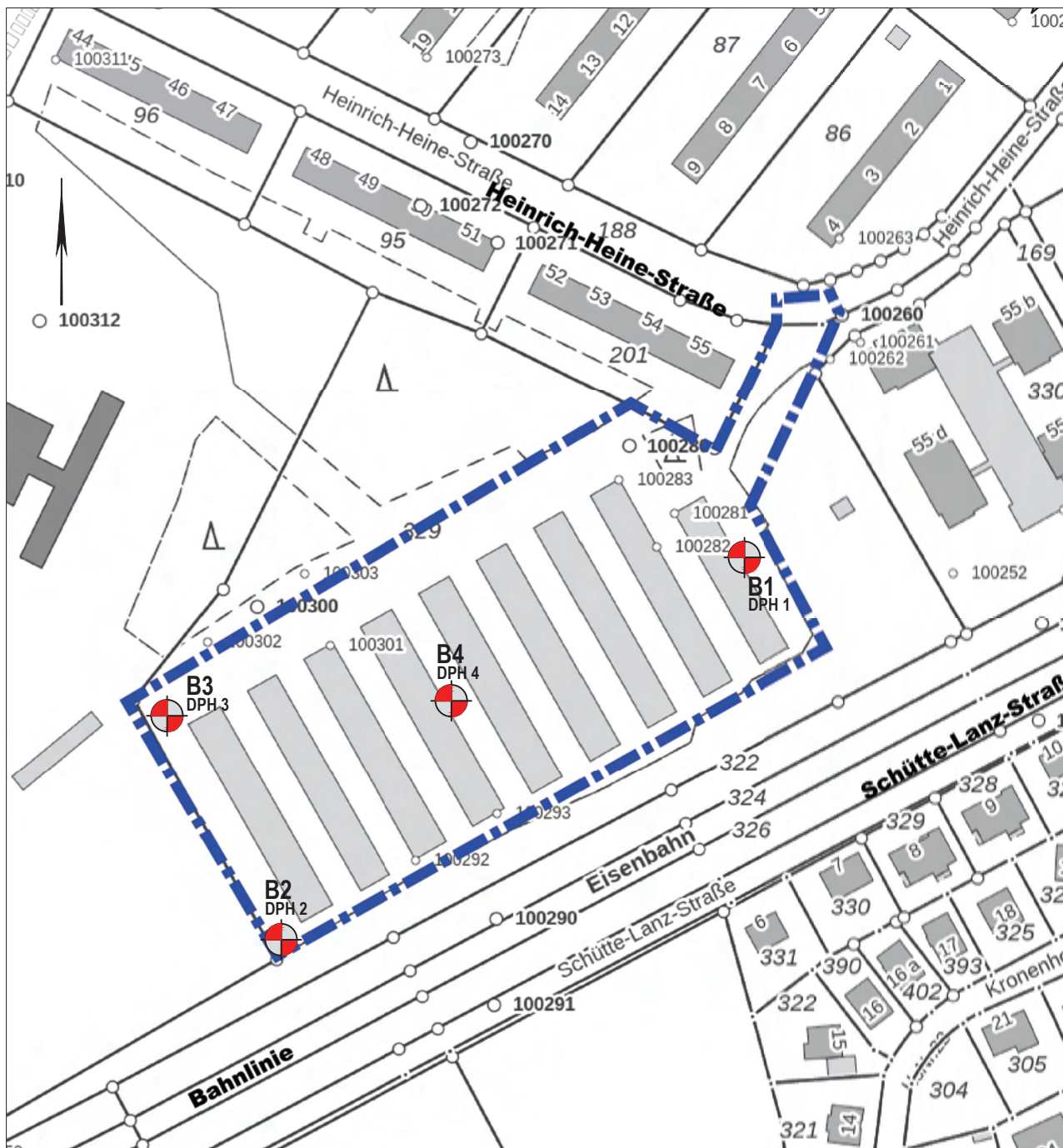
i.V. Burkhard Fels
Niederlassungsleiter

DocuSigned by:



08727FFA1733486...

i.A. M.Sc. Michelle Hillmann
Projektbearbeiterin



Legende

- B Kleinrammbohrung
 DPH schwere Rammsondierung
- räumlicher Geltungsbereich

Plangrundlage: 231206_A_230925_E_61_23_142_2_Geltungsbereich.pdf

Bauherr/Auftraggeber/Antragsteller:



**Handwerkskammer
Cottbus**

Handwerkskammer Cottbus
Am Altmarkt 17
03046 Cottbus

Planverfasser:



HPC AG Niederlassung
Berlin-Brandenburg in Fredersdorf
Dieselstraße 16, 15370 Fredersdorf
www.hpc.ag



Projekt:

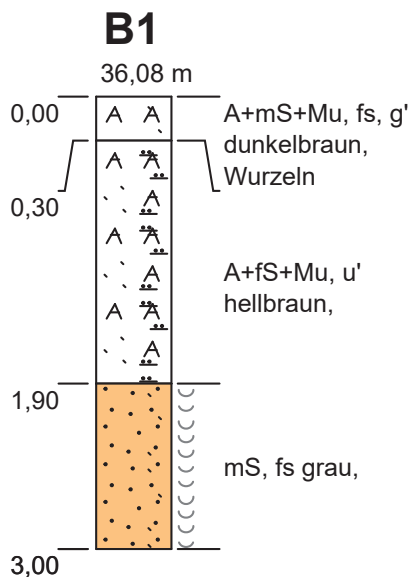
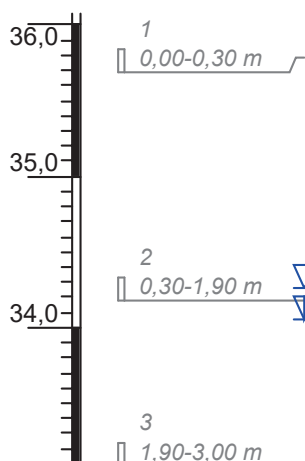
Bildungscampus Handwerkskammer, Heinrich-Heine-Straße,
15711 Königs Wusterhausen,
Voruntersuchung nach EC 7

Darstellung:

Lageplan Aufschlusspunkte

Anlage:	1	Projektnummer:	230 6293	Planstand:	16.01.2024
Maßstab:	1 : 2000	Plangröße [mm]:	210x297	gezeichnet:	Melzer
Layout:	A4			geprüft:	Tauchert
Koordinatensystem:	ETRS89/UTM33 (EPSG 25833)			Höhensyst.:	DHHN2016

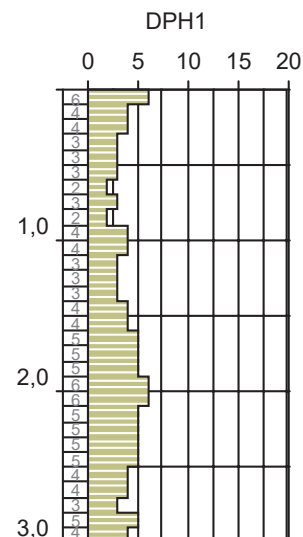
NHN + m



A

[SU]

SE



Auffüllung
Aufschüttung

feinsandig

naß

Feinsand

kiesig

Grundwasserstand

Mittelsand

schluffig

Grundwasserstand bei Bohrende

Höhenmaßstab: 1:50

Projekt: Bildungscampus Handwerkskammer KW

Bohrung: B1

Auftraggeber: Handwerkskammer Cottbus

Bohrfirma: HPC AG

Bearbeiter: C. Tauchert

Datum: 15.01.2024

Anlage: 2

Rechtswert: 33406270

Hochwert: 5793885

Ansatzhöhe: 36,08 m

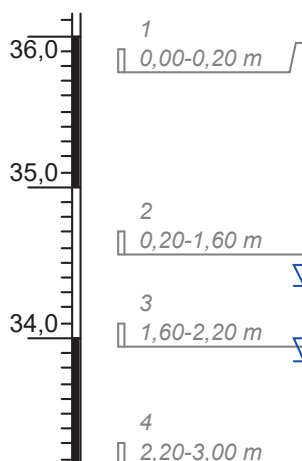
Endtiefe: 3,00 m



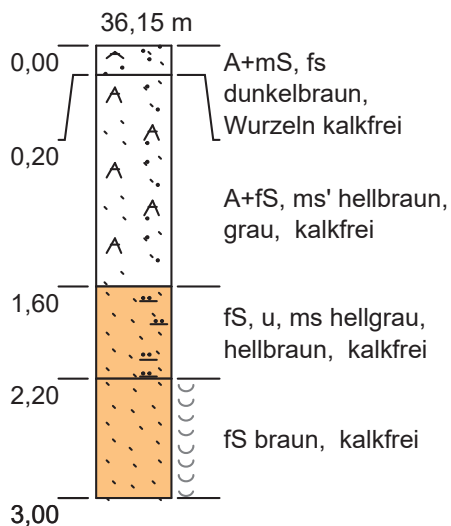
Für die Umwelt. Für die Menschen.

Projekt-Nr.230 6293

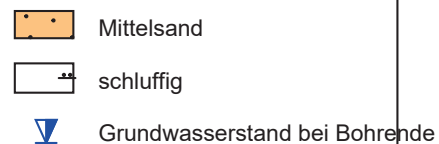
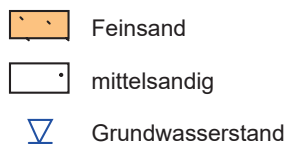
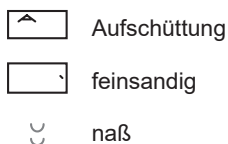
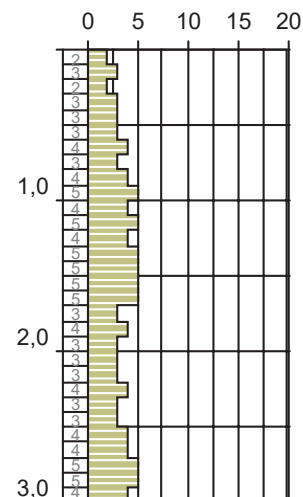
NHN + m



B2



DPH2



Höhenmaßstab: 1:50

Projekt: Bildungscampus Handwerkskammer KW

Bohrung: B2

Auftraggeber: Handwerkskammer Cottbus

Rechtswert: 33406123

Bohrfirma: HPC AG

Hochwert: 5793763

Bearbeiter: C. Tauchert

Ansatzhöhe: 36,15 m

Datum: 15.01.2024

Anlage: 2

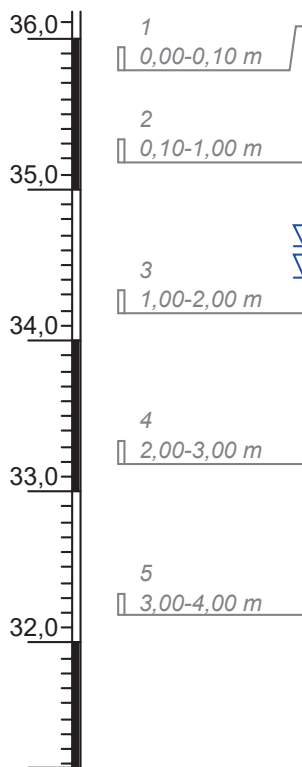
Endtiefe: 3,00 m



Für die Umwelt. Für die Menschen.

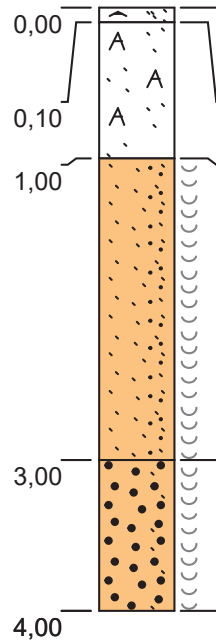
Projekt-Nr.230 6293

NHN + m



B3

36,18 m



A+mS, fs, g
dunkelbraun,
Betonbruch kalkhaltig
A+fS hellbraun,
kalkfrei

A

[SE]

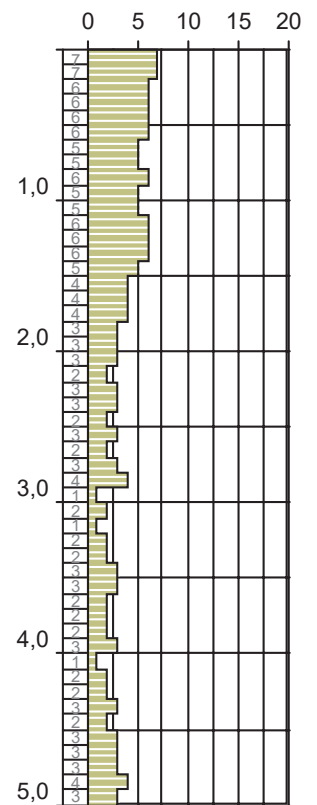
fS, ms-, u' hellbraun,
weiß, kalkfrei

SU

gS, fs hellbraun,
kalkfrei

SE

DPH3



Aufschüttung

Mittelsand

mittelsandig

Grundwasserstand

Feinsand

feinsandig

schluffig

Grundwasserstand bei Bohrende

Grobsand

kiesig

naß

Höhenmaßstab: 1:50

Projekt: Bildungscampus Handwerkskammer KW

Bohrung: B3

Auftraggeber: Handwerkskammer Cottbus

Rechtswert: 33406087

Bohrfirma: HPC AG

Hochwert: 5793834

Bearbeiter: C. Tauchert

Ansatzhöhe: 36,18 m

Datum: 15.01.2024

Anlage: 2

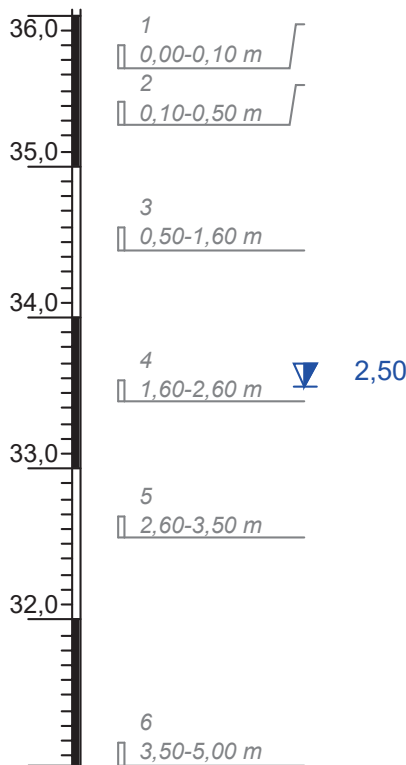
Endtiefe: 4,00 m



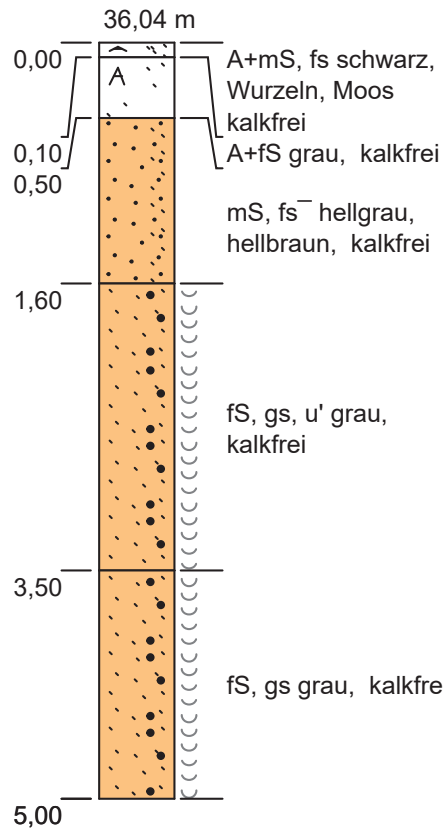
Für die Umwelt. Für die Menschen.

Projekt-Nr.230 6293

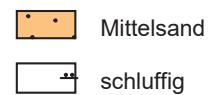
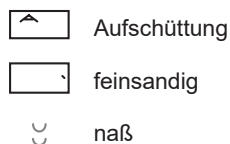
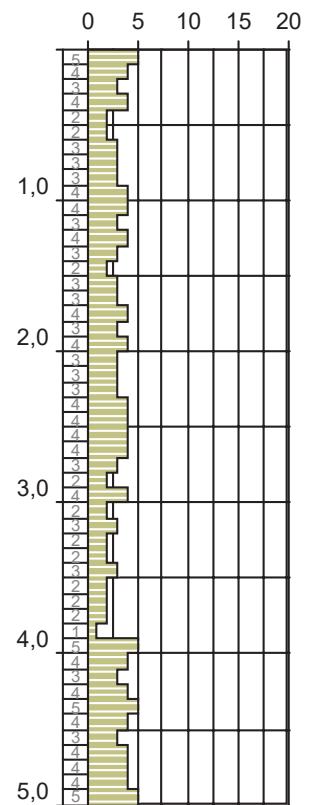
NHN + m



B4



DPH4



Höhenmaßstab: 1:50

Projekt: Bildungscampus Handwerkskammer KW

Bohrung: B4

Auftraggeber: Handwerkskammer Cottbus

Rechtswert: 33406177

Bohrfirma: HPC AG

Hochwert: 5793839

Bearbeiter: C. Tauchert

Ansatzhöhe: 36,04 m

Datum: 15.01.2024

Anlage: 2

Endtiefe: 4,00 m



Für die Umwelt. Für die Menschen.

Projekt-Nr.230 6293

Projekt: Bildungscampus Handwerkskammer KW

Bohrung: B1

36,08 m

Bohrzeit:
15.01.24 - 15.01.24

1	2					3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe					
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung		h) Gruppe i) Kalk- gehalt					
0,30	a) Aufschüttung, Mittelsand, feinsandig, schwach kiesig							1	0,30	
	b) Wurzeln									
	c) Erdfeucht d) leicht zu bohren e) dunkelbraun									
	f) Auffüllung g) h) A i)									
1,90	a) Aufschüttung, Feinsand, schwach schluffig							2	1,90	
	b)									
	c) Erdfeucht d) leicht zu bohren e) hellbraun									
	f) Auffüllung g) h) [SU] i)									
3,00	a) Mittelsand, feinsandig					Grundwasserspiegel (1,82)Grundwasserstand nach Beendigung der Bohrung (1,90)		3	3,00	
	b)									
	c) naß d) leicht zu bohren e) grau									
	f) g) h) SE i)									

Projekt: Bildungscampus Handwerkskammer KW

Bohrung: B2

36,15 m

Bohrzeit:
- 15.01.24

1	2					3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe					
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung		h) Gruppe i) Kalk- gehalt					
0,20	a) Aufschüttung, Mittelsand, feinsandig							1	0,20	
	b) Wurzeln									
	c) Erdfeucht		d) leicht zu bohren		e) dunkelbraun					
	f) Auffüllung		g) h) A i) 0							
1,60	a) Aufschüttung, Feinsand, schwach mittelsandig							2	1,60	
	b)									
	c) Erdfeucht		d) leicht zu bohren		e) hellbraun, grau					
	f) Auffüllung		g) h) [SE] i) 0							
2,20	a) Feinsand, schluffig, mittelsandig							3	2,20	
	b)									
	c) Erdfeucht		d) leicht zu bohren		e) hellgrau, hellbraun					
	f) g) h) SU* i) 0									
3,00	a) Feinsand					Grundwasserspiegel (1,81)Grundwasserstand nach Beendigung der Bohrung (2,30)		4	3,00	
	b)									
	c) naß		d) leicht zu bohren		e) braun					
	f) g) h) SE i) 0									

Projekt: Bildungscampus Handwerkskammer KW

Bohrung: B3

36,18 m

Bohrzeit:
- 15.01.24

1	2					3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe					
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung		h) Gruppe i) Kalk- gehalt					
0,10	a) Aufschüttung, Mittelsand, feinsandig, kiesig							1	0,10	
	b) Betonbruch									
	c) Erdfeucht d) leicht zu bohren e) dunkelbraun									
	f) Auffüllung g) h) A i) +									
1,00	a) Aufschüttung, Feinsand							2	1,00	
	b)									
	c) Erdfeucht d) leicht zu bohren e) hellbraun									
	f) Auffüllung g) h) [SE] i) 0									
3,00	a) Feinsand, stark mittelsandig, schwach schluffig							3	2,00	
	b)									
	c) naß d) leicht zu bohren e) hellbraun, weiß									
	f) g) h) SU i) 0							4	3,00	
4,00	a) Grobsand, feinsandig					Grundwasserspiegel (1,56)Grundwasserstand nach Beendigung der Bohrung (1,61)				5
	b)									
	c) naß d) leicht zu bohren e) hellbraun									
	f) g) h) SE i) 0									

Projekt: Bildungscampus Handwerkskammer KW

Bohrung: B4

36,04 m

Bohrzeit:
- 15.01.24

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,10	a) Aufschüttung, Mittelsand, feinsandig						1	0,10
	b) Wurzeln, Moos							
	c) Erdfeucht d) mäßig schwer zu bohren e) schwarz							
	f) Auffüllung g) h) A i) 0							
0,50	a) Aufschüttung, Feinsand						2	0,50
	b)							
	c) Erdfeucht d) leicht zu bohren e) grau							
	f) Auffüllung g) h) [SE] i) 0							
1,60	a) Mittelsand, stark feinsandig						3	1,60
	b)							
	c) Erdfeucht d) leicht zu bohren e) hellgrau, hellbraun							
	f) g) h) SE i) 0							
3,50	a) Feinsand, grobsandig, schwach schluffig						4	2,60
	b)							
	c) naß d) mäßig schwer zu bohren e) grau							
	f) g) h) SU i) 0						5	3,50
5,00	a) Feinsand, grobsandig				Grundwasserstand nach Beendigung der Bohrung (2,50)			
	b)							
	c) naß d) mäßig schwer zu bohren e) grau							
	f) g) h) SE i) 0							

stralab Baustoff- und Straßenprüfung GmbH Tasdorf Süd 7 15562 Rüdersdorf

HPC AG
Dieselstr. 16

15370 - Fredersdorf

Telefon: +49 33638/710
Fax: +49 33638/7121
E-Mail: stralab@stralab.de

12.02.2024

Prüfbericht Nr. 242022 SS_1-02.2024

Bestimmung der Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4	
Prüfnummer:	242022 SS_1-02.2024
Auftraggeber Baumaßnahme:	HPC AG
Ausführendes Unternehmen:	nicht benannt
Baustelle:	Projekt-Nr. 2306293
Entnahmestelle:	1: B 3.3 2: B 2.3 3: B 4.3 4: B 1.3
Entnahmedatum:	07.02.24 (1...4)
Entnahme durch:	Auftraggeber (1...4)

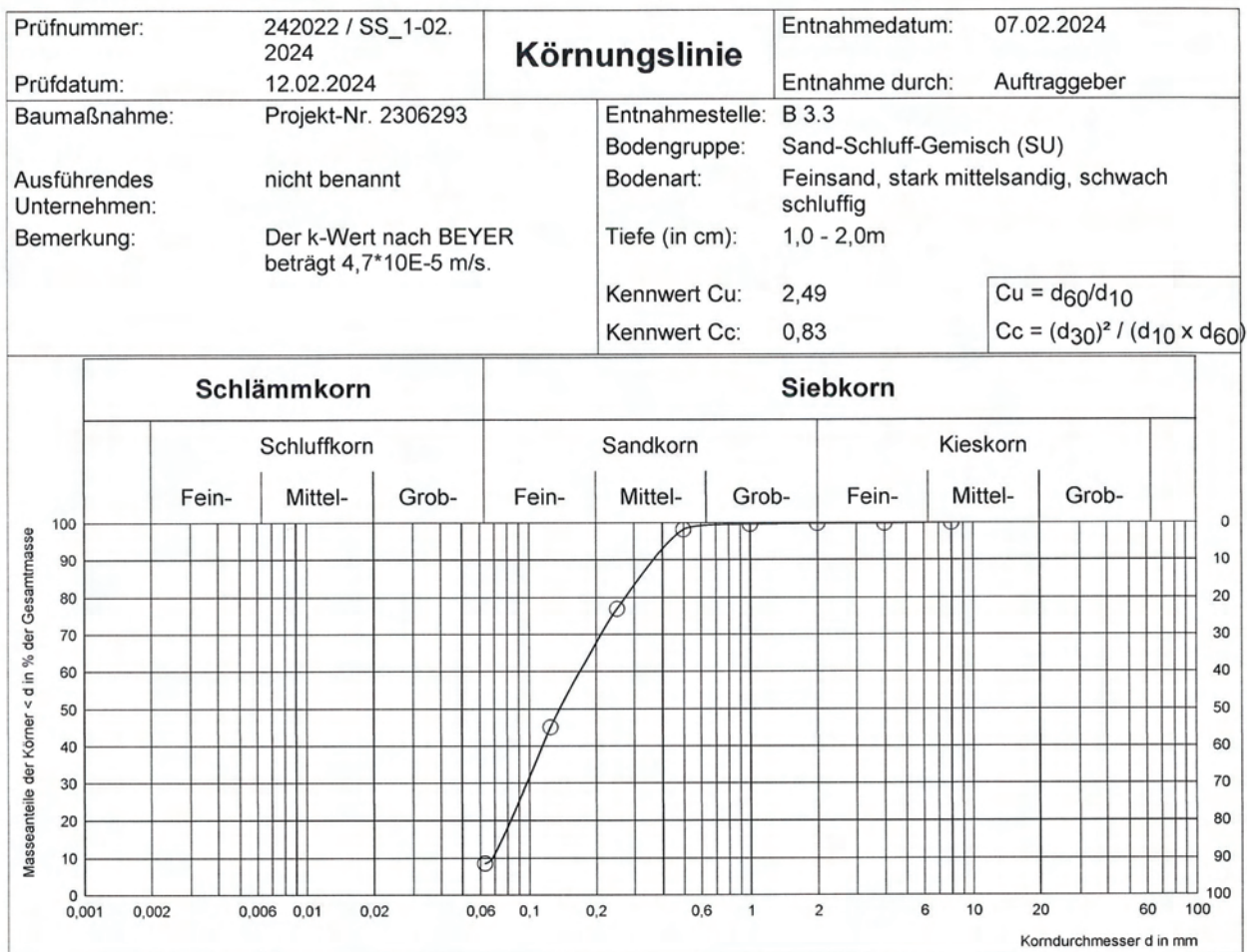
Dipl.-Geol.F.Kother
Prüfstellenleiter



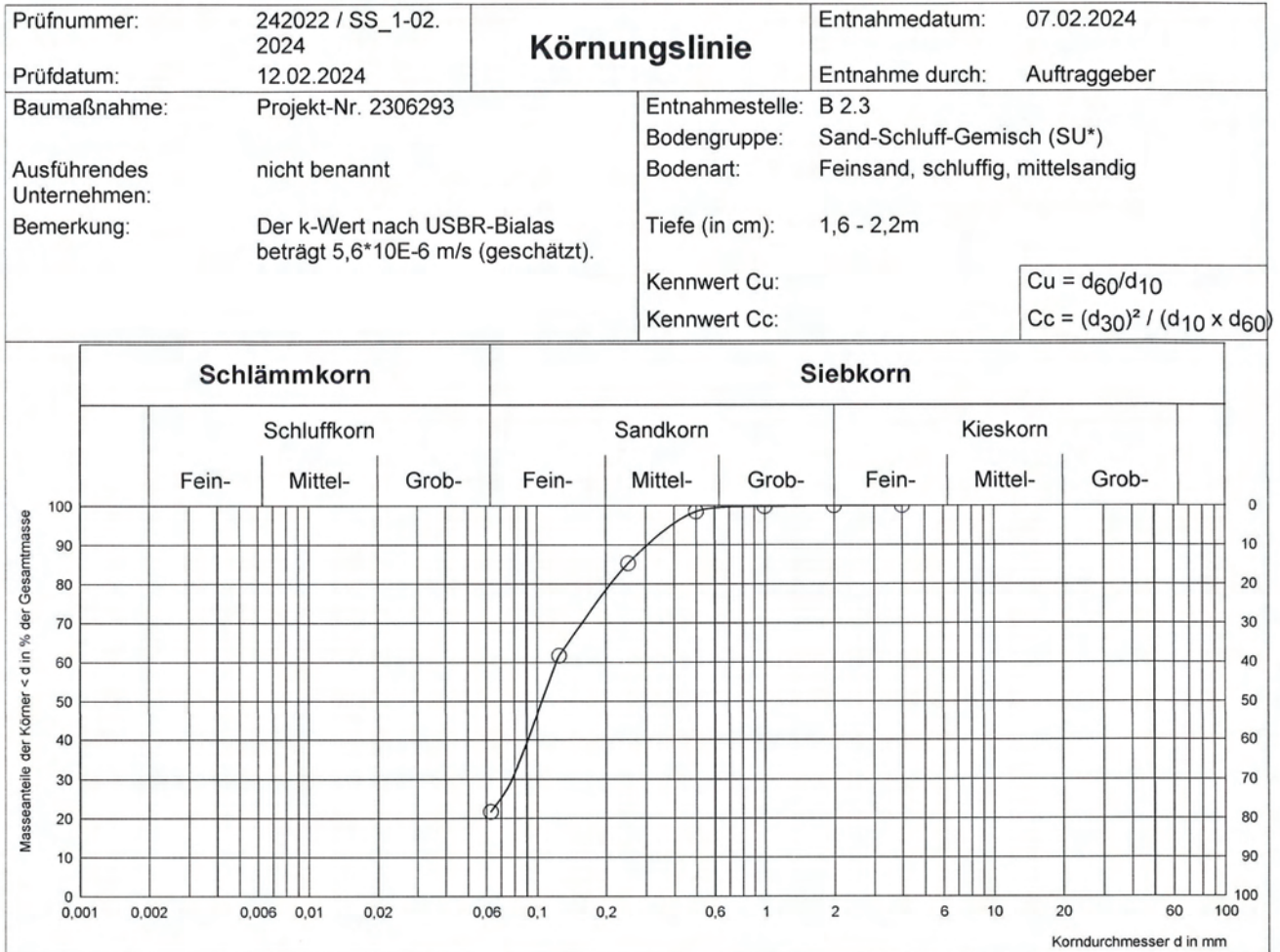
A.Zieschang
Sachbearbeiterin

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Proben.
Eine auszugsweise Vervielfältigung der Ergebnisse bedarf unserer Genehmigung.

Bestimmung der Korngrößenverteilung durch Siebanalyse nach DIN EN ISO 17892-4							
Prüfnummer:			242022 SS_1-02.2024		Entnahmestelle:		B 3.3
Auftraggeber der Baumaßnahme:			HPC AG		Bodengruppe:		Sand-Schluff-Gemisch (SU)
					Bodenart:		Feinsand, stark mittelsandig, schwach schluffig
Baustelle:			Projekt-Nr. 2306293		Art der Entnahme:		gestört
Ausführendes Unternehmen:			nicht benannt		Entnahmedatum:		07.02.2024
					Entnahme durch:		Auftraggeber
Bemerkung:			Der k-Wert nach BEYER beträgt 4,7*10E-5 m/s.		Prüfdatum:		12.02.2024
					Prüfung durch:		Zieschang, Andrea
Korndichte:			0,00		Masse der Probe (g):		269,9
Kornklassen			Anteil	Anteil	Siebdurchgang (in %)		
von (mm) bis (mm)			in g	in %	Ist	Soll	
						Min	Max
63	-	125					
56	-	63					
45	-	56					
31,5	-	45					
16	-	31,5					
8	-	16			100,0		
4	-	8	0,4	0,1	99,9		
2	-	4	0,4	0,2	99,7		
1	-	2	0,5	0,2	99,5		
0,5	-	1	3,4	1,2	98,3		
0,25	-	0,5	57,5	21,3	77,0		
0,125	-	0,25	86,2	32,0	45,0		
0,063	-	0,125	98,3	36,4	8,6		
0	-	0,063	23,2	8,6			
			269,9				
			-0,0				

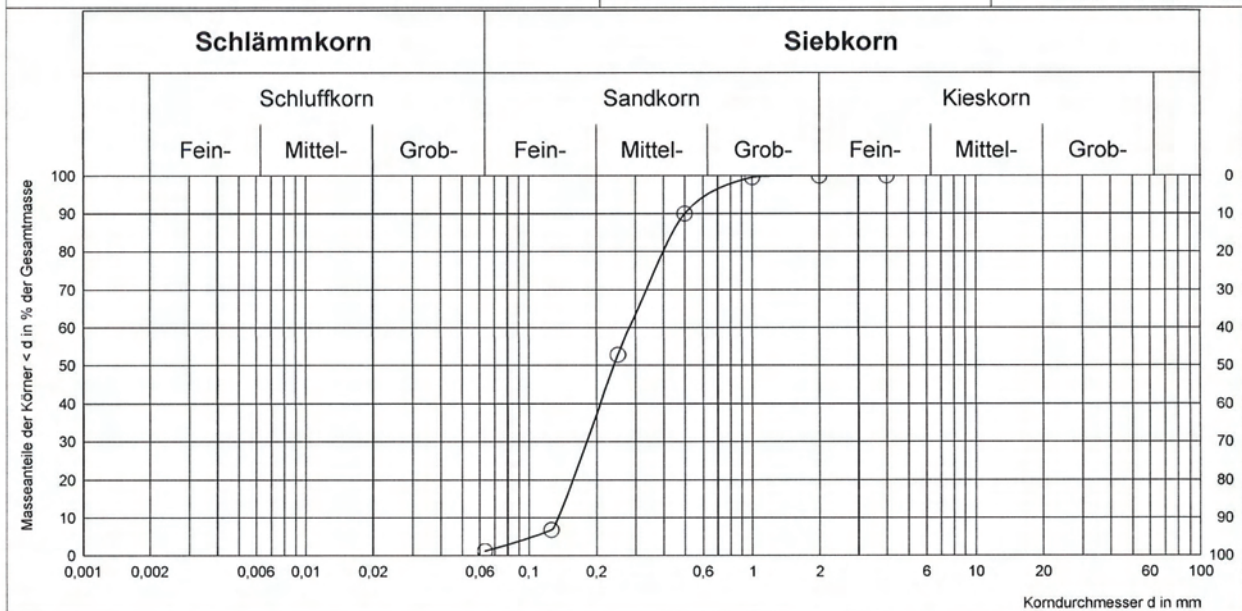


Bestimmung der Korngrößenverteilung durch Siebanalyse nach DIN EN ISO 17892-4								
Prüfnummer:		242022 SS_1-02.2024			Entnahmestelle:		B 2.3	
Auftraggeber der Baumaßnahme:		HPC AG			Bodengruppe:		Sand-Schluff-Gemisch (SU*)	
Baustelle:		Projekt-Nr. 2306293			Bodenart:		Feinsand, schluffig, mittelsandig	
Ausführendes Unternehmen:		nicht benannt			Art der Entnahme:		gestört	
Bemerkung:		Der k-Wert nach USBR-Bialas beträgt 5,6*10E-6 m/s (geschätzt).			Entnahmedatum:		07.02.2024	
					Entnahme durch:		Auftraggeber	
					Prüfdatum:		12.02.2024	
					Prüfung durch:		Zieschang, Andrea	
Korndichte:		0,00			Masse der Probe (g):		186,5	
Kornklassen			Anteil	Anteil	Siebdurchgang (in %)			
von (mm)		bis (mm)	in g	in %	Ist	Soll		
						Min	Max	
63	-	125						
56	-	63						
45	-	56						
31,5	-	45						
16	-	31,5						
8	-	16						
4	-	8			100,0			
2	-	4	0,1	0,1	99,9			
1	-	2	0,2	0,1	99,8			
0,5	-	1	2,6	1,4	98,4			
0,25	-	0,5	24,5	13,1	85,3			
0,125	-	0,25	44,2	23,7	61,6			
0,063	-	0,125	74,5	39,9	21,7			
0	-	0,063	40,4	21,7				
			186,5					
			0,0					



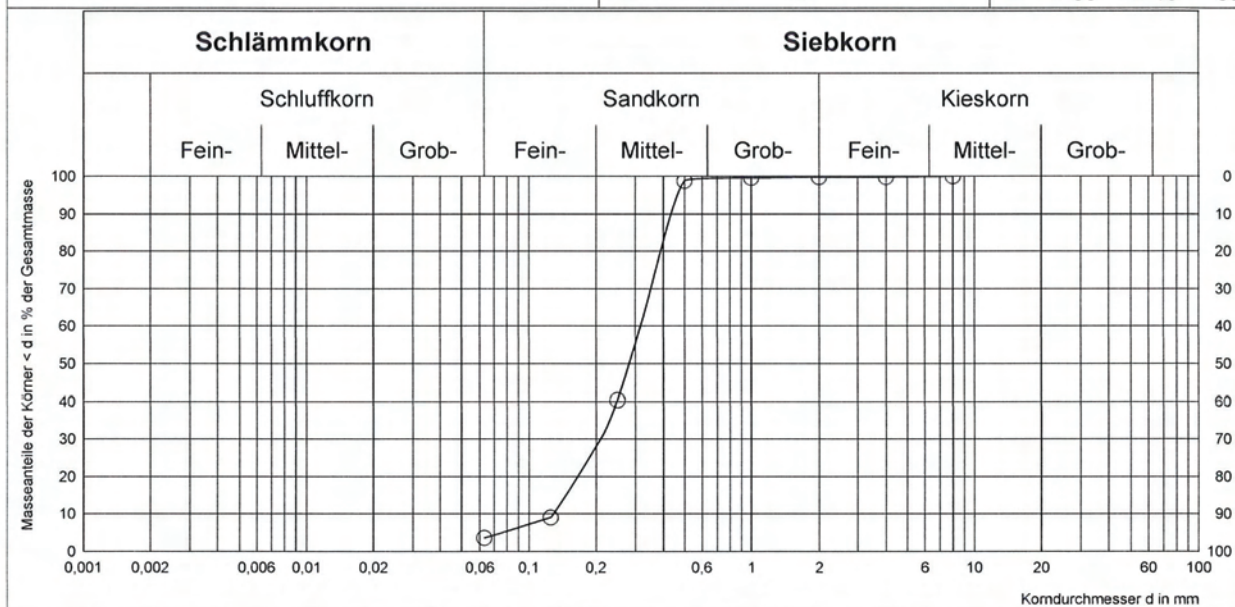
Bestimmung der Korngrößenverteilung durch Siebanalyse nach DIN EN ISO 17892-4						
Prüfnummer: 242022 SS_1-02.2024			Entnahmestelle: B 4.3			
Auftraggeber der Baumaßnahme: HPC AG			Bodengruppe: Sand enggestuft (SE)			
Baustelle: Projekt-Nr. 2306293			Bodenart: Mittelsand, stark feinsandig			
Ausführendes Unternehmen: nicht benannt			Art der Entnahme: gestört			
Bemerkung: Der k-Wert nach HAZEN beträgt $2,5 \cdot 10^{-4}$ m/s. Der k-Wert nach BEYER beträgt $1,9 \cdot 10^{-4}$ m/s.			Entnahmedatum: 07.02.2024			
			Entnahme durch: Auftraggeber			
			Prüfdatum: 12.02.2024			
Korndichte: 0,00			Prüfung durch: Zieschang, Andrea			
Masse der Probe (g): 359,6						
Kornklassen			Anteil		Siebdurchgang (in %)	
von (mm)	bis (mm)	in g	in %	Ist	Soll	
					Min	Max
63	-	125				
56	-	63				
45	-	56				
31,5	-	45				
16	-	31,5				
8	-	16				
4	-	8				
2	-	4	0,1	-0,0	100,0	
1	-	2	1,2	0,4	100,0	
0,5	-	1	34,3	9,5	99,6	
0,25	-	0,5	134,3	37,3	90,1	
0,125	-	0,25	165,5	46,1	52,8	
0,063	-	0,125	19,8	5,5	6,7	
0	-	0,063	4,4	1,2	1,2	
		359,6				
		0,0				

Prüfnummer:	242022 / SS_1-02.2024	Körnungslinie	Entnahmedatum:	07.02.2024
Prüfdatum:	12.02.2024		Entnahme durch:	Auftraggeber
Baumaßnahme:	Projekt-Nr. 2306293	Entnahmestelle:	B 4.3	
Ausführendes Unternehmen:	nicht benannt	Bodengruppe:	Sand enggestuft (SE)	
Bemerkung:	Der k-Wert nach HAZEN beträgt $2,5 \cdot 10^{-4}$ m/s. Der k-Wert nach BEYER beträgt $1,9 \cdot 10^{-4}$ m/s.	Bodenart:	Mittelsand, stark feinsandig	
		Tiefe (in cm):	0,5 - 1,6m	
		Kennwert Cu:	2,10	$Cu = d_{60}/d_{10}$
		Kennwert Cc:	0,87	$Cc = (d_{30})^2 / (d_{10} \times d_{60})$



Bestimmung der Korngrößenverteilung durch Siebanalyse nach DIN EN ISO 17892-4						
Prüfnummer: 242022 SS_1-02.2024			Entnahmestelle: B 1.3			
Auftraggeber der Baumaßnahme: HPC AG			Bodengruppe: Sand enggestuft (SE)			
Baustelle: Projekt-Nr. 2306293			Bodenart: Mittelsand, feinsandig			
Ausführendes Unternehmen: nicht benannt			Art der Entnahme: gestört			
Bemerkung: Der k-Wert nach HAZEN beträgt $2,3 \cdot 10^{-4}$ m/s. Der k-Wert nach BEYER beträgt $1,7 \cdot 10^{-4}$ m/s.			Entnahmedatum: 07.02.2024			
			Entnahme durch: Auftraggeber			
			Prüfdatum: 12.02.2024			
Korndichte: 0,00			Prüfung durch: Zieschang, Andrea			
Masse der Probe (g): 317,2						
Kornklassen			Anteil		Siebdurchgang (in %)	
von (mm)		bis (mm)	in g	in %	Ist	Soll
					Min	Max
63	-	125				
56	-	63				
45	-	56				
31,5	-	45				
16	-	31,5				
8	-	16			100,0	
4	-	8	0,5	0,2	99,8	
2	-	4	0,3	0,1	99,7	
1	-	2	0,5	0,1	99,6	
0,5	-	1	2,8	0,9	98,7	
0,25	-	0,5	185,4	58,4	40,3	
0,125	-	0,25	98,7	31,2	9,1	
0,063	-	0,125	17,8	5,6	3,5	
0	-	0,063	11,2	3,5		
			317,2			
			0,0			

Prüfnummer:	242022 / SS_1-02.2024	Körnungslinie	Entnahmedatum:	07.02.2024
Prüfdatum:	12.02.2024		Entnahme durch:	Auftraggeber
Baumaßnahme:	Projekt-Nr. 2306293	Entnahmestelle:	B 1.3	
Ausführendes Unternehmen:	nicht benannt	Bodengruppe:	Sand enggestuft (SE)	
Bemerkung:	Der k-Wert nach HAZEN beträgt $2,3 \cdot 10^{-4}$ m/s. Der k-Wert nach BEYER beträgt $1,7 \cdot 10^{-4}$ m/s.	Bodenart:	Mittelsand, feinsandig	
		Tiefe (in cm):	1,9 - 3,0m	
		Kennwert Cu:	2,45	$Cu = d_{60}/d_{10}$
		Kennwert Cc:	1,08	$Cc = (d_{30})^2 / (d_{10} \times d_{60})$



SGS Institut Fresenius GmbH Goerzallee 305 A D-14167 Berlin

HPC AG
Dieselstr. 16
15370 Fredersdorf

Prüfbericht 6754426
Auftrags Nr. 6900024
Kunden Nr. 10072906

Anna Lederer
Telefon +49 30 84718-146
Fax +49 30 84718-299
anna.lederer@sgs.com

Industries & Environment
SGS Institut Fresenius GmbH
Goerzallee 305 A
D-14167 Berlin



Berlin, den 23.02.2024

Ihr Auftrag/Projekt: Bildungscampus HWK
Ihr Bestellzeichen: 2306293
Ihr Bestelldatum: 08.02.2024

Prüfzeitraum von 12.02.2024 bis 15.02.2024
erste laufende Probenummer 240134636
Probeneingang am 09.02.2024

Untersuchung nach AVV

SGS Institut Fresenius GmbH

i.V. Anna Lederer
Customer Service

i.V. Krisztian Feher
Customer Service

Probe 240134636

MP 1 (B1.2;B2.2;B3.2;B4.2)

Eingangsdatum: 09.02.2024 Eingangsart durch IF-Kurier abgeholt

Probenmatrix

Boden

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
-----------	---------	----------	------------------------	---------	-----------------

Feststoffuntersuchungen :

Trockensubstanz	Masse-%	94,1	0,1	DIN EN 14346	HE
Trockensubstanz LTR	Masse-%	93,5	0,1	DIN ISO 11465	HE
Anteil < 2mm	Masse-%	99,7	0,1	DIN ISO 11464	HE
Anteil > 2mm	Masse-%	0,3	0,1	DIN ISO 11464	HE
Cyanide, ges.	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN EN ISO 17380	HE

Metalle im Feststoff :

Königswasseraufschluß				DIN EN 13657	HE
Arsen	mg/kg TR	< 2	2	DIN EN 16170	HE
Blei	mg/kg TR	3	2	DIN EN 16170	HE
Cadmium	mg/kg TR	< 0,2	0,2	DIN EN 16170	HE
Chrom	mg/kg TR	4	1	DIN EN 16170	HE
Kupfer	mg/kg TR	2	1	DIN EN 16170	HE
Nickel	mg/kg TR	3	1	DIN EN 16170	HE
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN EN ISO 12846	HE
Thallium	mg/kg TR	< 0,2	0,2	DIN EN 16171	HE
Zink	mg/kg TR	10	1	DIN EN 16170	HE

KW-Index C10-C40	mg/kg TR	< 10	10	DIN EN 14039	HE
KW-Index C10-C22	mg/kg TR	< 10	10	DIN EN 14039	HE
EOX	mg/kg TR	< 0,5	0,5	DIN 38414-17	HE

Probe MP 1 (B1.2;B2.2;B3.2;B4.2)

Fortsetzung

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
-----------	---------	----------	------------------------	---------	-----------------

PAK (EPA) :

Naphthalin	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthren	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	-		DIN ISO 18287	HE

PCB :

PCB 28	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 52	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 101	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 118	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 138	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 153	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 180	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
Summe 6 PCB	mg/kg TR	-		DIN 38414-20	HE
Summe PCB nachgewiesen	mg/kg TR	-			HE

Zusammenfassung der verwendeten Prüfmethoden:

DIN 38414-17	2017-01
DIN 38414-20	1996-01
DIN EN 13657	2003-01
DIN EN 14039	2005-01
DIN EN 14346	2007-03
DIN EN 16170	2017-01
DIN EN 16171	2017-01
DIN EN ISO 12846	2012-08, Einsatz des Verfahrens ohne Verwendung des für Wasserproben eingesetzten Konservierungsmittels Bromat.
DIN EN ISO 17380	2013-10
DIN ISO 11464	1996-12
DIN ISO 11465	1996-12
DIN ISO 18287	2006-05

Die Laborstandorte mit den entsprechenden Akkreditierungsverfahrensnummern der SGS-Gruppe Deutschland und Schweiz gemäß den oben genannten Kürzeln sind aufgeführt unter

<http://www.institut-fresenius.de/filestore/89/laborstandortkuerzelsgs.pdf>.

*** Ende des Berichts ***

Dieses Dokument wurde von der Gesellschaft im Rahmen ihrer Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Dienstleistungen erstellt, die unter www.sgsgroup.de/agb zugänglich sind. Es wird ausdrücklich auf die darin enthaltenen Regelungen zur Haftungsbegrenzung, Freistellung und zum Gerichtsstand hingewiesen. Dieses Dokument ist ein Original. Wenn das Dokument digital übermittelt wird, ist es als Original im Sinne der UCP 600 zu behandeln. Jeder Besitzer dieses Dokuments wird darauf hingewiesen, dass die darin enthaltenen Angaben ausschließlich die im Zeitpunkt der Dienstleistung von der Gesellschaft festgestellten Tatsachen im Rahmen der Vorgaben des Kunden, sofern überhaupt vorhanden, wiedergeben. Die Gesellschaft ist allein dem Kunden gegenüber verantwortlich. Dieses Dokument entbindet die Parteien von Rechtsgeschäften nicht von ihren insoweit bestehenden Rechten und Pflichten. Jede nicht genehmigte Änderung, Fälschung oder Verzerrung des Inhalts oder des äußeren Erscheinungsbildes dieses Dokuments ist rechtswidrig. Ein Verstoß kann rechtlich geahndet werden.

Hinweis: Die Probe(n), auf die sich die hier dargelegten Erkenntnisse (die "Erkenntnisse") beziehen, wurde(n) ggf. durch den Kunden oder durch im Auftrag handelnde Dritte entnommen. In diesem Falle geben die Erkenntnisse keine Garantie für den repräsentativen Charakter der Probe bezüglich irgendwelcher Waren und beziehen sich ausschließlich auf die Probe(n). Die Gesellschaft übernimmt keine Haftung für den Ursprung oder die Quelle, aus der die Probe(n) angeblich/tatsächlich entnommen wurde(n).