

**TU Berlin
Museumspavillion**

Orientierende Baugrunderkundung

Auftraggeber:

TU Berlin

PA 11

Straße des 17. Juni

10623 Berlin

Bericht

400143

30.07.2020

Inhaltsverzeichnis

1	Vorgang, Aufgabenstellung und Unterlagen	4
2	Örtliche Gegebenheiten und geplantes Bauvorhaben	5
3	Geologischer und Hydrogeologischer Rahmen	6
4	Durchgeführte geotechnische Untersuchungen und Ergebnisse	6
	4.1 Erkundung der Baugrundverhältnisse	6
	4.2 Geotechnische Laborversuche	9
	4.3 Schichtenverlauf und -verbreitung	10
	4.4 Bodenmechanische Kennwerte und Eigenschaften	11
	4.5 Entsorgung und Altlasten	12
	4.6 Grundwassersituation	12
5	Gründungsberatung für das Gebäude	14
	5.1 Allgemeine Baugrundbeurteilung	14
	5.2 Hinweise zur Bauausführung	14
	5.3 Hinweise zur Versickerung von Niederschlagswasser	16

Anlagenverzeichnis

1	Übersichtslageplan
2	Detailplan mit Luftbild 2019
3	Übersichtslageplan – Baugrundkarte mit Schichtenverzeichnissen
4	Grundwassergleichenkarte
5	Karte zeHGW
6	Karte zeMHGW
7	Karte Leistungsbestand
8	Lageplan der Bohrpunkte
9	Chemische Analytik
10	Kampfmittelfreimessung
11	geotechnische Laborergebnisse
12	Auswertung Versickerungsversuch

1 Vorgang, Aufgabenstellung und Unterlagen

Die Technische Universität Berlin plant, auf dem Campus-Süd einen TU-Museums-Pavillon und Touristische Wissenspfade zu errichten.

Das Grundstück für das Bauvorhaben liegt in der westlichen Innenstadt Berlins, auf dem historischen Stammgelände der TU Berlin und der UdK, welches sich im Bereich zwischen der Straße des 17. Juni und der Hardenbergstraße erstreckt.

Die zur Bebauung vorgesehene Fläche befindet sich an der Verlängerung Hertz-Promenade, südlich des Hauptgebäudes (H) und nordwestlich des Gebäudes ER (Ernst-Ruska-Gebäude).

Das Ingenieurbüro [REDACTED] wurde mit Schreiben vom 19.12.2019 Präsidium der TU Berlin beauftragt, für das geplante Bauvorhaben ein Baugrundgutachten zu erstellen sowie die Altlastensituation zu erfassen.

Für die Baugrunderkundung waren zunächst 5 Kleinrammbohrungen (KRB) im Bereich der Freifläche bis in eine Tiefe von max. 7,0 m u. GOK geplant. Die Lagerungsdichte und Tragfähigkeit des Untergrundes im Bereich des geplanten Baufeldes waren mit weiteren 5 schweren Rammsondierungen (DPH) bis in eine Tiefe von max. 7,0 m u. GOK zu ermitteln. Während der Planungsphase und Sichtung der übergebenen Pläne zum Altbestand sowie auf Basis der Arbeiten Vor-Ort konnte der Ansatzpunkt KRB 5 nicht bis zur geplanten Zieltiefe abgeteuft werden, da in diesem Bereich Untergrundhindernisse vorgefunden wurden. Es erfolgte ein Abbruch der Bohrung bei ca. 5,60 m.

Außerdem erfolgt ein Versickerungsversuch südlich der KRB 6. Hierfür wurde eine Bohrung bis in eine Teufe von 6,70 m Tiefe außerhalb des geplanten Baukörpers im Bereich der Freifläche abgeteuft (KRB 6).

Zur Erstellung des Berichtes standen folgende Unterlagen zur Verfügung:

- [U1] Angebot [REDACTED] vom 05.06.2019 / Angebotsanfrage der TU Berlin vom 04.06.2020
- [U2] Kampfmittelauskunft der Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz
- [U3] Bedarfsprogramm für den Neubau Museums-Pavillon und Touristische Wissenspfade auf dem TU Campus
- [U4] Bestandspläne und Luftbilder – Geo-Portal der Senatsverwaltung Berlin
- [U5] Dokumentation der Kampfmittelfreimessung – Bohr- und Sprengtechnik [REDACTED]

- [U6] Schichtenverzeichnisse – Baugrund § [REDACTED]
- [U7] Ergebnisse der geotechnischen Untersuchungen – bsp Ingenieure
- [U8] Untersuchungsbericht der Umweltanalytik der Boden- und Wasserproben – [REDACTED]

Weitere Unterlagen lagen zum Zeitpunkt der Berichterstellung nicht vor.

2 Örtliche Gegebenheiten und geplantes Bauvorhaben

Das Baufeld für das geplante Bauvorhaben liegt auf dem Grundstück südlich des Hauptgebäudes (H) Straße des 17. Juni 135, 10623 Berlin. Das Grundstück liegt auf der Gemarkung Charlottenburg, Flur 6, Flurstück: Nr. 454. Die Fläche des Baufeldes für den Museumspavillon umfasst ca. 1.350 m²

Das Gebäude selbst soll im Erdgeschoss des Pavillons eine BGF von rund 500 m² erhalten. Der entsprechende Übersichtslageplan ist in Anlage 1 dargestellt.

Die Geländehöhe liegt in den Freiflächen grob zwischen 34,0 und 35,0 m NHN.

Nach [U3] soll ein Pavillion mit einer Grundfläche von rund 500 m² errichtet werden.

Nach derzeitigem Kenntnisstand ist kein Untergeschoss vorgesehen. Bei der Gebäudekonzeption wird von zwei Geschossen ausgegangen. Eine Dreigeschossigkeit soll in den weiteren Planungsphase geprüft werden, insbesondere im Hinblick auf die Erzielung einer geringeren Grundfläche des Gebäudes. Das Dach ist als begehbare und begrünte Fläche vorgesehen.

Es lagen keine Lastangaben vor. Es wird aktuell von einer Holzbauweise ausgegangen.

Planungsseitig werden folgende Randbedingungen angenommen:

- OK EG-Sohle: zwischen 34,30 bis 36,60 NHN
- UK Bodenplatte: zwischen 34,00 bis 36,30 HNH
- keine Unterkellerung
- Punktfundamente mit Tiefen von bis zu 3 Metern

3 Geologischer und Hydrogeologischer Rahmen

Primär besteht der Untergrund des Untersuchungsgebietes aus Weichsel-Kaltzeitlichen Talsanden des Berliner Urstromtals.

Das Untersuchungsgebiet befindet sich in keiner Wasserschutzzone. Der zu erwartende höchste Grundwasserstand (zeHGW) liegt gemäß Umweltatlas (FIS-Broker: <https://fbinter.stadt-berlin.de/fb/index.jsp> [U4]) für das geplante Baufeld bei etwa 2,5-3,5 m u. GOK bzw. 31,5 m NHN. Generell ist im Bereich des Baufeldes mit geringen Fließgeschwindigkeiten des Grundwassers zu rechnen. Die Grundwasserfließrichtung entsprechend den Grundwassergleichen aus den Geodaten des Umweltatlas im Jahr 2018 war nordöstlich ausgerichtet. Als relevanter Vorfluter ist der Landwehrkanal in ca. 400 m nordöstlicher Richtung bzw. die ca. 750 m nordöstlich gelegene Spree zu nennen.

Es handelt sich um einen ungeschützten Grundwasserleiter. Die Höhe der Grundwasseroberfläche entspricht dem hydrostatischen Druck (ungespannt).

Es liegt ein nur geringes Grundwassergefälle vor.

4 Durchgeführte geotechnische Untersuchungen und Ergebnisse

4.1 Erkundung der Baugrundverhältnisse

Vor der Durchführung der Bohrungen zur Baugrunderkundung wurden die Ansatzpunkte durch die Fa. [REDACTED] am 29.06.2020 auf Kampfmittel freigemessen. Die Dokumentation ist der Anlage 10 dem Bericht beigelegt.

Die Feldarbeiten für die Baugrunduntersuchung führte die Firma [REDACTED] am 29.06.2020 nachlaufend zur Kampfmittelerkundung aus.


Geplant war an insgesamt 5 Ansatzpunkten Kleinrammbohrungen (KRB 1 bis KRB 5) entsprechend DIN EN ISO 22475-1 mit einem Durchmesser von 50 mm abgeteuft. Während der Vor-Ort-Arbeiten war am Ansatzpunkt KRB 1 jedoch ein Bohrhindernis in einer Tiefe von 3,00 m u. GOK. Die Altunterlagen der Kampfmittelauskunft aus [U2] bestätigten mögliche Altfundamente im Bereich der KRB 5. Daher wurde KRB 1 um ca. 3 Meter versetzt. Die erbohrten Schichten wurden durch den anwesenden Geologen gemäß DIN EN ISO 14688-1 fachtechnisch angesprochen. Der konkrete

Schichtenaufbau ist in entsprechenden Schichtenverzeichnissen in Anlage 3 dokumentiert. In Anlage 2 sind die Baugrundverhältnisse in Form von Bohrprofilen nach DIN 4023 dargestellt.

Die o.g. KRB wurden bis in eine maximale Tiefe von $t_{\max} = 7,0$ m u. GOK, wobei jeweils meterweise bzw. bei einem Schichtwechsel gestörte Bodenproben entnommen wurden. Die Lage der Ansatzpunkte ist dem Lageplan der Anlage 8 zu entnehmen. Die Daten der Aufschlüsse sind in Tabelle 1 zusammengestellt.

Tabelle 1: Kleinrammbohrungen (KRB)

Aufschluss	Datum	GOK [m NN]	Endtiefe [m u. GOK]	Gestörte Probe
KRB 1	29.06.2020	34,12	7,0	1. KRB 1, GP 1, 0,35 - 0,35 m u. GOK 2. KRB 1, GP 3, 0,60 - 0,60 m u. GOK 3. KRB 1, GP 3, 1,00 - 1,00 m u. GOK 4. KRB 1, GP 4, 2,00 - 2,00 m u. GOK 5. KRB 1, GP 5, 3,10 - 3,10 m u. GOK 6. KRB 1, GP 6, 4,10 - 4,10 m u. GOK 7. KRB 1, GP 7, 5,10 - 5,10 m u. GOK 8. KRB 1, GP 8, 6,20 - 6,20 m u. GOK 9. KRB 1, GP 9, 6,80 - 6,80 m u. GOK 10. KRB 1, GP 10, 7,00 - 7,00 m u. GOK
KRB 2	29.06.2020	34,13	7,0	1. KRB 2, GP 1, 0,25 - 0,25 m u. GOK 2. KRB 2, GP 2, 0,80 - 0,80 m u. GOK 3. KRB 2, GP 3, 1,20 - 1,20 m u. GOK 4. KRB 2, GP 4, 2,00 - 2,00 m u. GOK 5. KRB 2, GP 5, 3,00 - 3,00 m u. GOK 6. KRB 2, GP 6, 4,00 - 4,00 m u. GOK 7. KRB 2, GP 7, 5,00 - 5,00 m u. GOK 8. KRB 2, GP 8, 6,00 - 6,00 m u. GOK 9. KRB 2, GP 9, 6,50 - 6,50 m u. GOK 10. KRB 2, GP 10, 7,00 - 7,00 m u. GOK
KRB 3	29.06.2020	34,07	7,0	1. KRB 3, GP 1, 0,25 - 0,25 m u. GOK 2. KRB 3, GP 2, 0,50 - 0,50 m u. GOK 3. KRB 3, GP 3, 1,20 - 1,20 m u. GOK 4. KRB 3, GP 4, 2,00 - 2,00 m u. GOK 5. KRB 3, GP 5, 3,00 - 3,00 m u. GOK 6. KRB 3, GP 6, 4,00 - 4,00 m u. GOK 7. KRB 3, GP 7, 5,00 - 5,00 m u. GOK 8. KRB 3, GP 8, 6,00 - 6,00 m u. GOK 9. KRB 3, GP 9, 6,50 - 6,50 m u. GOK 10. KRB 3, GP 10, 7,00 - 7,00 m u. GOK
KRB 4	29.06.2020	34,05	7,0	1. KRB 4, GP 1, 0,10 - 0,10 m u. GOK 2. KRB 4, GP 2, 0,80 - 0,80 m u. GOK 3. KRB 4, GP 3, 2,00 - 2,00 m u. GOK 4. KRB 4, GP 4, 3,00 - 3,00 m u. GOK 5. KRB 4, GP 5, 4,00 - 4,00 m u. GOK 6. KRB 4, GP 6, 5,00 - 5,00 m u. GOK 7. KRB 4, GP 7, 5,90 - 5,90 m u. GOK 8. KRB 4, GP 8, 6,60 - 6,60 m u. GOK 9. KRB 4, GP 9, 7,00 - 7,00 m u. GOK



Aufschluss	Datum	GOK [m NN]	Endtiefe [m u. GOK]	Gestörte Probe
KRB 5	29.06.2020	34,12	5,65	1. KRB 5, GP 1, 0,30 – 0,30 m u. GOK 2. KRB 5, GP 2, 0,70 – 0,70 m u. GOK 3. KRB 5, GP 3, 1,50 – 1,50 m u. GOK 4. KRB 5, GP 4, 2,00 – 2,00 m u. GOK 5. KRB 5, GP 5, 3,00 – 3,00 m u. GOK 6. KRB 5, GP 6, 4,00 – 4,00 m u. GOK 7. KRB 5, GP 7, 5,00 – 5,00 m u. GOK 8. KRB 5, GP 8, 5,60 – 5,60 m u. GOK 9. KRB 5, GP 9, 5,65 – 5,65 m u. GOK
KRB 6	29.06.2020	34,20	6,7	1. KRB 6, GP 1, 0,30 – 0,30 m u. GOK 2. KRB 6, GP 2, 0,70 – 0,70 m u. GOK 3. KRB 6, GP 3, 1,50 – 1,50 m u. GOK 4. KRB 6, GP 4, 2,00 – 2,00 m u. GOK 5. KRB 6, GP 5, 3,00 – 3,00 m u. GOK 6. KRB 6, GP 6, 4,00 – 4,00 m u. GOK 7. KRB 6, GP 7, 5,00 – 5,00 m u. GOK 8. KRB 6, GP 8, 5,60 – 5,60 m u. GOK 9. KRB 6, GP 9, 5,65 – 5,65 m u. GOK

GP – gestörte Probe

Daneben wurden aus den o.g. KRB weitere Boden-Mischproben zur chemischen Analyse in Hinblick auf Schadstoffe im Untergrund und zur Abschätzung der Entsorgung entnommen, vgl. folgende Tabelle 2.

Tabelle 2: Chemische Proben aus Kleinrammsondierungen (KRS)

Aufschluss	Datum	Endtiefe [m u. GOK]	Chemische Probe
KRB 1	29.06.2020	7,0	1. KRB 1, MP1, 0,00 – 0,35 m u. GOK 2. KRB 1, MP2, 0,35 – 1,00 m u. GOK
KRB 2	29.06.2020	7,0	1. KRB 2, MP1, 0,00 – 0,35 m u. GOK 2. KRB 2, MP2, 0,35 – 1,00 m u. GOK
KRB 3	29.06.2020	7,0	1. KRB 3, MP1, 0,00 – 0,35 m u. GOK
KRB 4	29.06.2020	7,0	1. KRB 4, MP1, 0,00 – 0,35 m u. GOK
KRB 5	29.06.2020	5,65	1. KRB 5, MP1, 0,00 – 0,35 m u. GOK 2. KRB 5, MP2, 0,35 – 1,00 m u. GOK
KRB 6	29.06.2020	6,7	1. KRB 6, MP1, 0,00 – 0,35 m u. GOK 2. KRB 6, MP2, 0,35 – 1,00 m u. GOK

MP – Probe zur chemischen Analyse

Ergänzend wurden an den Ansatzpunkten jeder KRB zusätzlich schwere Rammsondierungen (DPH 1 bis DPH 5) nach DIN EN ISO 22476-2 zur Untersuchung der Lagerungsdichte und der Tragfähigkeit bis in eine maximale Tiefe von $t_{\max} = 7,0$ m u. GOK ausgeführt. Während der Arbeiten vor Ort wurde am Ansatzpunkt DPH 2 ein Bohrhindernis in einer Tiefe von ca. 5 m u. GOK

vorgefunden. Die schwere Rammsondierung an diesem Ansatzpunkt musste daher abgebrochen werden. Die Lage der Sondierpunkte ist der Anlage 8 zu entnehmen, die Sondierdiagramme sind in Anlage 3 dokumentiert. Die Ansatzpunkte der DPH befinden sich jeweils rd. 0,5 m neben den entsprechenden KRB. Die Daten der Rammsondierungen sind in Tabelle 3 zusammengefasst.

Tabelle 3: Rammsondierungen (DPH)

Aufschluss	Datum	GOK [m NN]	Endtiefe [m u GOK]	Bemerkung
DPH 1	29.06.2020	34,12	7,0	neben KRB 1
DPH 2	29.06.2020	34,13	7,0	neben KRB 2
DPH 3	29.06.2020	34,07	7,0	neben KRB 3
DPH 4	29.06.2020	34,05	7,0	neben KRB 4
DPH 5	29.06.2020	34,12	7,0	neben KRB 5

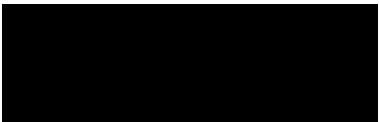
4.2 Geotechnische Laborversuche

Aus den KRB 1 bis KRB 5 wurden insgesamt 57 gestörte Bodenproben (GP) entnommen. Zur Klassifizierung und Festlegung der bodenmechanischen Kennwerte wurden an drei repräsentativen Proben bodenmechanische Laborversuche ausgeführt. Die Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche sind der Tabelle 4 zu entnehmen.

Tabelle 4: Ergebnisse der geotechnischen Laborversuche

Probe	Entnahmetiefe [m u. GOK]	Feinkornanteil [%]	Sandanteil [%]	Kiesanteil [%]	Kf-Wert Beyer m/s	Schichtbezeichnung
KRB 2 P 3	0,8 – 1,2	5	79	16	6,9E-05	S, fg', mg'
KRB 4 P 2	0,1 – 0,8	9	89	11	4,3E-05	S, u'
KRB 6 P 3	0,6 – 1,5	1	99	0	1,3E-04	S

Gemäß den Sieblinien liegen im Bereich des geplanten Baufeldes primär schwach schluffige Sande mit lokal auftretenden schwach kiesigen Beimengungen vor.



Die humosen Anteile der Sandschichten liegen nach Auswertung der Versuche nach DIN 18128 (Bestimmung des Glühverlustes) zwischen 1,07 M.-% bis 1,18 M.-% und sind somit nach DIN EN ISO 14688 T2 als nicht organisch einzustufen.

In Anlage 11 sind die geotechnischen Laborprotokolle beigelegt.

4.3 Schichtenverlauf und -verbreitung

Nach Auswertung der Untersuchungsergebnisse konnte im Bereich der zur Bebauung vorgesehenen Fläche der im Folgenden zusammengefasste Schichtenverlauf festgestellt werden:

Auffüllung (Schicht 1)

Im Bereich des geplanten Baufeldes steht überwiegend ein teils schwach humoser, feinsandiger Mittelsand und sandige bis stark sandige Kiese an. In den Auffüllungen Beimengungen von Beton, Bau-schutt und Ziegelreste enthalten. Die Unterkante der Auffüllungen reicht von ca. 0,5 m (KRB 3) bis 1,2 m (KRB 2) u. GOK.

Die Lagerung der Auffüllungen ist im Wesentlichen als mitteldicht (Schlagzahlen von $N_{10} = 4$ bis 11), selten als dicht (Schlagzahlen von $N_{10} \geq 12$ pro 10 cm Eindringtiefe) zu bezeichnen.

Sand (Schicht 2)

Unterhalb der Auffüllungen wurde in allen KRB bis in Tiefen von 5,65 m u. GOK (Endteufe KRB 5) bis zur Tiefe von ca. 6,8 m unter GOK feinsandige bis stark feinsandige Mittelsande angetroffen.

Die Lagerung des Kieles ist bis zu einer Tiefe von ca. 3,0 m u. GOK als mitteldicht (Schlagzahlen von $N_{10} = 3$ bis 9) zu bezeichnen. Unterhalb dieser Tiefe sind die Lagerungsdichten als sehr locker bis locker (Schlagzahlen von $N_{10} = 0$ bis 3) einzustufen

Geschiebemergel (Schicht 3)

Unterhalb des Sandes wurden in den KRB 1 bis KRB 4 ab einer Tiefe von 6,5 m u. GOK (KRB 2 und 3) bzw. ca. 6,8 m unter GOK (KRB 1) tonige, sandige und kiesige Schluffe angetroffen, die als Geschiebemergel bezeichnet werden.

Die Konsistenz des Geschiebemergels ist nach organoleptischer Bohrkernansprache als halbfest anzusprechen. Die Auswertung der Rammsondierungen bestätigt mit Schlagzahlen von $N_{10} = 8$ bis max. 14 Schlägen pro 10 cm Eindringtiefe die Bodenansprache.

4.4 Bodenmechanische Kennwerte und Eigenschaften

Anhand der organoleptischen Ansprache der Bodenarten im Gelände bzw. im Labor sowie unseren Erfahrungen mit geologisch und bodenmechanisch gleichwertigen Böden können den erwähnten Schichten die im folgenden dargestellten bodenmechanischen Kennwerte zugeordnet werden. Es handelt sich hierbei um charakteristische, mittlere Bodenkennwerte, die in erdstatischen Berechnungen Verwendung finden können.

Auffüllungen (Schicht 1)

Bodengruppe	(DIN 18 196)	[GE], [GW], [SW]		
Bodenklasse	(DIN 18 300)	3		
Frostempfindlichkeitsklasse		F1		
Wichte, erdfeucht	γ	=	17,0 – 18,0	kN/m ³
Wichte, unter Auftrieb	γ'	=	9,5 – 10,5	kN/m ³
Reibungswinkel	φ'	=	32,5°	
Kohäsion	c'	=	0	kN/m ²
Steifemodul	E_s	=	30 – 50	MN/m ²

Sand (Schicht 2)

Bodengruppe	(DIN 18 196)	SE		
Bodenklasse	(DIN 18 300)	3		
Frostempfindlichkeitsklasse		F1		
Wichte, erdfeucht	γ	=	16,0 – 17,0	kN/m ³
Wichte, unter Auftrieb	γ'	=	8,5 – 9,5	kN/m ³
Reibungswinkel	φ'	=	30,0° - 32,5°	
Kohäsion	c'	=	0	kN/m ²
Steifemodul	E_s	=	20 – 80	MN/m ²

Geschiebemergel (Schicht 3)

Bodengruppe	(DIN 18 196)	SU*, UL		
Bodenklasse	(DIN 18 300)	4		
Frostempfindlichkeitsklasse		F3		
Wichte, erdfeucht	γ	=	19,5 – 20,5	kN/m ³
Wichte, unter Auftrieb	γ'	=	11,0 – 12,0	kN/m ³
Reibungswinkel	φ'	=	27,5°	
Kohäsion	c'	=	2 - 5	kN/m ²

Steifemodul

Es = 30 – 50 MN/m²

4.5 Entsorgung und Altlasten

Aus den Proben der Tabelle 2 in Kapitel 4.1 wurden Mischproben der ungesättigten Bodenzonen entnommen und auf die Parameter der LAGA (Länderarbeitsgemeinschaft Abfall) zur Einstufung des Bodenmaterials zur Entsorgung untersucht. Die Prüfberichte sind der Anlage 9 beigelegt.

Im Ergebnis können die oberen Bodenmeter als „nicht gefährlicher Abfall“ mit den folgenden Zuordnungswerten eingestuft werden:

Tabelle 5: Ergebnisse der chemischen Laborversuche

Aufschluss	Datum	Horizontbereich [m u GOK]	LAGA-Einstufung	Bemerkung
MP1	08.07.2020	0,0 – 0,35	Z 2	Aufgrund PAK
MP2	08.07.2020	0,35 – 1,0	Z 1.1	Aufgrund Quecksilber

Die hier analysierten Parameter deuten auf keine Überschreitungen der Prüfwerte gemäß Bundesbodenschutz- und Altlastenverordnung hin. Demnach ergeben die vorliegenden Untersuchungsergebnisse keine Hinweise auf mögliche vorhandene Altlasten.

4.6 Grundwassersituation

Bei der Durchführung der Bohrungen wurde in den KRB 1 bis KRB 5 Grundwasser vorgefunden. Entsprechend [U4] wird im Baufeld von einem Flurabstand von ca. 2,5 m - 3,5 m u. GOK ausgegangen, vgl. Kapitel 3.

Zum Erkundungszeitpunkt wurde der Grundwasserspiegel bei ca. 3,00 m (KRB 1) bis 3,30 m u. GOK (KRB 5) angeschnitten und nach Abschluss der Erkundungen zwischen 3,25 m (KRB 2) und 3,60 m (KRB 5) eingemessen. Die NHN-Höhen des Grundwassers liegen zwischen 30,52 m (KRB 5) und 30,88 m (KRB 2). Daraus ergibt sich, dass das Grundwasser während der Untersuchungen im Mittel bei ca. 30,70 m NHN ansteht.

Eine generelle Grundwasserfließrichtung im Baufeld kann aus den vorliegenden Grundwasserständen nicht eindeutig abgeleitet werden. Vielmehr ist von einer jahreszeitlich wechselnden und von der Rummelsburger Bucht beeinflussten Grundwasserfließrichtung und einem sehr geringen Grundwassergefälle auszugehen.

Die untenstehende Tabelle 6 fasst die erkundeten Grundwasserstände zusammen.

Tab. 6: Grundwasserstände im Baufeld

Aufschluss	Datum	Bohransatzpunkt [m NHN]	GW-Stand erbohrt [m u GOK]	GW-Stand nach Bohrende [m u GOK]	GW-Stand nach Bohrende [m NHN]
KRB 1	29.06.2020	34,12	3,10	-	-
KRB 2	29.06.2020	34,13	3,00	3,25	30,88
KRB 3	29.06.2020	34,07	3,20	-	-
KRB 4	29.06.2020	34,05	3,20	-	-5
KRB 5	29.06.2020	34,12	3,30	3,60	30,52
Durchschnitt		34,10			30,70

Der zeHGW sowie er zeMHGW ist für das Urstromtal und das Panketal aus dem Umweltatlas zu ermitteln. Hieraus wurden folgende Angaben ermittelt:

zeHGW (zu erwartender höchster Grundwasserstand): 31,55 m NHN

zeMHGW (zu erwartender mittlerer höchster Grundwasserstand): 31,15 m NHN

Aus der mittels Rammpegeln zu einer temporären Messstelle ausgebauten KRB 5 wurde je eine Grundwasserprobe (Tiefenbereich: 3,0 - 5,0 u. GOK) entnommen. Die Probe wurde im Analysenlabor gem. DIN 4030 Teil 1 auf Betonaggressivität untersucht. Danach ist das Grundwasser aus den KRB 5 (RP 5) als **schwach betonangreifend (XA 1)** einzustufen. Die Prüfberichte sind in Anlage 5 dokumentiert.

5 Gründungsberatung für das Gebäude

5.1 Allgemeine Baugrundbeurteilung

Die Beurteilung der Baugrundsituation beruht auf der Interpretation der dokumentierten Felduntersuchungen sowie der notwendigerweise zu treffenden Annahmen zwischen den Baugrundaufschlüssen. Die entsprechenden Bohrprofile sind in der Anlage 3 dargestellt.

Nach aktuellem Kenntnisstand ist eine nicht unterkellerte Bebauung mit 2 geschossiger Bauweise in Holzbauweise vorgesehen. Die Art der Gründung erfolgt über Streifenfundamente und/oder einer Bodenplatte. Es wird von einer frostfreien Gründung ausgegangen, so dass die Gründungssohle in etwa auf einer Tiefe von ca. 1,0 m u. GOK liegt und somit in den teils aufgefüllten Mittelsanden einbindet.

Das anstehende Planum ist fachgerecht nachzuverdichten und anschließend die Sauberkeitsschicht einzubringen

In Anlehnung an DIN 1054 sind für Einzel- und Streifenfundamente im Bereich der Gründungssohle ($t \geq 1,0$ m) für die Gebäude Bemessungswerte des Sohldruckes von $\sigma_{R,d} = 350 \text{ kN/m}^2$ (entspricht zulässigen Bodenpressungen von $\sigma_{zul.} = 250 \text{ kN/m}^2$) ansetzbar.

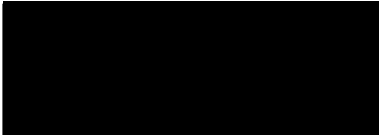
Unterhalb der Bodenplatte ist ein kapillarbrechendes Gründungspolster ($d \geq 0,3$ m) verdichtet einzubauen. Für die Bemessung der Bodenplatte kann auf dem Gründungspolster ein Bettungsmodul von $k_s = 10 \text{ MN/m}^3$ angesetzt werden.

Es sind Setzungsbeträge von ca. 1 - 2 cm zu erwarten, die als bauwerksverträglich angesehen werden können. Differenzsetzungen sind bei der o.g. Gründungsempfehlung nicht zu erwarten.

5.2 Hinweise zur Bauausführung

Das Baufeld ist vor Witterungseinflüssen zu schützen. Sollten bisher nicht bekannte durchnässte Schichten in der Gründungssohle angetroffen werden, sind diese auszutauschen. Für den Bodenaustausch ist ein Austauschmaterial aus qualifiziertem grobkörnigem, gut verdichtbarem Schüttstoff gemäß DIN 18 196 (Böden der Bodengruppen SW, GW, SI, GI) oder gemäß ZTV SoB-StB 04 (FSS) lagenweise ($d \sim 0,30$ m) einzubauen und zu verdichten (Verdichtungsgrad $D_{Pr} \geq 97\%$). Beispielsweise kommt hierfür ein weitgestuftes Kies-Sand-Gemisch mit einer Ungleichförmigkeitszahl von $U > 6$ und einem Feinkornanteil von max. 5% in Betracht.

Nach derzeitigem Kenntnisstand sind keine Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich. Anfallendes Tag- und Sickerwasser ist über Pumpensämpfe aufzufangen und ordnungsgemäß abzuführen. Wasserhaltungsmaßnahmen sind grundsätzlich genehmigungspflichtig.



Das Anlegen einer ggf. erforderlichen Baugrube kann geböscht (Böschungswinkel $\beta \leq 45^\circ$) oder mit einem Verbau hergestellt werden. Für die Bemessung des Verbaus sind die Kennwerte aus Kap. 4.4 zu verwenden.

Wir empfehlen bei der Durchführung von Erdbau- und Gründungsmaßnahmen eine fachgutachterliche Begleitung mit entsprechenden Abnahmen von Erdplanien oder Gründungssohlen.

Bauwerksabdichtung

Die oberflächennah anstehenden Böden sind wenig wasserdurchlässig ($k_f \leq 1 \text{ E-04 m/s}$ nach DIN 18533-1). Wird eine ausreichende, dauerhaft funktionsfähige Dränung nach DIN 4095 sichergestellt, sind die erdberührten Wände und Bodenplatte gegen Bodenfeuchte und nichtdrückendes Wasser gemäß DIN 18533-1, abzudichten. Dies entspricht der Wassereinwirkungsklasse W1.2-E.

Wird keine Dränung vorgesehen, ist damit zu rechnen, dass in den Arbeitsraum eindringendes Oberflächen- und Sickerwasser vor den Bauteilen zeitweise bis zur Geländeoberkante aufstaut. In diesem Fall sind Bodenplatte und erdberührte Wände gegen drückendes Wasser mit mäßiger (Einwirkung des Wassers $\leq 3 \text{ m}$) bzw. hoher Einwirkung (Einwirkung des Wassers $> 3 \text{ m}$) nach DIN 18533-1 abzudichten. Das entspricht der Wassereinwirkungsklasse W2.1-E bzw. W2.2-E. In beiden Fällen ist als **Bemessungswasserstand** aufgrund des zeitweise auftretenden Stauwassers die **derzeitige Geländeoberkante** anzusetzen.

Die Geländeoberkante oder befestigten Flächen um das geplante Besucherzentrum herum sind derart zu gestalten, dass das anfallende Oberflächenwasser vom Gebäude weg abfließt.

Ergeben sich zu dem geplanten Bauvorhaben Änderungen oder weitere Fragen, wird um entsprechende Benachrichtigung gebeten.



5.3 Hinweise zur Versickerung von Niederschlagswasser

Die Bedingungen für eine planmäßige Versickerung von Niederschlagswasser werden im Arbeitsblatt DWA – A138 wie folgt benannt:

1. Durchlässigkeit der anstehenden Böden zwischen 1×10^{-3} und 1×10^{-6} m/s
2. ausreichend mächtiger Sickerraum, d.h. Mindestabstand zwischen Versickerungselement und mittlerem höchstem Grundwasserstand (MHGW; meist $a \geq 1,0$ m)
3. ausreichender Abstand zu Kellern und anderen baulichen Anlagen
4. der Versickerungsbereich muss schadstofffrei sein.

Aus den Ergebnissen der Baugrunderkundung ergibt sich technisch eine Möglichkeit der Versickerung der anfallenden Niederschläge. In der KRB 6 wurde ein Versickerungsversuch im oberflächennahen Bereich durchgeführt (vergl. Anlage 12). In situ wurde ein Durchlässigkeitswert von $k_f = 6,8 \text{ E-}06 \text{ m/s}$ ermittelt. Für die Dimensionierung einer Versickerungsanlage kann somit ein **$k_f = 1,4 \text{ E-}05 \text{ m/s}$** angesetzt werden.

Berlin, den 30.07.2020

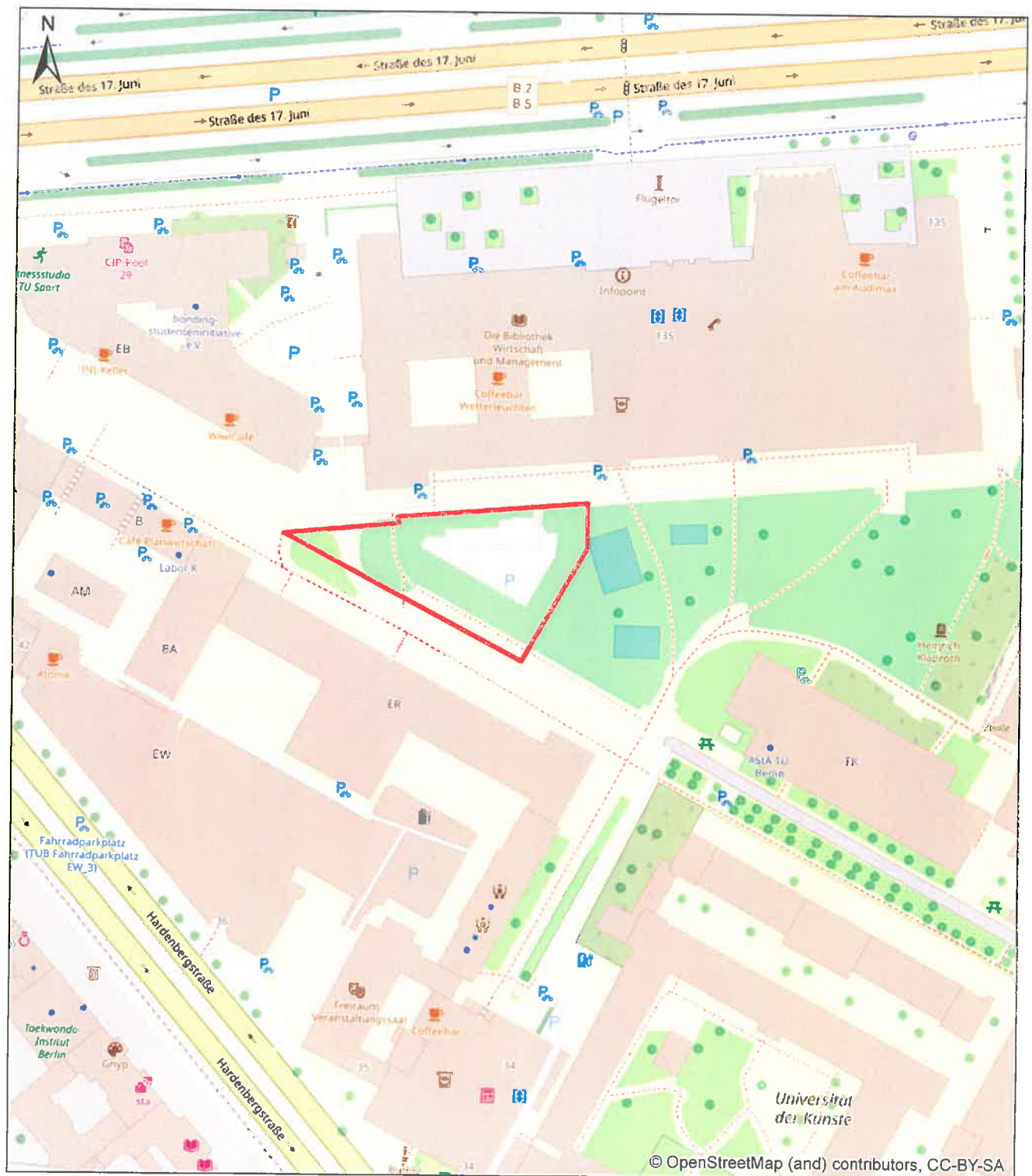




Anlagen



Übersichtslageplan



Legende

geplantes Baufeld

Projekt:

TU Berlin, Museums-Pavillon - Baugrunderkundung 2020 -

Auftraggeber:



TU-Berlin
PA 11
Straße des 17. Juni
10623 Berlin

Auftragnehmer:



Plandarstellung:

Übersichtslageplan

Projektnummer:

400143

Datum:

09.07.2020

Maßstab:

1:2.000

Anlage:

1

Kartengrundlage:

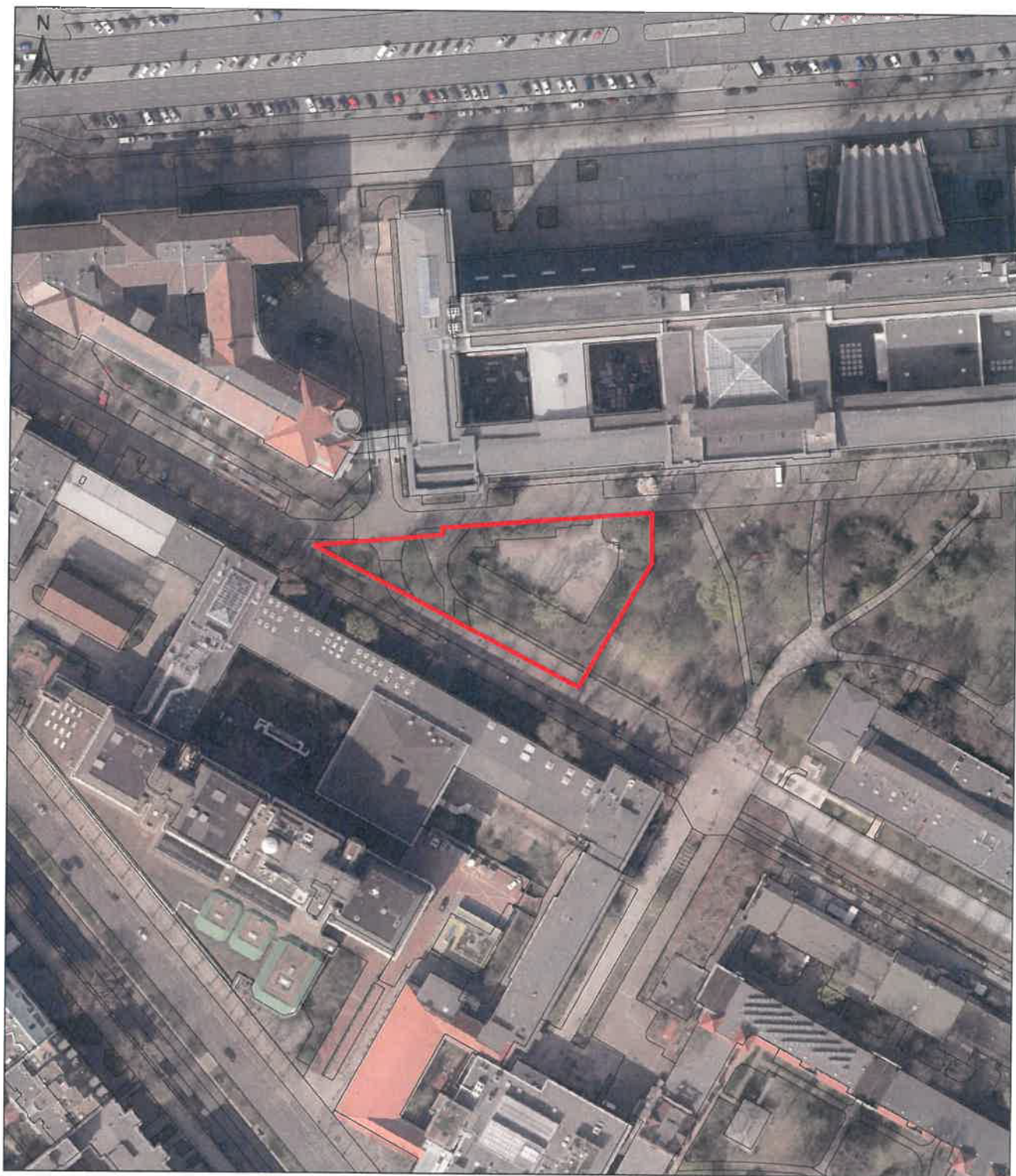
OpenStreetMap
ETRS89/UTM zone 33N (27.03.2017)

Blattgröße:

DIN A4
210 x 297



Detailplan mit Luftbild 2019



Legende

geplantes Baufeld

Projekt:

**TU Berlin, Museums-Pavillon
- Baugrunderkundung 2020 -**

Auftraggeber:



TU-Berlin
PA 11
Straße des 17. Juni
10623 Berlin

Auftragnehmer:



Planarstellung:

**Detailplan
im Luftbild 2019**

Projektnummer: 400143

Datum: 09.07.2020

Maßstab:

1:1.800

0 12.5 25 50 75 100 Meter

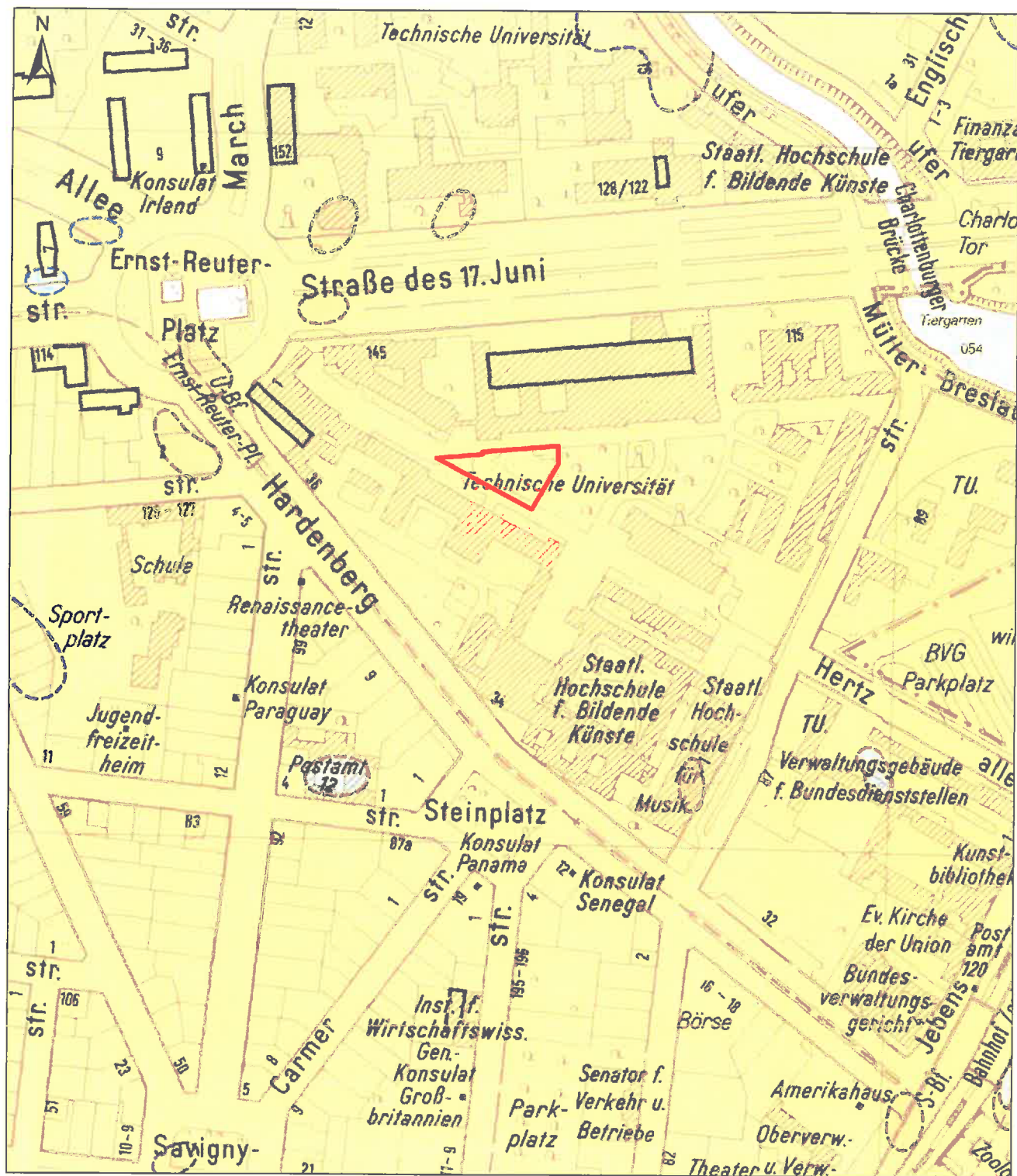
Anlage: **2**

Kartengrundlage:

Geoportal Berlin/dop20rgb_386_5818_2_be_2019.ecw ETRS89/UTM zone 33N
geoportal/ K5.dxf

Blattgröße: DIN A4
210 x 297

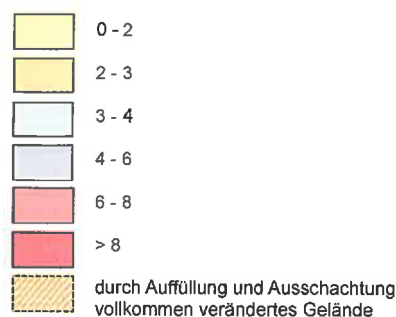
Übersichtslageplan – Baugrundkarte mit Schichtenverzeichnissen



Legende

geplantes Baufeld

Tragfähiger Baugrund für normale Belastung
in einer Tiefe von (m):



Projekt:

TU Berlin, Museums-Pavillon - Baugrunderkundung 2020 -

Auftraggeber:



TU-Berlin
PA 11
Straße des 17. Juni
10623 Berlin

Auftragnehmer:

Pfanderstellung:

Übersichtslageplan
- Baugrunderkarte -
(Umweltatlas)

Projektnummer:
400143

Datum:
09.07.2020

Maßstab:

1:5.000

Anlage:

3

Kartengrundlage:

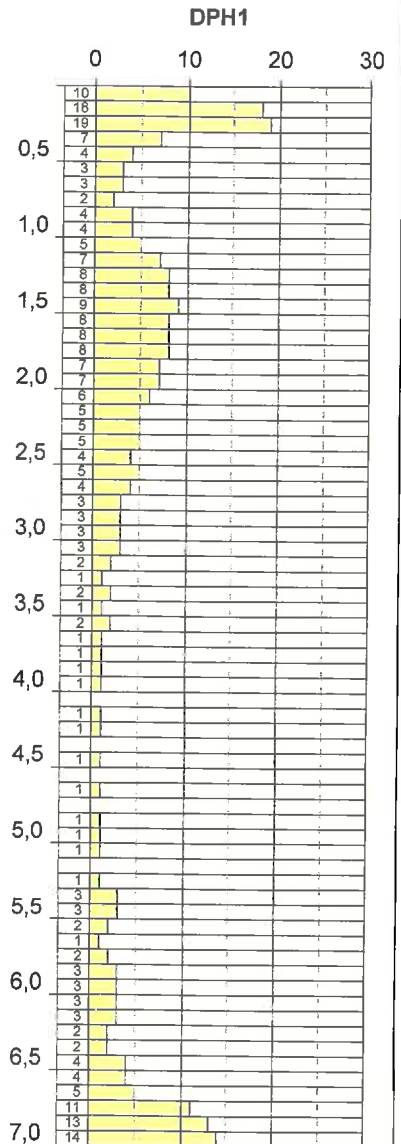
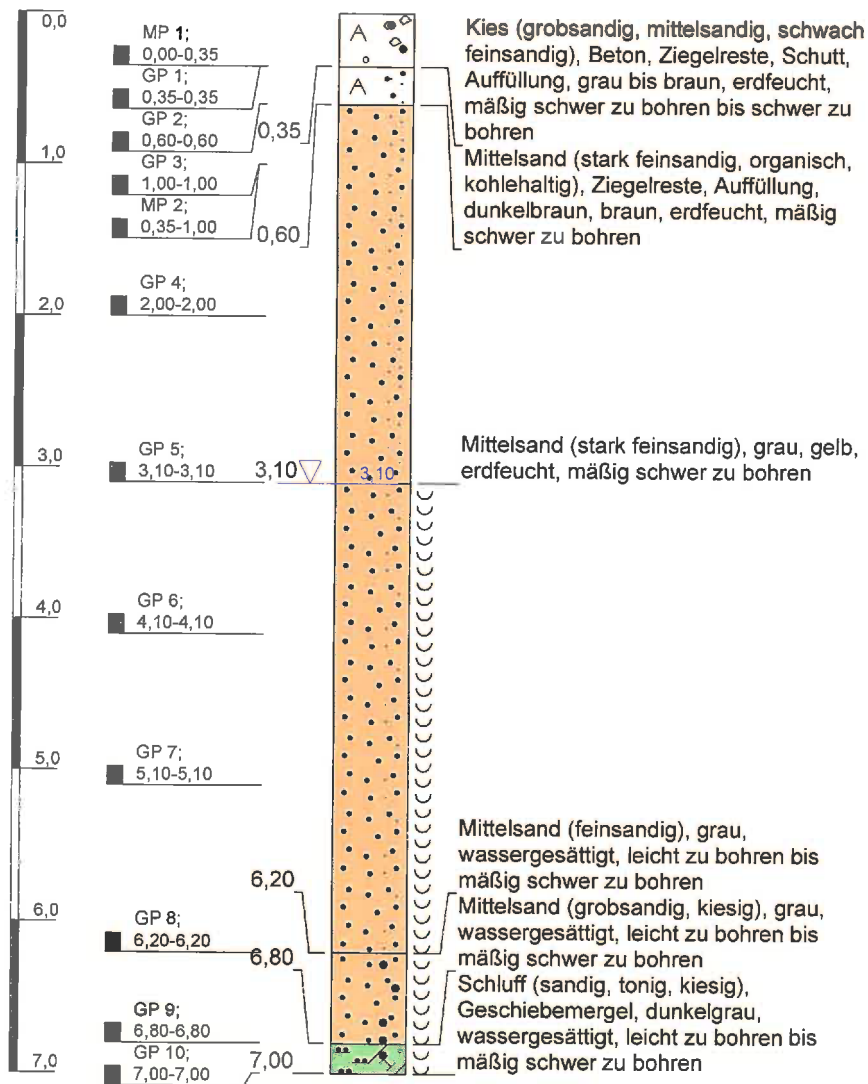
Geoportal Berlin/Baugrunderkarte
ETRS89/UTM zone 33N (27.03.2017)

Blattgröße:

DIN A4
210 x 297

KRB/DPH 1

m u. GOK
(34,12 m NHN)

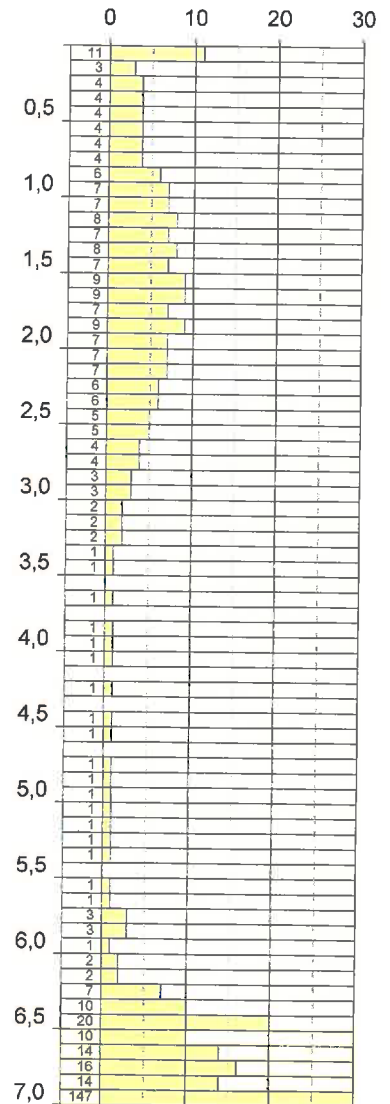


Höhenmaßstab: 1:50




Blatt 1 von 1

Projekt: Baugrunderkundung TU Berlin , Museums-Pavillon			
Bohrung: KRB/DPH 1			
Auftraggeber:		TU Berlin PA 11	Rechtswert: 386428
Bohrfirma:			Hochwert: 5819249
Bearbeiter:			Ansatzhöhe: 34,12m
Bohrdatum:		29.06.2020	Anlage 3
			Endtiefe: 7,00 m

m u. GOK
(34,13 m NHN)

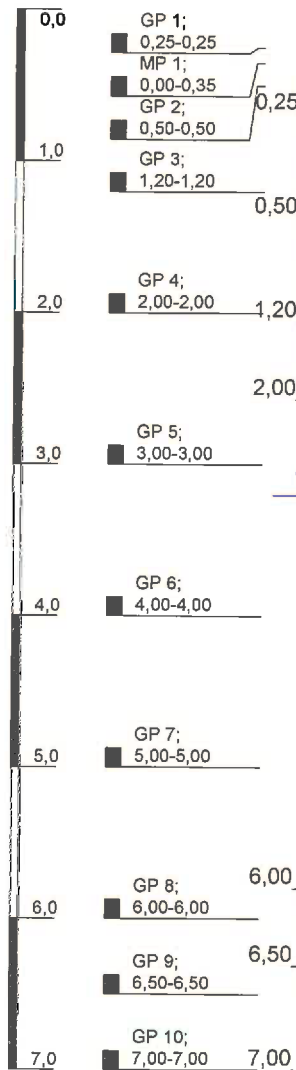


Blatt 1 von 1

Projekt: Baugrunderkundung TU Berlin , Museums-Pavillon				
Bohrung: KRB/DPH 2				
Auftraggeber: TU Berlin PA 11		Rechtswert: 386404		
Bohrfirma: 		Hochwert: 5819247		
Bearbeiter: 		Ansatzhöhe: 34,13m		
Bohrdatum: 29.06.2020		Anlage 3		Endtiefe: 7,00 m

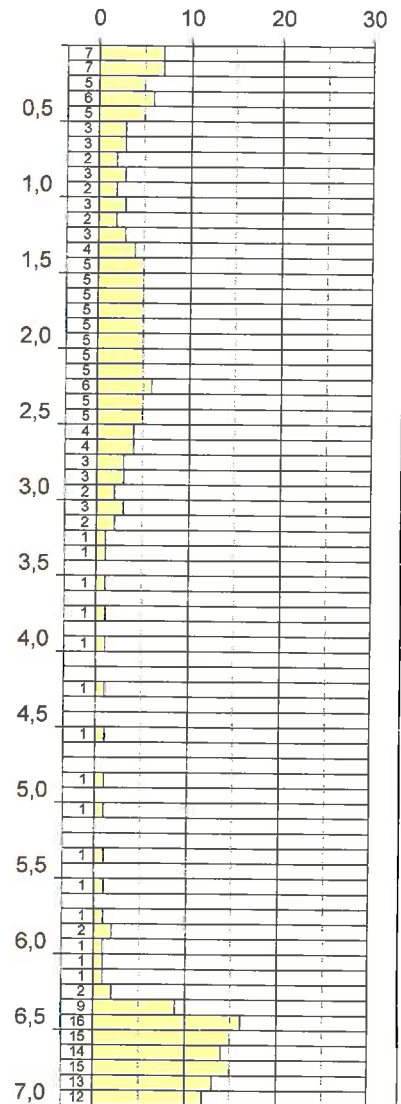
KRB/DPH 3

m u. GOK
(34,07 m NHN)



Mittelsand (grobsandig, kiesig, schwach humos), Beton, Schutt, Auffüllung, grau, braun, erdfeucht, mäßig schwer zu bohren bis schwer zu bohren
Mittelsand (feinsandig, schwach grobsandig, schwach kiesig), Auffüllung, grau, erdfeucht, mäßig schwer zu bohren
Mittelsand (stark feinsandig, kiesig, schwach organisch, Wurzelreste), grau, hellbraun, erdfeucht, mäßig schwer zu bohren
Mittelsand (stark feinsandig), gelb, grau, erdfeucht, leicht zu bohren bis mäßig schwer zu bohren

DPH3



Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Projekt: Baugrunderkundung TU Berlin , Museums-Pavillon

Bohrung: KRB/DPH 3

Auftraggeber: TU Berlin PA 11

Rechtswert: 386410

Bohrfirma:

Hochwert: 5819236

Bearbeiter:

Ansatzhöhe: 34,07m

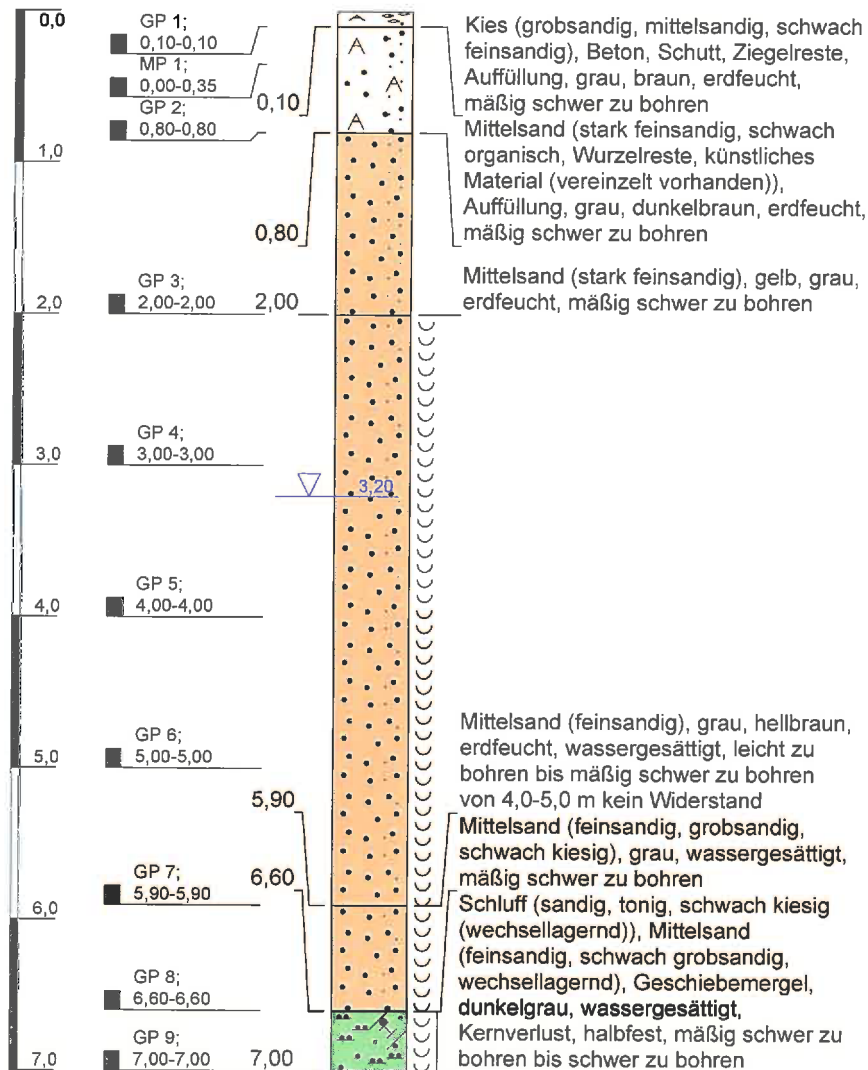
Bohrdatum: 29.06.2020

Anlage 3

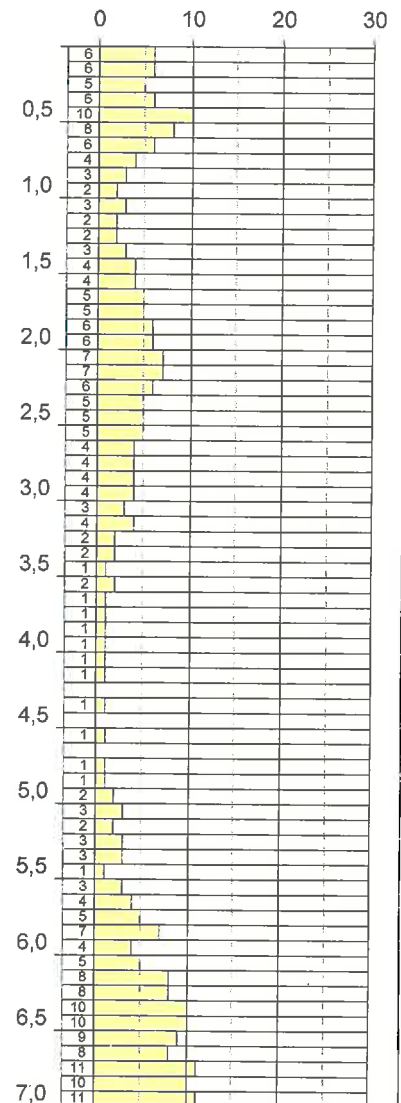
Endtiefe: 7,00 m

KRB/DPH 4

m u. GOK
(34,05 m NHN)



DPH4



Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Projekt: Baugrunderkundung TU Berlin , Museums-Pavillon

Bohrung: KRB/DPH 4

Auftraggeber: TU Berlin PA 11

Rechtswert: 386425

Bohrfirma:

Hochwert: 5819234

Bearbeiter:

Ansatzhöhe: 34,05m

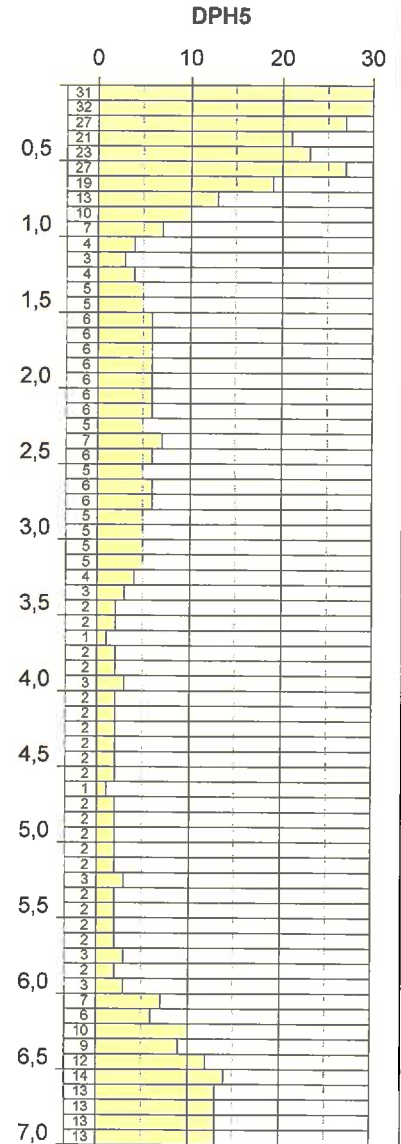
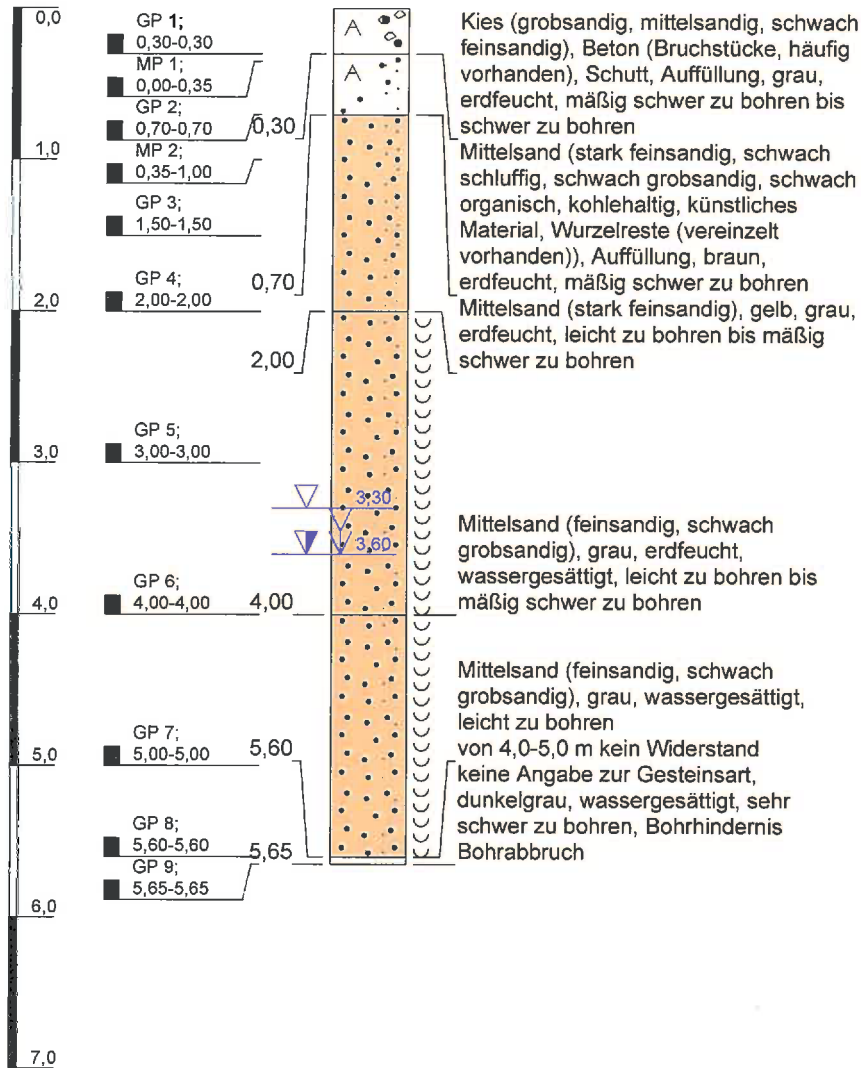
Bohrdatum: 29.06.2020

Anlage 3

Endtiefe: 7,00 m

KRB/DPH 5

m u. GOK
(34,12 m NHN)



Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Projekt: Baugrunderkundung TU Berlin , Museums-Pavillon

Bohrung: KRB/DPH 5

Auftraggeber: TU Berlin PA 11

Rechtswert: 386415

Bohrfirma:

Hochwert: 5819245

Bearbeiter:

Ansatzhöhe: 34,12m

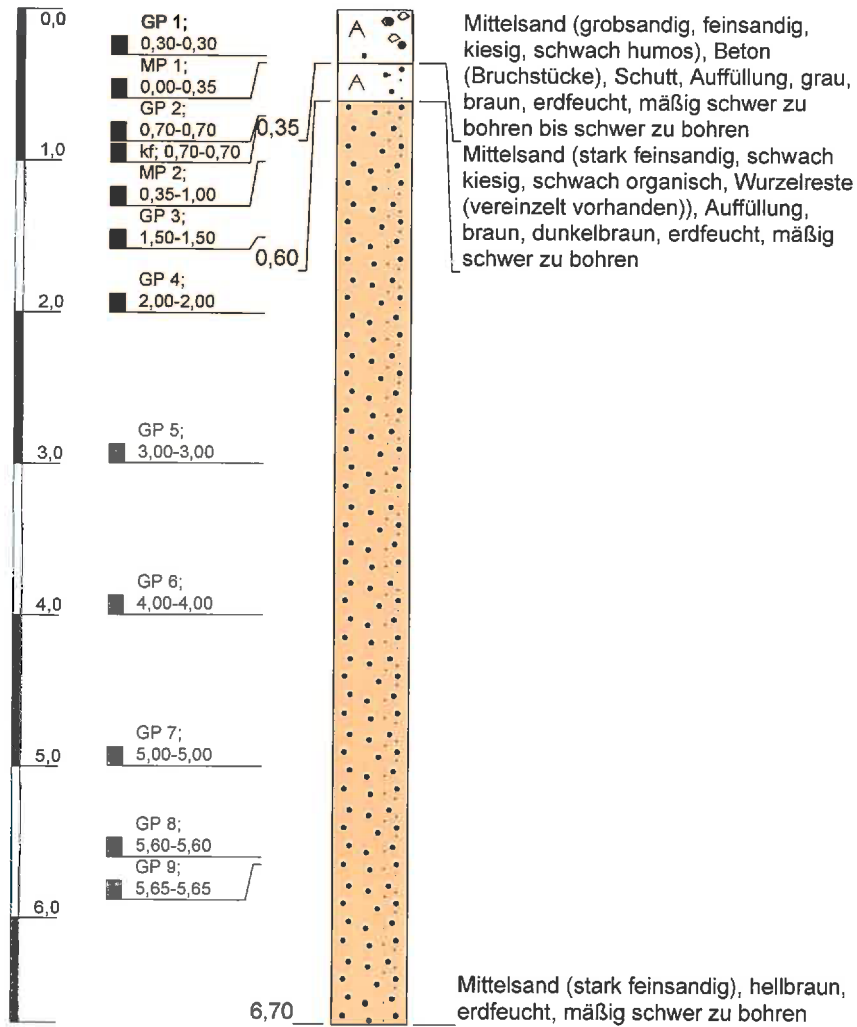
Bohrdatum: 29.06.2020

Anlage 3

Endtiefe: 5,65 m

KRB 6

m u. GOK
(34,20 m NHN)



Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Projekt: Baugrunderkundung TU Berlin , Museums-Pavillon				<div></div>	
Bohrung: KRB 6					
Auftraggeber:		TU Berlin PA 11	Rechtswert:		386424
Bohrfirma:			Hochwert:		5819229
Bearbeiter:			Ansatzhöhe:		34,20m
Bohrdatum:		29.06.2020	Anlage 3		Endtiefe:

		Schichtenverzeichnis					Seite: 1				
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben									
Projekt: Baugrunderkundung TU Berlin , Museums-Pavillon							Bohrzeit:				
Bohrung: KRB/DPH 1							34,12m		von: 29.06.2020 bis: 29.06.2020		
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 Bemerkungen						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe						
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung		h) Gruppe i) Kalk- gehalt						
0,35	a) Kies (grobsandig, mittelsandig, schwach feinsandig), Beton, Ziegelreste, Schutt					erdfeucht		GP 1 MP 1	0,35 0,35		
	b)										
	c)		d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu		e) grau bis braun						
	f) Auffüllung		g)		h) i)						
0,60	a) Mittelsand (stark feinsandig, organisch, kohlehaltig), Ziegelreste					erdfeucht		GP 2	0,60		
	b)										
	c)		d) mäßig schwer zu bohren		e) dunkelbraun, braun						
	f) Auffüllung		g)		h) i)						
3,10	a) Mittelsand (stark feinsandig)					Grundwasser angetroffen bei 3.10m (29.06.2020) erdfeucht		MP 2 GP 3 GP 4 GP 5	1,00 1,00 2,00 3,10		
	b)										
	c)		d) mäßig schwer zu bohren		e) grau, gelb						
	f)		g)		h) i)						
6,20	a) Mittelsand (feinsandig)					wassergesättigt		GP 6 GP 7 GP 8	4,10 5,10 6,20		
	b)										
	c)		d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu		e) grau						
	f)		g)		h) i)						
6,80	a) Mittelsand (grobsandig, kiesig)					wassergesättigt		GP 9	6,80		
	b)										
	c)		d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu		e) grau						
	f)		g)		h) i)						

		Schichtenverzeichnis				Seite: 2		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben						
Projekt: Baugrunderkundung TU Berlin , Museums-Pavillon						Bohrzeit:		
Bohrung: KRB/DPH 1						34,12m		von: 29.06.2020 bis: 29.06.2020
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 Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
7,00	a) Schluff (sandig, tonig, kiesig)				wassergesättigt	GP 10	7,00	
	b)							
	c)	d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu	e) dunkelgrau					
	f) Geschiebemergel	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

		Schichtenverzeichnis				Seite: 1				
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben								
Projekt: Baugrunderkundung TU Berlin , Museums-Pavillon						Bohrzeit:				
Bohrung: KRB/DPH 2						von: 29.06.2020 bis: 29.06.2020				
34,13m										
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 Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang						e) Farbe	
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung						h) Gruppe i) Kalk- gehalt	
0,25	a) Kies (grobsandig, mittelsandig, schwach feinsandig), Beton, Ziegelreste, Schutt				erdfeucht		GP 1	0,25		
	b)									
	c)		d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu						e) grau, braun	
	f) Auffüllung		g)						h) i)	
0,80	a) Mittelsand (feinsandig)				erdfeucht		MP 1 GP 2	0,35 0,80		
	b)									
	c)		d) mäßig schwer zu bohren						e) grau, gelb	
	f) Auffüllung		g)						h) i)	
1,20	a) Mittelsand (stark feinsandig, kiesig, schwach organisch)				erdfeucht		MP 2 GP 3	1,00 1,20		
	b)									
	c)		d) mäßig schwer zu bohren						e) grau, hellbraun	
	f) Auffüllung		g)						h) i)	
3,00	a) Mittelsand (stark feinsandig)				Grundwasser angetroffen bei 3.00m gefallen bis 3.25m (29.06.2020) wassergesättigt		GP 4 GP 5	2,00 3,00		
	b) von 4,0 - 5,0 kein Widerstand									
	c)		d) mäßig schwer zu bohren						e) gelb, grau	
	f)		g)						h) i)	
6,50	a) Mittelsand (feinsandig, schwach grobsandig (vereinzelt vorhanden))				wassergesättigt		GP 6 GP 7 GP 8 GP 9	4,00 5,00 6,00 6,50		
	b)									
	c)		d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu						e) grau	
	f)		g)						h) i)	

		Schichtenverzeichnis				Seite: 2		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben						
Projekt: Baugrunderkundung TU Berlin , Museums-Pavillon						Bohrzeit:		
Bohrung: KRB/DPH 2						34,13m		von: 29.06.2020 bis: 29.06.2020
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 Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
7,00	a) Schluff (sandig, tonig, kiesig)				wassergesättigt	GP 10		7,00
	b)							
	c) halbfest	d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu	e) dunkelgrau					
	f) Geschiebemergel	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

		Schichtenverzeichnis					Seite: 1		
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben									
Projekt: Baugrunderkundung TU Berlin , Museums-Pavillon							Bohrzeit:		
Bohrung: KRB/DPH 3					34,07m		von: 29.06.2020 bis: 29.06.2020		
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 Bemerkungen						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt					
0,25	a) Mittelsand (grobsandig, kiesig, schwach humos), Beton, Schutt				erdfeucht			GP 1	0,25
	b)								
	c)	d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu	e) grau, braun						
	f) Auffüllung	g)	h)	i)					
0,50	a) Mittelsand (feinsandig, schwach grobsandig, schwach kiesig)				erdfeucht			MP 1 GP 2	0,35 0,50
	b)								
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) grau						
	f) Auffüllung	g)	h)	i)					
1,20	a) Mittelsand (stark feinsandig, kiesig, schwach organisch, Wurzelreste)				erdfeucht			GP 3	1,20
	b)								
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) grau, hellbraun						
	f)	g)	h)	i)					
2,00	a) Mittelsand (stark feinsandig)				erdfeucht			GP 4	2,00
	b)								
	c)	d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu	e) gelb, grau						
	f)	g)	h)	i)					
6,00	a) Mittelsand (feinsandig)				Grundwasser angetroffen bei 3.20m (29.06.2020) erdfeucht, wassergesättigt			GP 5 GP 6 GP 7 GP 8	3,00 4,00 5,00 6,00
	b) von 4,0-5,0 m kein Widerstand								
	c)	d) leicht zu bohren	e) grau						
	f)	g)	h)	i)					

		Schichtenverzeichnis					Seite: 2			
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben								
Projekt: Baugrunderkundung TU Berlin , Museums-Pavillon							Bohrzeit:			
Bohrung: KRB/DPH 3							34,07m		von: 29.06.2020 bis: 29.06.2020	
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 Bemerkungen						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe					
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung		h) Gruppe i) Kalk- gehalt					
6,50	a) Mittelsand (grobsandig, feinkiesig)					wassergesättigt		GP 9	6,50	
	b)									
	c)		d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu		e) grau					
	f)		g)		h) i)					
7,00	a) Schluff (sandig, tonig, schwach kiesig)					wassergesättigt		GP 10	7,00	
	b)									
	c) halbfest		d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu		e) dunkelgrau					
	f) Geschiebemergel		g)		h) i)					
	a)									
	b)									
	c)		d)		e)					
	f)		g)		h) i)					
	a)									
	b)									
	c)		d)		e)					
	f)		g)		h) i)					
	a)									
	b)									
	c)		d)		e)					
	f)		g)		h) i)					

		Schichtenverzeichnis					Seite: 1			
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben								
Projekt: Baugrunderkundung TU Berlin , Museums-Pavillon							Bohrzeit:			
Bohrung: KRB/DPH 4							34,05m		von: 29.06.2020 bis: 29.06.2020	
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 Bemerkungen						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt						
0,10	a) Kies (grobsandig, mittelsandig, schwach feinsandig), Beton, Schutt, Ziegelreste					erdfeucht		GP 1	0,10	
	b)									
	c)		d) mäßig schwer zu bohren		e) grau, braun					
	f) Auffüllung		g)		h) i)					
0,80	a) Mittelsand (stark feinsandig, schwach organisch, Wurzelreste, künstliches Material (vereinzelt vorhanden))					erdfeucht		MP 1 GP 2	0,35 0,80	
	b)									
	c)		d) mäßig schwer zu bohren		e) grau, dunkelbraun					
	f) Auffüllung		g)		h) i)					
2,00	a) Mittelsand (stark feinsandig)					erdfeucht		GP 3	2,00	
	b)									
	c)		d) mäßig schwer zu bohren		e) gelb, grau					
	f)		g)		h) i)					
5,90	a) Mittelsand (feinsandig)					Grundwasser angetroffen bei 3.20m (29.06.2020) erdfeucht, wassergesättigt		GP 4 GP 5 GP 6 GP 7	3,00 4,00 5,00 5,90	
	b) von 4,0-5,0 m kein Widerstand									
	c)		d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu		e) grau, hellbraun					
	f)		g)		h) i)					
6,60	a) Mittelsand (feinsandig, grobsandig, schwach kiesig)					wassergesättigt		GP 8	6,60	
	b)									
	c)		d) mäßig schwer zu bohren		e) grau					
	f)		g)		h) i)					

		Schichtenverzeichnis						
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 2		
Projekt: Baugrunderkundung TU Berlin , Museums-Pavillon						Bohrzeit:		
Bohrung: KRB/DPH 4						34,05m		von: 29.06.2020 bis: 29.06.2020
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 Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
7,00	a) Schluff (sandig, tonig, schwach kiesig (wechsellagernd)), Mittelsand (feinsandig, schwach grobsandig, wechsellagernd)				wassergesättigt, Kernverlust		GP 9	7,00
	b)							
	c) halbfest	d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu	e) dunkelgrau					
	f) Geschiebemergel	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

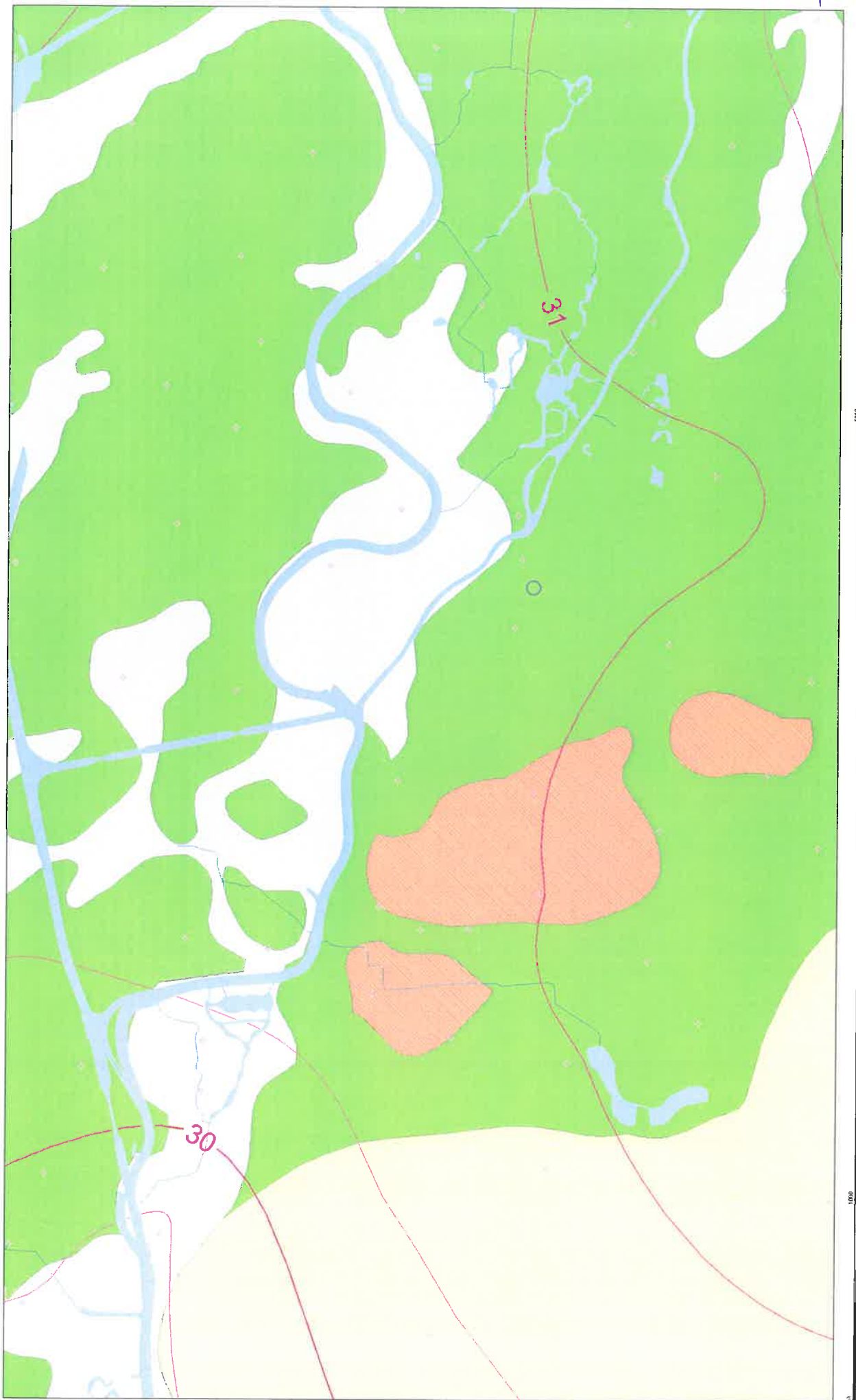
		Schichtenverzeichnis					Seite: 1			
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben								
Projekt: Baugrunderkundung TU Berlin , Museums-Pavillon							Bohrzeit:			
Bohrung: KRB/DPH 5							von: 29.06.2020 bis: 29.06.2020			
34,12m										
1	2					3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt						
0,30	a) Kies (grobsandig, mittelsandig, schwach feinsandig), Beton (Bruchstücke, häufig vorhanden), Schutt					erdfeucht		GP 1	0,30	
	b)									
	c)	d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu		e) grau						
	f) Auffüllung	g)	h)	i)						
0,70	a) Mittelsand (stark feinsandig, schwach schluffig, schwach grobsandig, schwach organisch, kohlehaltig, künstliches Material, Wurzelreste					erdfeucht		MP 1 GP 2	0,35 0,70	
	b) (vereinzelt vorhanden))									
	c)	d) mäßig schwer zu bohren		e) braun						
	f) Auffüllung	g)	h)	i)						
2,00	a) Mittelsand (stark feinsandig)					erdfeucht		MP 2 GP 3 GP 4	1,00 1,50 2,00	
	b)									
	c)	d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu		e) gelb, grau						
	f)	g)	h)	i)						
4,00	a) Mittelsand (feinsandig, schwach grobsandig)					Grundwasser angetroffen bei 3.30m gefallen bis 3.60m (29.06.2020) erdfeucht, wassergesättigt		GP 5 GP 6	3,00 4,00	
	b)									
	c)	d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu		e) grau						
	f)	g)	h)	i)						
5,60	a) Mittelsand (feinsandig, schwach grobsandig)					wassergesättigt		GP 7 GP 8	5,00 5,60	
	b) von 4,0-5,0 m kein Widerstand									
	c)	d) leicht zu bohren		e) grau						
	f)	g)	h)	i)						

		Schichtenverzeichnis						
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 2		
Projekt: Baugrunderkundung TU Berlin , Museums-Pavillon						Bohrzeit:		
Bohrung: KRB/DPH 5						34,12m		von: 29.06.2020 bis: 29.06.2020
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 Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
5,65	a) keine Angabe zur Gesteinsart				wassergesättigt		GP 9	5,65
	b) Bohrabbruch							
	c)	d) sehr schwer zu bohren, Bohrhindernis	e) dunkelgrau					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

		Schichtenverzeichnis				Seite: 1		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben						
Projekt: Baugrunderkundung TU Berlin , Museums-Pavillon							Bohrzeit:	
Bohrung: KRB 6					34,2m	von: 29.06.2020 bis: 29.06.2020		
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 Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,35	a) Mittelsand (grobsandig, feinsandig, kiesig, schwach humos), Beton (Bruchstücke), Schutt				erdfeucht			
	b)							
	c)	d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu	e) grau, braun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
0,60	a) Mittelsand (stark feinsandig, schwach kiesig, schwach organisch, Wurzelreste (vereinzelt vorhanden))				erdfeucht			
	b)							
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun, dunkelbraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
6,70	a) Mittelsand (stark feinsandig)				erdfeucht			
	b)							
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				



Grundwassergleichenkarte



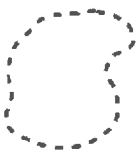
Grundwassergleichen (Halbmeteraquidistanz) in Meter über Normalhöhennull (NHN):



Hauptgrundwasserleiter*

in Bereichen mit ungespanntem Grundwasser

in Bereichen mit gespanntem Grundwasser



Gebiet in dem der Hauptgrundwasserleiter nicht oder **nur** in isolierten, wenige Meter mächtigen Vorkommen ausgebildet ist.

* Der stadtwert vorkommende Hauptgrundwasserleiter wird überwiegend aus Sanden und Kiesen der Saale-Kaltzeit aufgebaut. Im Urstromtal liegt die Grundwasseroberfläche weitgehend ungespannt vor, während sie auf den Hochflächen unter dem Geschiebemergel gespannt sein kann.



Panketalgrundwasserleiter**

Verbreitung des Panketalgrundwasserleiters in Berlin



** Im Panketal befinden sich über dem Geschiebemergel der Barnim-Hochfläche Sande der Weichsel-Kaltzeit und des Holozäns, die hier einen zusammenhängenden eigenständigen Grundwasserleiter mit ungespannter Grundwasseroberfläche bilden. Die im Panketal verbreiteten Geschiebemergel-Einheiten können mit grundwasserführenden Sanden überdeckt sein.



Grundwassermessstelle im Hauptgrundwasserleiter



Grundwassermessstelle im Panketalgrundwasserleiter



Pegel an Oberflächengewässern



Wasserwerk in Betrieb



Wasserwerk außer Betrieb (im Wasserwerk Johannisthal wird zurzeit nur Wasserhaltung betrieben)



aktive Brunnengalerie in Berlin



Wasserschutzgebietsgrenze (Details siehe Karte 2.11 im Digitalen Umweltatlas Berlin)

Geologie



Wasser



Mudde, Torf

See- und Moorablagerung



Fein- bis Mittelsand

Dünenbildung



Talsand

Bildung der Urstromtaler und Nebentäler



Geschiebelehm, mergel*

Bildung der Hochflächen



Schmelzwassersand



Ton bis Schluff (Rupelton)** Marine Bildung



Hinweise:

Die Darstellung der Geologie erfolgt bis maximal 5 Meter Tiefe.

Bei mehreren Schichten wird zur Vereinfachung nur die maßgebliche Schicht dargestellt.

Die Darstellung auf der Karte entbindet nicht von der Pflicht projektbezogener Untersuchungen

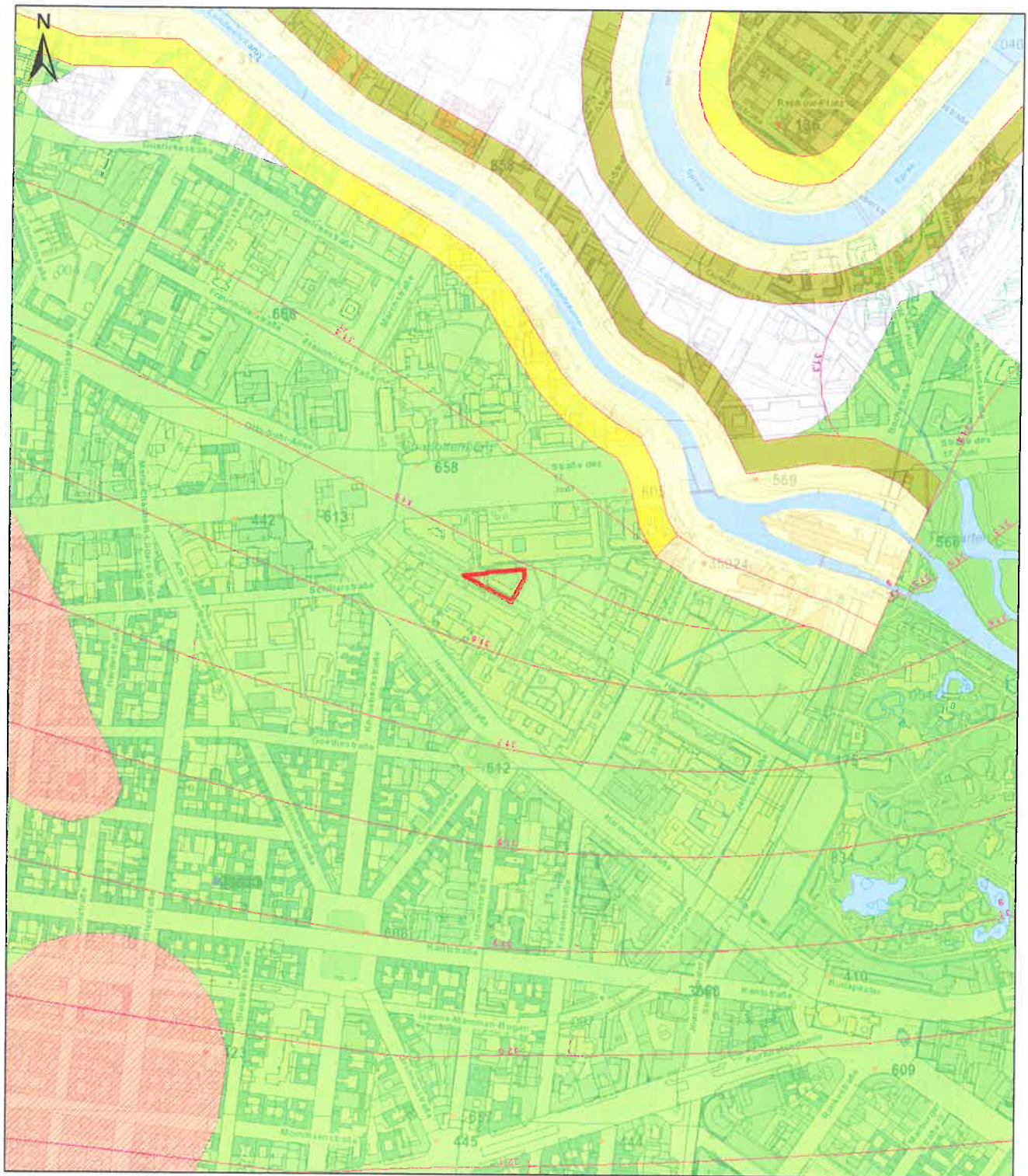
* Hier kann sich oberflächennahes Grundwasser ausbilden (so genanntes Schichtenwasser)

** Das kleine Rupeltonvorkommen befindet sich nördlich von Waidmannslust



5

Karte zeHGW



Legende

geplantes Baufeld

Projekt:

**TU Berlin, Museums-Pavillon
- Baugrunderkundung 2020 -**

Auftraggeber:



TU-Berlin
PA 11
Straße des 17. Juni
10623 Berlin

Auftragnehmer:



Plandarstellung:

**Übersichtslageplan
- Zu erwartender höchster
Grundwasserstand (zeHGW) -**

Projektnummer: 400143

Datum: 09.07.2020

Maßstab:

1:10.000

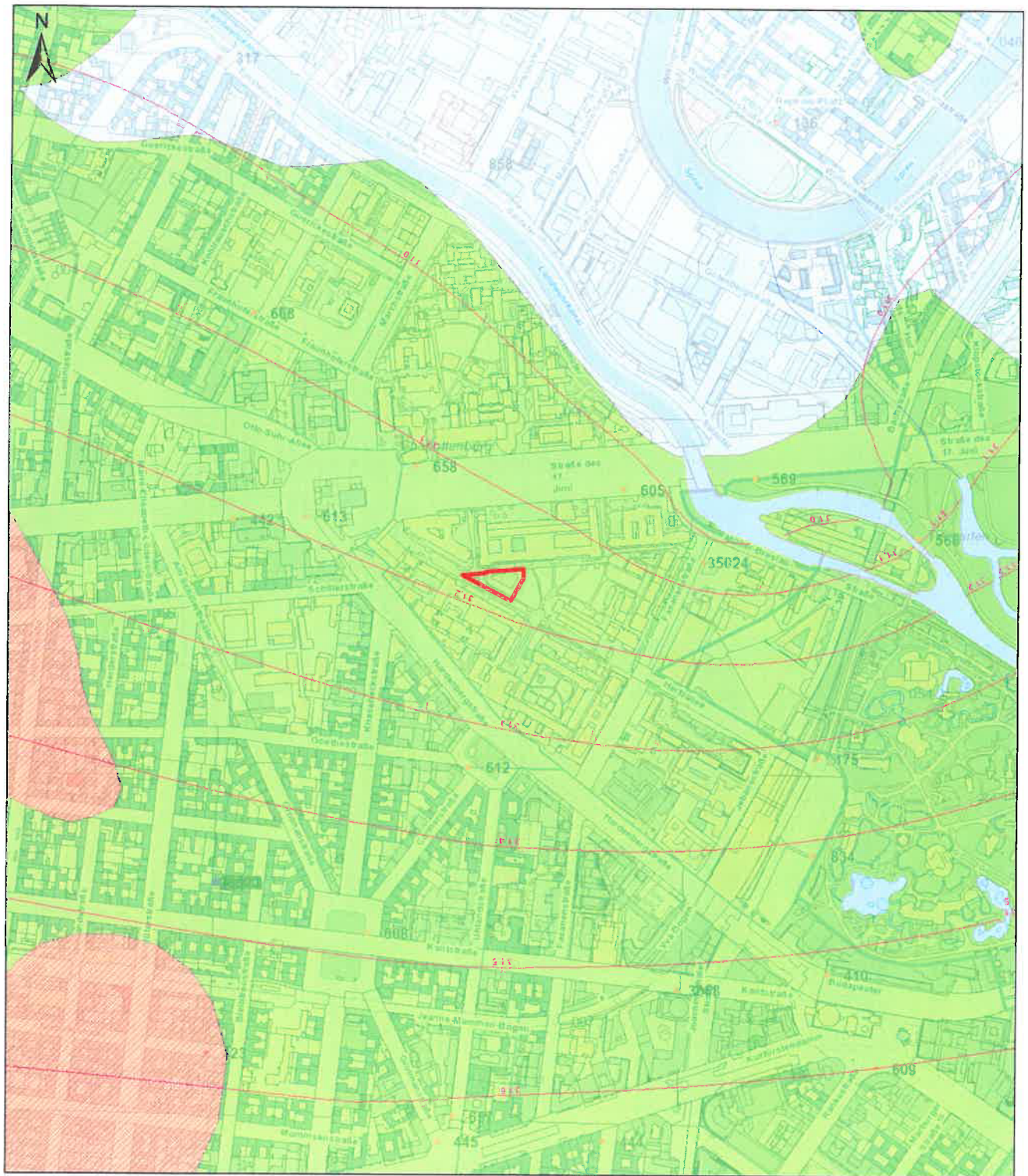
Anlage: **5**

Kartengrundlage:
Geoportal Berlin/Zu erwartender mittlerer
höchster Grundwasserstand (zeHGW) Umweltatlas
ETRS89/UTM zone 33N (27.28.03.2017)

Blattgröße:
DIN A4
210 x 297



Karte zeMHGW



Legende

geplantes Baufeld

Projekt:

**TU Berlin, Museums-Pavillon
- Baugrunderkundung 2020-**

Auftraggeber:



TU-Berlin
PA 11
Straße des 17. Juni
10623 Berlin

Auftragnehmer:

Pfandstellung:

**Übersichtslageplan
- Zu erwartender mittlerer höchster
Grundwasserstand (zeMHGW) -**

Projektnummer:

400143

Datum:

22.06.2020

Maßstab:

1:10.000

Anlage:

6

Kartengrundlage:

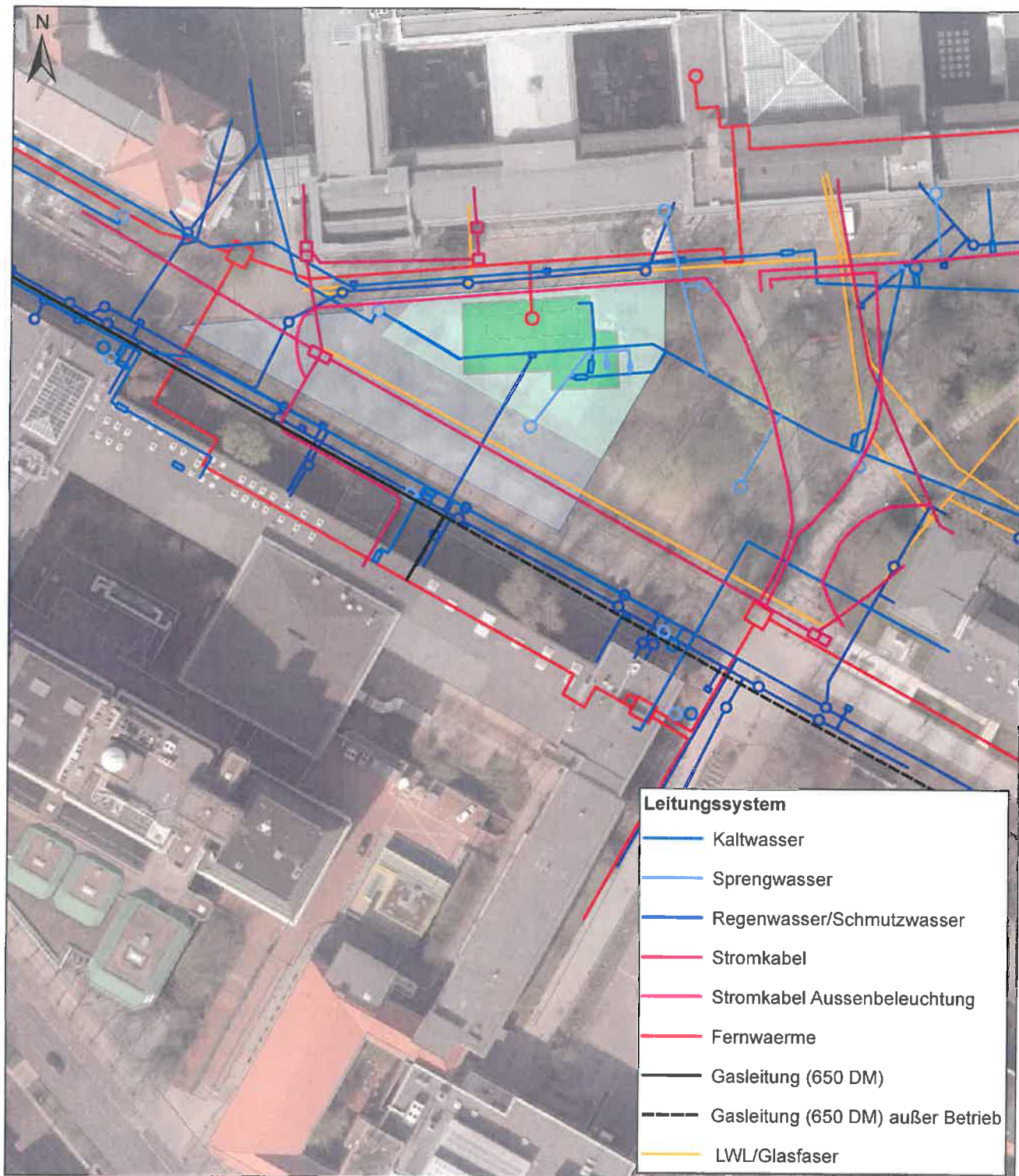
Geoportal Berlin/Zu erwartender mittlerer
höchster Grundwasserstand (zeMHGW) Umweltatlas
ETRS89/UTM zone 33N (27./28.03.2017)

Blattgröße:

DIN A4
210 x 297



Karte Leistungsbestand



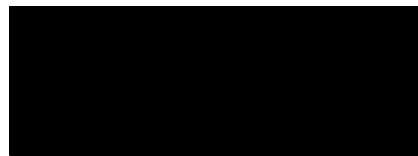
Leitungssystem	
—	Kaltwasser
—	Sprengwasser
—	Regenwasser/Schmutzwasser
—	Stromkabel
—	Stromkabel Aussenbeleuchtung
—	Fernwaerme
—	Gasleitung (650 DM)
---	Gasleitung (650 DM) außer Betrieb
—	LWL/Glasfaser

Legende

- Untersuchungsareal
- geplanter Museums-Pavillon
- Gelände des Museums-Pavillon
- vermutlich Keller (vom Konstantleiter) im Bereich Pavillon

gezeichnet nach:
2_00_Erlaeuterungstext_Bedarfsprogramm.pdf






Projekt: TU Berlin, Museums-Pavillon - Baugrunderkundung 2020 -	
Auftraggeber:	TU-Berlin PA 11 Straße des 17. Juni 10623 Berlin
Auftragnehmer:	
Plandarstellung:	Detailplan der Kabel-/Leitungsführungen im Luftbild 2019
Maßstab:	1:1.250
Kartengrundlage:	Geoportal Berlin/dop20rgb_386_5816_2_be_2019.ecw ETRS89/UTM zone 33N geoportal/ K5.dxf
Projektnummer:	400143
Datum:	09.07.2020
Anlage:	7
Blattgröße:	DIN A4 210 x 297



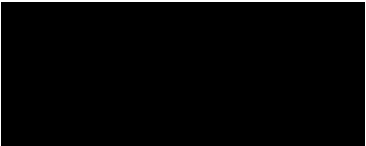
Lageplan der Bohrpunkte

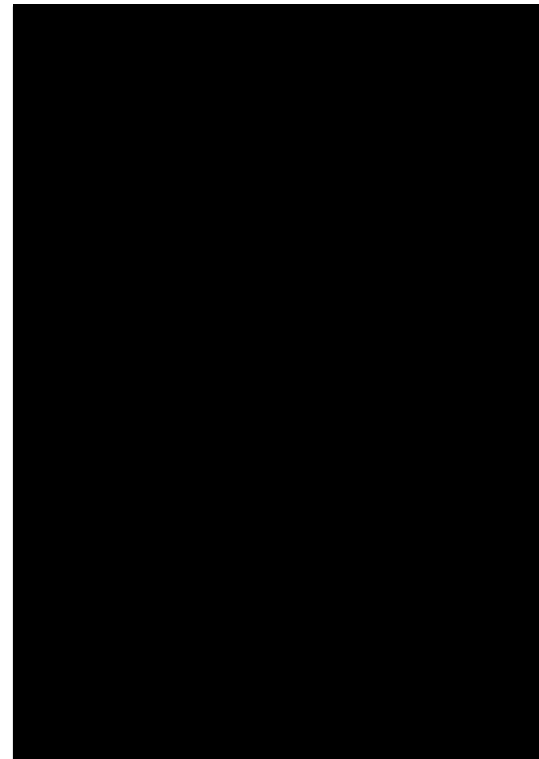
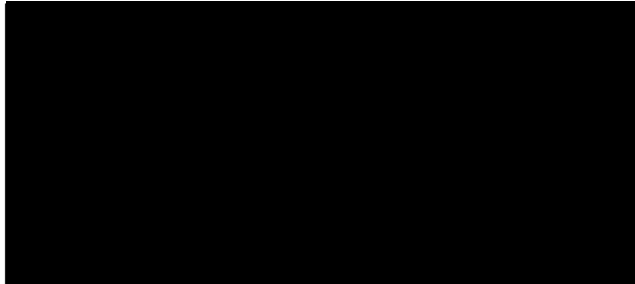


Legende

-  Kleinrammbohrung mit schwerer Rammsondierung (KRB/DPH)
-  Kleinrammbohrung (KRB) mit Versickerungsversuch
-  geplanter Museum-Pavillon
-  Gelände des geplanten Museum-Pavillons
-  Untersuchungsgebiet

Projekt:		TU Berlin, Museums-Pavillon - Baugrunderkundung 2020 -	
Auftraggeber:		 TU-Berlin PA 11 Straße des 17. Juni 10623 Berlin	
Auftragnehmer:			
Plandarstellung:		Detaillageplan der Sondierungen vom 29.06.2020 mit Verschnitt der zukünftigen Bebauung (nach 2_00_Erläuterungstext_Bedarfsprogramm.pdf)	Projektnummer: 400143
Maßstab:		1:800 	Datum: 03.07.2020
Kartengrundlage:		Geoportal Berlin/dop20rgb_386_5818_2_be_2019.ecw Luftbild 2019 PDF: 2_00_Erläuterungstext_Bedarfsprogramm.pdf der TU Berlin (v. 20.03.2020)	Anlage: 8
			Blattgröße: DIN A4 210 x 297





Braunschweig, 08.07.2020

Analysenbericht B2006081

Auftrag : A2005631
Ihr Projekt : 396.20 / TU Berlin, Museums-Pavillon
Probenahme : Auftraggeber
Probeneingang : 01.07.2020
Analysenabschluss : 08.07.2020
Verwerfdatum : 03.09.2020

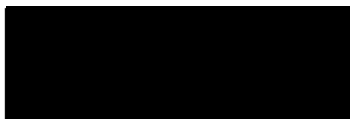
Sehr geehrte Damen und Herren,

beiliegend übersenden wir Ihnen die Analysenergebnisse der Laboruntersuchungen an Ihren Proben. Das o.g. Projekt wurde am 01.07.2020 durch unser Labor in Bearbeitung genommen.

Die Analysen wurden gemäß dem "Qualitätssicherungshandbuch der [REDACTED]" ausgeführt. Die mit "Q" gekennzeichneten Analysen sind nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiert. Mit "E" gekennzeichnete Analysen wurden durch ein externes Partnerlabor ausgeführt. Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Dieser Prüfbericht darf nur nach Absprache mit dem Prüflabor auszugsweise wiedergegeben werden. Eine vollständige Wiedergabe bedarf keiner Genehmigung.

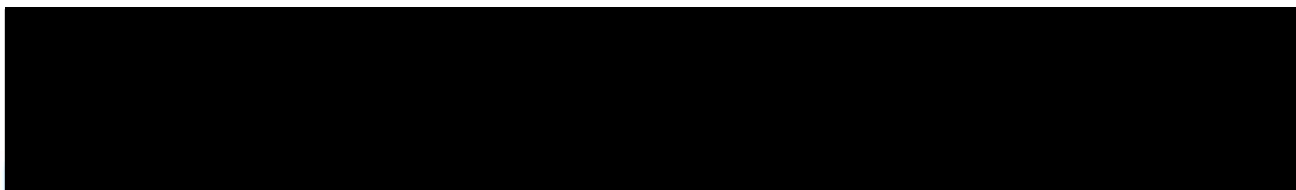
Sollten Sie weitere Fragen an uns haben, stehen wir Ihnen gern zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

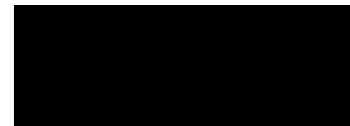


Der Prüfbericht wurde elektronisch erstellt und ist ohne Unterschrift gültig.

Seite 1 von 4



U. K. G. TU Berlin

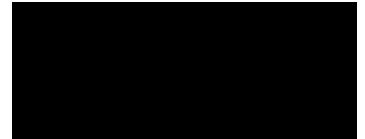


Untersuchte Proben

Labornummer	Matrix	Probenbezeichnung
P2019909	Boden	MP 1
P2019910	Boden	MP 2

Untersuchungsergebnisse

		P2019909	P2019910
		MP 1	MP 2
		erfolgt	erfolgt
Mahlen			
Trockenrückstand	Gew. %	95,0	96,9
TOC (gesamter organischer Kohlenstoff)	Gew. % TS	0,47	0,15
Schwermetalle			
Arsen	mg/kg TS	< 10	< 10
Blei	mg/kg TS	21	16
Cadmium	mg/kg TS	0,10	< 0,10
Chrom	mg/kg TS	19	< 10
Kupfer	mg/kg TS	12	5,7
Nickel	mg/kg TS	12	< 5,0
Zink	mg/kg TS	50	19
Quecksilber	mg/kg TS	0,27	0,49
Kohlenwasserstoffindex (KWI)			
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C22-C40	mg/kg TS	< 60	< 60
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	< 100	< 100
Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)			
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060
Fluoren	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060
Phenanthren	mg/kg TS	0,43	< 0,060
Anthracen	mg/kg TS	0,11	< 0,060
Fluoranthren	mg/kg TS	0,77	0,15
Pyren	mg/kg TS	0,57	0,14
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS	0,36	< 0,060
Chrysen	mg/kg TS	0,39	< 0,060
Benzo[b]fluoranthren	mg/kg TS	0,31	< 0,060
Benzo[k]fluoranthren	mg/kg TS	0,14	< 0,060
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	0,33	< 0,060
Dibenzo[a,h]anthracen	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060
Benzo[g,h,i]perylene	mg/kg TS	0,20	< 0,060
Indeno[1,2,3-c,d]pyren	mg/kg TS	0,17	< 0,060
Summe PAK (16 nach EPA)	mg/kg TS	3,9	< 1,0
EOX (Aceton-Extraktion)			
EOX (Aceton-Extraktion)	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0
Elution ("S4")			
Eluat ("S4")		erstellt	erstellt
pH-Wert im Eluat		10,1	9,1
Messtemperatur	°C	20,9	20,8
Elektr. Leitfähigkeit im Eluat	µS/cm	136	58
Messtemperatur	°C	20,9	20,8



Untersuchte Proben

Labornummer	Matrix	Probenbezeichnung
P2019909	Boden	MP 1
P2019910	Boden	MP 2

Untersuchungsergebnisse

		P2019909	P2019910
		MP 1	MP 2
Schwermetalle			
Arsen im Eluat	µg/l	5,1	< 5,0
Blei im Eluat	µg/l	< 5,0	< 5,0
Cadmium im Eluat	µg/l	< 1,0	< 1,0
Chrom im Eluat	µg/l	5,2	< 1,0
Kupfer im Eluat	µg/l	9,4	< 5,0
Nickel im Eluat	µg/l	< 5,0	< 5,0
Zink im Eluat	µg/l	< 50	< 50
Quecksilber im Eluat	µg/l	0,12	< 0,10
Anionen			
Chlorid im Eluat	mg/l	< 5,0	< 5,0
Sulfat im Eluat	mg/l	10	< 5,0



Untersuchungsmethoden

Vorbereitungsanalysen

Parameter	Methodennorm	
Mahlen	DIN 19747 2009-07	Q
KW-Aufschluss	DIN EN 13657 2003-01	Q
Eluat ("S4")	DIN EN 12457-4 2003-01	Q

Laboranalysen

Parameter	Methodennorm	
Trockenrückstand	DIN ISO 11465 1996-12	Q
TOC (gesamter organischer Kohlenstoff)	E DIN 19539 2013-12	Q
Arsen	DIN EN ISO 22036 2009-06	Q
Blei	DIN EN ISO 22036 2009-06	Q
Cadmium	DIN EN ISO 22036 2009-06	Q
Chrom	DIN EN ISO 22036 2009-06	Q
Kupfer	DIN EN ISO 22036 2009-06	Q
Nickel	DIN EN ISO 22036 2009-06	Q
Zink	DIN EN ISO 22036 2009-06	Q
Quecksilber	EPA METHOD 7473 2007-02	
Kohlenwasserstoffindex	LAGA KW04 2009-12 / DIN EN 14039 2005-01	Q
PAK in Boden	DIN ISO 18287 2006-05	Q
EOX (Aceton-Extraktion)	DIN 38414 S17 2014-04 (Abw.: Acetonextrakt)	Q
pH-Wert im Eluat	DIN EN ISO 10523 2012-04	Q
Elektr. Leitfähigkeit im Eluat	DIN EN 27888 1993-11	Q
Arsen im Eluat	DIN EN ISO 17294-2 2017-01	Q
Blei im Eluat	DIN EN ISO 17294-2 2017-01	Q
Cadmium im Eluat	DIN EN ISO 17294-2 2017-01	Q
Chrom im Eluat	DIN EN ISO 17294-2 2017-01	Q
Kupfer im Eluat	DIN EN ISO 17294-2 2017-01	Q
Nickel im Eluat	DIN EN ISO 17294-2 2017-01	Q
Zink im Eluat	DIN EN ISO 17294-2 2017-01	Q
Quecksilber im Eluat	DIN EN ISO 12846 2012-08	Q
Chlorid im Eluat	DIN EN ISO 10304-1 2009-07	Q
Sulfat im Eluat	DIN EN ISO 10304-1 2009-07	Q

Braunschweig, 08.07.2020

Analysenbericht B2006061

Auftrag : A2005632
Ihr Projekt : 396.20 / TU Berlin, Museums-Pavillon
Probenahme : Auftraggeber
Probeneingang : 01.07.2020
Analysenabschluss : 08.07.2020
Verwerfdatum : 22.07.2020

Sehr geehrte Damen und Herren,

beiliegend übersenden wir Ihnen die Analysenergebnisse der Laboruntersuchungen an Ihren Proben. Das o.g. Projekt wurde am 03.07.2020 durch unser Labor in Bearbeitung genommen.

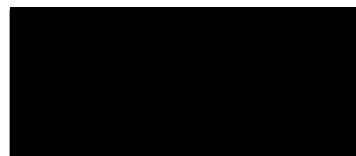
Die Analysen wurden gemäß dem "Qualitätssicherungshandbuch der [REDACTED]" ausgeführt. Die mit "Q" gekennzeichneten Analysen sind nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiert. Mit "E" gekennzeichnete Analysen wurden durch ein externes Partnerlabor ausgeführt. Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Dieser Prüfbericht darf nur nach Absprache mit dem Prüflabor auszugsweise wiedergegeben werden. Eine vollständige Wiedergabe bedarf keiner Genehmigung.

Sollten Sie weitere Fragen an uns haben, stehen wir Ihnen gern zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

Der Prüfbericht wurde elektronisch erstellt und ist ohne Unterschrift gültig.

Seite 1 von 3



Untersuchte Proben

Labornummer	Matrix	Probenbezeichnung
P2019911	Grundwasser	PA 11 KRB5 WP1

Untersuchungsergebnisse

P2019911		
PA 11 KRB5 WP1		
pH-Wert		7,3
Messtemperatur	°C	18,6
Organoleptik		
Farbe		bräunlich
Trübung		leicht trüb
Bodensatz		wenig
Geruchsintensität (unveränd.Pr.)		ohne
Geruch (unveränd. Pr)		ohne
Geruchsintensität (angesäuerte.Pr.)		ohne
Geruch (angesäuerte Pr.)		ohne
Säurekapazität		
KS 8,2	mmol/l	< 0,10
KS 4,3	mmol/l	4,9
Kalklösende Kohlensäure (CO₂)		
	mg/l	19
Calcium		
	mg/l	150
Magnesium		
	mg/l	11
Gesamthärte (berechnet)		
	mmol/l	4,1
Carbonathärte		
	mmol/l	2,5
Nichtcarbonathärte		
	mmol/l	1,6
Ammonium (NH₄)		
	mg/l	0,83
Ammonium-N		
	mg/l	0,64
Anionen		
Chlorid		
	mg/l	47
Sulfat		
	mg/l	160
Sulfid		
	mg/l	< 0,10
Kaliumpermanganat-Verbrauch		
	mg/l	11
Oxidierbarkeit		
	mg/l	2,9



Untersuchungsmethoden

Laboranalysen

Parameter	Methodennorm	
pH-Wert	DIN EN ISO 10523 2012-04	Q
Elektr. Leitfähigkeit	DIN EN 27888 1993-11	Q
Organoleptik	DEV B1/2 71	Q
Gesamthärte (berechnet)	DIN EN ISO 11885 2009-09	Q
Carbonathärte	DIN 38409 H7 2005-12	Q
Kalklösende Kohlensäure (CO ₂)	DIN EN 13577 2007-07	Q
Calcium	DIN EN ISO 11885 2009-09	Q
Magnesium	DIN EN ISO 11885 2009-09	Q
Ammonium-N	DIN 38406 E5-1 1983-10	Q
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1 2009-07	Q
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1 2009-07	Q
Sulfid	an. DIN 38405 D26 1989-04	
Kaliumpermanganat-Verbrauch	DIN EN ISO 8467 1995-05	Q



10

Kampfmittelfreimessung



Abschlussbericht für Munitionsbergungsarbeiten im Land Berlin

Seite 1 von 2
BSA

Bauvorhaben (Ort): TU Berlin, Straße des 17. Juni 135, 10623 Berlin

Ausführungszeitraum: 29.06.2020

Auftraggeber:

Bauleiter:

Bergungsanlass:

- ☐ Hinweis aus der Bevölkerung
- ☒ Vorbeugende Maßnahme für Baubeginn und „sicheres Bauen“
- ☐ Luftbildauswertung
- ☐ Fund bei Bauarbeiten
- ☐ Sonstiges:

Art der Kampfmittelsuch- und bergungsmassnahme:

- ☐ Flächensondierung mit digitaler Aufnahme
- ☒ Bohrlochsondierung einschließlich Nachgrabungen – manuell / maschinell
- ☐ Punktbezogene Bergung manuell / maschinell
- ☐ Sondermaßnahmen:

siehe beiliegenden Plan (Maßstab ohne)

Bergungsergebnis: Die Bergungsarbeiten konnten in den in Auftrag gegebenen Räumbereichen mit / ohne Einschränkungen durchgeführt werden.

Einschränkungen:

- ☐ Versorgungsleitungen
- ☐ Findlinge oder mineralhaltiger Boden
- ☐ Schuttablagerung
- ☐ Bauwerke, Bauwerksteile
- ☐ Bewuchs aller Art
- ☐ Grundwasser
- ☐ Sonstiges :

Kampfmittelfunde:



keine



Abschlussbericht für Munitionsbergungsarbeiten im Land Berlin

Seite 2 von 2
BSA

Zusammenfassung:

Auf dem o.g. Bauvorhaben wurden seitens der Firma [REDACTED] Untersuchungen auf großkalibrige Abwurfmunition (Bombenblindgänger) ausgeführt. Es galt, Ansatzpunkte für Rammbohrungen über die Tiefe des Bombenhorizontes von ca. 6,0 m unter Geländeneiveau mittels Bohrlochsondierung freizumessen. Die maßgebenden Punkte wurden durch den AG örtlich festgelegt und markiert. Je Ansatzpunkt teufte man eine Vertikalbohrung ab. Anschließend erfolgte die Stabilisierung mit PE-Rohren und die computergestützte Messung auf ferromagnetische Anomalien mit FE-Sonden (FEREX 2000). Die Auswertung der aufgezeichneten Messdaten geschah mit dem Softwaresystem MAGNETO-BM.

Ergebnis:

An den Ansatzpunkten musste vor Beginn unser Bohrarbeiten jeder Punkt vorgeschachtet werden, um keine Medien und sonstigen Leitungen zu beschädigen. Bei unseren anschließenden Bohrlochsondierungen wurden in den aufgezeichneten Messkurven keine auf Abwurfmunition hinweisenden Anomalien identifiziert. Die insgesamt 5 Ansatzpunkte (Abbildung 1) werden auf großkalibrige Abwurfmunition freigegeben. Die Freigabe erfolgt bei allen untersuchten Bohrungen maximal 0,75 m um den Ansatzpunkt.

Bei der Maßnahme wurden keine Kampfmittel gefunden.

Die ausführende Firma erklärt die Räumungsmaßnahme auf der Grundlage des heutigen Standes der Technik und nach bestem Wissen und Gewissen ausgeführt zu haben.

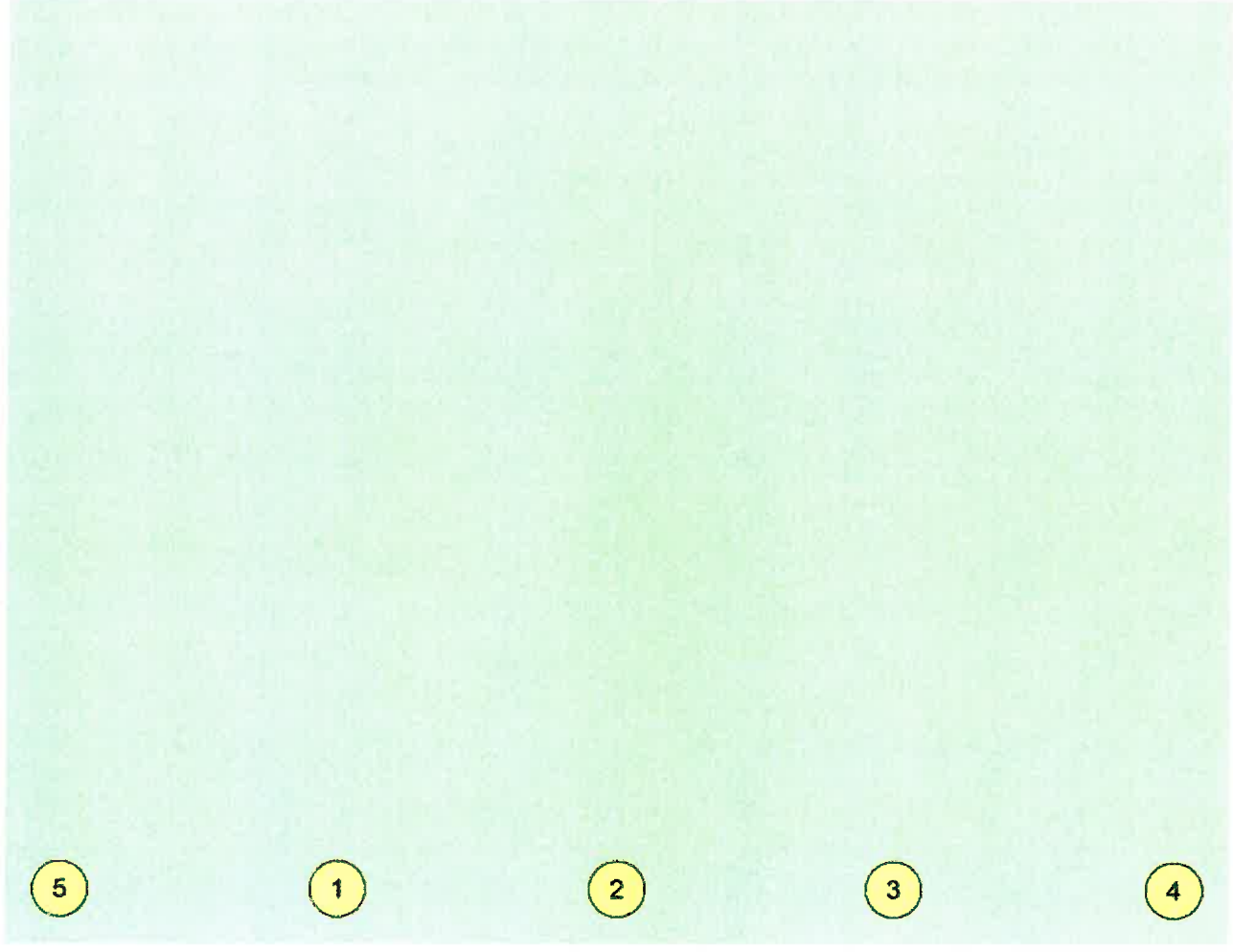


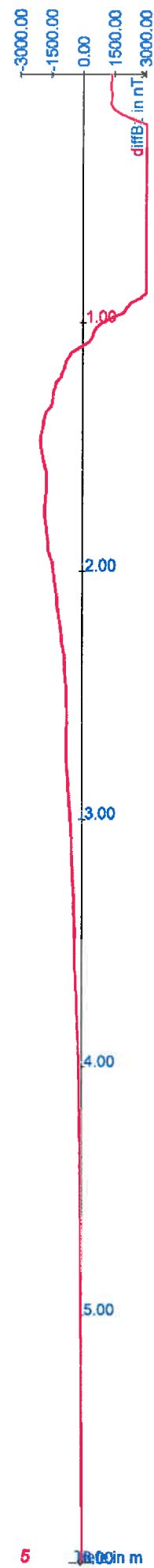
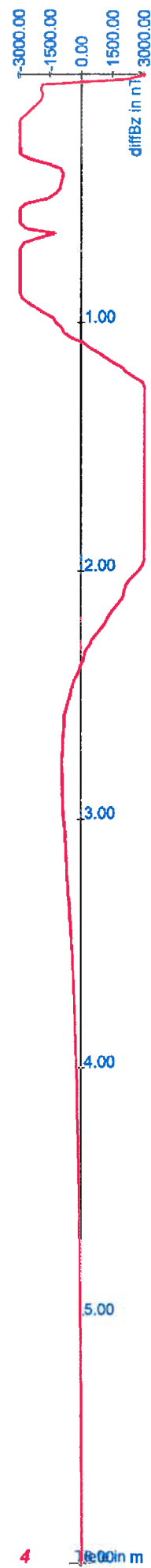
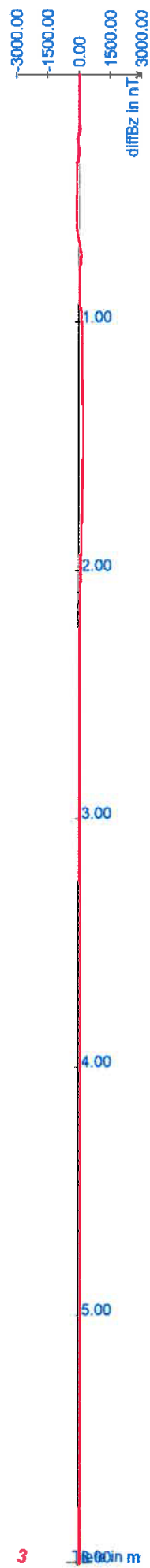
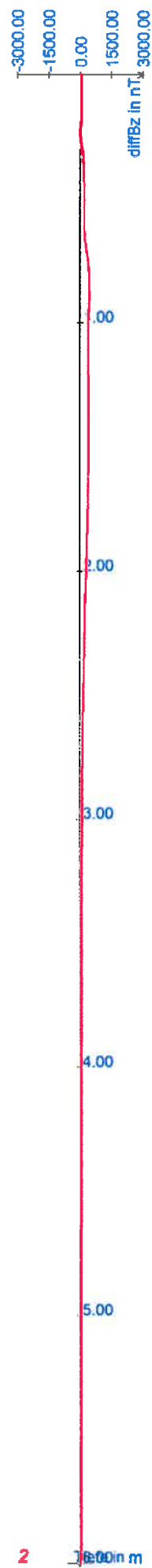
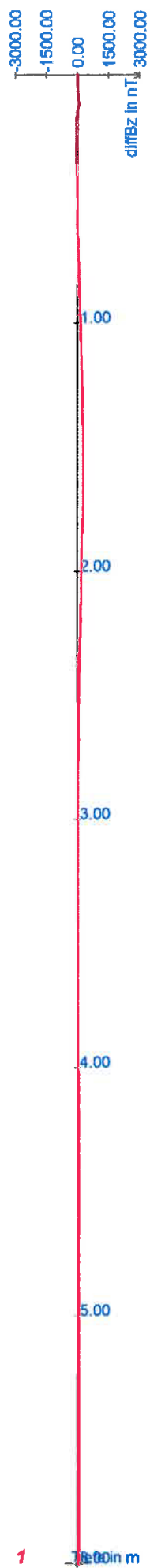
Abbildung 1

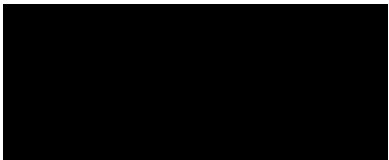
Anlagen:

- Bohrspuren

Berlin, 27.07.2020







geotechnische Laborergebnisse

Körnungslinie

nach DIN EN ISO 17892-4

Domäne Dahlem

Projekt-Nr.: 397.20

Entnahmedatum: 30.06.2020

Prüfungsdatum / Bearbeiter: 09. - 14.07.2020 / DK

Arbeitsweise: [REDACTED]

Schlammkorn

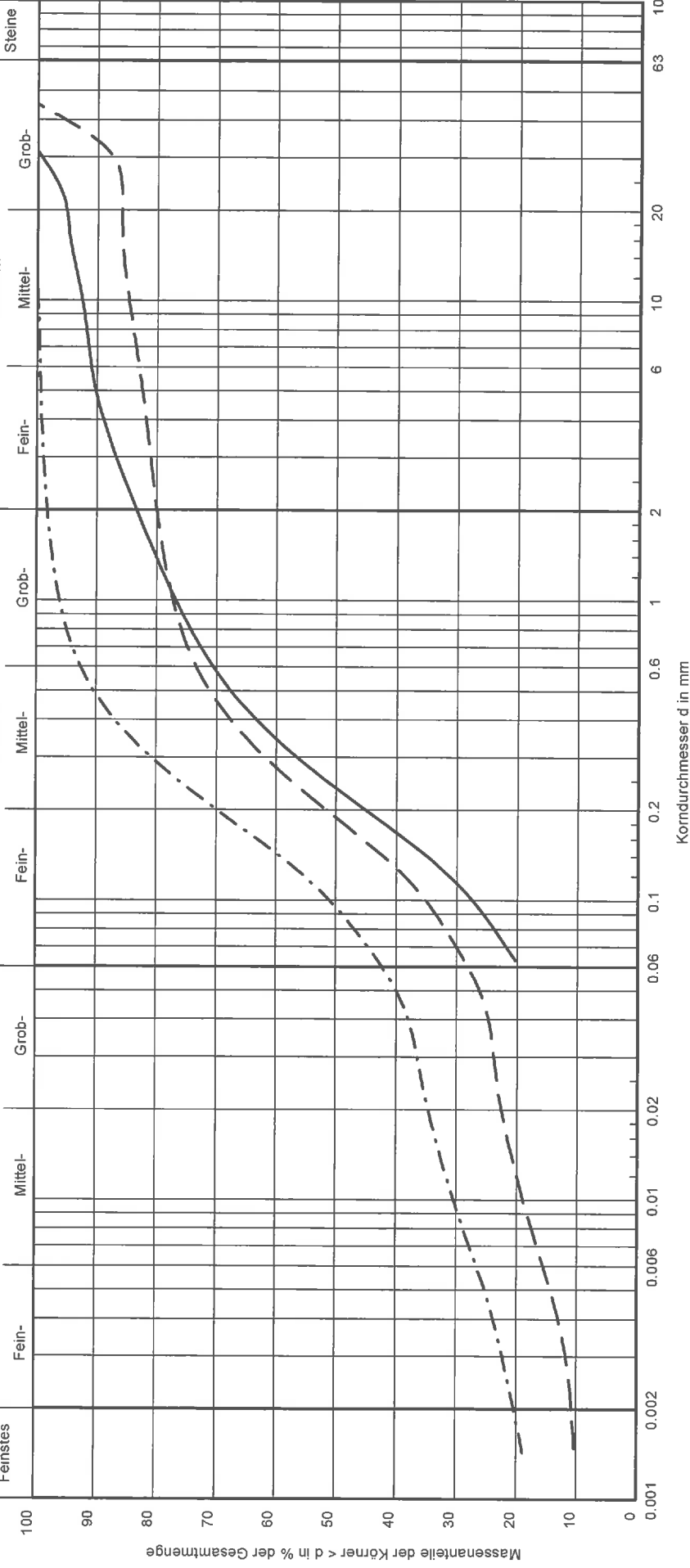
Siebkorn

Schluffkorn

Sandkorn

Kieskorn

Steine



Kurve Nr.:

Bezeichnung:

Tiefe:

Bodenart:

Bodengruppe:

U/Cc

T_U/S_G [%]:

k-Wert:

KRB 1 GP 1

0,00 - 0,30 m

S_u, f_g'

SU*

-/-

- /20,4/63,0/16,6

n.B.

KRB 1 GP 2

0,30 - 0,70 m

S_u, t', gg'

SU*

-/-

10,8/18,0/51,2/20,0

n.B.

KRB 3 GP 2

0,30 - 1,10 m

S_u, t', u

TM

-/-

20,4/22,7/55,1/1,8

n.B.

Bemerkungen:

Anlage:

Glühverlust nach DIN 18128

Projekt: **Domäne Dahlem**

Entnahmedatum: **30.06.2020**

Prüfungsdatum: **10. - 13.07.2020**

Probenbezeichnung:	KRB 1 GP 1		
Entnahmetiefe [m]	0,00 - 0,30		
Glühzeit [Std]	8		
Prüfungs.- Nr.:	1	2	3
ungeglühte Probe + Tiegel [g]	43,07	40,89	35,67
geglühte Probe + Tiegel [g]	41,46	39,38	34,45
Tiegel [g]	20,37	19,27	18,64
Massenverlust [g]	1,61	1,51	1,22
Trockene Probe v.d. Glühen [g]	22,70	21,62	17,03
Glühverlust V_{gl} [M.-%]	7,09	6,98	7,16
Glühverlust Mittelwert V_{gl} [M.-%]	7,08		

Einteilung nach DIN EN ISO 14688 Teil 2:

Benennung:	Glühverlust	
nicht organisch	< 2 %	
schwach organisch	2 bis 6 %	
mittel organisch	6 bis 20 %	X
stark organisch	> 20 %	

Bemerkungen:

	Domäne Dahlem	Auftr.Nr.: 397.20
		Datum: 15.07.20
		M: -
	Glühverlust nach DIN 18128	Gez.: DK
		Bearb.: tb
		Anl.-Nr.:

Glühverlust nach DIN 18128

Projekt: **Domäne Dahlem**

Entnahmedatum: **30.06.2020**

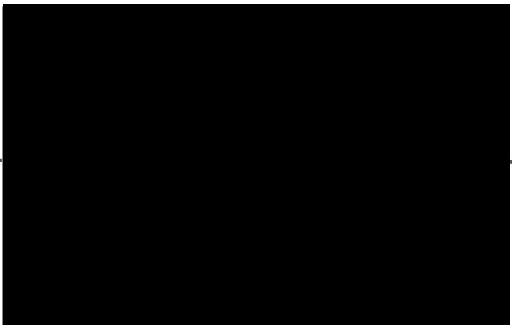
Prüfungsdatum: **09. - 10.07.2020**

Probenbezeichnung:	KRB 1 GP 2		
Entnahmetiefe [m]	0,30 - 0,70		
Glühzeit [Std]	8		
Prüfungs.- Nr.:	1	2	3
ungeglühte Probe + Tiegel [g]	42,05	42,12	39,19
geglühte Probe + Tiegel [g]	41,54	41,60	38,74
Tiegel [g]	17,56	17,79	18,58
Massenverlust [g]	0,51	0,52	0,45
Trockene Probe v.d. Glühen [g]	24,49	24,33	20,61
Glühverlust V_{gl} [M.-%]	2,08	2,14	2,18
Glühverlust Mittelwert V_{gl} [M.-%]	2,13		

Einteilung nach DIN EN ISO 14688 Teil 2:

Benennung:	Glühverlust	
nicht organisch	< 2 %	
schwach organisch	2 bis 6 %	X
mittel organisch	6 bis 20 %	
stark organisch	> 20 %	

Bemerkungen:

	Domäne Dahlem	Auftr.Nr.: 397.20
		Datum: 15.07.20
		M: -
	Glühverlust nach DIN 18128	Gez.: DK
		Bearb.: tb
		Anl.-Nr.:

Glühverlust nach DIN 18128

Projekt: **Domäne Dahlem**

Entnahmedatum: **30.06.2020**

Prüfungsdatum: **09. - 10.07.2020**

Probenbezeichnung:	KRB 3 GP 2		
Entnahmetiefe [m]	0,30 - 1,10		
Glühzeit [Std]	8		
Prüfungs.- Nr.:	1	2	3
ungeglühte Probe + Tiegel [g]	38,88	39,59	36,78
geglühte Probe + Tiegel [g]	38,29	39,08	36,42
Tiegel [g]	16,91	17,33	20,25
Massenverlust [g]	0,59	0,51	0,36
Trockene Probe v.d. Glühen [g]	21,97	22,26	16,53
Glühverlust V_{gl} [M.-%]	2,69	2,29	2,18
Glühverlust Mittelwert V_{gl} [M.-%]	2,38		

Einteilung nach DIN EN ISO 14688 Teil 2:

Benennung:	Glühverlust	
nicht organisch	< 2 %	
schwach organisch	2 bis 6 %	X
mittel organisch	6 bis 20 %	
stark organisch	> 20 %	

Bemerkungen:

	Domäne Dahlem	Auftr.Nr.: 397.20
		Datum: 15.07.20
		M: -
	Glühverlust nach DIN 18128	Gez.: DK
		Bearb.: tb
		Anl.-Nr.:

Wassergehalte durch Ofentrocknung

Projekt: **Domäne Dahlem**

Entnahmedatum: **30.06.2020**

Prüfungsdatum: **09. - 14.07.2020**

Probenbezeichnung:		KRB 1 GP 1	KRB 1 GP 2	KRB 3 GP 2
Entnahmetiefe	[m]	0,00 - 0,30	0,30 - 0,70	0,30 - 1,10
Feuchte Probe + Behälter	[g]	532,09	728,27	649,66
Trockene Probe + Behälter	[g]	501,60	693,58	607,36
Behälter m_B	[g]	90,44	95,78	87,98
Wasser m_w	[g]	30,49	34,69	42,30
Trockene Probe m_d	[g]	411,16	597,80	519,38
Wassergehalt w	[-]	0,074	0,058	0,081
Wassergehalt w	[%]	7,4	5,8	8,1

Domäne Dahlem

**Wassergehalte
nach
DIN EN ISO 17892-1**

Auftr.Nr.: 397.20

Datum: 15.07.20

M: -

Gez.: DK

Bearb.: tb

Anl.-Nr.:



Auswertung Versickerungsversuch

Ermittlung Durchlässigkeitsbeiwert Versickerung im Bohrloch / WELL PERMEAMETER METHOD

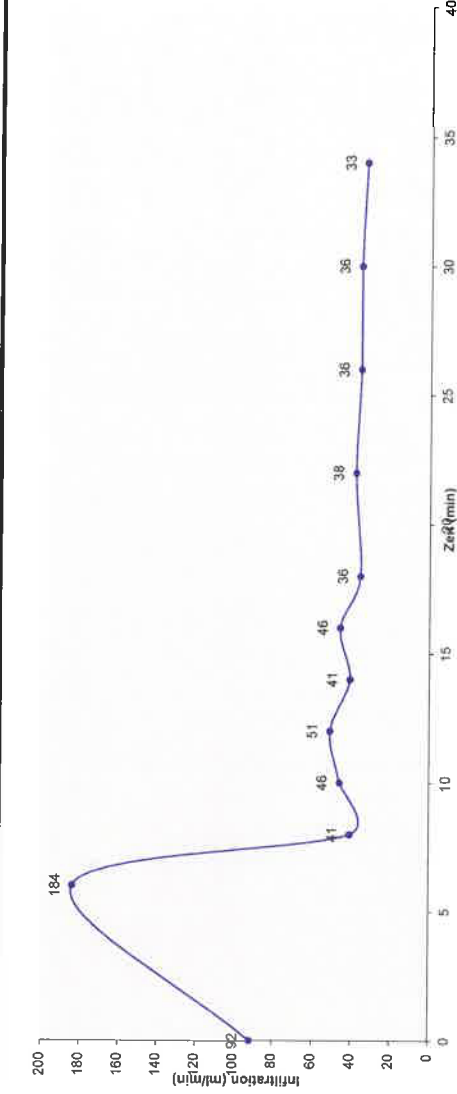
Projekt: 400143 PA 11

Test: KRB 6

Datum: 29.06.2020

Bearbeiter:

	mm	min	Q/min
1	601	0	0
2	709	6,0	184
3	717	8,0	41
4	726	10,0	46
5	736	12,0	51
6	744	14,0	41
7	753	16,0	46
8	760	18,0	36
9	775	22,0	38
10	789	26,0	36
11	803	30,0	36
12	816	34,0	33



Durchmesser Bohrloch

7 cm

Tiefe Bohrloch bis Wasserstand (h_0)

Wasserstand im Bohrloch ≥ 10 cm

60 cm

Wassertemperatur

20 °C

Tiefe Bohrloch (H)

70 cm

Grundwasserstand (GW) /
wasserundurchlässige Bodenschicht

330 cm

© Geotechnisches Büro Wiltscut 2010
www.wiltscut.de
Gerät Nr.

Randbedingungen / Zwischenwerte:

Infiltrationsrate "Q" 0,55 ml/sec Wasserbehälter Ø mm : 114

33,2 ml/min

Radius-Bohrloch "r"

4 cm

Wert "h₀"

60 cm

Wert "h" = H-h₀

10 cm

Wert "S" = GW-H

260 cm

Viskosität "v"

1,0 $\frac{\text{Wasserviskosität im Bohrloch}}{\text{Wasserviskosität bei 20°C (=1,0)}}$

$$\text{wenn } S \geq 2h \text{ dann } k = Q \cdot \frac{\ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right]}{2\pi \cdot h} \quad \left[\frac{\text{m}}{\text{s}} \right] \quad \text{WAHR } 6,79\text{E-6}$$

$$\text{wenn } S < 2h \text{ dann } k = Q \cdot \frac{3 \cdot \left(\ln \frac{h}{r} \right)}{\pi \cdot h \cdot (3h - 2S)} \quad \left[\frac{\text{m}}{\text{s}} \right] \quad \text{FALSCH } 1,01\text{E-6}$$

6,8 * 10⁻⁶ m/s

k_{r(20)}-Wert:

0,59 m/Tag

Klute, A.: Methods of soil analysis, Part 1, Physical and mineralogical methods. American Society of Agronomy, Madison, Wisconsin, 1986