



GWM Baugrundbüro, Franz-Mehring-Str. 3, 06846 Dessau-Roßlau

Gründungsberatung
Wasserhaltung und Versickerung
Modellierung Baugrund

Landkreis Wittenberg
FD Gebäude, Liegenschaft und Service
Abteilung Hochbau
Breitscheidstraße 3
06886 Lutherstadt Wittenberg

Ber.-Nr. 134/20

Dessau-Roßlau, 17.11.2020

Baugrundgutachten

- Objekt** : Ersatzneubau Förderschule „Lindenallee“
in Gräfenhainichen
- Auftraggeber** : Landkreis Wittenberg
FD Gebäude, Liegenschaft und Service
Abteilung Hochbau
Breitscheidstraße 3
06886 Lutherstadt Wittenberg
- Auftragnehmer** : GWM Baugrundbüro Dessau
Franz-Mehring-Straße 3
06846 Dessau-Roßlau
- Bearbeitungsumfang** : Geotechnische Feld- und Laboruntersuchungen
Baugrundgutachten nach DIN 4020 bzw. DIN EN 1997-2, EC7
- Bearbeiter** : Dr. G. Möbius
- Qualitätskontrolle** : Dipl.- Geoökologin Anne Waage

Das Gutachten umfasst 14 Seiten und 19 Blatt Anlagen.


Dr. Gert Möbius

Inhaltsverzeichnis

1.	Unterlagenverzeichnis	3
2.	Anlagenverzeichnis	4
3.	Feststellungen	5
3.1.	Aufgabenstellung, Standort und geplante Baumaßnahme.....	5
3.2.	Topographie Baugelände und vorhandene Bauwerke	5
3.3.	Geologische Verhältnisse und Baugrundsichtung	6
3.4.	Lagerungsdichte der Baugrundsichten.....	7
3.5.	Hydrologische Verhältnisse.....	8
3.6.	Bodenmechanische Eigenschaften der angetroffenen Schichten	8
3.7.	Bodenanalysen, chemische Bewertung des Bodens, Baggergut	10
4.	Geotechnische Schlussfolgerungen	11
4.1.	Allgemeine Einschätzung	11
4.2.	Gründungsvorschläge, Mindestgründungstiefe	11
4.2.1.	Baufeldfreimachung, Herstellen der Baugrube, Gründung	11
4.2.2.	Bemessung Einzel- und Streifenfundamente	11
4.2.3.	Zufahrten und Verkehrsflächen	12
4.3.	Erdstatische Berechnungswerte.....	12
4.4.	Wasserhaltung	13
4.5.	Regenwasserversickerung	13
4.6.	Erdarbeiten, Bodenverdichtung und Bodenverbesserung	13

1. Unterlagenverzeichnis

- 1.1. Anfrage und Aufgabenstellung per E-Mail durch ARCADIS Germany GmbH am 23.10.2020
- 1.2. Auftrag vom 26.10.2020 gemäß Angebot A-77/20 vom 23.10.2020
- 1.3. Abstandsflächenplan Neubau, Ersatzneubau der Förderschule „Schule an der Lindenallee“, ARCADIS Germany GmbH, Maßstab 1 : 200, 31.01.2020, PDF-Format
- 1.4. Ansichten, Ersatzneubau der Förderschule „Schule an der Lindenallee“, ARCADIS Germany GmbH, Maßstab 1 : 100, 28.01.2020, PDF-Format
- 1.5. Entwurfsvermessung, Ersatzneubau Förderschule „Schule an der Lindenallee“, Büro Pfeifer Vermessung und Architektur, Maßstab 1:250, 15.10.2019, PDF-Format
- 1.6. Auszug aus dem Liegenschaftskataster, Lageplan 1.1, Landkreis Wittenberg, LVermGeo LSA, Maßstab 1:2.000, 11.04.2019, PDF-Format
- 1.7. Leistungsbeschreibung Ersatzneubau Förderschule „Schule an der Lindenallee“, Landkreis Wittenberg, 24.07.2019
- 1.8. Geotechnischer Bericht Förderschule „Lindenallee“, Buchholz und Partner, 23.01.2020, PDF-Format
- 1.9. Grundriss Erdgeschoss, Ersatzneubau der Förderschule „Schule an der Lindenallee“, ARCADIS Germany GmbH, Maßstab 1 : 100, 28.01.2020, PDF-Format
- 1.10. Grundriss Obergeschoss, Ersatzneubau der Förderschule „Schule an der Lindenallee“, ARCADIS Germany GmbH, Maßstab 1 : 200, 28.01.2020, PDF-Format
- 1.11. Lageplan Neubau & Freianlagen, Ersatzneubau der Förderschule „Schule an der Lindenallee“, ARCADIS Germany GmbH, Maßstab 1 : 100, 28.01.2020, PDF-Format
- 1.12. Projektbeschreibung Ersatzneubau der Förderschule „Schule an der Lindenallee“, ARCADIS Germany GmbH, 28.02.2020, PDF-Format
- 1.13. Topographische Karte Gräfenhainichen, M = 1 : 25.000 und Luftbild aus Google Earth
- 1.14. Durchführung von Rammkernsondierungen RKS und Rammsondierungen DPH durch IB Hofmann, geologische Aufschlussbetreuung und Probenahme durch GWM-Baugrundbüro am 28.10. und 03.11.2020
- 1.15. Bodenmechanische Laborversuche im Oktober/ November 2020 durch IB Hofmann
- 1.16. Chemische Analyse durch das Analytik Labor Dr. Kludas, Prüfbericht-Nr. 437820

2. Anlagenverzeichnis

2.1. Lagepläne

2.1.1. Topographischer Lageplan (2017), o. M.

2.1.2. Luftbild aus Google-Earth

2.1.3. Aufschlussplan, o. M.

2.2. Ergebnisse der Felderkundungen

2.2.1. Profil der Rammkernsondierung RKS 1 und Rammsondierung DPH 1

2.2.2. Profil der Rammkernsondierung RKS 2 und Rammsondierung DPH 2

2.2.3. Profil der Rammkernsondierung RKS 3 und Rammsondierung DPH 3

2.2.4. Profil der Rammkernsondierung RKS 4

2.3. Bodenmechanische Laborergebnisse

2.3.1. Kornverteilung Feinsand, Schluffig SU*, RKS 1, 3,0 bis 3,5 m

2.3.2. Kornverteilungen, Sand/schluffiger Sand RKS 2, 0,9 m bis 1,1 m und 1,4 m bis 1,6 m

2.3.3. Kornverteilung Schluffiger Sand SU, RKS 3, 1,0 m bis 1,5 m

2.3.4. Kornverteilung Geschiebelehm TL, RKS 3, 2,0 m bis 2,2 m

2.3.5. Bestimmung der Konsistenzgrenzen Geschiebelehm TL, RKS 3, 1,8 m bis 2,0 m

2.4 Chemische Analyseergebnisse, Prüfbericht Nr. 437820

2.4.1. Boden Z0, RKS 1, 0 bis 0,6 m

2.4.2. Boden Z0, RKS 2, 0 bis 1,2 m

2.4.3. Boden Z1.1, RKS 3, 0 bis 1,0 m

2.4.4. Boden Z0, RKS 4, 0,3 bis 1,0 m

2.5 Bemessung Streifenfundamente, Beispiel

3. Feststellungen

3.1. Aufgabenstellung, Standort und geplante Baumaßnahme

Der Landkreis Wittenberg plant den Ersatzneubau der Förderschule „An der Lindenallee“ in Gräfenhainichen. Der Ersatzneubau soll auf dem vorhandenen Schulgelände westlich der Rathenaustraße errichtet werden. Der Neubau soll ohne Unterkellerung auf einer Bodenplatte flach gegründet werden. Das von den Dachflächen anfallende Niederschlagswasser soll am Standort nach Möglichkeit dezentral versickert werden. Grünflächen, ein Bolzplatz sowie Parkflächen für PKW und Fahrräder sollen westlich des Bestandsgebäudes neu errichtet werden.

Durch die BUCHHOLZ + Partner GmbH wurde im Jahr 2019 eine Baugrunderkundung für das Bauvorhaben durchgeführt. Der geotechnische Bericht vom 23.01.2020 (Unterlage 1.8) ist Grundlage für die ergänzenden Untersuchungen.

Das GWM Baugrundbüro Dessau wurde mit der Durchführung von weiteren geotechnischen Erkundungen am Standort beauftragt. Es ist ein ergänzendes Baugrundgutachten nach DIN 4020 bzw. DIN EN 1997-2, EC7 zu erstellen. Die Ergebnisse der Felderkundungen sind mit den bereits vorliegenden Erkenntnissen zu vergleichen. Es sind die Gründungsvorschläge für das Bauvorhaben nach dem derzeitigen Stand der Planung zu präzisieren. Weiterhin sind die Möglichkeiten für eine dezentrale Regenwasserversickerung nochmals genauer zu prüfen und entsprechende Lösungsvorschläge zu unterbreiten. Der anfallende Bodenaushub ist chemisch auf vorliegende Verunreinigungen zu untersuchen und zu bewerten.

3.2. Topographie Baugelände und vorhandene Bauwerke

Der zu erkundende Standort befindet sich im nördlichen Teil der Stadt Gräfenhainichen. Der Johannes-Gutenbergplatz befindet sich nördlich des Standortes. Die Rathenaustraße begrenzt das Schulgelände im Nordosten. Nordwestlich des Schulstandortes befindet sich die Lindenallee.

Die ehemaligen Tagebaurestlöcher Gremminer See, Gröbener See und Barbara See befinden sich nördlich bzw. südwestlich des Planungsraumes. Der tiefer gelegene Gremminer See im Norden befindet sich in einer Entfernung von ca. 670 m. Der höher gelegene Gröbener See im Süden ist ca. 1.600 m entfernt.

Auf dem Gelände befindet sich das um 1974 in Stahlbeton-Fertigteil-Wandmontagebauweise (Plattenbau) errichtete Schulgebäude. Das Baufeld des Ersatzneubaus befindet sich südöstlich des Bestandsgebäudes. Das Untergeschoss des vorhandenen Schulgebäudes ist bis ca. 1,0 m unter dem umliegenden Geländeniveau angeordnet.

Zum Zeitpunkt der Sondierungen am 28.10. und am 03.11.2020 wurde das Baufeld für den geplanten Schulneubau bereits vorbereitet. Die Leitungsrückbaumaßnahmen sowie Leitungsverlegungen waren weitgehend abgeschlossen. Das insgesamt ebene Gelände war ca. 30 cm abgeschoben. Ehemalige Sitzgelegenheiten, Sandkästen und Oberflächenbefestigungen sowie die ehemals vorhandenen Bäume und Sträucher waren im Baufeld beseitigt.

In der Entwurfsvermessung (vgl. U1.5) wird für die ursprüngliche Geländeoberkante eine durchschnittliche Höhe von 91,0 m ü. NHN für den Standort angegeben.

Leitungsbestand:

Im Randbereich der Lindenallee sowie im Fahrbahnuntergrund der Rathenaustraße verlaufen verschiedene Ver- und Entsorgungsleitungen, u.a. Elektrokabel, die Fernwärmeleitung, die Trinkwasserleitung und ein Mischwasserkanal. Im künftigen Grundriss des geplanten Schulgebäudes befinden sich keine unterirdisch verlegte Leitungen mehr.

3.3. Geologische Verhältnisse und Baugrundsichtung

Geologisch gehört das Umfeld der Stadt Gräfenhainichen zum ehemaligen Braunkohlenabbaugebiet Bitterfelder Raum. Dieses ist vorwiegend dem Altmoränengebiet der glazial bestimmten Norddeutschen Tiefebene zuzuordnen.

Der Baugrund wurde entsprechend Aufgabenstellung zur Nacherkundung punktuell durch vier Rammkernsondierungen und drei schwere Rammsondierungen bis in 6,0 m Tiefe erkundet (Anlagen 2.2.1 bis 2.2.4). Die Lage der Aufschlusspunkte kann der Anlage 2.1.3 entnommen werden.

Gemäß der Bodenansprache wurden im Vergleich zur vorliegenden Erkundung in Unterlage 1.8 vergleichbare Bodenschichten angetroffen. Es erfolgt jedoch eine andere Zuordnung der geologischen Schichten gemäß der Genese und eine Vereinfachung des Baugrundmodells für das konkrete Bauvorhaben.

Die anthropogen beeinflusste Bodenschicht wurde in den Sondierungen bis in eine Tiefe von 0,6 m/1,4 m unter Gelände angetroffen. Unter den anthropogenen Bodenschichten stehen die im Pleistozän entstandenen Bodenschichten Sand/Schluffiger Sand über Geschiebelehm an. Darunter folgen in Wechsellagerung Feinsand- und Schluffschichten des Tertiär.

Folgende Idealisierung der Schichtfolge kann für die Planung angesetzt werden:

0 – 0,6/1,4	m unter Gelände:	Auffüllung	anthropogen
bis 0,8/1,8	m unter Gelände:	Sand/Schluffiger Sand, SE-SU	Pleistozän
bis 2,3/3,3	m unter Gelände:	Geschiebelehm, TL	Pleistozän
ab 2,3/3,3	m unter Gelände:	Feinsand und Schluff, SU-UL	Tertiär ^{*)}

^{*)} In der Hauptbodenschicht Feinsand treten Schluffzwischenlagen in unterschiedlichen Mächtigkeiten von 0,2 bis 1,7 m auf. Die Zwischenlagen sind den Bodengruppen UL (leicht plastischer Schluff) zu zuordnen.

In der folgenden Übersicht wird die Zuordnung der erkundeten Baugrundsichtung zum Baugrundmodell vorgenommen:

Zuordnung der in den Sondierungen am 30.10.2020 angetroffenen Bodenschichten zur Regelschichtung des Baugrundes nach dem Baugrundmodell:

RKS Nr.	OKG in m ü. NHN	Auffüllung m u. GOK	Sand/ Schluffiger Sand m u. GOK	Geschiebelehm, TL m u. GOK	Feinsand und Schluff, SU/SU*-UL m unter GOK
1	90,6	-0,6	-0,8	-2,8	2,8 bis 6,0 m unter GOK Schluffschicht, UL-TL: 3,9–5,1 m und Schluffschicht UL: 5,3–6,0 m
2	90,8	-0,8	-1,7	-3,1	3,1 bis 6,0 m unter GOK Schluffschichten, UL: 3,1 bis 3,0 m und 4,5 bis 6,0 m
3	90,8	-1,2	-1,7	-2,3	2,3 bis 6,0 m unter GOK Schluffschichten, UL: 2,7 bis 3,6 m, 3,8 bis 4,3 m und 5,3 bis 6,0 m
4	91,0	-1,4	-1,8	-3,3	3,3 bis 6,0 m unter GOK Schluffschichten, UL: 3,3 bis 4,0 m und 4,3 bis 6,0 m

3.4 Lagerungsdichte der Baugrundsichten

Die Sondierwiderstände in den Bodenschichten im Untergrund wurden durch drei schwere Rammsondierungen bis 6 m unter Gelände entsprechend DIN 4094 bestimmt. In den Anlagen 2.2.1 bis 2.2.3 sind die Schlagzahlen N_{10} der schweren Rammsondierungen und die dazugehörigen Schichtprofile der RKS 1 bis RKS 3 dargestellt. Ab einer Tiefe von 1,4 m unter Gelände wurden in den Sondierungen in den natürlich anstehenden Bodenschichten insgesamt Schlagzahlen $N_{10} \geq 5$ je 10 cm Eindringtiefe erreicht.

Lokal sind geringere Sondierwiderstände in den Schichten des Tertiär festgestellt worden. Ein Rückgang der Schlagzahlen ($N_{10} \leq 5$ je 10 cm Eindringtiefe) ist im Bereich des Grundwasseranschnittes sowie im Bereich der Schluff- und Tonzwischenlagen im tertiären Feinsand zu verzeichnen.

Aus den Schlagzahlen der schweren Rammsondierungen DPH 1 bis DPH 3 lassen sich für die Bodenschichten für unterschiedliche Tiefenbereiche entsprechende durchschnittliche Sondierwiderstände $q_{c,k}$ ableiten:

DPH 1 m unter Gelände/ m ü. NHN	Boden	Schlagzahl DPH \bar{N}_{10}	Spitzenwiderstand $q_{c,k}$ in MN/m ²
0 bis 1,1/ bis 89,5	Auffüllung und schluffiger Sand	3,3	3
bis 2,8/ bis 87,8	Geschiebelehm	11,6	10
bis 4,6/ bis 86,0	Tertiärschichten, über GW	5,3	5
bis 6,0/ bis 84,6	Tertiärschichten, unter GW	6,9	7

DPH 2 m unter Gelände/ m über NHN	Boden	Schlagzahl DPH \bar{N}_{10}	Spitzenwiderstand $q_{c,k}$ in MN/m ²
0 bis 1,2/ bis 89,6	Auffüllung und schluffiger Sand	3,7	3
1,2 bis 1,7/ bis 89,1	Sand, SE	14	10
1,7 bis 3,1/ bis 87,7	Geschiebelehm	11,8	10
bis 4,5/ bis 86,3	Tertiärfeinsand, über GW	4,7	5
bis 6,0/ bis 84,8	Tertiärfeinsand, unter GW	7,6	7

DPH 3 m unter Gelände/ m ü. NHN	Boden	Schlagzahl DPH \bar{N}_{10}	Spitzenwiderstand $q_{c,k}$ in MN/m ²
0 bis 1,2/ bis 89,6	Auffüllung	2,3	2
bis 1,7/ bis 89,1	Sand, SE	4,2	4
bis 2,3/ bis 88,5	Geschiebelehm	13,5	10
bis 3,4/ bis 87,4	Tertiärfeinsand, über GW	5,5	5
bis 6,0/ bis 84,8	Tertiärfeinsand, unter GW	6,2	7

Die DPH 3 wurde im Bereich der ausgebauten Fernwärmeleitung ausgeführt. Der Untergrund ist bis in 1,6 m Tiefe aufgelockert.

Lokal sind in den tiefer befindlichen Schichten des Tertiär Bereiche mit geringen Sondierwiderständen festzustellen. Dies findet bei der Festlegung der Bemessungswerte für die Bodenschicht insgesamt Berücksichtigung.

3.5. Hydrologische Verhältnisse

Das Grundwasser am Standort wird von den aktuellen Wasserständen der umliegenden Tagebauseen beeinflusst. Die Grundwasserverhältnisse am Standort sind durch den ehemaligen Tagebau immer noch gestört, obwohl die Endwasserstände in den umliegenden Seen erreicht sind. Bei den Erkundungsarbeiten wurde Grundwasser in den Rammkernsondierungen in Tiefen zwischen 3,4 m bis 4,7 m unter Gelände angetroffen. Dies entspricht einem Höhenniveau von 86,0 m bis 87,4 m ü. NHN. Es lagen zum Zeitpunkt der Sondierungen natürlich niedrige Grundwasserstände vor, die auf ein anhaltendes Niederschlagsdefizit über ca. 3 Jahre zurückzuführen sind. Durch aktuelle Regenereignisse im Vormonat werden zur Zeit trocken gefallene Schichten lokal wieder aufgefüllt. Hierdurch werden die gemessenen Höhendifferenzen am Standort erklärbar.

Die allgemeine Grundwasserfließrichtung ist am untersuchten Standort in nordwestliche Richtung ausgeprägt.

Folgende Grundwasserstände wurden im Zuge der Nacherkundung am 30.10.2020 eingemessen:

RKS Nr.	OKG in m ü. NHN	Grundwasser in m unter GOK	Grundwasser in m ü. NHN
1	90,6	4,6	86,0
2	90,8	4,5	86,3
3	90,8	3,4	87,4
4	91,0	4,7	86,3

Auf Grund der Grundwasserstörung durch die Bergbaufolgen können für den untersuchten Standort keine statistisch gesicherten Bemessungswerte abgeleitet werden. Die folgenden Angaben beziehen sich auf Erfahrungswerte der natürlichen Grundwasserschwankungen im Untersuchungsgebiet.

Zur Beurteilung der hydrologischen Situation für die Baumaßnahme ist mit den folgenden Bemessungswasserständen zu rechnen:

- mittlerer Grundwasserstand (MGW): 87,5 m ü. NHN
- höchster Grundwasserstand (HGW): 88,5 m ü. NHN
- mittlerer höchster Grundwasserstand (MHGW): 88,0 m ü. NHN
- niedrigster Grundwasserstand (NGW): 85,5 m ü. NHN

3.6. Bodenmechanische Eigenschaften der angetroffenen Schichten

Die anstehenden Erdstoffe sind wie folgt bodenmechanisch zu charakterisieren:

Auffüllung: Bei der im Baufeld angetroffenen Auffüllung handelt es sich um ein gemischtkörniges Material. Hauptbestandteile sind Sand und Schluff. Es treten kiesige Nebenbestandteile auf. Gemäß der Bodenansprache kann eine Einordnung in die Bodengruppen [UL], [SU*] und [SU] nach DIN 18196 vorgenommen werden. In oberen Lagen weist das Material geringe organische Beimengungen in Form von Wurzeln auf. Mineralische Fremdbestandteile (Bauschutt, Ziegelbruch) wurden in den Sondierungen nur in sehr geringen Anteilen angetroffen. Die in den Rammsondierungen ermittelten Schlagzahlen (\varnothing Schlagzahl N_{10} ca. 3 je 10 cm Eindringtiefe) weisen auf eine lockere Lagerung der Materialien hin.

Aufgrund des relativ hohen Feinkornanteils ist die Bodenschicht aufweich- und frostgefährdet. Es gilt die Frostempfindlichkeitsklasse F3 (hohe Frostempfindlichkeit). Für

die Auffüllung kann ein durchschnittlicher Durchlässigkeitsbeiwert k_f von 1×10^{-5} m/s angegeben werden.

Sand/Schluffiger Sand: Die Bodenschicht ist als schluffiger Sand mit schwach kiesigen Nebenbestandteilen anzusprechen. An drei Materialproben wurden die Kornverteilungen bestimmt (vgl. Anlagen 2.3.2. und 2.3.3). In den untersuchten Proben wurden Feinkornanteile von 1,6 M-%, 7,8 M-% und 8,9 M-% bestimmt. Der Anteil an Kieskorn beträgt bis 16 M-%. Es gilt die Bodengruppe SU (Sand-Schluff-Gemische). Aus den Kornverteilungen können nach Beyer die Durchlässigkeitsbeiwerte abgeleitet werden. Bei Einzelwerten der Durchlässigkeit von $k_f = 1,2 \times 10^{-4}$ m/s, $k_f = 5,3 \times 10^{-5}$ m/s und $k_f = 4,0 \times 10^{-5}$ m/s ist mit einer durchschnittlichen Durchlässigkeit von $k_f = 7 \times 10^{-5}$ m/s für die Bodenschicht zu rechnen. Im Bereich der RKS 2 wurden Feldversuche zur direkten Bestimmung der Durchlässigkeit in 1,0 m Tiefe und in 1,5 m Tiefe ausgeführt (Anlage 2.2.5). Der aus sechs Teilversuchen ermittelte durchschnittliche Wert der Durchlässigkeit beträgt $k_f = 6,16 \times 10^{-5}$ m/s. Der durchschnittliche Spitzenwiderstand $q_{c,k}$ beträgt ca. 5 MN/m², was einer mitteldichten Lagerung entspricht. Für das Material ist die Frostempfindlichkeitsklasse F2 anzuwenden.

Geschiebelehm: Das Material ist am Standort als schwach toniger, feinsandiger Schluff ausgebildet. Das gering- bis mittelpastische Material wurde in halbfester Konsistenz angetroffen. Nach Zustandsgrenzen erfolgt eine Einstufung in die Bodengruppe TL (vgl. Anlage 2.3.5). Für die Wasser stauende Bodenschicht ist ein durchschnittlicher Durchlässigkeitsbeiwert (k_f -Wert) von 5×10^{-7} m/s anzusetzen (vgl. Anlage 2.3.4). Im Geschiebelehm muss lokal mit Findlingen und Steinen gerechnet werden. Der durchschnittliche Spitzenwiderstand beträgt $q_{c,k} = 12$ MN/m² (Schlagzahl $N_{10} \sim 12$ je 10 cm Eindringtiefe).

Feinsand und Schluff: Die Materialien der Tertiärschichten sind am Standort im erkundeten Tiefenbereich durch eine unregelmäßig wechselnde Lagerung von Feinsandschichten und Schluffschichten gekennzeichnet. Die aus dem Tertiär stammenden Feinsande sind als schwach schluffiger bis schluffiger mittelsandiger Feinsand anzusprechen. Eine Probe wurde aus der RKS 1 entnommen und die Kornverteilung ermittelt (vgl. Anlage 2.3.1). Es wurde ein Feinkornanteil von 16,1 M-% bestimmt. Aus der Kornverteilung kann ein Durchlässigkeitsbeiwert von $k_f = 1,2 \times 10^{-5}$ m/s nach Mallet/Paquant abgeleitet werden. Die Bodenschicht wird nach DIN 18196 der Bodengruppe SU* (Sand-Schluff-Gemisch) zugeordnet. Der angetroffene Boden kann glaukonit- und glimmerhaltige Bestandteile aufweisen.

Regellos zwischengelagert sind Schluffschichten, welche gemäß der der Bodenansprache der Bodengruppe UL nach DIN 18196 zuzuordnen sind. Gemäß den vorliegenden Erkundungsergebnissen aus U1.8 und U1.14 ist eine Trennung der unterschiedlichen Materialien im Baugrundmodell am Standort nicht zielführend vorzunehmen. Die Schicht wird demzufolge bezüglich der Bodenwiderstände und der Zusammendrückbarkeit einheitlich mit Bemessungswerten mit entsprechender Sicherheit beschrieben.

Die Bodenschicht weist im Durchschnitt eine mitteldichte Lagerung auf. Aus den schweren Rammsondierungen lässt sich ein durchschnittlicher Spitzenwiderstand $q_{c,k}$ von 5 MN/m² bis in ca. 4 m Tiefe ermitteln. Im tiefer liegenden Bereich beträgt der durchschnittliche Spitzenwiderstand ca. $q_{c,k} = 7$ MN/m². Lokal sind, gebunden an Wasser führende Zwischenlagen, geringmächtige Bereiche mit niedrigeren Spitzenwiderständen ($N_{10} > 4$) festgestellt worden (vgl. DPH in den Anlagen 2.2.1 bis 2.2.3).

Zusammenfassend lassen sich die anstehenden Erdstoffe durch folgende Kurzzeichen und durchschnittliche Klassifikationszahlen charakterisieren:

	Auffüllung	Sand/ Schluffiger Sand	Geschiebelehm	Feinsand und Schluff
Kurzzeichen nach DIN EN ISO 14688-1	sigr'Sa-saSi	gr'siSa	cl'saSi	simsafSa
Kurzzeichen nach DIN 4023	S,u,g'-U,s*	S,u',g'	U,s,t'	fS,ms,u
Boden gruppe nach DIN 18196	[SU*]-[UL]	SU	TL	SU*
Organische Beimengungen I_{om} [%]	≤ 3	~ 0	~ 0	~ 0
Fließgrenze w_L	$\leq 0,30$	-	0,35	$\sim 0,25$
Ausrollgrenze w_P	$\sim 0,24$	-	0,16	$\sim 0,15$
Plastizitätszahl I_P	$\leq 0,07$	$\leq 0,04$	0,19	$\sim 0,10$
Konsistenzzahl I_c	0,7	-	1,1	0,7
Lagerungsdichte D	0,30	0,45	-	0,45
Durchlässigkeitsbeiwert k_f [m/s]	$\sim 10^{-5}$	$\sim 5 \times 10^{-5}$	$\sim 5 \times 10^{-7}$	$\sim 1 \times 10^{-5}$
kapillare Steighöhe h_k [m]	$\sim 1,2$	0,5	1,5	1,5
Aufweich- und Frostgefährdung	stark	gering	stark	Stark
Verdichtbarkeitsklasse nach ZTVA-StB	V3	V2	V3	V3
Frostempfindlichkeitsklasse ZTVE-StB	F3	F2	F3	F3
Mittlere Proctordichte ρ_{Pr} [g/cm ³]	1,80	1,85	2,00	1,90
Mittlerer optimaler Wassergehalt w_{Pr}	0,12	0,12	0,15	0,12
Boden klasse nach DIN 18300	4	3	4	4

3.7. Bodenanalysen, chemische Bewertung des Bodens, Baggergut

Bei den Feldarbeiten wurden an den erkundeten gewachsenen Erdstoffen visuell keine Auffälligkeiten festgestellt, welche auf chemische Belastungen schließen lassen. Der bisher als Schulhof genutzte Standort ist frei vom Verdacht auf Altlasten.

Das am Standort aufgefüllte Material besteht aus natürlichen mineralischen Erdstoffen.

Es wurden aus dem Bereich der vorhandenen Auffüllmaterialien insgesamt 4 Bodenproben entnommen und chemisch nach LAGA TR Boden 2004 analysiert. In den analysierten Proben aus RKS 1, RKS 2 und RKS 4 werden die Zuordnungswerte für die Wiederverwertungsklasse Z0 eingehalten. Das heißt, der Bodenaushub vom Standort kann uneingeschränkt an anderen Standorten gemäß der bodenmechanischen Eignung weiterverwendet werden.

Im Ergebnis der Bodenprobe aus RKS 3 (Bereich unverlegte Fernwärmetrasse) sind die Grenzwerte der Wiederverwertungsklasse Z1.1 eingehalten. Maßgebend ist der Summenparameter für PAK der mit 4,5 mg/kg_{TS} gegenüber der natürlichen Hintergrundkonzentration leicht erhöht ist. Die bestimmten Einzelparameter der PAK liegen alle unter 1,0 mg/kg_{TS}. Alle weiteren im Eluat und Feststoff analysierten Parameter weisen normale natürliche Hintergrundkonzentrationen für Böden aus (vgl. Anlage 2.4).

4. Geotechnische Schlussfolgerungen

4.1. Allgemeine Einschätzung

Der Standort ist für das geplante Bauvorhaben geeignet. Eine Flachgründung auf Streifenfundamenten oder auf einer bewehrten Bodenplatte ist am Standort möglich.

Die angetroffenen Bodenschichten im Untergrund weisen ausreichende Bodenwiderstände bzw. ausreichende Tragfähigkeiten auf. Lokal sind qualitativ unterschiedliche Bodenschichten im Untergrund vorhanden. Diese Besonderheiten werden bei der Herleitung der bodenmechanischen Kennwerte gemäß Baugrundmodell zur Bemessung des Bauwerkes berücksichtigt.

Es wird am Standort für das Schulgebäude eine Gründung auf einer elastisch gebetteten Bodenplatte empfohlen. Für die Bettung der Bodenplatte wird der einheitliche Aufbau eines gleichmäßig tragfähigen Gründungspolsters in einer Mächtigkeit von 1,0 m empfohlen.

Bei natürlich mittleren Grundwasserverhältnissen beträgt der Grundwasserflurabstand am Standort ca. 3,5 m unter GOK. Bei der geplanten Höheneinordnung des nichtunterkellerten Schulgebäudes werden keine zusätzlichen Aufwendungen für Grundwasserabsenkungen im Zuge der Bauausführung notwendig. Bauwerksabdichtungen können gegen nichtdrückendes Wasser ausgelegt werden. Der Standort ist für eine dezentrale Versickerung von Niederschlagswasser geeignet.

4.2. Gründungsvorschläge, Mindestgründungstiefe

4.2.1. Baufeldfreimachung, Herstellen der Baugrube, Gründung

Zur Vorbereitung des Baufeldes sowie zur Herstellung der Fundamente sind am Standort folgende Maßnahmen notwendig:

1. Baugrubenaushub bis zum Gründungsniveau UK Bodenplatte – 100 cm
2. Nachverdichtung des Untergrundes durch geeignete Verdichtungstechnik und Messung der Tragfähigkeit auf der Gründungssohle, Nachweis eines dynamischen Verformungsmodul von $E_{Vdyn} \geq 25 \text{ MN/m}^2$, bei Erfordernis Festlegung von lokal erforderlichen Maßnahmen der Bodenverbesserung
3. Aufbau eines einheitlichen Gründungspolsters aus Kiessand z. B. R2 0/32 (oder Brechkorngemisch z. B. Beton-RC B2 0/45) lagenweise bis UK Bodenplatte, Prüfung der Verdichtung, Mindestanforderung an die Verdichtung $D_{Pr} \geq 98\%$ bzw. $E_{Vdyn} \geq 40 \text{ MN/m}^2$

Die Fundamentbaugruben müssen am Standort im Winkel von 45° frei geböscht werden. Die Herstellung von umlaufenden Frostschrägen aus Beton wird empfohlen. Bei Herstellung eines Gründungspolsters aus dauerhaft frostsicherem Material kann auf die Frostschrägen verzichtet werden. Für diesen Fall wird der Schutz des Gründungspolsters durch ein Geotextil im Seitenbereich empfohlen.

4.2.2. Bemessung Einzel- und Streifenfundamente

Die frostsichere Mindestgründungstiefe beträgt am Standort 1,0 m. Eine Gründung auf Einzel- und Streifenfundamenten erfordert die Sicherstellung der Tragfähigkeit der Baugrubensohlen durch Nachverdichtung und den Aufbau einer Sauberkeitsschicht. Bei der gegebenen geologischen Situation ist am Standort eine Fundamentbemessung nach kalkulierten Bemessungswerten der zulässigen Bodenwiderstände bzw. der zulässigen Sohlpressungen möglich. In Anlage 2.5 ist ein Bemessungsbeispiel für Streifenfundamente dargestellt und ist als Setzungsprognose für den Standort verwendbar. Eine direkte punktuelle

Lastabtragung in die Bodenschichten ab 3,0 m unter Gelände wird nicht empfohlen, bzw. bedarf ergänzender Baugrunderkundungen für die entsprechenden Bereiche.

4.2.3. Zufahrten und Verkehrsflächen

Die erforderlichen Tragschichtdicken für gering belastete Verkehrsflächen und PKW-Stellplätze können nach der RStO StB 2012 bei hoher Frostempfindlichkeit des Untergrundes (F3) wie folgt vorgeschlagen werden:

Belastungsklasse Bk1,0 (Wohnstraße):

Ausgangswert für die Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus für die Frostempfindlichkeitsklasse F3 (Tabelle 6):

60 cm

Besondere Beanspruchungen RStO 12 (Tabelle 7):

- Frosteinwirkung, Zone II: A = + 5 cm
- Kleinräumige Klimaunterschiede, keine besonderen Klimaeinflüsse: B = ± 0 cm
- Wasserverhältnisse im Untergrund, kein Grund- und Schichtenwasser, bis in eine Tiefe von 1,5 m unter Planum C = ± 0 cm
- Lage der Gradienten, Geländehöhe: D = ± 0 cm
- Entwässerung der Fahrbahn/Ausführung der Randbereiche, Entwässerung der Fahrbahn und Randbereiche über Mulden, Gräben bzw. Böschungen: E = ± 0 cm

Die Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus nach RStO 12 beträgt somit: 65 cm

Die Prüfung der Gründungsebene kann mit dynamischem Plattendruckgerät erfolgen. Die erforderliche Tragfähigkeit im Planumsniveau von Verkehrsflächen ist bei einem Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ bzw. $E_{v\text{dyn}} \geq 25 \text{ MN/m}^2$ erreicht.

Für Feuerwehruzufahrten und Lieferstraßen (Bk10) sind am Standort Mindestdicken des frostsicheren Oberbaus von 70 cm erforderlich. Für Wohnwege (Bk0,3) sind Tragschichtdicken von 55 cm ausreichend.

4.3. Erdstatische Berechnungswerte

Für erdstatische Berechnungen nach EC7 einschließlich Grundbruchberechnung nach DIN 4017, Berechnung der Sohldruckverteilung nach DIN 4018 und Setzungsberechnungen nach DIN 4019 bzw. DIN EN 4017/4019 können die in der folgenden Tabelle dargestellten mittleren Bodenkenngrößen gemäß dem Baugrundmodell verwendet werden:

	Auffüllung [SU*-UL]	Sand/ schluffiger Sand, SU	Geschiebe- lehm, TL	Feinsand und Schluff, SU*
Natürliche Rohwichte γ [kN/m ³]	19,5	20,5	21,0	19,0
Rohwichte unter Auftrieb γ' [kN/m ³]	10,0	10,5	11,0	9,0
wirksamer Reibungswinkel ϕ' [°]	28,0	32,0	28,0	28,0
Wirksame Kohäsion C' [kN/m ²]	0	0	10	3
Kapillarkohäsion C_u [kN/m ²]	0	0	25	8
Verformungsmodul E_{v2} [MN/m ²]	<45	~45	~45	~45
Steifemodul E_s [MN/m ²]	5	15	45	25
Bettungsmodul k_s [MN/m ³]	-	10	25	15

4.4. Wasserhaltung

Maßnahmen der Grundwasserabsenkung sollten im Rahmen des Bauvorhabens nicht notwendig werden. Anfallendes Niederschlagswasser sollte vom Gebäude fern gehalten werden. Das Gelände ist so zu profilieren, dass Niederschläge jederzeit abfließen können. Zur Ableitung von Oberflächenwasser im Zuge der Bauausführung sind am Standort lokal offene Wasserhaltungen mittels Söffelpumpen vorzunehmen.

4.5 Regenwasserversickerung

Der Standort ist für eine dezentrale Regenwasserversickerung unter der Berücksichtigung von bestimmten technischen Bedingungen gut geeignet. Bei dem Bemessungswasserstand von MHGW = 88,0 m ü. NHN sollte die Sohle der Versickerungsanlagen im Höhenniveau $\geq 89,5$ m ü. NHN angeordnet werden.

Die Sohle der Versickerungsanlagen sollte am Standort in jedem Fall über dem Geschiebelehm liegen. Lokal können Bodenaustauschmaßnahmen im Sohlbereich zur Sicherung der erforderlichen Speicherräume notwendig werden.

Es können einfache Mulden oder Rigolen unter Verwendung des ermittelten mittleren Durchlässigkeitsbeiwertes von $k_f = 5 \times 10^{-5}$ bemessen werden.

4.6. Erdarbeiten, Bodenverdichtung und Bodenverbesserung

Die angetroffenen Bodenschichten im Untergrund können nach VOB-C 2015 zwei Homogenbereichen zugeordnet werden. Der Homogenbereich 1 stellt die direkt zu bearbeitenden Bodenschichten Auffüllung und schluffiger Sand dar. Die Bodenschichten Geschiebelehm und die tertiären Bodenschichten Feinsand und Schluff bilden den Homogenbereich 2.

Die Homogenbereiche nach VOB-C 2015 können wie folgt charakterisiert werden:


	Homogenbereich 1	Homogenbereich 2
ortsübliche Bezeichnung	Auffüllung/ schluffiger Sand	Geschiebelehm/ Feinsand
Bodengruppe gemäß DIN 18196	[SU*-UL]/ SE, SU	TL, SU*
Stein-/Blockanteile in % DIN EN ISO 14688:		
Steine, $D > 6,3$ cm	0 bis 10	0 bis 10
Blöcke, $D > 20$ cm	0	0
große Blöcke, $D > 63$ cm	0	0
Anteile der Korngrößenbereiche in %		
Kiesanteil	2 bis 20	0 bis 5
Sandanteil	55 bis 98	45 bis 85
Schluffanteil	0 bis 45	10 bis 55
Tonanteil	0 bis 5	0 bis 15
Trockendichte in g/cm^3	1,8 bis 2,0	1,8 bis 2,2
Feuchtdichte in g/cm^3	2,0 bis 2,4	2,0 bis 2,4
Lagerungsdichte: Definition	locker bis mitteldicht	locker bis mitteldicht
Konsistenz, Konsistenzzahl	weich bis steif	weich - halbfest
Wassergehalt in %	8 bis 15	8 bis 20
Durchlässigkeitsbeiwert k_f [m/s]	5×10^{-6} bis 10^{-4}	10^{-8} bis 10^{-5}
Wirksamer Reibungswinkel in Grad	25,0 – 33,0	27,0 bis 32,0
Undrainierte Scherfestigkeit c_u in kN/m^2	0 bis 5	0 bis 25
Organischer Anteil I_{om} [%]	0 bis 5	0 bis 1

Vorhandener Mutterboden ist abzutragen und zur Wiederverwendung zwischenzulagern. Die Verdichtung des Untergrundes muss bei optimalem Wassergehalt der zu verdichtenden Böden erfolgen. Dieser optimale Wassergehalt ist im natürlich erdfeuchten Zustand nahezu gegeben. Frei gelegte Aushubmaterialien und Geländeabschnitte sollten nicht über längere Zeiträume der Witterung ausgesetzt werden, um Aufweichung oder Austrocknung zu vermeiden.

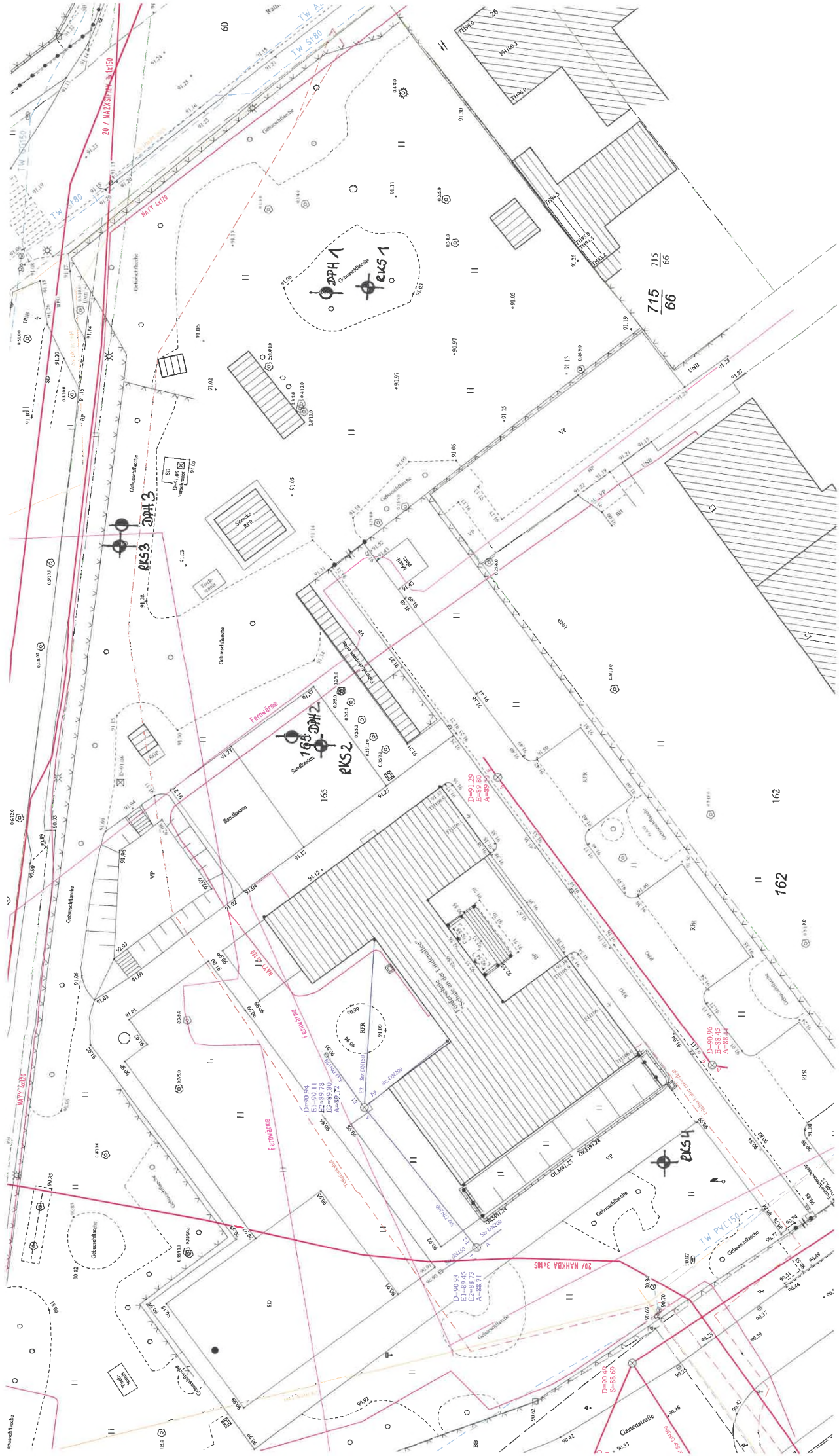
Im Bereich der Baugrubensohle bei – 1,0 m kann der Einsatz von Verdichtungsgeräten im bindigen Boden (Noppengeräte) erforderlich werden.

Zur Verdichtung nichtbindiger Materialien des Gründungspolsters ist am Standort der Einsatz von vibrierender Verdichtungstechnik (z. B. Rüttelplatten, Glattmantelvibrationswalzen) erforderlich.

Der Aushub und der Verbau von Baugruben (z. B. für den Fahrstuhlunterbau) ist entsprechend den Regeln der DIN 4124 herzustellen.



Dr. G. Möbius



Aufschlussplan, o. H.
Ber.-Nr. 134/20
Anlage 2.1.3
bearbeitet: *h*

GWM Baugrundbüro Dessau
Dr. Gert Möbius
Franz-Mehring-Straße 3
06846 Dessau-Roßlau
Tel: 0340 / 65 01 90 39
Fax: 0340 / 65 01 90 40

RKS 1

DPH 1

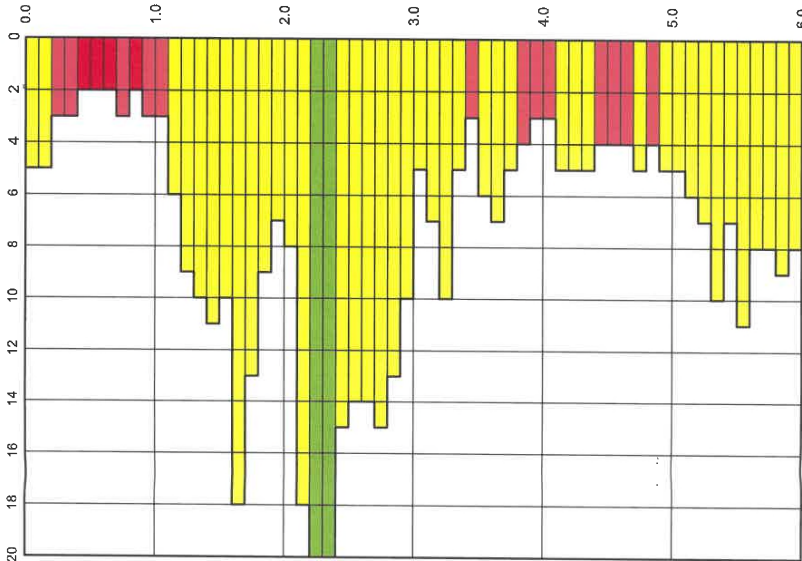
90,6 m ü. NHN

90,6 m ü. NHN

m ü. NHN
91.0

Schlagzahlen je 10 cm

Tiefe [m]	N ₁₀
0.10	5
0.20	5
0.30	3
0.40	3
0.50	2
0.60	2
0.70	2
0.80	3
0.90	2
1.00	3
1.10	3
1.20	6
1.30	9
1.40	10
1.50	11
1.60	10
1.70	18
1.80	13
1.90	9
2.00	7
2.10	8
2.20	18
2.30	26
2.40	21
2.50	15
2.60	14
2.70	14
2.80	15
2.90	13
3.00	10
3.10	5
3.20	7
3.30	10
3.40	5
3.50	3
3.60	6
3.70	7
3.80	5
3.90	4
4.00	3
4.10	3
4.20	5
4.30	5
4.40	5
4.50	4
4.60	4
4.70	4
4.80	5
4.90	4
5.00	5
5.10	5
5.20	6
5.30	7
5.40	10
5.50	7
5.60	11
5.70	8
5.80	8
5.90	9
6.00	8

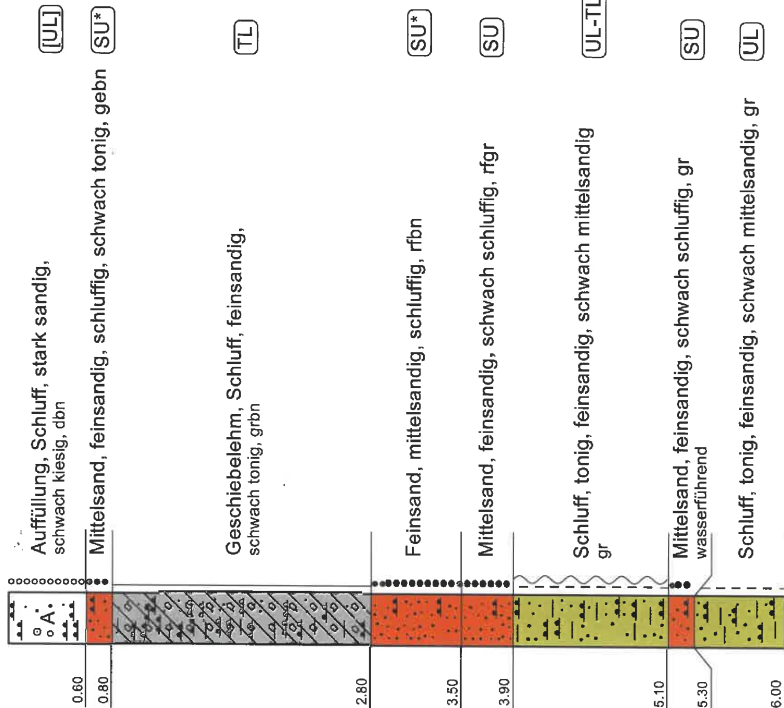
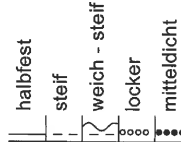


Rammsondierung am 03.11.2020

Legende DPH



Bodenarten



86.0 -4.60 (65.00) (28.10.2020)

RKS 2

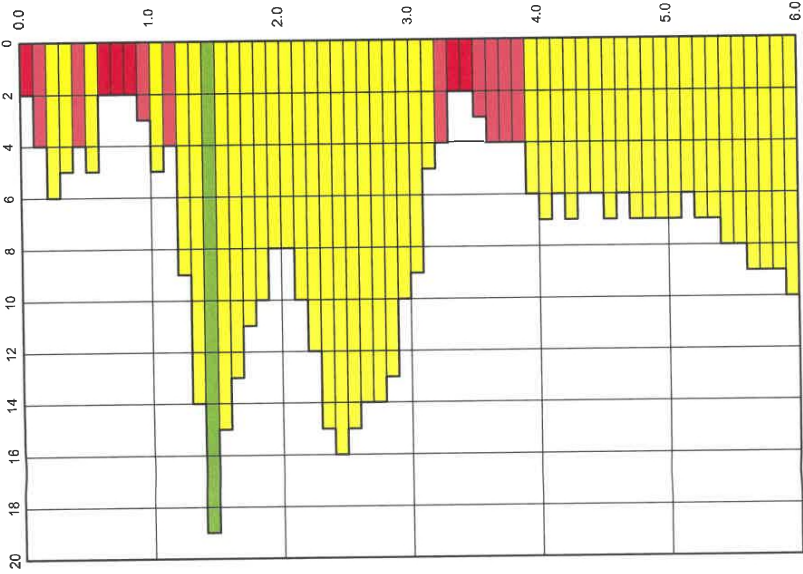
90,8 m ü. NHN

DPH 2

90,8 m ü. NHN

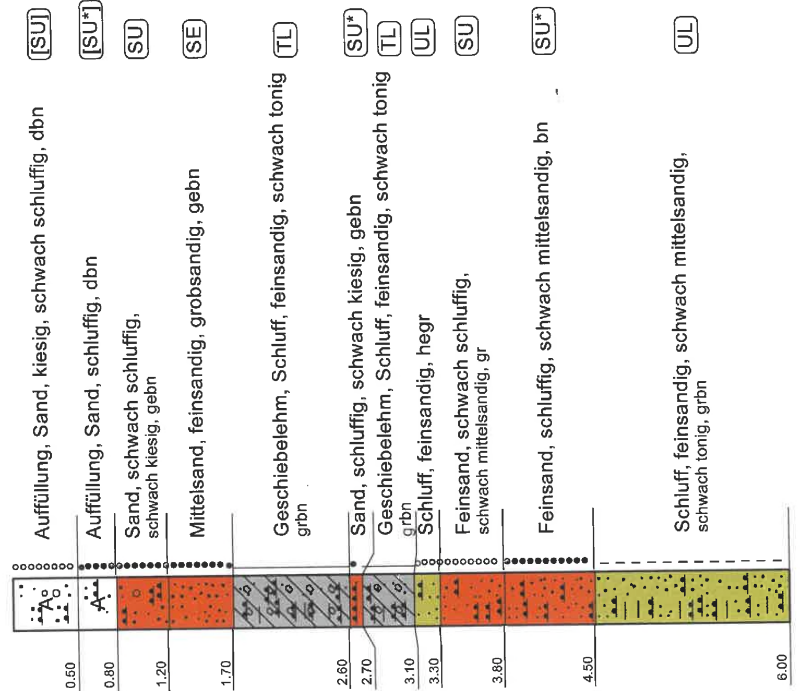
Schlagzahlen je 10 cm

Tiefe [m]	N ₆₀
0.10	2
0.20	4
0.30	6
0.40	5
0.50	4
0.60	4
0.70	2
0.80	2
0.90	2
1.00	3
1.10	5
1.20	4
1.30	9
1.40	14
1.50	19
1.60	15
1.70	13
1.80	11
1.90	10
2.00	8
2.10	8
2.20	10
2.30	12
2.40	15
2.50	18
2.60	18
2.70	14
2.80	14
2.90	13
3.00	10
3.10	9
3.20	5
3.30	4
3.40	2
3.50	2
3.60	3
3.70	4
3.80	4
3.90	4
4.00	6
4.10	7
4.20	6
4.30	7
4.40	6
4.50	6
4.60	7
4.70	6
4.80	7
4.90	7
5.00	7
5.10	7
5.20	6
5.30	7
5.40	7
5.50	8
5.60	8
5.70	9
5.80	9
5.90	9
6.00	10



Rammsondierung am 03.11.2020

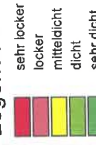
m ü. NHN



Bodenarten

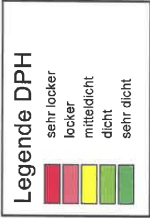
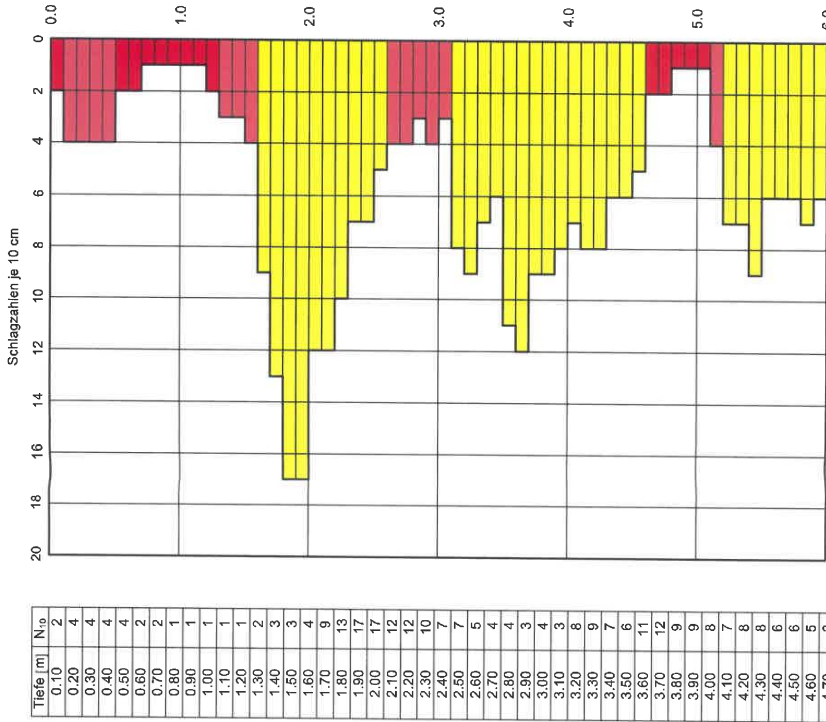


Legende DPH



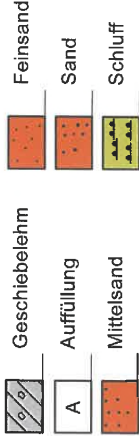
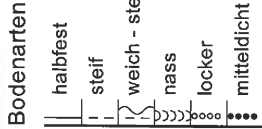
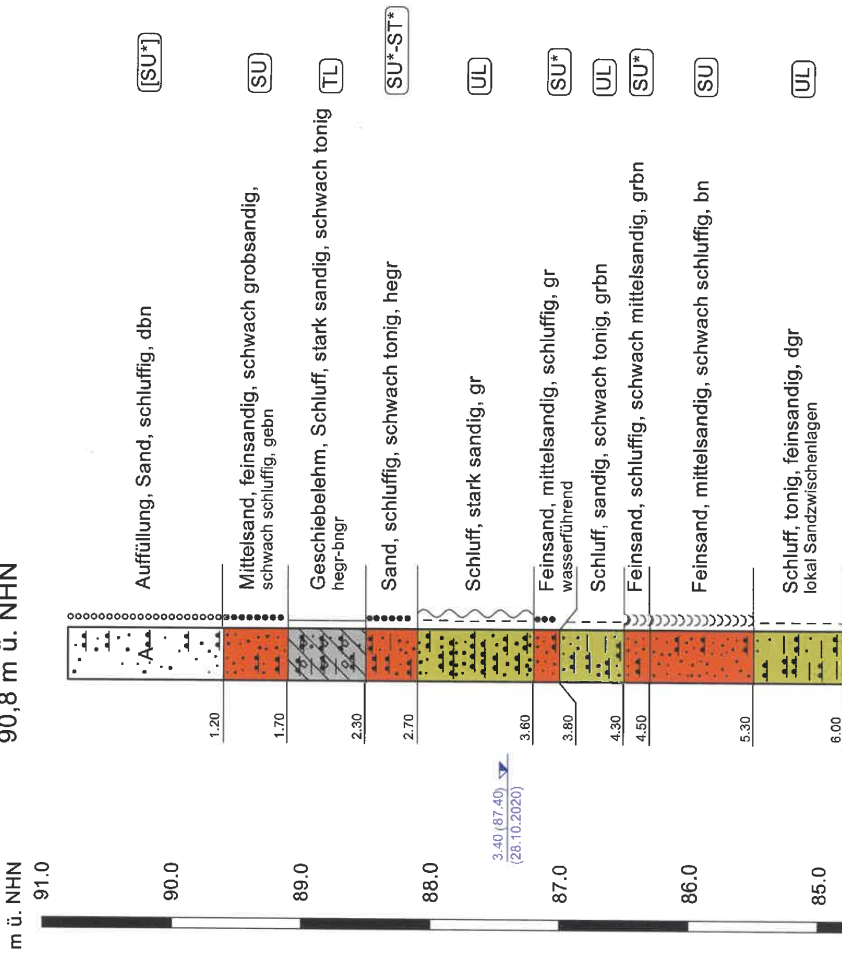
DPH 3

90,8 m ü. NHN



RKS 3

90,8 m ü. NHN





Ersatzneubau Förderschule in Gräfenhainichen

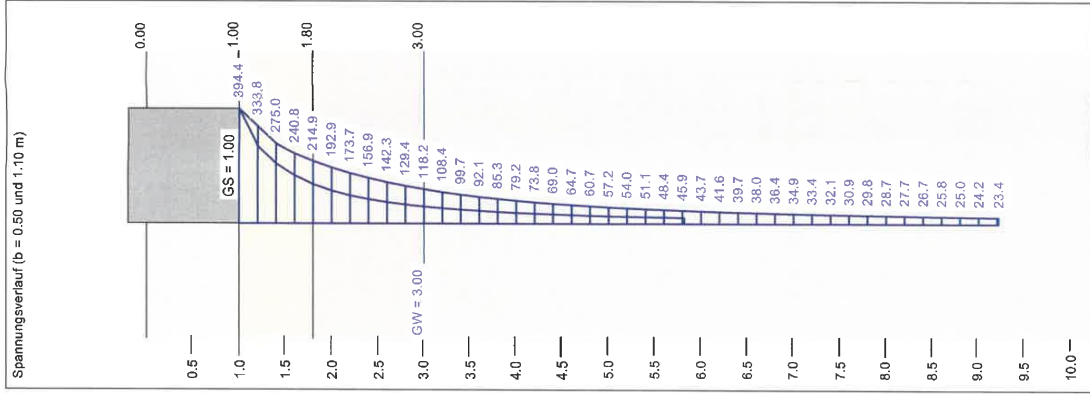
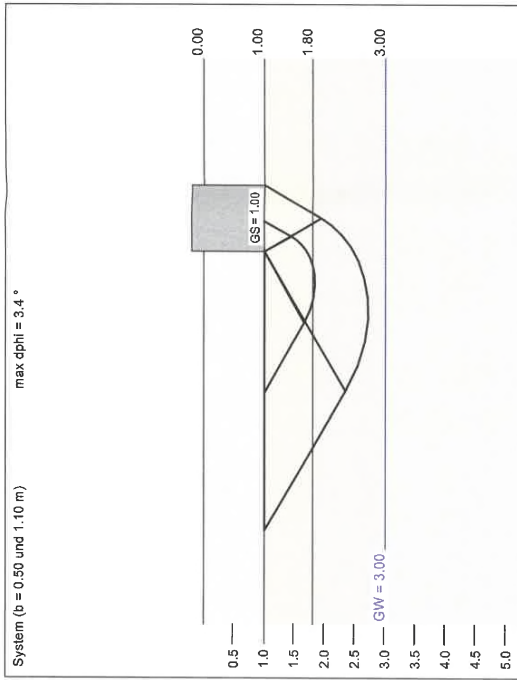
Bericht Nr.

134/20

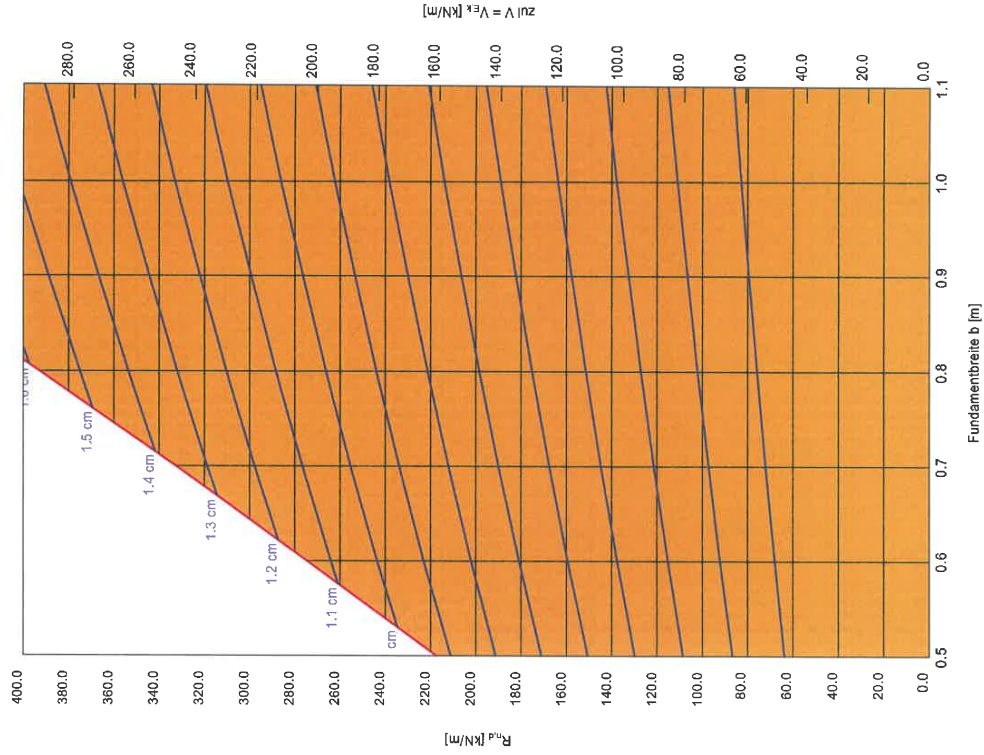
Anlage Nr.

2.5

Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	v [-]	K [-]	Bezeichnung
	19.5	10.0	28.0	0.0	5.0	0.00	0.500	Auffüllung
	20.5	10.5	32.0	0.0	15.0	0.00	0.500	Schluffiger Sand/Sand
	21.0	11.0	28.0	10.0	45.0	0.00	0.800	Geschiebelehm
	19.0	9.0	28.0	3.0	25.0	0.00	0.900	Feinsand/Schluff




Berechnungsgrundlagen:
Förderschule, GCH
Norm: EC 7
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Streifenfundament (a = 19.00 m)
 $\gamma_{(G,0)} = 0.000 \cdot \gamma_0 + (1 - 0.000) \cdot \gamma_0$
 $\gamma_{(G,0)} = 1.350$
 $\sigma_{R,d}$ auf 800.00 kN/m² begrenzt
Grundungssohle = 1.00 m
Grundwasser = 3.00 m
Grenztiefe mit p = 20.0 %
Grenzflächen spannungsvariabel bestimmt
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_0 = 1.35$
 $\gamma_0 = 1.50$
Anteil Veränderliche Lasten = 0.000
— Streifenlast
— Setzungen



a	b	$\sigma_{R,d}$	$\sigma_{R,k}$	s	cal ϕ	cal c	γ_{z_0}	σ'_{z_0}	t_{g_0}	UKLS
[m]	[m]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[cm]	[°]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[m]	[m]
19.00	0.50	434.7	217.3	322.0	31.4	1.60	20.50	19.50	5.82	1.83
19.00	0.60	457.5	274.5	338.9	1.15	3.41	20.54	19.50	6.49	1.97
19.00	0.70	475.2	332.6	352.0	1.37	4.40	20.58	19.50	7.09	2.12
19.00	0.80	490.8	392.6	363.6	1.58	5.09	20.61	19.50	7.66	2.27
19.00	0.90	505.3	454.8	374.3	1.80	5.61	20.64	19.50	8.20	2.42
19.00	1.00	519.1	519.1	384.5	2.02	6.03	20.67	19.50	8.72	2.56
19.00	1.10	532.4	585.6	394.4	2.25	6.37	20.69	19.50	9.21	2.71

$\sigma_{R,k} = \sigma_{R,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,0)}) = \sigma_{R,k} / (1.40 \cdot 1.35) = \sigma_{R,k} / 1.89$ (für Setzungen)
Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.00



GWM Baugrundbüro Gründungsberatung Wasserhaltung/Versickerung Modellierung Baugrund Tel. 0340 65019039	Topografische Karte, Stand 1995, o. M.	bearbeitet: 
	Ersatzneubau Förderschule „Lindenallee“ in Gräfenhainichen	Ber.-Nr. 134/20
	Anlage 2.1.2	29.10.2020

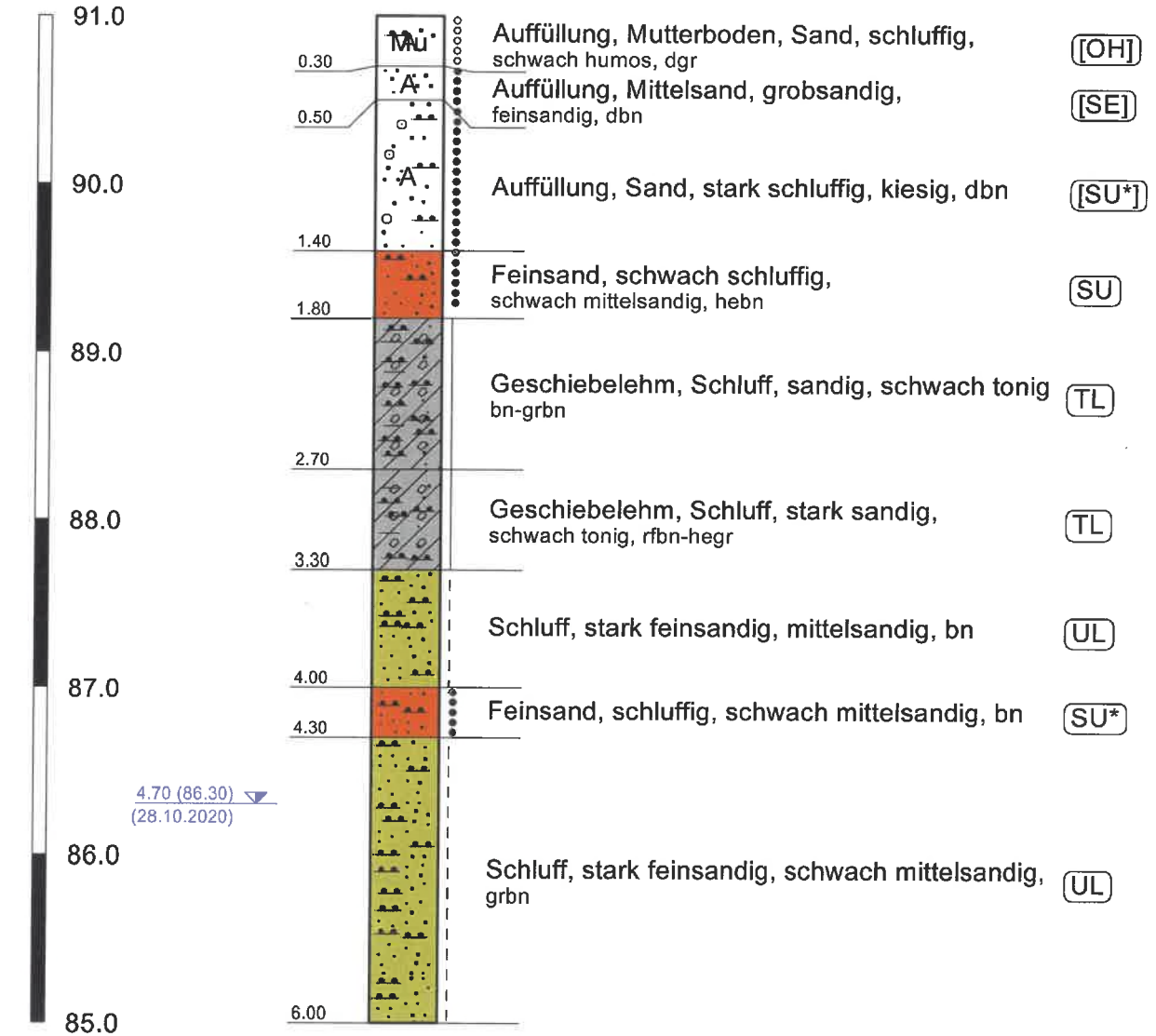


GWM Baugrundbüro Gründungsberatung Wasserhaltung/Versickerung Modellierung Baugrund Tel. 0340 65019039	Luftbild aus Google Earth, Aufnahme 2018	bearbeitet: <i>[Signature]</i>
	Ersatzneubau Förderschule „Schule an der Lindenallee“ in Gräfenhainichen	Ber.-Nr. 134/20
	Anlage 2.1.1	29.10.2020

RKS 4

91,0 m ü. NHN

m ü. NHN




Bodenarten

halbfest		Geschiebelehm		Feinsand
steif		Auffüllung		Sand
locker		Mutterboden		Schluff
mitteldicht		Mittelsand		



Bauprojekt : RW-Versickerung Förderschule Gräfenhainichen
 Prüfung : Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit im Bohrloch

 MP 1 : RKS 2, 0,5 m bis 1,0 m
 MP 2 : RKS 2 1,0 m bis 1,5 m
 Material : Schluffiger Sand und Sand
 Datum der Prüfung : 28.10.2020

Durchmesser Bohrloch [cm]	6,0	
Messbereich [cm]	50,00	
Fläche [cm ²]	328,30	
Wassermenge [cm ³]	500,00	
MP 1: RKS 2, 0,5-1,0 m	Zeit [s]	k_f^* [m/s]
MS1 (10 cm Absenkung)	420	3,63E-05
MS2 (20 cm Absenkung)	480	3,17E-05
MS3 (30 cm Absenkung)	560	2,72E-05
Mittelwert MP1		3,17E-05
MP 2: RKS 2, 1,0-1,5 m	Zeit [s]	k_f^* [m/s]
MS1 (10 cm Absenkung)	120	1,27E-04
MS2 (20 cm Absenkung)	195	7,81E-05
MS3 (30 cm Absenkung)	220	6,92E-05
Mittelwert MP2		9,14E-05
Anmerkung:	kleinster Einzelwert:	größter Einzelwert:
Streuung k_f von bis:	2,72E-05	1,27E-04
Mittelwert gesamt: $k_f =$ 6,16E-05	Sollwert für Muldenversickerung: $k_f > 1 \times 10^{-5}$	Prüfergebnis: Der Boden über dem Geschiebelehm ist ausreichend durchlässig
Anlage : 2.5 Bericht Nr.: 134/20 Datum : 28.10.2020	ausgeführt: GWM Baugrundbüro Dr.Gert Möbius	bearbeitet: 

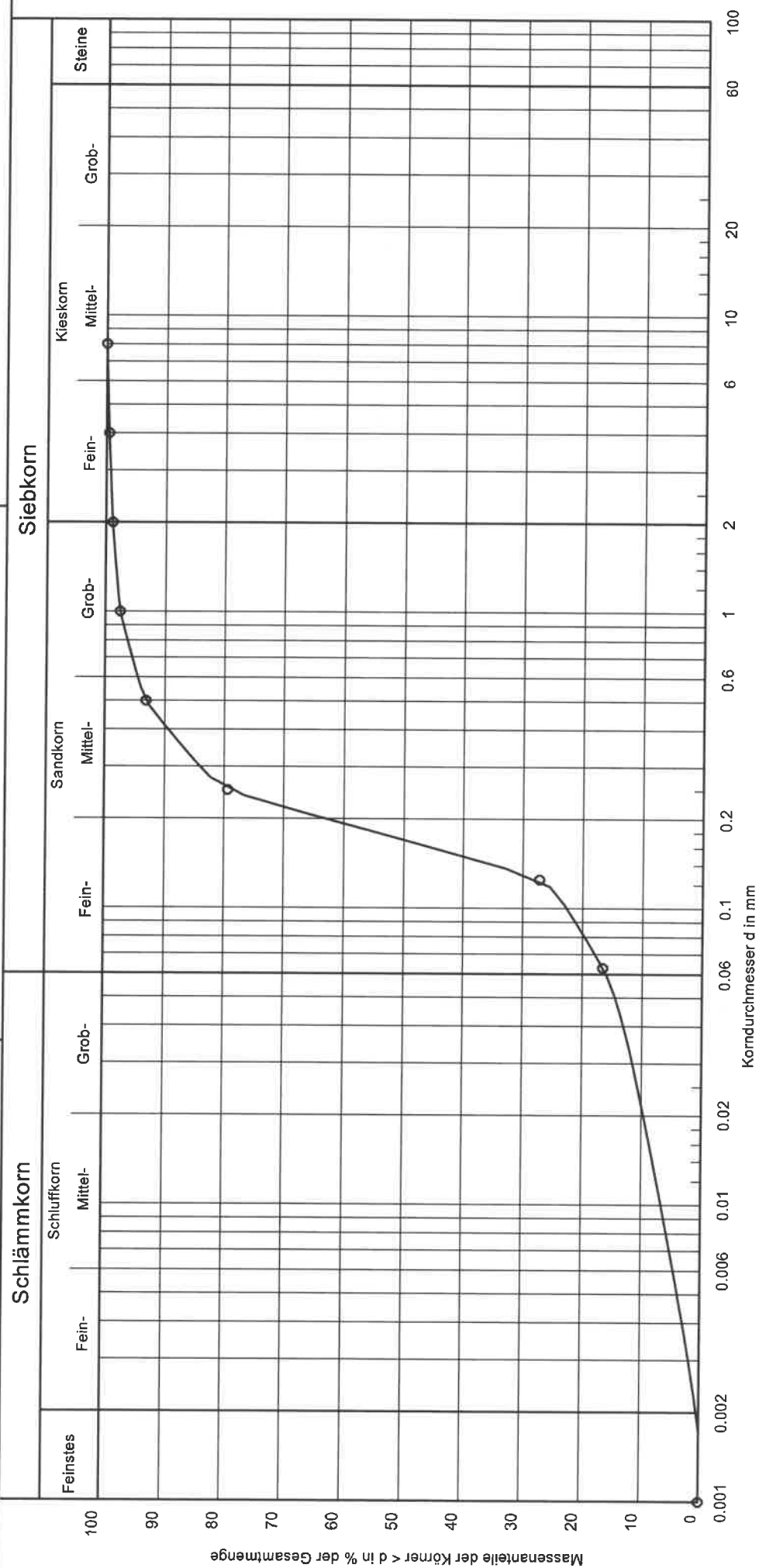
Ingenieurbüro Hofmann
Dipl.-Ing. (FH) S. Hofmann
Joseph-Haydn-Straße 5
06772 Gräfenhainichen

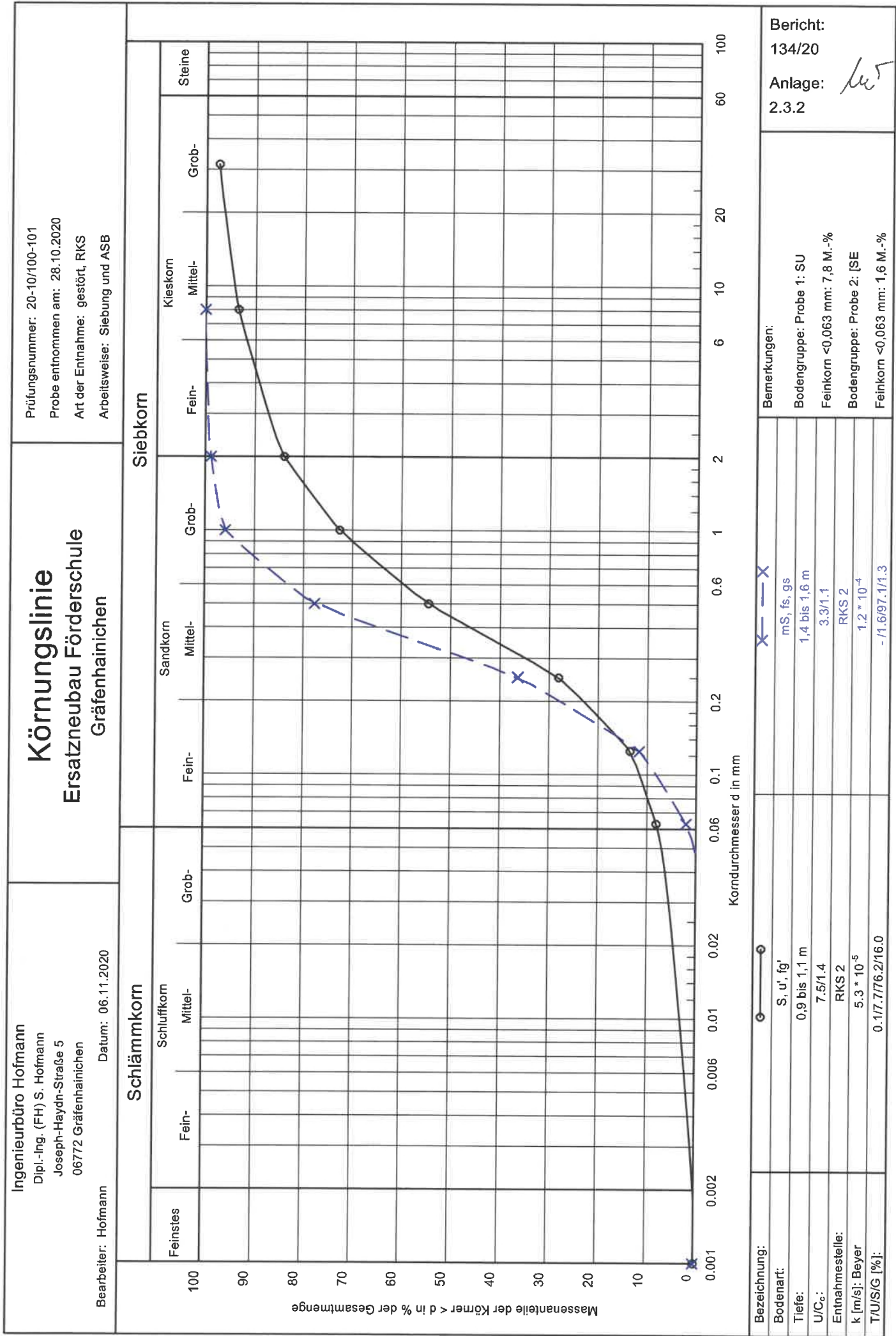
Bearbeiter: Hofmann

Datum: 06.11.2020

Körnungslinie
Ersatzneubau Förderschule
Gräfenhainichen

Prüfungsnummer: 20-10/099
 Probe entnommen am: 28.10.2020
 Art der Entnahme: gestört, RKS
 Arbeitsweise: Siebung und ASB



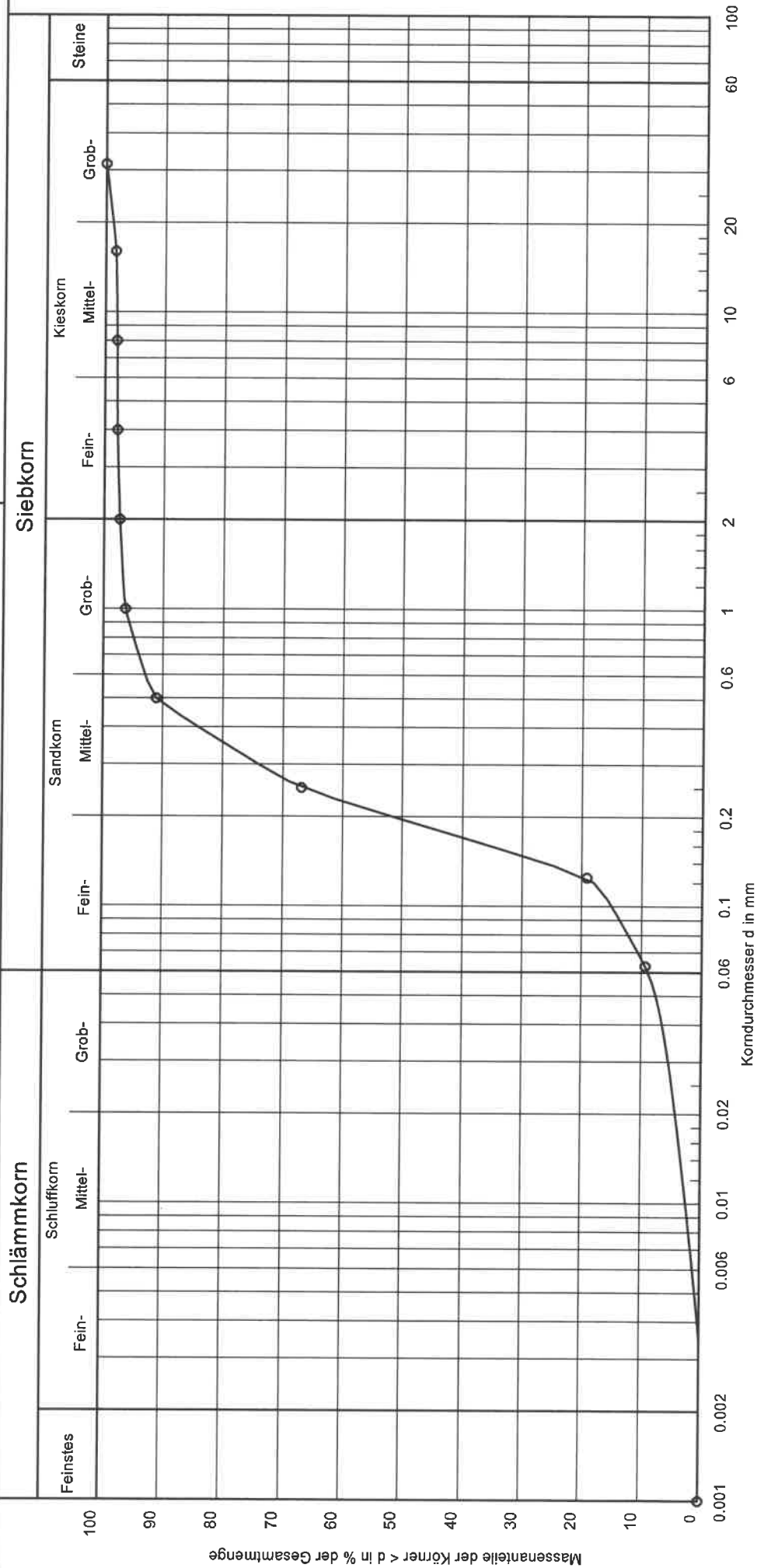


Ingenieurbüro Hofmann
Dipl.-Ing. (FH) S. Hofmann
Joseph-Haydn-Straße 5
06772 Gräfenhainichen

Bearbeiter: Hofmann
Datum: 06.11.2020

Körnungslinie
Ersatzneubau Förderschule
Gräfenhainichen

Prüfungsnummer: 20-10/098
 Probe entnommen am: 28.10.2020
 Art der Entnahme: gestört, RKS
 Arbeitsweise: Siebung und ASB



Bezeichnung:

Bodenart:

Tiefe:

U/C₀:

Entnahmestelle:

k [m/s]: Beyer

κ [m/s]. Beyel	T/U/S/G [%]:
0.00	0.00/0.00/0.00/0.00
0.05	0.00/0.00/0.00/0.00
0.10	0.00/0.00/0.00/0.00
0.15	0.00/0.00/0.00/0.00
0.20	0.00/0.00/0.00/0.00
0.25	0.00/0.00/0.00/0.00
0.30	0.00/0.00/0.00/0.00
0.35	0.00/0.00/0.00/0.00
0.40	0.00/0.00/0.00/0.00
0.45	0.00/0.00/0.00/0.00
0.50	0.00/0.00/0.00/0.00
0.55	0.00/0.00/0.00/0.00
0.60	0.00/0.00/0.00/0.00
0.65	0.00/0.00/0.00/0.00
0.70	0.00/0.00/0.00/0.00
0.75	0.00/0.00/0.00/0.00
0.80	0.00/0.00/0.00/0.00
0.85	0.00/0.00/0.00/0.00
0.90	0.00/0.00/0.00/0.00
0.95	0.00/0.00/0.00/0.00
1.00	0.00/0.00/0.00/0.00
1.05	0.00/0.00/0.00/0.00
1.10	0.00/0.00/0.00/0.00
1.15	0.00/0.00/0.00/0.00
1.20	0.00/0.00/0.00/0.00
1.25	0.00/0.00/0.00/0.00
1.30	0.00/0.00/0.00/0.00
1.35	0.00/0.00/0.00/0.00
1.40	0.00/0.00/0.00/0.00
1.45	0.00/0.00/0.00/0.00
1.50	0.00/0.00/0.00/0.00
1.55	0.00/0.00/0.00/0.00
1.60	0.00/0.00/0.00/0.00
1.65	0.00/0.00/0.00/0.00
1.70	0.00/0.00/0.00/0.00
1.75	0.00/0.00/0.00/0.00
1.80	0.00/0.00/0.00/0.00
1.85	0.00/0.00/0.00/0.00
1.90	0.00/0.00/0.00/0.00
1.95	0.00/0.00/0.00/0.00
2.00	0.00/0.00/0.00/0.00
2.05	0.00/0.00/0.00/0.00
2.10	0.00/0.00/0.00/0.00
2.15	0.00/0.00/0.00/0.00
2.20	0.00/0.00/0.00/0.00
2.25	0.00/0.00/0.00/0.00
2.30	0.00/0.00/0.00/0.00
2.35	0.00/0.00/0.00/0.00
2.40	0.00/0.00/0.00/0.00
2.45	0.00/0.00/0.00/0.00
2.50	0.00/0.00/0.00/0.00
2.55	0.00/0.00/0.00/0.00
2.60	0.00/0.00/0.00/0.00
2.65	0.00/0.00/0.00/0.00
2.70	0.00/0.00/0.00/0.00
2.75	0.00/0.00/0.00/0.00
2.80	0.00/0.00/0.00/0.00
2.85	0.00/0.00/0.00/0.00
2.90	0.00/0.00/0.00/0.00
2.95	0.00/0.00/0.00/0.00
3.00	0.00/0.00/0.00/0.00
3.05	0.00/0.00/0.00/0.00
3.10	0.00/0.00/0.00/0.00
3.15	0.00/0.00/0.00/0.00
3.20	0.00/0.00/0.00/0.00
3.25	0.00/0.00/0.00/0.00
3.30	0.00/0.00/0.00/0.00
3.35	0.00/0.00/0.00/0.00
3.40	0.00/0.00/0.00/0.00
3.45	0.00/0.00/0.00/0.00
3.50	0.00/0.00/0.00/0.00
3.55	0.00/0.00/0.00/0.00
3.60	0.00/0.00/0.00/0.00
3.65	0.00/0.00/0.00/0.00
3.70	0.00/0.00/0.00/0.00
3.75	0.00/0.00/0.00/0.00
3.80	0.00/0.00/0.00/0.00
3.85	0.00/0.00/0.00/0.00
3.90	0.00/0.00/0.00/0.00
3.95	0.00/0.00/0.00/0.00
4.00	0.00/0.00/0.00/0.00
4.05	0.00/0.00/0.00/0.00
4.10	0.00/0.00/0.00/0.00
4.15	0.00/0.00/0.00/0.00
4.20	0.00/0.00/0.00/0.00
4.25	0.00/0.00/0.00/0.00
4.30	0.00/0.00/0.00/0.00
4.35	0.00/0.00/0.00/0.00
4.40	0.00/0.00/0.00/0.00
4.45	0.00/0.00/0.00/0.00
4.50	0.00/0.00/0.00/0.00
4.55	0.00/0.00/0.00/0.00
4.60	0.00/0.00/0.00/0.00
4.65	0.00/0.00/0.00/0.00
4.70	0.00/0.00/0.00/0.00
4.75	0.00/0.00/0.00/0.00
4.80	0.

Bemerkungen:

Bodengruppe: SU

Feinkorn <0,063 mm: 8,9 M.-%

Bericht:
134/20
Anlage:
2.3.3

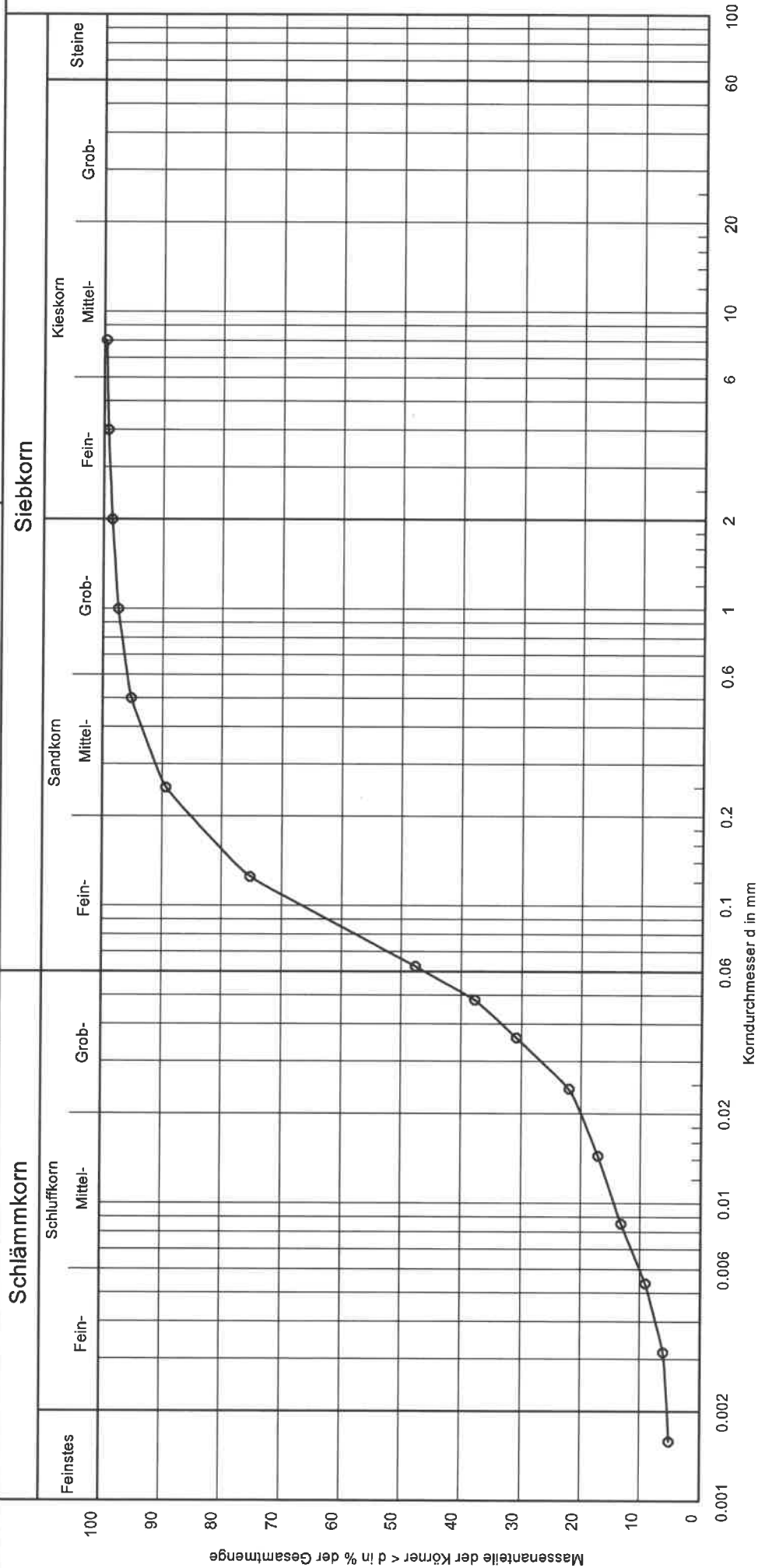
Anlage:
2.3.3


Ingenieurbüro Hofmann
Dipl.-Ing. (FH) S. Hofmann
Joseph-Haydn-Straße 5
06772 Gräfenhainichen

Bearbeiter: Hofmann
Datum: 06.11.2020

Körnungslinie
Ersatzneubau Förderschule
Gräfenhainichen

Prüfungsnummer: 20-10/097
 Probe entnommen am: 28.10.2020
 Art der Entnahme: gestört, RKS
 Arbeitsweise: Siebung/Sedimentation



Bezeichnung:	
Bodenart:	U, \bar{f}_s , t' , ms'
Tiefe:	2,0 bis 2,2 m
U/C _c :	14.1/2.4
Entnahmestelle:	RKS 3
k [m/s]; Maillet	$4.5 \cdot 10^{-7}$
T/U/S/G [%];	5.3/40.7/52.5/1.5

Handwritten signature

Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

Ersatzneubau Förderschule Gräfenhainichen

Bearbeiter: Hofmann

Datum: 12.11.2020

Prüfungsnummer: 20-10/102

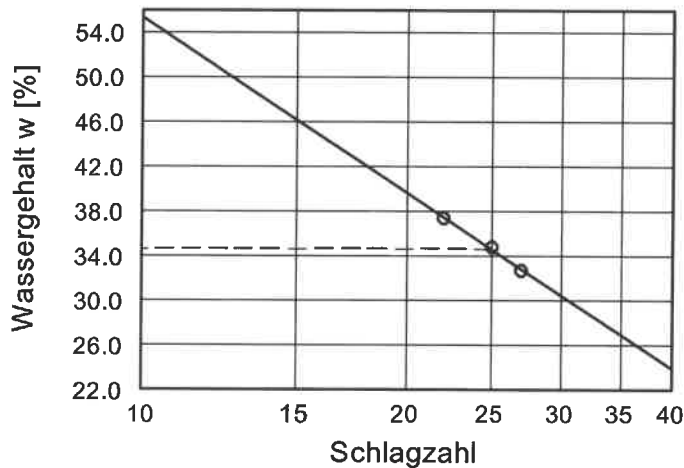
Entnahmestelle: RKS 3

Tiefe: 1,8 - 2,0 m

Bodenart: Geschiebelehm

Art der Entnahme: gestört

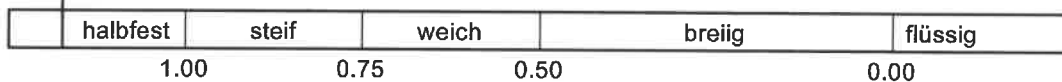
Probe entnommen am: 28.10.2020



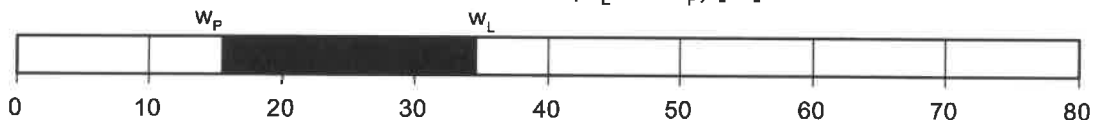
Wassergehalt $w = 11.9 \%$
 Fließgrenze $w_L = 34.6 \%$
 Ausrollgrenze $w_P = 15.5 \%$
 Plastizitätszahl $I_P = 19.1 \%$
 Konsistenzzahl $I_C = 1.17$
 Anteil Überkorn $\ddot{u} = 9.4 \%$
 Wassergeh. Überk. $w_{\ddot{u}} = 9.0 \%$
 Korrr. Wassergehalt = 12.1 %

$I_C = 1.17$

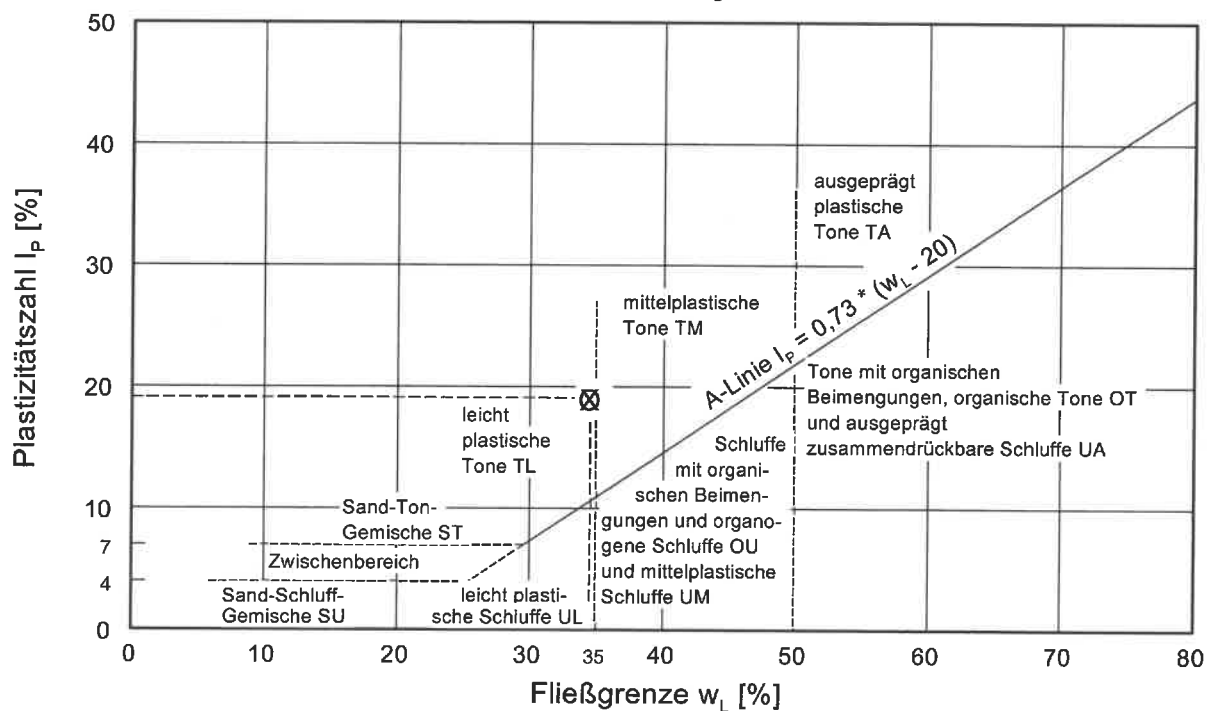
Zustandsform



Plastizitätsbereich (w_L bis w_P) [%]



Plastizitätsdiagramm





ANALYTIK LABOR Dr. Kludas · 06849 Dessau-Roßlau · Kreuzbergstraße 146

GWM Baugrundbüro Dessau
Franz-Mehring-Str. 3

06846 Dessau-Roßlau

Datum: 09.11.20

Prüfbericht Nr. 437820

Kunden-Nr.: 3230

Entnahmeort: Projekt: GHC Förderschule
Probe(n): Auffüllung
Probenbezeichnung s. Seite 2 ff.
entnommen am: 28.10.20
Eingangsdatum: 28.10.20 Prüfdatum: 28.10.-09.11.20
entnommen durch: Probe(n) wurde(n) geliefert,
die Ergebnisse gelten für die Probe(n) wie erhalten
Probenahme:

I.V. Gold
Dr. Uwe Kludas
Leitung

ANALYTIK LABOR

Anlage 2-4

Zu Ber.-Nr. 134120

bearbeitet: G. Möbius

GWM Baugrundbüro Dessau

Dr. Gert Möbius
Franz-Mehring-Straße 3
06846 Dessau-Roßlau
Tel: 0340 / 65 01 90 39
Fax: 0340 / 65 01 90 40

Tel: (0340) 8 50 46 44

Fax: (0340) 8 58 31 15

e-mail Dr.Kludas@t-online.de

www.Analytik-Labor.de

Durch die DAkkS
Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH
akkreditiertes Prüflaboratorium

Die Akkreditierung gilt für die in der
Urkunde aufgeführten Prüfverfahren



DAkkS

Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14232-01-00

Die Messergebnisse beziehen sich
ausschließlich auf das genannte
Probenmaterial.

Ohne schriftliche Genehmigung des
Prüflabors darf dieser Prüfbericht nicht
auszugsweise vervielfältigt werden.

Prüfbericht Nr. 437820

Kunden-Nr.: 3230

Untersuchungsergebnisse

Probe 1: RKS 1 0 – 0,6 m u. GOK

Bestimmung der Inhaltsstoffe im Eluat (DIN EN 12457-4: 2003-01)

Parameter	Methode	Dimension	Meßergebnis	Z 0	BG
Trockensubstanz	DIN EN 14346: 2007-03	%	90,5		
pH-Wert	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04		7,8	6,5 - 9,5	
Leitfähigkeit	DIN EN 27888: 1993-11	µS/cm	52	250	10
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	mg/l	2,0	30	1
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	mg/l	9,8	20	2

Untersuchung aus dem Feststoff (Schwermetall-Auflösung nach DIN EN 16174: 2012-11)

Parameter	Methode	Dimension	Meßergebnis	Z 0	BG
EOX	DIN 38414-S17: 2017-01	mg/kg TS	< 0,8	1	0,8
Kohlenwasserstoffe	DIN EN 14039: 2005-01	mg/kg TS	< 50	100	50
TOC	DIN EN 15936 : 2012-11	% TS	0,28	0,5	0,1
Arsen	DIN EN ISO 11885: 2009-09	mg/kg TS	5,3	15	0,3
Blei	DIN EN ISO 11885: 2009-09	mg/kg TS	20,5	70	3
Cadmium	DIN EN ISO 11885: 2009-09	mg/kg TS	0,31	1	0,3
Chrom, gesamt	DIN EN ISO 11885: 2009-09	mg/kg TS	15,1	60	3
Kupfer	DIN EN ISO 11885: 2009-09	mg/kg TS	9,7	40	3
Nickel	DIN EN ISO 11885: 2009-09	mg/kg TS	9,5	50	3
Quecksilber	DIN EN ISO 17852: 2008-04	mg/kg TS	< 0,05	0,5	0,05
Zink	DIN EN ISO 11885: 2009-09	mg/kg TS	56,2	150	3
Summe PAK (EPA)	DIN ISO 18287: 2006-05	mg/kg TS	0,43	3	
Naphthalin		mg/kg TS	<0,02		0,02
Acenaphthylen		mg/kg TS	<0,02		0,02
Acenaphthen		mg/kg TS	0,03		0,02
Fluoren		mg/kg TS	0,03		0,02
Phenanthren		mg/kg TS	0,03		0,02
Anthracen		mg/kg TS	<0,02		0,02
Fluoranthren		mg/kg TS	0,11		0,02
Pyren		mg/kg TS	0,07		0,02
Benz(a)anthracen		mg/kg TS	0,03		0,02
Chrysen		mg/kg TS	0,03		0,02
Benzo(b)fluoranthren		mg/kg TS	0,04		0,02
Benzo(k)fluoranthren		mg/kg TS	<0,02		0,02
Benzo(a)pyren		mg/kg TS	0,03		0,02
Indeno(1,2,3-c,d)pyren		mg/kg TS	0,03		0,02
Dibenz(a,h)anthracen		mg/kg TS	<0,02		0,02
Benzo(g,h,i)perylene		mg/kg TS	<0,02		0,02

BG- Bestimmungsgrenze

Anmerkung:

Die Zuordnungswerte nach LAGA TR Boden 2004 für Z 0 (Lehm/Schluff) werden eingehalten.

Untersuchungsergebnisse

Probe 2: RKS 2 0 – 1,2 m u. GOK

Bestimmung der Inhaltsstoffe im Eluat (DIN EN 12457-4: 2003-01)

Parameter	Methode	Dimension	Meßergebnis	Z 0	BG
Trockensubstanz	DIN EN 14346: 2007-03	%	91,7		
pH-Wert	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04		8,3	6,5 - 9,5	
Leitfähigkeit	DIN EN 27888: 1993-11	µS/cm	86	250	10
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	mg/l	< 1	30	1
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	mg/l	2,4	20	2

Untersuchung aus dem Feststoff (Schwermetall-Aufschluss nach DIN EN 16174: 2012-11)

Parameter	Methode	Dimension	Meßergebnis	Z 0	BG
EOX	DIN 38414-S17: 2017-01	mg/kg TS	< 0,8	1	0,8
Kohlenwasserstoffe	DIN EN 14039: 2005-01	mg/kg TS	< 50	100	50
TOC	DIN EN 15936 : 2012-11	% TS	0,84*	0,5	0,1
Arsen	DIN EN ISO 11885: 2009-09	mg/kg TS	3,6	15	0,3
Blei	DIN EN ISO 11885: 2009-09	mg/kg TS	13,9	70	3
Cadmium	DIN EN ISO 11885: 2009-09	mg/kg TS	< 0,3	1	0,3
Chrom, gesamt	DIN EN ISO 11885: 2009-09	mg/kg TS	8,3	60	3
Kupfer	DIN EN ISO 11885: 2009-09	mg/kg TS	7,5	40	3
Nickel	DIN EN ISO 11885: 2009-09	mg/kg TS	6,5	50	3
Quecksilber	DIN EN ISO 17852: 2008-04	mg/kg TS	< 0,05	0,5	0,05
Zink	DIN EN ISO 11885: 2009-09	mg/kg TS	38,4	150	3
Summe PAK (EPA)	DIN ISO 18287: 2006-05	mg/kg TS	1,5	3	
Naphthalin		mg/kg TS	<0,02		0,02
Acenaphthylen		mg/kg TS	<0,02		0,02
Acenaphthen		mg/kg TS	0,04		0,02
Fluoren		mg/kg TS	0,02		0,02
Phenanthren		mg/kg TS	0,05		0,02
Anthracen		mg/kg TS	0,02		0,02
Fluoranthren		mg/kg TS	0,26		0,02
Pyren		mg/kg TS	0,17		0,02
Benz(a)anthracen		mg/kg TS	0,15		0,02
Chrysen		mg/kg TS	0,13		0,02
Benzo(b)fluoranthren		mg/kg TS	0,16		0,02
Benzo(k)fluoranthren		mg/kg TS	0,08		0,02
Benzo(a)pyren		mg/kg TS	0,17		0,02
Indeno(1,2,3-c,d)pyren		mg/kg TS	0,12		0,02
Dibenz(a,h)anthracen		mg/kg TS	<0,02		0,02
Benzo(g,h,i)perylene		mg/kg TS	0,08		0,02

BG- Bestimmungsgrenze

* Der TOC-Wert ist auf natürliche, organische Bodenbestandteile zurückzuführen

Anmerkung:

Die Zuordnungswerte nach LAGA TR Boden 2004 für Z 0 (Lehm/Schluff) werden eingehalten.

Prüfbericht Nr. 437820

Kunden-Nr.: 3230

Untersuchungsergebnisse

Probe 3: RKS 3 0 – 1,0 m u. GOK

Bestimmung der Inhaltsstoffe im Eluat (DIN EN 12457-4: 2003-01)

Parameter	Methode	Dimension	Meßergebnis	Z 0	Z 1.1	BG
Trockensubstanz	DIN EN 14346: 2007-03	%	91,8			
pH-Wert	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04		8,2	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	
Leitfähigkeit	DIN EN 27888: 1993-11	µS/cm	97	250	250	10
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	mg/l	< 1	30	30	1
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	mg/l	8,0	20	20	2

Untersuchung aus dem Feststoff (Schwermetall-Auflschluss nach DIN EN 16174: 2012-11)

Parameter	Methode	Dimension	Meßergebnis	Z 0	Z 1	BG
EOX	DIN 38414-S17: 2017-01	mg/kg TS	< 0,8	1	3	0,8
Kohlenwasserstoffe	DIN EN 14039: 2005-01	mg/kg TS	< 50	100	600	50
TOC	DIN EN 15936 : 2012-11	% TS	0,81	0,5	1,5	0,1
Arsen	DIN EN ISO 11885: 2009-09	mg/kg TS	3,8	15	45	0,3
Blei	DIN EN ISO 11885: 2009-09	mg/kg TS	19,4	70	210	3
Cadmium	DIN EN ISO 11885: 2009-09	mg/kg TS	0,34	1	3	0,3
Chrom, gesamt	DIN EN ISO 11885: 2009-09	mg/kg TS	9,7	60	180	3
Kupfer	DIN EN ISO 11885: 2009-09	mg/kg TS	10,6	40	120	3
Nickel	DIN EN ISO 11885: 2009-09	mg/kg TS	6,9	50	150	3
Quecksilber	DIN EN ISO 17852: 2008-04	mg/kg TS	< 0,05	0,5	1,5	0,05
Zink	DIN EN ISO 11885: 2009-09	mg/kg TS	49,1	150	450	3
Summe PAK (EPA)	DIN ISO 18287: 2006-05	mg/kg TS	4,5	3	3 (9)	
Naphthalin		mg/kg TS	0,05			0,02
Acenaphthylen		mg/kg TS	<0,02			0,02
Acenaphthen		mg/kg TS	0,14			0,02
Fluoren		mg/kg TS	0,16			0,02
Phenanthren		mg/kg TS	0,48			0,02
Anthracen		mg/kg TS	0,11			0,02
Fluoranthren		mg/kg TS	0,97			0,02
Pyren		mg/kg TS	0,64			0,02
Benz(a)anthracen		mg/kg TS	0,32			0,02
Chrysen		mg/kg TS	0,29			0,02
Benzo(b)fluoranthren		mg/kg TS	0,32			0,02
Benzo(k)fluoranthren		mg/kg TS	0,18			0,02
Benzo(a)pyren		mg/kg TS	0,33			0,02
Indeno(1,2,3-c,d)pyren		mg/kg TS	0,26			0,02
Dibenz(a,h)anthracen		mg/kg TS	0,09			0,02
Benzo(g,h,i)perylene		mg/kg TS	0,18			0,02

BG- Bestimmungsgrenze

Bodenmaterial mit PAK-Werten > 3 mg/kg und < 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.

Anmerkung:

Die Zuordnungswerte nach LAGA TR Boden 2004 für Z 1.1 werden eingehalten.

Prüfbericht Nr. 437820

Kunden-Nr.: 3230

Untersuchungsergebnisse

Probe 4: RKS 4 0,3 – 1,0 m

Bestimmung der Inhaltsstoffe im Eluat (DIN EN 12457-4: 2003-01)

Parameter	Methode	Dimension	Meßergebnis	Z 0	BG
Trockensubstanz	DIN EN 14346: 2007-03	%	94,0		
pH-Wert	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04		8,1	6,5 - 9,5	
Leitfähigkeit	DIN EN 27888: 1993-11	µS/cm	110	250	10
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	mg/l	< 1	30	1
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	mg/l	14,0	20	2

Untersuchung aus dem Feststoff (Schwermetall-Auflösung nach DIN EN 16174: 2012-11)

Parameter	Methode	Dimension	Meßergebnis	Z 0	BG
EOX	DIN 38414-S17: 2017-01	mg/kg TS	< 0,8	1	0,8
Kohlenwasserstoffe	DIN EN 14039: 2005-01	mg/kg TS	< 50	100	50
TOC	DIN EN 15936 : 2012-11	% TS	0,52*	0,5	0,1
Arsen	DIN EN ISO 11885: 2009-09	mg/kg TS	3,7	15	0,3
Blei	DIN EN ISO 11885: 2009-09	mg/kg TS	12,7	70	3
Cadmium	DIN EN ISO 11885: 2009-09	mg/kg TS	< 0,3	1	0,3
Chrom, gesamt	DIN EN ISO 11885: 2009-09	mg/kg TS	10,0	60	3
Kupfer	DIN EN ISO 11885: 2009-09	mg/kg TS	7,2	40	3
Nickel	DIN EN ISO 11885: 2009-09	mg/kg TS	6,1	50	3
Quecksilber	DIN EN ISO 17852: 2008-04	mg/kg TS	< 0,05	0,5	0,05
Zink	DIN EN ISO 11885: 2009-09	mg/kg TS	38,9	150	3
Summe PAK (EPA)	DIN ISO 18287: 2006-05	mg/kg TS	1,2	3	
Naphthalin		mg/kg TS	0,02		0,02
Acenaphthylen		mg/kg TS	<0,02		0,02
Acenaphthen		mg/kg TS	0,04		0,02
Fluoren		mg/kg TS	0,03		0,02
Phenanthren		mg/kg TS	0,1		0,02
Anthracen		mg/kg TS	<0,02		0,02
Fluoranthren		mg/kg TS	0,27		0,02
Pyren		mg/kg TS	0,19		0,02
Benz(a)anthracen		mg/kg TS	0,08		0,02
Chrysen		mg/kg TS	0,09		0,02
Benzo(b)fluoranthren		mg/kg TS	0,1		0,02
Benzo(k)fluoranthren		mg/kg TS	0,05		0,02
Benzo(a)pyren		mg/kg TS	0,1		0,02
Indeno(1,2,3-c,d)pyren		mg/kg TS	0,09		0,02
Dibenz(a,h)anthracen		mg/kg TS	<0,02		0,02
Benzo(g,h,i)perylene		mg/kg TS	0,08		0,02

BG- Bestimmungsgrenze

* Der TOC-Wert ist auf natürliche, organische Bodenbestandteile zurückzuführen

Anmerkung:

Die Zuordnungswerte nach LAGA TR Boden 2004 für Z 0 (Lehm/Schluff) werden eingehalten.



GWM Baugrundbüro, Franz-Mehring-Str. 3, 06846 Dessau



Gründungsberatung
Wasserhaltung und Versickerung
Modellierung Baugrund

Arcadis Germany GmbH
Seebener Straße 22
06114 Halle/Saale

Landkreis Wittenberg
FD Gebäude, Liegenschaften und Service
Abteilung Hochbau
Breitscheidstraße 3
06886 Lutherstadt Wittenberg

Ber. - Nr. 134-E/20

Dessau-Roßlau, 18.11.2020

Geotechnische Stellungnahme

Bauvorhaben: Ersatzneubau Förderschule Gräfenhainichen, Rückfragen zum Bettungsmodul

Sehr geehrter Herr Ludwig,

bezugnehmend auf die übermittelten offenen Fragen zum Baugrundgutachten Nr. 134/20 nehme ich hiermit Stellung.

Frage 1: Bettungsmodul: Welcher mittlere Bettungsmodul (OK-Bodenaustausch) kann für die Bemessung der Bodenplatte angesetzt werden?

Der Bettungsmodul ist keine direkte Bodenkenngröße.

Der zu verwendende Bettungsmodul für die Bemessung der Bodenplatte kann wie folgt abgeleitet werden:

Auf einem Gründungspolster aus Sand mit einem Verformungsmodul $E_{v2} > 80 \text{ MN/m}^2$ kann nach Terzaghi der Anhaltswert für den Einheitsbettungsmodul k_{s1} mit 80 MN/m^3 angesetzt werden.

Mit der für Sand geltenden Umrechnung auf Fundamentabmessungen gilt:

$$k_s = k_{s1} * ((b + 0,3)/2b)^2$$

mit b - Plattenbreite $> 10 \text{ m}$ resultiert $k_s \geq 20 \text{ MN/m}^3$.

Frage 2: Welche Sohlpressungen sind für die flachgegründete Bodenplatte zulässig?

Die zulässige Sohlpressung resultiert aus der Setzungsbegrenzung und somit aus der Nutzungskategorie des geplanten Bauwerkes. Nach den zur Verfügung gestellten Berechnungsansätzen ist unter der Bodenplatte mit setzungsrelevanten Sohlnormalspannungen σ_0 bis ca. 120 kN/m² zu rechnen.

Der aufnehmbare Sohldruck > 120 kN/m² ist bei den in Anlage 2.5 ermittelten Bodenwiderständen für die Plattengründung sicher gegeben.

Frage 3: Welche Setzungen sind hieraus zu erwarten?

Mit $k_s = \Delta\sigma_0/\Delta s$ resultiert für die maximale Differenz der Normalspannung von 120 kN/m² und mit dem anzusetzenden Bettungsmodul von 20 MN/m³ eine Setzungsdifferenz von $\Delta s = 6,0$ mm.

Nach DIN 18533 Teil 1 gilt für die Gründung auf einer Bodenplatte die Wasserbeanspruchung W1.1-E.

Für weitere Rückfragen stehe ich Ihnen gern zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen



Dr. G. Möbius