

Auftraggeber:

Wohnungsgenossenschaft „Carl Zeiss“ eG

**Sonnenhof 9
07743 Jena**



Projekt:

Baugrundgutachten

Objekt:

Erlengrün, Jena

Projektnummer:

8913

Auftragnehmer:

**JENA-GEOS-Ingenieurbüro GmbH
Saalbahnhofstraße 25 c
07743 Jena**

Bearbeiter:

M. Klocke
Th. Oberender

Jena, 12.07.2023

Dr. K. Roselt
Geschäftsführer

Martin Klocke
Bearbeiter



Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|----|
| Tabellenverzeichnis | 2 |
| Abbildungsverzeichnis | 3 |
| Anlagenverzeichnis..... | 3 |
| Verwendete Unterlagen | 3 |
| 1 Bauvorhaben..... | 4 |
| 2 Baugrund | 4 |
| 2.1 Allgemeine geologische Situation..... | 4 |
| 2.2 Hydrogeologie / Hydrologie | 5 |
| 3 Durchgeführte Feldarbeiten..... | 6 |
| 3.1 Laboruntersuchungen | 9 |
| 4 Ergebnisse der Untersuchungen | 10 |
| 4.1 Geotechnische Beschreibung, Kennwerte und Eigenschaften | 10 |
| 5 Gründung..... | 17 |
| 5.1 Allgemeines | 17 |
| 5.2 Gründung auf tragender Bodenplatte | 17 |
| 5.3 Gründung auf Streifenfundamenten | 18 |
| 5.4 Wasserhaltung | 18 |
| 5.5 Wiedereinbau des Bodenaushubs..... | 19 |
| 6 Bautechnische Hinweise und Empfehlungen..... | 20 |

Tabellenverzeichnis

| | |
|--|-----------|
| Tabelle 1: Lage der Aufschlusspunkte und Erkundungstiefe unter GOK..... | 9 |
| Tabelle 2 Zusammensetzung und Bezeichnung der Laborproben für die Analytik..... | 9 |
| Tabelle 3 Charakteristische bodenmechanische Kennwerte der Homogenbereiche (HB) nach DIN 1997-1 | 10 |
| Tabelle 4 Klassifikation nach DIN 18300 und DIN 18301 für Homogenbereich 1..... | 11 |
| Tabelle 5 Klassifikation nach DIN 18300 und DIN 18301 für Homogenbereich 2..... | 12 |
| Tabelle 6 Klassifikation nach DIN 18300 und DIN 18301 für Homogenbereich 3..... | 13 |
| Tabelle 7 Klassifikation nach DIN 18300 und DIN 18301 für Homogenbereich 4..... | 15 |

Abbildungsverzeichnis

| | |
|---|---|
| Abbildung 1: Geologischen Karte GK 25 mit dem schwarz markierten Untersuchungsgebiet | 5 |
| Abbildung 2: Grundwasserflurabstände im Untersuchungsgebiet (rot markiert) | 6 |
| Abbildung 3: Bohrkernfotos der Rammkernsondierungen 1 bis 4 (v.l.n.r.) mit den beschriebenen Homogenbereichen (HBs)..... | 7 |
| Abbildung 4: Bohrkernfotos der Rammkernsondierungen 5 bis 8 (v.l.n.r.) mit den beschriebenen Homogenbereichen (HBs)..... | 8 |

Anlagenverzeichnis

| | |
|----------|--|
| Anlage 1 | Lagepläne mit Bohransatzpunkten |
| Anlage 2 | Bohrprofile und Schichtenverzeichnisse |
| Anlage 3 | Laborergebnisse |

Verwendete Unterlagen

- [1] Seidel, G. (Hrsg.) (1995): Geologie v. Thüringen.- 1. Auflage, E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung; Stuttgart
- [2] Prinz, H., Strauß, R. (2006): Abriss der Ingenieurgeologie, 4. Auflage, Elsevier GmbH; München
- [3] Rütz D., Witt K. J. u.a. (2011): Wissensspeicher Geotechnik, Bauhaus-Universität Weimar, Eigenverlag Geotechnik Weimar (18. Auflage)
- [4] Geologische Karte, Maßstab 1:25.000, Thüringer Landesamt für Umwelt und Geologie (digitaler Ausdruck vom 11.07.2023)
- [5] Grundwasserflurabstand (Karte), Maßstab 1:3.000, Thüringer Landesamt für Umwelt und Geologie (digitaler Ausdruck vom 11.07.2023)

1 Bauvorhaben

Die Wohngenossenschaft "Carl Zeiss" eG beabsichtigt die Erweiterung des Wohnbaugebietes „Erlenhöfe“ nach Osten auf einer Fläche nördlich der Karl-Liebknecht-Straße in Jena-Ost unter dem Namen „Erlengrün“.

Auf der Fläche sollen 4 Mehrfamilienhäuser mit teilweiser Unterkellerung/Tiefgaragen entstehen. Die Jena-Geos Ingenieurbüro GmbH wurde mit dem Erstellen eines Baugrundgutachtens für das Projekt „Erlengrün“ beauftragt.

2 Baugrund

2.1 Allgemeine geologische Situation

Eine Übersicht der geologischen Situation ist in Abbildung 1 zu finden. Die Geologie im Untersuchungsgebiet ist geprägt von quartären Lockergesteinssedimenten über Sandsteinen des Mittleren Buntsandstein (Solling-Formation).

Die Sandsteine des Mittleren Buntsandstein Sandstein sind vorwiegend feinkörnig, untergeordnet mittel- bis grobkörnig und allgemein nur mäßig hart. Sie weisen eine cm- bis dm-mächtige Bankung auf die oft von dünnen tonige Zwischenlagen getrennt sind.

Oberflächlich sind die Sandsteine völlig entfestigt und verwittert und sind bodenmechanisch als Lockergestein anzusprechen (locker bis dicht gelagerte, schluffige und tonige Sande).

In einigen Abschnitten des Baufeldes werden die Quartären Schichten aus Hanglehm und Hangschutt gebildet. Die Hanglehme bestehen aus stark schluffigen, sandigen, schwach kiesigen Tonen in steifer – halbfester Konsistenz. Der Hangschutt besteht aus schluffigen und sandigen Kiesen und ist zumeist dicht gelagert. Die obersten Abschnitte des Hangschuttes sind in der Regel locker bis mitteldicht.

Mutterboden/Oberboden kommt in Mächtigkeiten bis 1 m vor. Er besteht aus lehmigem, tonigem und schluffigem Material mit steifer bis halbfester Konsistenz. Zu beachten ist die anthropogene Verdichtung des ursprünglich lockeren Materials durch die aktuellen Bauarbeiten und die Freimachung des Baufeldes.

In einigen Bereichen sind Auffüllungen bis 1,0 m Mächtigkeit zu finden und stellen überwiegend Straßen- und Wegebefestigungen aus stark schluffigen, tonigen, sandigen Kiesen in meist dichter Lagerung dar (mechanisch verdichtet). Die Auffüllungen sind häufig dem aktuellen Baugeschehen zuzuordnen (Baustraßen).

Zu beachten sind mögliche, lokal begrenzte, tiefere Bereiche mit Auffüllungen von Kellern, Gräben oder Schächten die von der ehemaligen Bebauung herrühren (Kleingartenanlage).

Im Bereich des Gemdenbaches können zusätzlich Lockergesteinsbedeckungen aus holozänen Auelehmen und pleistozänen Terrassenkiesen auftreten. Diese wurden bei den Feldarbeiten nicht angetroffen.

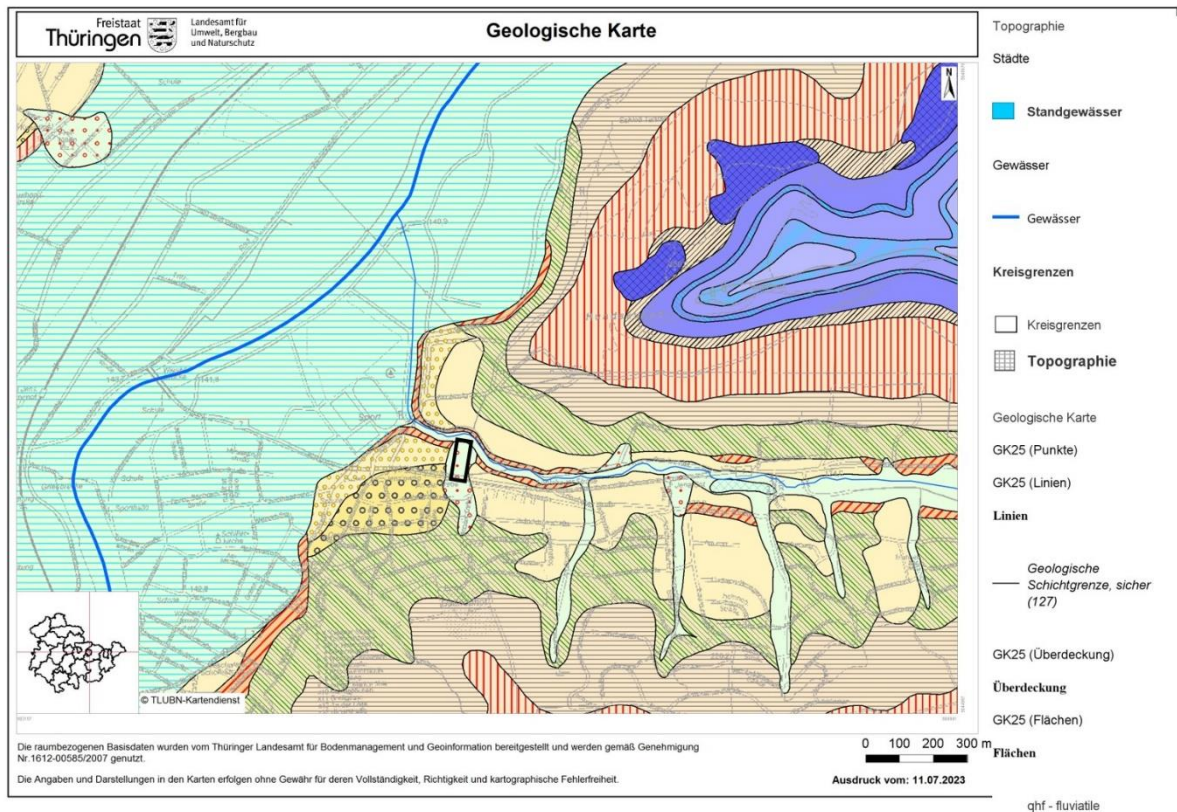


Abbildung 1: Geologischen Karte GK 25 mit dem schwarz markierten Untersuchungsgebiet

2.2 Hydrogeologie / Hydrologie

Grundwasser wurde während der Feldarbeiten in keiner der Bohrungen angetroffen. Lediglich in der RKS 06 traten im Sandsteinersatz (HB 4) sehr feuchte Partien auf. Die Grundwasserflurabstände liegen laut Informationen des TLUBN (Karte Abb. 2) bei 4 - 6 m unter Geländeoberkante (GOK). Der Hangneigung entsprechend wird das betrachtete Gebiet nach Norden Richtung Gemdenbach entwässert. Dieser führt das Wasser in westliche/nordwestliche Richtung ab.

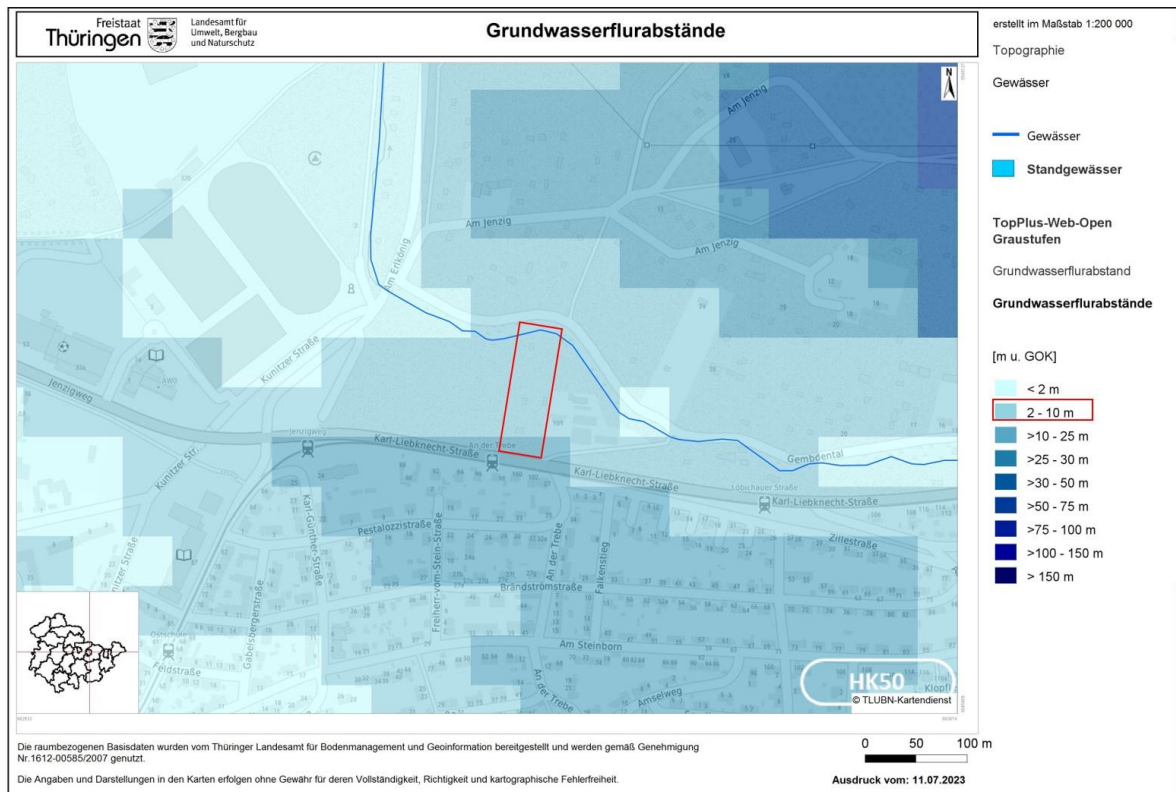


Abbildung 2: Grundwasserflurabstände im Untersuchungsgebiet (rot markiert)

3 Durchgeführte Feldarbeiten

Zur Erkundung des Baugrundes an dem geplanten Bauvorhaben wurden am 13.06.2023 acht Rammkernsondierungen und vier Schwere Rammsondierungen bis maximal 3,0 m Tiefe ausgeführt (Abbildungen 3 & 4). Ein tieferes Erkunden war aufgrund der Festigkeit der angetroffenen Gesteinsschichten nicht möglich. Die Lage der Bohrpunkte wurde anhand der vom AG zur Verfügung gestellten Pläne der geplanten Gebäude ausgewählt und an die örtlichen Gegebenheiten (verschiedene Haufwerke auf der zu untersuchenden Fläche am Tag der Feldarbeiten) angepasst (siehe Anlage 1).

Das Einmessen der Bohransatzpunkte erfolgte mittels Differential-GPS. Die Bohrprofile sind in Anlage 2 zu finden. Beprobungen für Schadstoffuntersuchungen waren nicht Teil des Auftrags.

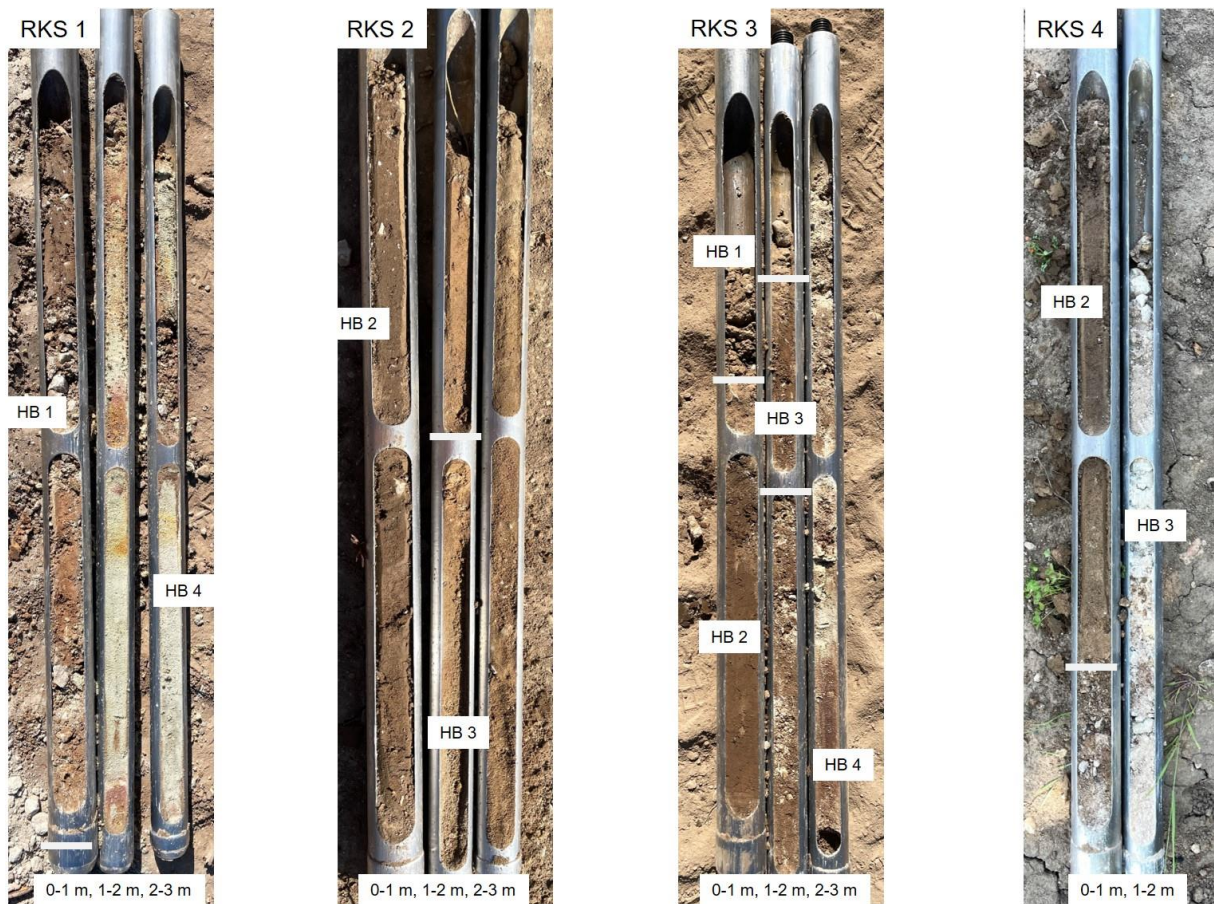


Abbildung 3: Bohrkernfotos der Rammkernsondierungen 1 bis 4 (v.l.n.r.) mit den beschriebenen Homogenbereichen (HBs)

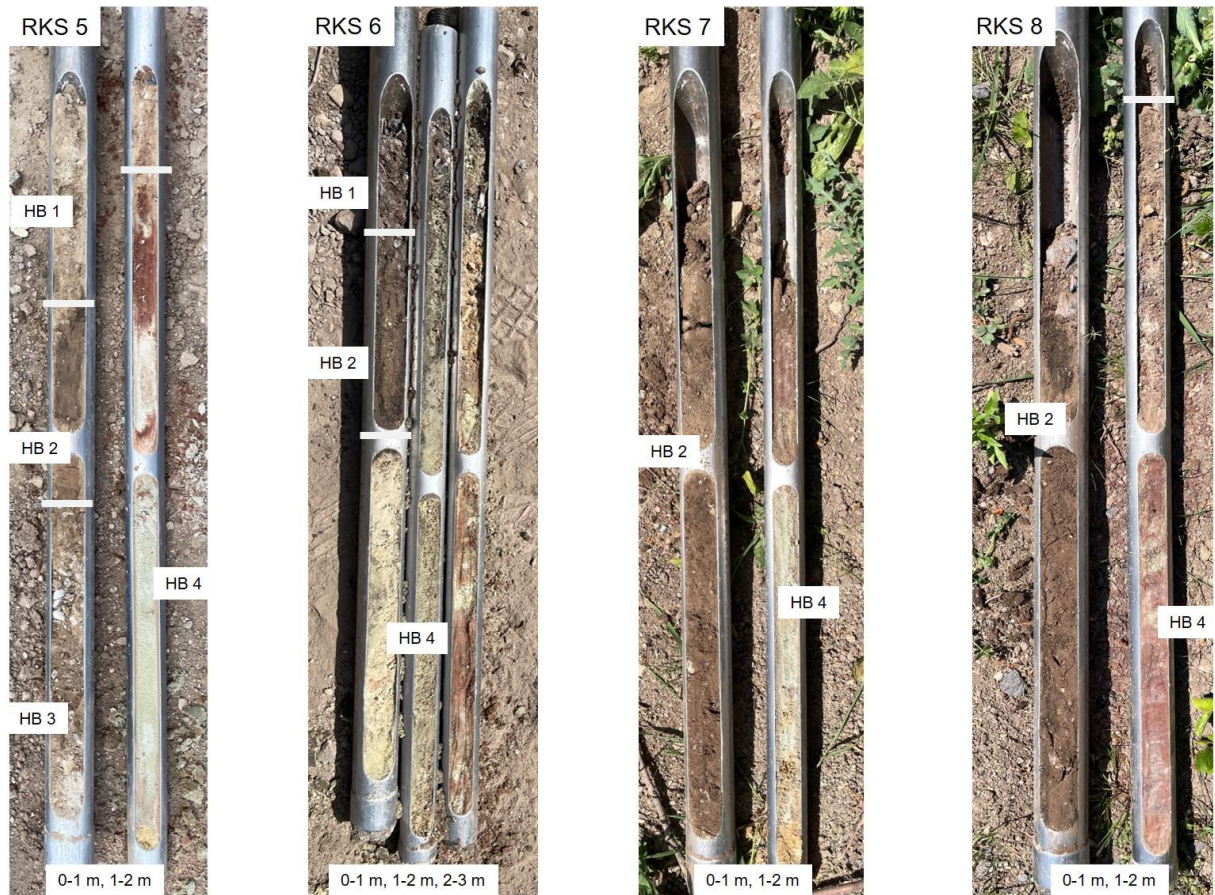


Abbildung 4: Bohrkernfotos der Rammkernsondierungen 5 bis 8 (v.l.n.r.) mit den beschriebenen Homogenbereichen (HBs)

Tabelle 1: Lage der Aufschlusspunkte und Erkundungstiefe unter GOK

| Bezeichnung | Ansatzhöhe [m NHN] | Erkundungstiefe [m u. GOK] | Koordinaten | |
|-------------|--------------------|----------------------------|----------------------|---------|
| | | | Ost | Nord |
| RKS1 | 154,55 | 2,80 | ³² 683441 | 5645744 |
| RKS2 | 153,70 | 3,00 | ³² 683454 | 5645752 |
| RKS3 | 152,35 | 3,00 | ³² 683444 | 5645767 |
| RKS4 | 151,87 | 1,80 | ³² 683458 | 5645774 |
| RKS5 | 150,43 | 2,00 | ³² 683440 | 5645799 |
| RKS6 | 149,73 | 3,00 | ³² 683460 | 5645805 |
| RKS7 | 148,22 | 1,80 | ³² 683443 | 5645829 |
| RKS8 | 147,89 | 1,80 | ³² 683458 | 5645828 |
| DPH1 | 154,55 | 2,80 | ³² 683441 | 5645744 |
| DPH3 | 152,35 | 2,00 | ³² 683444 | 5645767 |
| DPH5 | 150,43 | 3,00 | ³² 683440 | 5645799 |
| DPH7 | 148,22 | 2,00 | ³² 683443 | 5645829 |

3.1 Laboruntersuchungen

Aus den Rammkernsondierungen wurden gestörte Bodenproben entnommen und die wichtigsten bodenmechanischen Kennwerte entsprechend der Korngröße ermittelt. Dazu wurden Mischproben der jeweiligen Horizonte analysiert.

Tabelle 2 Zusammensetzung und Bezeichnung der Laborproben für die Analytik

| Art | Bezeichnung Mischproben | Durchgeführte Analytik |
|-----------------|-------------------------|--|
| Auffüllung | MP_2 | Kornverteilung Wassergehalt |
| Sandsteinersatz | MP_1 | Kornverteilung Wassergehalt |
| Auffüllung | TFS 01 TFS 02 | undrainierte Scherfestigkeit undrainierte Scherfestigkeit |

4 Ergebnisse der Untersuchungen

Zur einheitlichen Beschreibung des Baugrundes sind Homogenbereiche festzulegen. Diese sind für einzelne oder mehrere Baugrundsichten mit vergleichbaren Eigenschaften definiert. In den nachfolgenden Tabellen erfolgt die Angabe der Bodenparameter nach Laborversuchen und Erfahrungswerten zur Festlegung von Homogenbereichen. Vier Homogenbereiche (HB) konnten dabei auf dem zu begutachtenden Gelände unterschieden werden:

- HB 1:** anthropogene Auffüllung
- HB 2:** Oberboden, Mutterboden, Hanglehm
- HB 3:** Hangschutt
- HB 4:** Sandsteinersatz, Solling-Fm.

4.1 Geotechnische Beschreibung, Kennwerte und Eigenschaften

Nach den Ergebnissen der durchgeführten Untersuchungen und unter Berücksichtigung der vorhandenen Kenntnisse und Erfahrungen zu Aufbau und Eigenschaften der anstehenden Schichtfolgen werden den einzelnen Homogenbereichen folgende bodenmechanische Kennwerte zugeordnet:

Tabelle 3 Charakteristische bodenmechanische Kennwerte der Homogenbereiche (HB) nach DIN 1997-1

| HB-Nr. | Bez. nach DIN18196 DIN 4023 | Lagerungsdichte Konsistenz Gesteinsfestigkeit | γ_k [kN/m ³] | γ'_k [kN/m ³] | φ'_k [°] | c'_k [kN/m ²] | $E_{s,k}$ [MN/m ²] | k_f [m/s] |
|--------|--------------------------------|---|------------------------------------|-------------------------------------|---------------------|--------------------------------|-----------------------------------|---|
| 1 | A [GU, GT] | mitteldicht - dicht | 22,5 (21 - 24) | 13 (11,5 - 14,5) | 39 (35 - 43) | 4 (0 - 7) | 100 (50 - 150) | $1 \cdot 10^{-5}$ - $1 \cdot 10^{-7}$ |
| 2 | TL, OU | steif - halbfest | 19 (15,5 - 22) | 9 (5,5 - 12) | 25 (18 - 32) | 22 (10 - 35) | 7 (2 - 12) | $1 \cdot 10^{-7}$ - $1 \cdot 10^{-10}$ |
| 3 | GU, GT | dicht | 22,5 (21 - 24) | 13 (11,5 - 14,5) | 39 (35 - 43) | 4 (0 - 7) | 100 (50 - 200) | $1 \cdot 10^{-5}$ - $1 \cdot 10^{-8}$ |
| 4 | SU, ST | locker bis mitteldicht (nach unten hin sehr dicht) | 21 (19 - 22,5) | 12 (10,5 - 13) | 36 (32 - 40) | 4 (0 - 7) | 70 (20 - 100) | $1 \cdot 10^{-5}$ - $1 \cdot 10^{-6}$ |

Homogenbereich 1 Auffüllung

Tabelle 4 Klassifikation nach DIN 18300 und DIN 18301 für Homogenbereich 1

| Geologische Bezeichnung | Auffüllung |
|---|--|
| Mächtigkeit [m] | 0 – 1,0 m |
| Gesteins- und Bodenarten DIN 4022 | Kies (sandig bis stark sandig, schluffig, tonig, Steine) |
| Massenanteil Ton DIN EN ISO 17892-4:2017-04 / DIN 18123 [%] | 0 - 20 |
| Massenanteil Schluff DIN EN ISO 17892-4:2017-04 / DIN 18123 [%] | 25 - 35 |
| Massenanteil Sand DIN EN ISO 17892-4:2017-04 / DIN 18123 [%] | 25 - 45 |
| Massenanteil Kies DIN EN ISO 17892-4:2017-04 / DIN 18123 [%] | 40 - 70 |
| Massenanteil Steine (DIN EN ISO 14688-1) [%] | < 10 |
| Massenanteil Blöcke (DIN EN ISO 14688-1) [%] | < 2 |
| Massenanteil große Blöcke (DIN EN ISO 14688-1) [%] | < 1 |
| Bodengruppen DIN 18 196 | A [GU, GW, GT] |
| Lagerungsdichte/Konsistenz, Gesteinsfestigkeit DIN 1054 | mitteldicht – dicht (z.T. mechanisch verdichtet) |
| Lagerungsdichte I _D [%] (DIN EN ISO 14688-2) | 35 - 85 |
| Frostgefährdung ZTVE-StB (09) | F 3 |
| Wassergehalt DIN 18121 [%] | 0 – 10 |

| | |
|--|---|
| Plastizitätszahl I _p DIN 18122-1 [%] | - |
| Konsistenzzahl I _c DIN 18122-1 [%] | - |
| Organischer Anteil DIN 18128 [%] | < 5 |
| Wasserdurchlässigkeit k _f [m/s] | 1*10 ⁻⁵ – 1*10 ⁻⁷ |
| Dichte [kg/m ³] | 1700 – 2500 |
| c _u [kN/m ²] | - |

Homogenbereich 2 Oberboden, Mutterboden, Hanglehm

Tabelle 5 Klassifikation nach DIN 18300 und DIN 18301 für Homogenbereich 2

| Geologische Bezeichnung | Oberboden, Mutterboden, Hanglehm |
|---|---|
| Mächtigkeit [m] | 0 – 1,05 |
| Gesteins- und Bodenarten DIN 4022 | Schluff, Sand (tonig, lehmig) |
| Massenanteil Ton DIN EN ISO 17892-4:2017-04 / DIN 18123 [%] | 10 - 30 |
| Massenanteil Schluff DIN EN ISO 17892-4:2017-04 / DIN 18123 [%] | 20 – 70 |
| Massenanteil Sand DIN EN ISO 17892-4:2017-04 / DIN 18123 [%] | 20 - 50 |
| Massenanteil Kies DIN EN ISO 17892-4:2017-04 / DIN 18123 [%] | 0 – 20 |
| Massenanteil Steine DIN EN ISO 14688-1 [%] | < 2 |
| Massenanteil Blöcke DIN EN ISO 14688-1) [%] | < 1 |
| Massenanteil große Blöcke DIN EN ISO 14688-1 [%] | < 1 |

| | |
|--|--|
| Bodengruppen DIN 18 196 | TL - OU |
| Lagerungsdichte/Konsistenz | steif - halbfest |
| Frostgefährdung ZTVE-StB (09) | F3 |
| Wassergehalt DIN 18121 [%] | 10 – 20 |
| Plastizitätszahl I _p DIN 18122-1 [%] | 5 – 20 |
| Konsistenzzahl I _c DIN 18122-1 [%] | 0,75 – 0,9 |
| Organischer Anteil DIN 18128 [%] | < 10 |
| Wasserdurchlässigkeit k _f [m/s] | 1*10 ⁻⁷ – 1*10 ⁻¹⁰ |
| Dichte [kg/m ³] | 1500 – 1800 |
| c _u [kN/m ²] | 10 - 50 |
| Kohäsion c DIN 18137-1 [kN/m ²] | 10 – 80 |

Homogenbereich 3 Hangschutt

Tabelle 6 Klassifikation nach DIN 18300 und DIN 18301 für Homogenbereich 3

| | |
|---|--------------------------------|
| Geologische Bezeichnung | Hangschutt |
| Mächtigkeit [m] | 0 – 1,1 m |
| Gesteins- und Bodenarten DIN 4022 | Kies, schluffig, sandig, tonig |
| Massenanteil Ton DIN EN ISO 17892-4:2017-04 / DIN 18123 [%] | 0 - 30 |
| Massenanteil Schluff DIN EN ISO 17892-4:2017-04 / DIN 18123 [%] | 0 - 30 |

| | |
|--|-------------------------------------|
| Massenanteil Sand DIN EN ISO 17892-4:2017-04 / DIN 18123 [%] | 20 - 50 |
| Massenanteil Kies DIN EN ISO 17892-4:2017-04 / DIN 18123 [%] | 40 – 80 |
| Massenanteil Steine DIN EN ISO 14688-1 [%] | 0 – 50 (Gesteinsbruchstücke) |
| Massenanteil Blöcke DIN EN ISO 14688-1 [%] | 0 – 10 |
| Massenanteil große Blöcke DIN EN ISO 14688-1 [%] | 0 – 10 |
| Bodengruppen DIN 18 196 | GU, GT |
| Lagerungsdichte/Konsistenz, Gesteinsfestigkeit DIN 1054 | dicht |
| Lagerungsdichte I_D [%] | 35 – 85 |
| Frostgefährdung ZTVE-StB (09) | F 3 |
| Wassergehalt DIN 18121 [%] | 4 – 10 |
| Plastizitätszahl I_P DIN 18122-1 [%] | - |
| Konsistenzzahl I_C DIN 18122-1 [%] | - |
| Organischer Anteil DIN 18128 [%] | 0 |
| Wasserdurchlässigkeit k_f [m/s] | $1 \cdot 10^{-5} - 1 \cdot 10^{-8}$ |
| Dichte [kg/m ³] | 1700 - 2300 |
| c_u [kN/m ²] | - |

Homogenbereich 4 Sandsteinersatz

Tabelle 7 Klassifikation nach DIN 18300 und DIN 18301 für Homogenbereich 4

| | |
|---|---|
| Geologische Bezeichnung | Sandsteinersatz, Solling-Fm. |
| Mächtigkeit [m] | min 2,5 m |
| Gesteins- und Bodenarten DIN 4022 | Sand, schwach tonig, schwach schluffig |
| Massenanteil Ton DIN EN ISO 17892-4:2017-04 / DIN 18123 [%] | 5 - 20 |
| Massenanteil Schluff DIN EN ISO 17892-4:2017-04 / DIN 18123 [%] | 5 - 20 |
| Massenanteil Sand DIN EN ISO 17892-4:2017-04 / DIN 18123 [%] | 20 - 80 |
| Massenanteil Kies DIN EN ISO 17892-4:2017-04 / DIN 18123 [%] | 0 – 10 |
| Massenanteil Steine DIN EN ISO 14688-1 [%] | 0 – 5 |
| Massenanteil Blöcke DIN EN ISO 14688-1 [%] | 0 |
| Massenanteil große Blöcke DIN EN ISO 14688-1 [%] | 0 |
| Bodengruppen DIN 18 196 | SU, ST |
| Lagerungsdichte/Konsistenz, Gesteinsfestigkeit DIN 1054 | locker bis mitteldicht (nach unten hin sehr dicht) |
| Lagerungsdichte I_D [%] | 15 – 85 (100) |
| Frostgefährdung ZTVE-StB (09) | F 1 – F 2 |
| Wassergehalt DIN 18121 [%] | 5 – 15 |

| | |
|---|---|
| Plastizitätszahl I_p DIN 18122-1 [%] | - |
| Konsistenzzahl I_c DIN 18122-1 [%] | - |
| Organischer Anteil DIN 18128 [%] | 0 |
| Wasserdurchlässigkeit k_f [m/s] | $1 \cdot 10^{-5} - 1 \cdot 10^{-6}$ |
| Dichte [kg/m ³] | 1300 – 2000 (je nach Verwitterungsgrad) |
| c_u [kN/m ²] | - |

5 Gründung

5.1 Allgemeines

Die Bebauung der Wohngebietserweiterung „Erlengrün“ in Jena ist mit 4 jeweils 3-geschossigen Mehrfamilienhäusern geplant. Zudem sind Tiefgaragen im Bereich von 2 Häusern vorgesehen. Die Baugrundsituation im Untersuchungsgebiet ist hinsichtlich der geplanten Maßnahmen als geeignet anzusprechen. Einzelne Homogenbereiche sind am Standort teilweise heterogen aufgebaut und unterliegen daher lokalen Mächtigkeitsschwankungen. Die Untergrundverhältnisse auf dem Untersuchungsgebiet werden durch die Bohrprofile in Anlage 2 deutlich. Zu beachten ist jedoch, dass hier nur die Bodenverhältnisse im Bereich der Sondierungspunkte exakt wiederspiegelt werden.

Die Grenzen der Homogenbereiche entsprechen im Allgemeinen der natürlichen Hangneigung wobei hier die anthropogene Überprägung durch Nutzung und Baumaßnahmen mit einzubeziehen ist. Es ist von lokalen Mächtigkeitsschwankungen der einzelnen Schichten auszugehen.

Die Homogenbereiche HB 1 und HB 2 sind frostempfindlich und nicht ausreichend tragfähig und müssen entfernt werden. Verlehnte, feinkörnige und weiche Bereiche in den Homogenbereichen HB 2 und HB 3 sind ebenfalls zu entnehmen und gegebenenfalls auszutauschen. Zudem sind die Baugrubensohlen zwingend zu verdichten.

Die Fundamente werden in der Regel nicht in das Grundwasser eindringen, jedoch sind Staunässe und Schichtwasser nicht auszuschließen.

Die einzelnen Gründungsniveaus lagen uns zum Anfertigungszeitpunkt des Gutachtens nicht vor. Sollten aufgrund der Hangneigung Auffüllungen/Aufschüttungen unter Gebäudeteilen notwendig werden gehen wir davon aus, dass ausreichend tragfähige Materialien eingebaut und lagenweise verdichtet werden. Eine Verschlechterung des Baugrundes sollte ausgeschlossen werden.

Für die geplante Bebauung sind Gründungen auf Streifen- und Einzelfundamenten, aber auch auf Stahlbetonbodenplatten möglich. Eine Bewehrung ist notwendig. Um Frostsicherheit zu gewährleisten ist eine Mindesteinbindetiefe von 1,0 m einzuhalten.

Eine Abschätzung der wahrscheinlichen und möglichen Setzungen ist jedoch erst nach einer Berechnung mit exakten Lasten und Fundamentabmessungen möglich. Diese lagen zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung nicht vor.

5.2 Gründung auf tragender Bodenplatte

Idealerweise erfolgt die Gründung jedes Gebäudes auf einer statisch bemessenen, bewehrten Gründungsplatte. Dadurch können Inhomogenitäten des Baugrunds überbrückt und mögliche Setzungsdifferenzen vermieden werden. Unter der Gründungsplatte wird zusätzlich der Einbau eines Gründungspolsters aus dafür qualifiziertem, gut verdichtbarem Material z.B.

Baustoffgemisch 0/56 mm oder geeignetem Recyclingmaterial empfohlen. Es wird eine Mächtigkeit des Gründungspolsters von mindestens 0,30 m empfohlen. Das Gründungspolster ist in Lagen $\leq 0,30$ m mit $D_{pr} \geq 98\%$ verdichtet aufzubauen.

Die Baugruben- bzw. Bodenaustauschsohle ist vor dem Einbau des Gründungspolsters zu verdichten um eine möglichst gleichmäßige Tragfähigkeit herzustellen. Stark aufgelockerte Bereiche sind zu entfernen und durch geeignetes Material zu ersetzen. Weiterhin sollte eine Böschungsneigung entlang der Baugrube von 60° für bindiges Material nicht überschritten werden. Bei Antreffen rolliger Bodensubstrate, ist die Böschungsneigung auf maximal 45° zu beschränken. Es wird weiterhin empfohlen, die Böschung mittels Folien gegen ein „Durchweichen“ abzudecken. Sollte ein Abböschchen nicht möglich sein, ist ein entsprechender Verbau einzuplanen.

Zur überschlägigen Ermittlung des Bettungsmoduls der Bodenplatte wäre eine Grundbruch- und Setzungsberechnung für lotrecht belastete Streifenfundamente zu empfehlen.

Bei einer Polsterschicht von mindestens 0,3 m kann zur groben Bemessung der Gründungsplatte vorab ein Bettungsmodul k_s von rund **30 - 80 MN/m³** angesetzt werden.

Bei einer ausreichend biegesteifen Gründungsplatte auf einer verdichteten Gründungssohle werden nur geringe Gesamtsetzungen erwartet. Mit Langzeitsetzungen ist nach derzeitigem Kenntnisstand aus Sicht der Gutachter nicht zu rechnen.

5.3 Gründung auf Streifenfundamenten

Alternativ kommt eine Gründung mittels bewehrter Streifenfundamente in Frage. Es wird eine Mindesteinbindetiefe von 1,0 m bei einer Breite von mindestens 0,50 m empfohlen. Dabei wird von einer Einbindung der Fundamente in die Homogenbereiche 3 und/oder 4 ausgegangen.

Bei einer Gründung mittels ausreichend dimensionierter Streifenfundamenten werden nur sehr geringe Setzungen erwartet. Der Großteil der Setzungen wird dabei relativ unmittelbar auftreten. Mit Langzeitsetzungen ist nach derzeitigem Kenntnisstand aus Sicht der Gutachter nicht zu rechnen.

5.4 Wasserhaltung

Freies Grundwasser ist bis zur geplanten Gründungstiefe nicht zu erwarten. Entwässerungsmaßnahmen beschränken sich daher auf die Abführung von Oberflächen- bzw. Schichtenwasser aus den Baugruben. Dazu empfiehlt sich eine offene Wasserhaltung in den Baugruben und Rohrgräben über Pumpensämpfe, Längsdrainagen und Tauchpumpen.

Da in den Baugruben von Bauwerken aufgrund des Gefälles des Baugrundes mit Schichtwasser, Staunässe und Sickerwasser zu rechnen ist, sind für alle erdberührenden Bodenplatten und Außenwände (Keller, Tiefgarage) in Verbindung mit der

Bauwerksentwässerung Maßnahmen zur Bauwerksabdichtung gegen Bodenfeuchte und Sickerwasser erforderlich.

Entsprechende Maßnahmen zur Drainage von Stau-, Sicker- und Oberflächenwasser sind einzuplanen. Hier ist deren besondere Notwendigkeit auf der hangzugewandten und östlichen Seite der geplanten Bauwerke hervorzuheben.

5.5 Wiedereinbau des Bodenaushubs

Aufgrund ihrer bodenmechanischen Eigenschaften sind nur die Aushubböden der Homogenbereiche 3 und 4 bei getrennter Entnahme und Zwischenlagerung zum Wiedereinbau geeignet.

Die Böden der Homogenbereiche HB 1 und HB 2 sind aufgrund ihrer Frostempfindlichkeit, Setzungsempfindlichkeit und schlechten Verdichtbarkeit für Grabenverfüllungen unter Verkehrsflächen und Bauraumverfüllungen nicht geeignet, können jedoch zur Geländemodellierung verwendet werden.

Sollte Material von der Baustelle abtransportiert werden, ist dieses vorab je nach Chargengröße entsprechend der ab August geltenden Ersatzbaustoffverordnung auf Schadstoffe zu untersuchen.

6 Bautechnische Hinweise und Empfehlungen

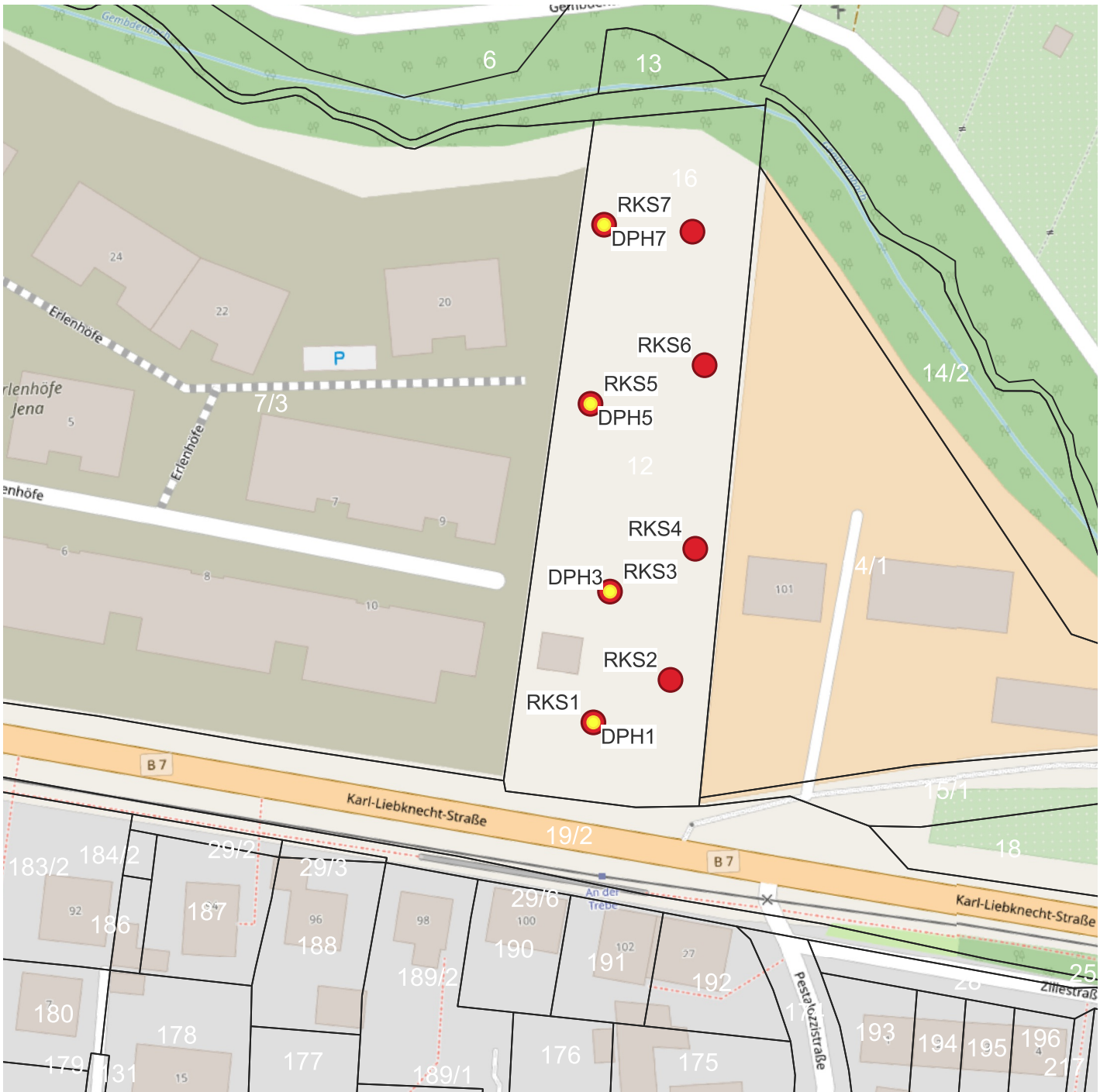
Der vorliegende geotechnische Bericht enthält Informationen über die Beschaffenheit des Baugrunds und gibt Empfehlungen für die Erschließung des Wohngebiets. Die Empfehlungen zur Bebaubarkeit und zur Gründung von Bauwerken sind allgemeiner Natur und sollten durch zusätzliche Baugrunduntersuchungen für einzelne Gebäude ergänzt und spezifiziert werden. Die Angaben zur Bodenbeschaffenheit und Gründung basieren auf den durchgeführten Sondierungen als punktuelle Untersuchungen des Baugrunds.

Grundsätzlich wird für die Planung und Errichtung von Bauwerken bei den vorliegenden inhomogenen Baugrundverhältnissen die Mitwirkung des Planers bzw. eines Sachverständigen für Geotechnik empfohlen.

Es wird außerdem empfohlen, die freigelegten Fundamentsohlen vom Gutachter abnehmen zu lassen, um die tatsächlich angetroffenen mit den Aussagen des Baugrundgutachtens vergleichen und ggf. ergänzende Empfehlungen aussprechen zu können.

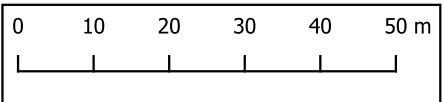
Anlage 1

Lagepläne mit Bohransatzpunkten



Legende

- DPH
- Bohrpunkte



JENA GEOS
 Ingenieurbüro GmbH

WG "Carl-Zeiss" eG "ERLENGRÜN"

Auftraggeber:
 Wohnungsgenossenschaft „Carl Zeiss“ eG
 Sonnenhof 9
 07743 Jena

Auftragnehmer:
 JENA-GEOS-Ingenieurbüro GmbH
 Saalbahnhofstraße 25c
 07743 Jena

11/07/2023, Martin Klocke



WG "Carl-Zeiss" eG "ERLENGRÜN"

Auftraggeber:
Wohnungsgenossenschaft „Carl Zeiss“ eG
Sonnenhof 9
07743 Jena

Auftragnehmer:
JENA-GEOS-Ingenieurbüro GmbH
Saalbahnhofstraße 25c
07743 Jena

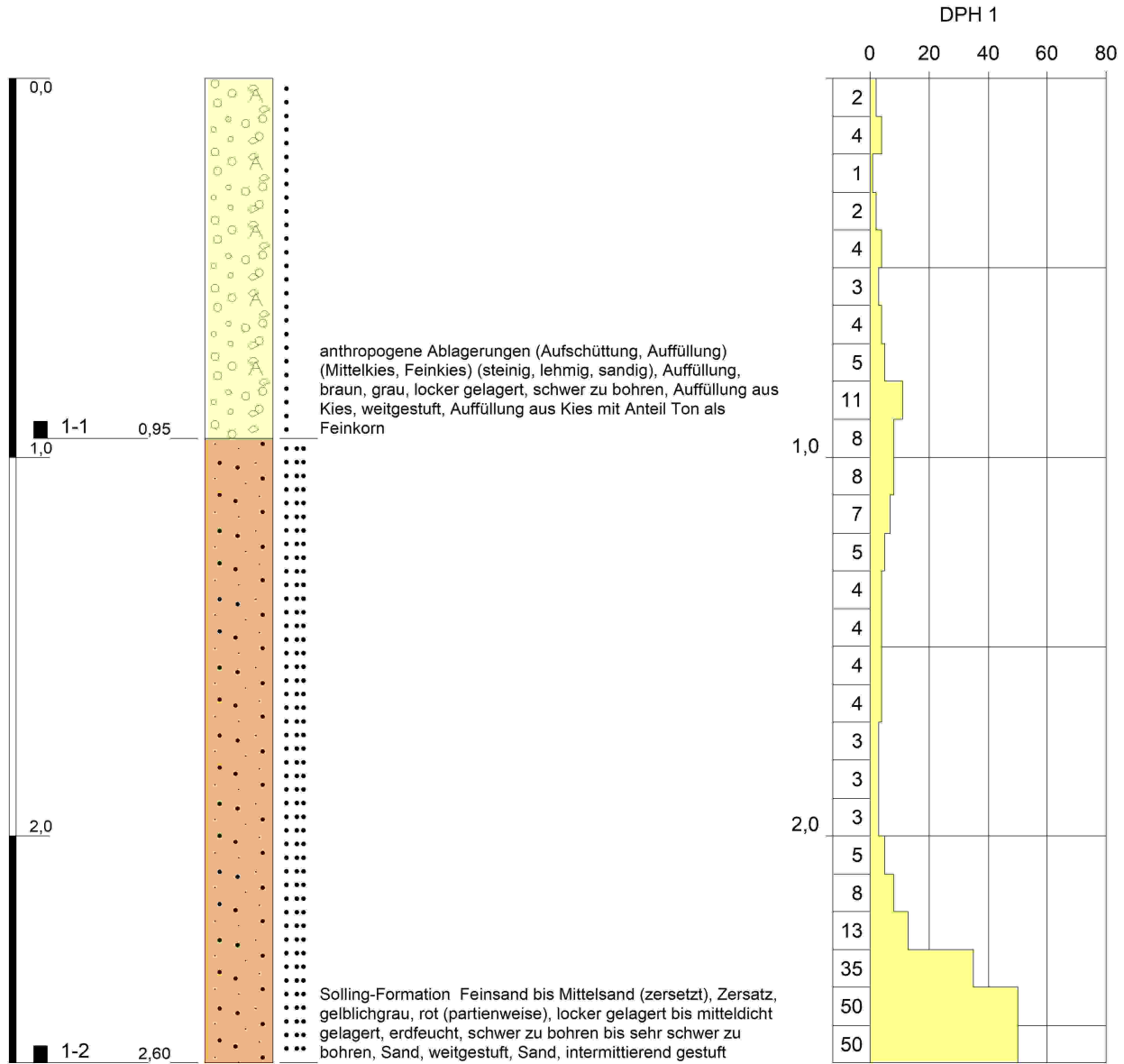
11/07/2023, Martin Klocke

Anlage 2

Bohrprofile und Schichtenverzeichnisse

m u. GOK (154,55 m NHN)

RKS 01



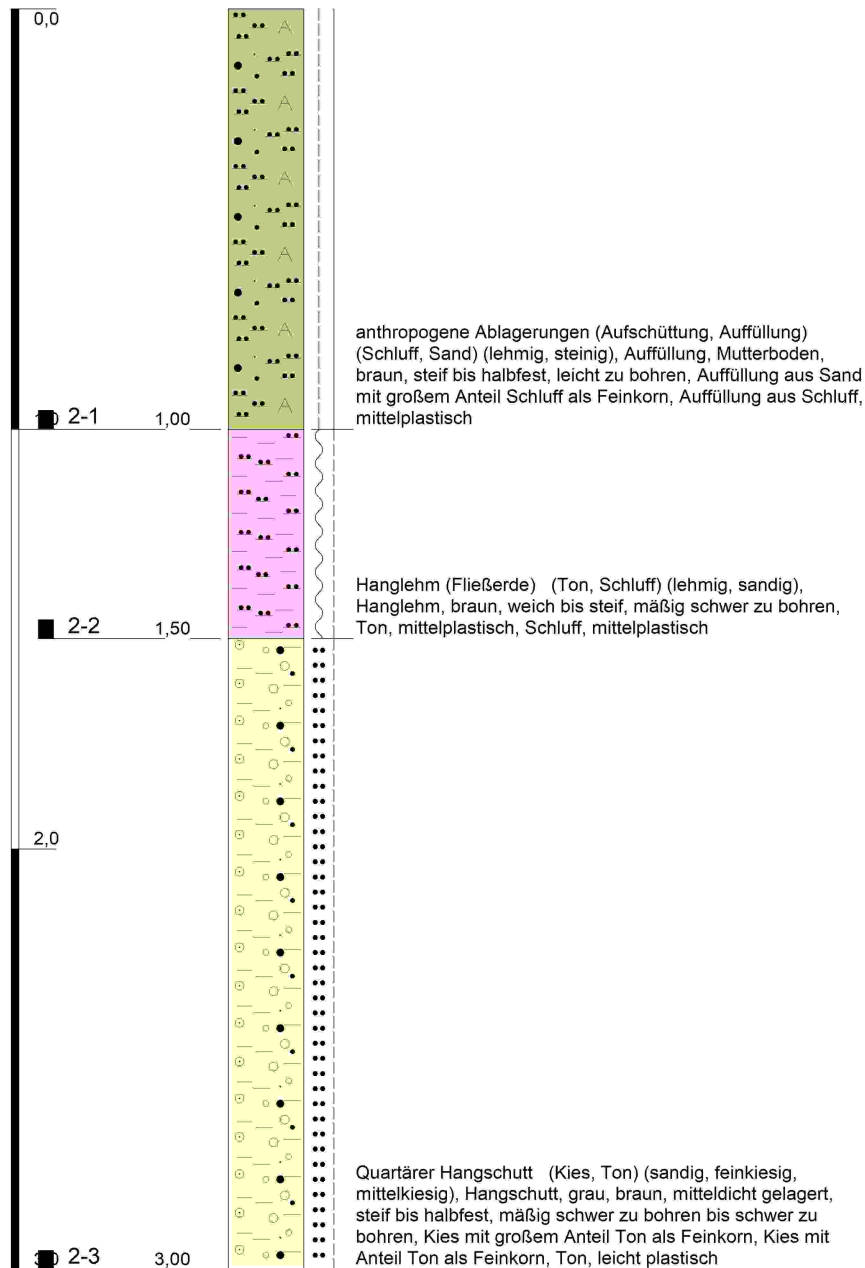
Höhenmaßstab: 1:18

Blatt 1 von 8

| | | |
|--|---------------------|------------------|
| Projekt: 8913 - Jena, Neubau Wohngebiet Erlengrün | | |
| Bohrung: RKS 01 | | |
| Auftraggeber: Carl Zeiss eG | Rechtswert: 683441 | |
| Bohrfirma: JENA-GEOS | Hochwert: 5645745 | |
| Bearbeiter: OBERENDER | Ansatzhöhe: 154,55m | |
| Datum: 13.06.2023 | Anlage 2 | Endtiefe: 2,60 m |


m u. GOK (153,70 m NHN)

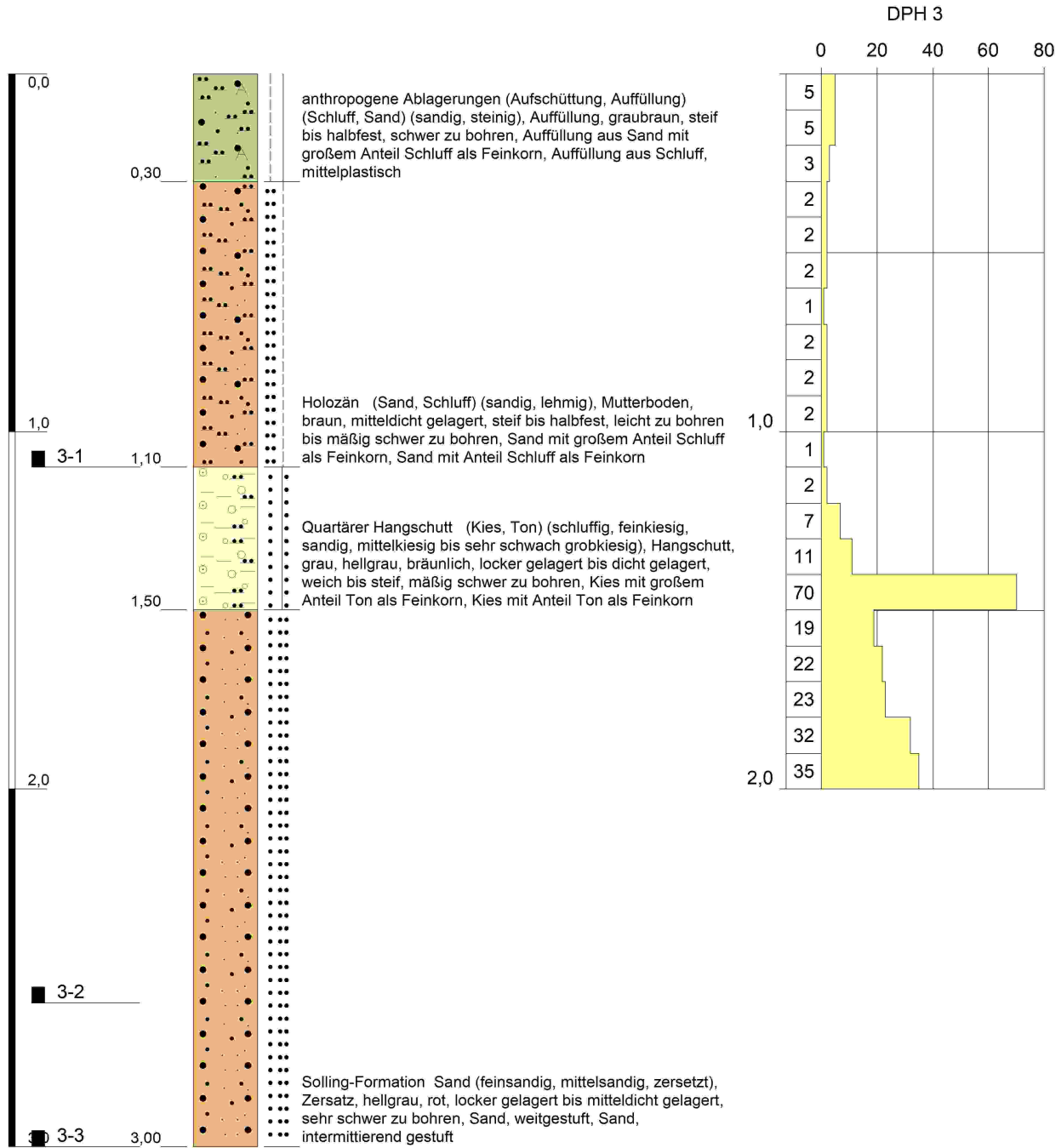
RKS 02



Höhenmaßstab: 1:18

Blatt 2 von 8

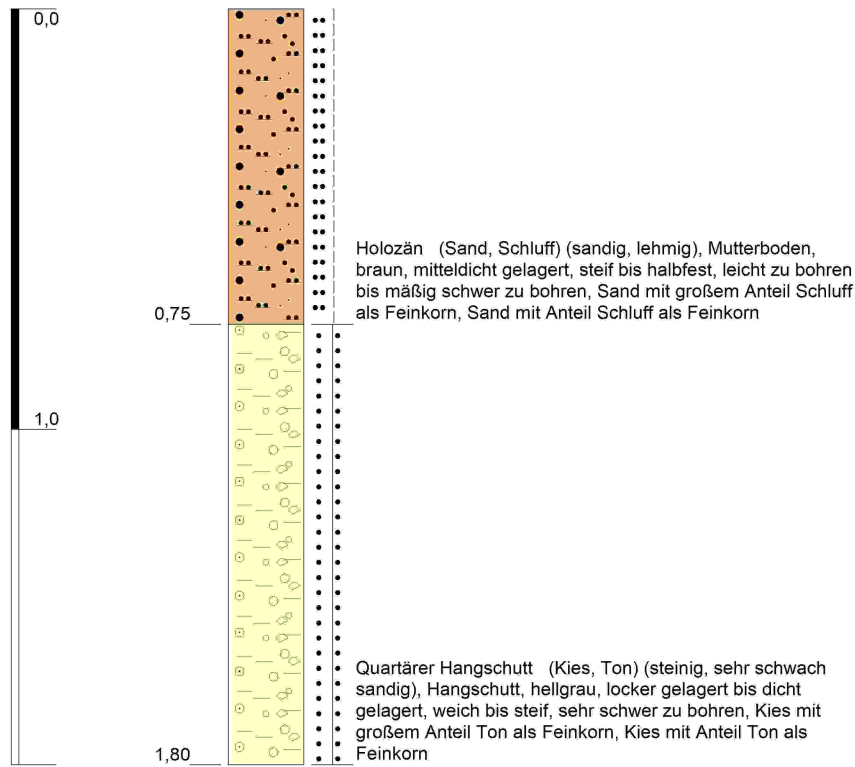
| | | | |
|--|---|------------------|---------------------|
| Projekt: 8913 - Jena, Neubau Wohngebiet Erlengrün |  | | |
| Bohrung: RKS 02 | | | |
| Auftraggeber: Carl Zeiss eG | | | Rechtswert: 683455 |
| Bohrfirma: JENA-GEOS | | | Hochwert: 5645752 |
| Bearbeiter: OBERENDER | | | Ansatzhöhe: 153,70m |
| Datum: 13.06.2023 | Anlage 2 | Endtiefe: 3,00 m | |



| | | |
|--|---------------------|------------------|
| Projekt: 8913 - Jena, Neubau Wohngebiet Erlengrün | | |
| Bohrung: RKS 03 | | |
| Auftraggeber: Carl Zeiss eG | Rechtswert: 683444 | |
| Bohrfirma: JENA-GEOS | Hochwert: 5645767 | |
| Bearbeiter: OBERENDER | Ansatzhöhe: 152,35m | |
| Datum: 13.06.2023 | Anlage 2 | Endtiefe: 3,00 m |

m u. GOK (151,87 m NHN)

RKS 04



Höhenmaßstab: 1:18

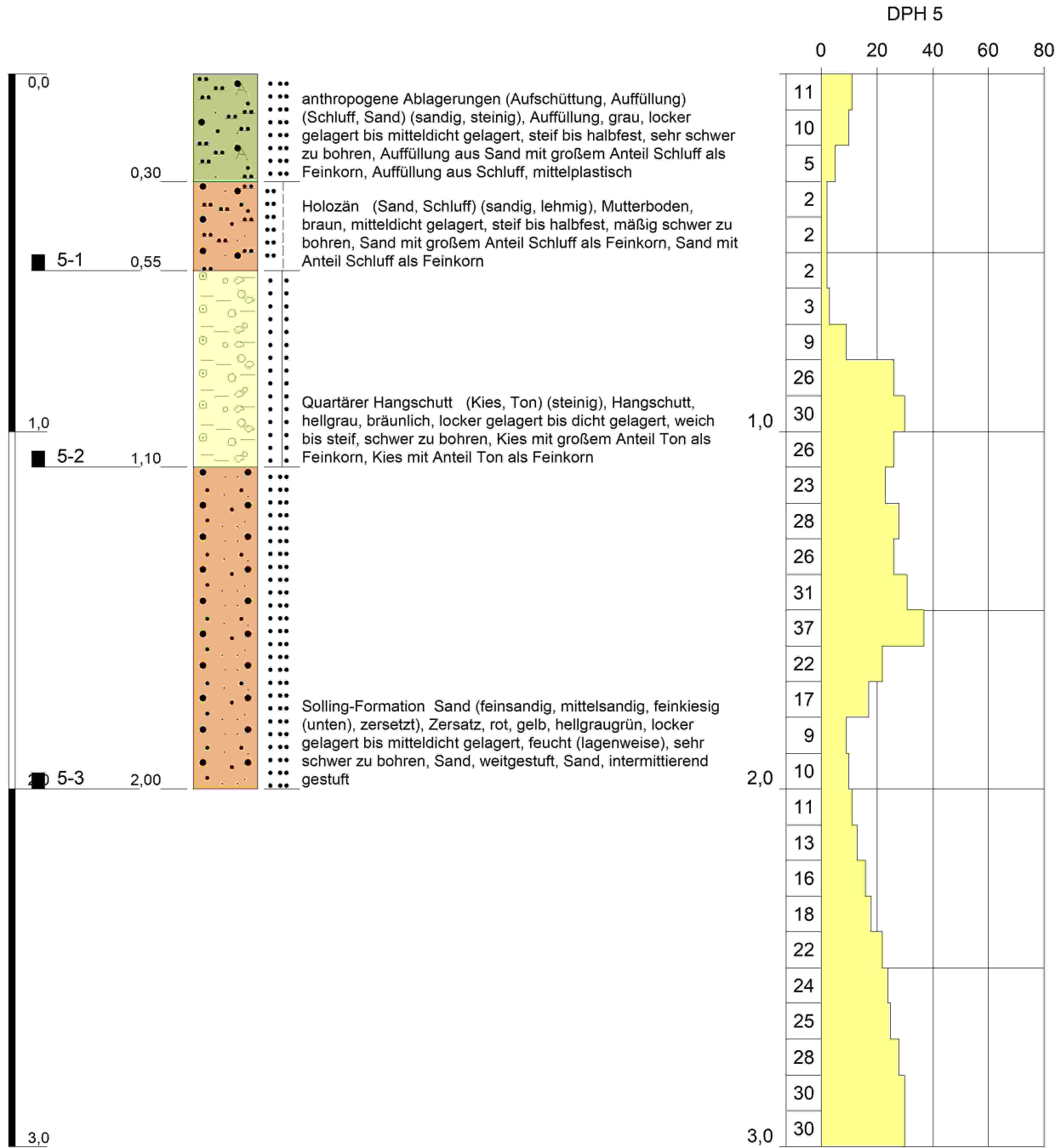
Blatt 4 von 8

| | | | |
|-----------------|---|-------------|------------------|
| Projekt: | 8913 - Jena, Neubau Wohngebiet Erlengrün | | |
| Bohrung: | RKS 04 | | |
| Auftraggeber: | Carl Zeiss eG | Rechtswert: | 683459 |
| Bohrfirma: | JENA-GEOS | Hochwert: | 5645775 |
| Bearbeiter: | OBERENDER | Ansatzhöhe: | 151,87m |
| Datum: | 13.06.2023 | Anlage 2 | Endtiefe: 1,80 m |



m u. GOK (150,43 m NHN)

RKS 05



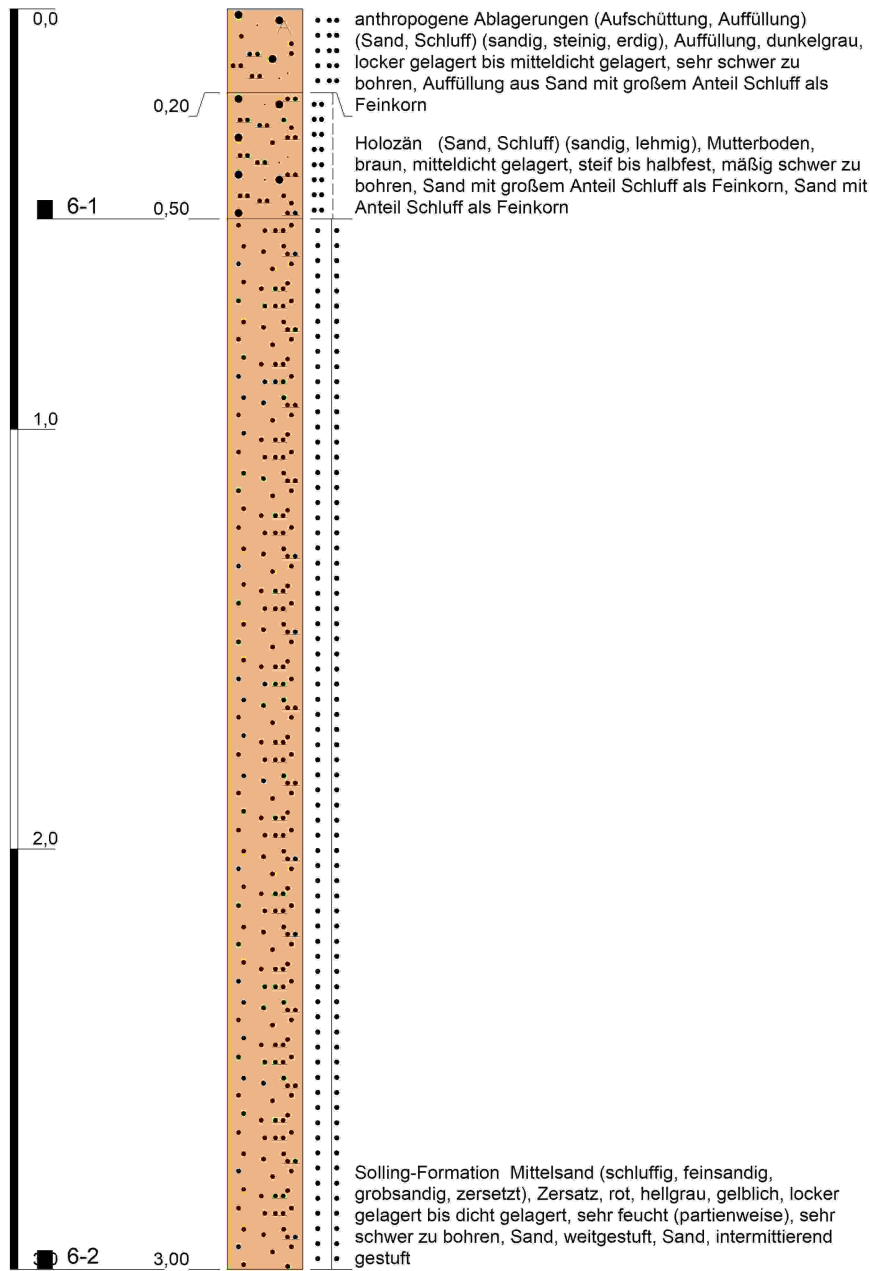
Höhenmaßstab: 1:18

Blatt 5 von 8

| | | |
|--|---------------------|------------------|
| Projekt: 8913 - Jena, Neubau Wohngebiet Erlengrün | | |
| Bohrung: RKS 05 | | |
| Auftraggeber: Carl Zeiss eG | Rechtswert: 683441 | |
| Bohrfirma: JENA-GEOS | Hochwert: 5645799 | |
| Bearbeiter: OBERENDER | Ansatzhöhe: 150,43m | |
| Datum: 13.06.2023 | Anlage 2 | Endtiefe: 2,00 m |

m u. GOK (149,73 m NHN)

RKS 06



Höhenmaßstab: 1:18

Blatt 6 von 8

Projekt: 8913 - Jena, Neubau Wohngebiet Erlengrün

Bohrung: RKS 06

Auftraggeber: Carl Zeiss eG

Rechtswert: 683460

Bohrfirma: JENA-GEOS

Hochwert: 5645806

Bearbeiter: OBERENDER

Ansatzhöhe: 149,73m

Datum: 13.06.2023

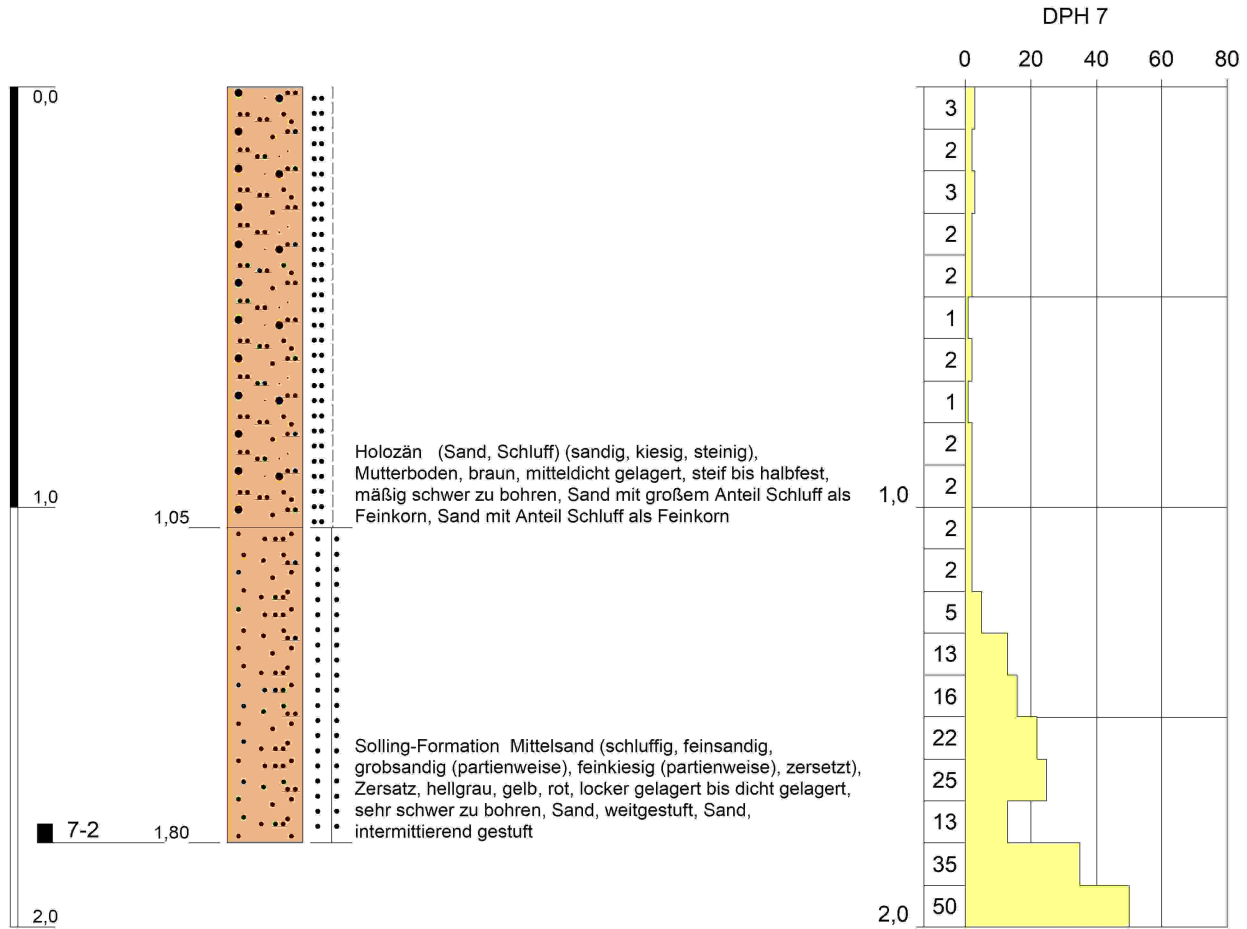
Anlage 2

Endtiefe: 3,00 m



m u. GOK (148,22 m NHN)

RKS 07



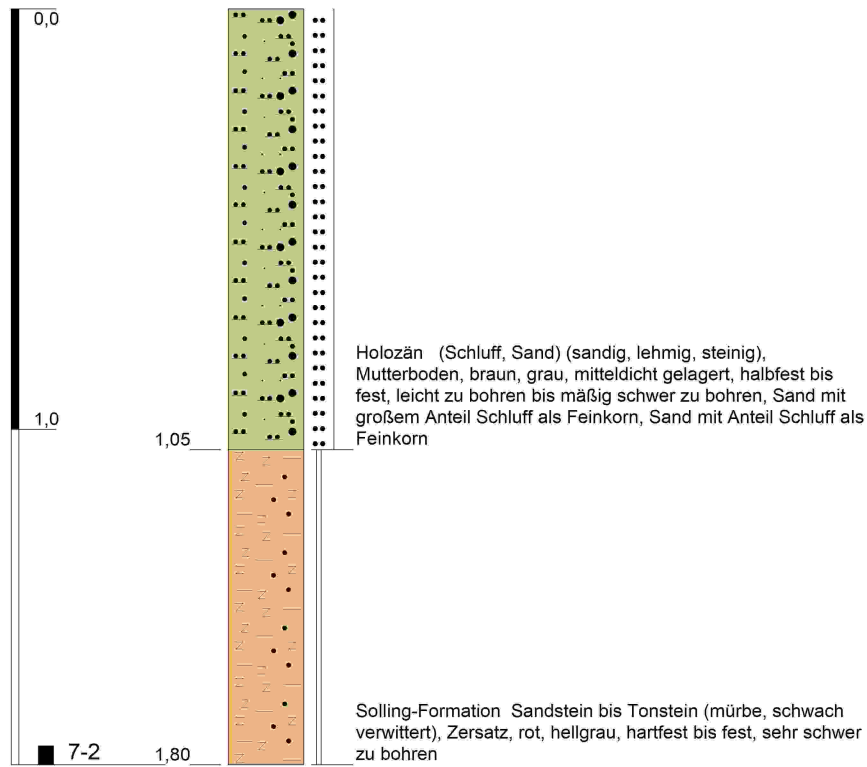
Höhenmaßstab: 1:18

Blatt 7 von 8

| | | |
|--|---------------------|------------------|
| Projekt: 8913 - Jena, Neubau Wohngebiet Erlengrün | | |
| Bohrung: RKS 07 | | |
| Auftraggeber: Carl Zeiss eG | Rechtswert: 683443 | |
| Bohrfirma: JENA-GEOS | Hochwert: 5645830 | |
| Bearbeiter: OBERENDER | Ansatzhöhe: 148,22m | |
| Datum: 13.06.2023 | Anlage 2 | Endtiefe: 1,80 m |

m u. GOK (147,89 m NHN)

RKS 08



Höhenmaßstab: 1:18

Blatt 8 von 8

| | | | |
|-----------------|---|-------------|------------------|
| Projekt: | 8913 - Jena, Neubau Wohngebiet Erlengrün | | |
| Bohrung: | RKS 08 | | |
| Auftraggeber: | Carl Zeiss eG | Rechtswert: | 683458 |
| Bohrfirma: | JENA-GEOS | Hochwert: | 5645829 |
| Bearbeiter: | OBERENDER | Ansatzhöhe: | 147,89m |
| Datum: | 13.06.2023 | Anlage 2 | Endtiefe: 2,00 m |



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3

Bericht:

Az.:

Bauvorhaben: 8913 - Jena, Neubau Wohngebiet Erlengrün

Bohrung Nr RKS 01 / Blatt 1
Schurf

154,55 m

Datum:

13.06.23 - 13.06.23

| 1 | 2 | | | 3 | | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|----------------------------|--|--|----------------------|-----|------------------------------------|
| Bis ... m unter Ansatz- punkt | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen | | | Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges | | Entnommene Proben | | |
| | b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾ | | | | | Art | Nr | Tiefe in m (Unter- kante) |
| | c) Beschaffenheit nach Bohrgut | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe | | | | | |
| | f) Übliche Benennung | g) Geologische ¹⁾ Benennung | h) ¹⁾ Gruppe | | | | | |
| 0,95 | a) (Mittelkies, Feinkies) (steinig, lehmig, sandig) _____ b) _____ c) _____ d) schwer zu bohren e) braun, grau _____ f) Auffüllung g) anthropogene Ablagerungen (Aufschüttung, Auffüllung) h) [GW], [GT] i) _____ | | | locker gelagert | | | 1-1 | 0,95 |
| 2,60 | a) Feinsand bis Mittelsand (zersetzt) _____ b) _____ c) _____ d) schwer zu bohren bis sehr schwer zu bohren e) gelblichgrau, rot (partienweise) _____ f) Zersatz g) Solling-Formation h) SW, SI i) _____ | | | locker gelagert bis mitteldicht gelagert, erdfeucht | | | 1-2 | 2,60 |

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3

Bericht:

Az.:

Bauvorhaben: 8913 - Jena, Neubau Wohngebiet Erlengrün

Bohrung Nr RKS 02 / Blatt 2
Schurf

153,70 m

Datum:

13.06.23 - 13.06.23

| 1 | 2 | | | 3 | | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|----------------------------|--|--|----------------------|------|------------------------------------|
| Bis ... m unter Ansatz- punkt | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen | | | Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges | | Entnommene Proben | | |
| | b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾ | | | | | Art | Nr | Tiefe in m (Unter- kante) |
| | c) Beschaffenheit nach Bohrgut | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe | | | | | |
| | f) Übliche Benennung | g) Geologische ¹⁾ Benennung | h) ¹⁾ Gruppe | | | | | |
| 1,00 | a) (Schluff, Sand) (lehmig, steinig) _____ b) _____ c) steif bis halbfest d) leicht zu bohren e) braun _____ f) Auffüllung, Mutterboden g) anthropogene Ablagerungen (Aufschüttung, Auffüllung) h) [SU*], [UM] i) | | | | | 2-1 | 1,00 | |
| 1,50 | a) (Ton, Schluff) (lehmig, sandig) _____ b) _____ c) weich bis steif d) mäßig schwer zu bohren e) braun _____ f) Hanglehm g) Hanglehm (Fließerde) h) TM, UM i) | | | | | 2-2 | 1,50 | |
| 3,00 | a) (Kies, Ton) (sandig, feinkiesig, mittelkiesig) _____ b) _____ c) steif bis halbfest d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu bohren e) grau, braun _____ f) Hangschutt g) Quartärer Hangschutt h) GT*, GT, TL i) | | | mitteldicht gelagert | | | 2-3 | 3,00 |

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3

Bericht:

Az.:

Bauvorhaben: 8913 - Jena, Neubau Wohngebiet Erlengrün

Bohrung Nr RKS 03 / Blatt 3
Schurf

152,35 m

Datum:

13.06.23 - 13.06.23

| 1 | 2 | | | 3 | | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|----------------------------|--|--|----------------------|-----|------------------------------------|
| Bis ... m unter Ansatz- punkt | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen | | | Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges | | Entnommene Proben | | |
| | b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾ | | | | | Art | Nr | Tiefe in m (Unter- kante) |
| | c) Beschaffenheit nach Bohrgut | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe | | | | | |
| | f) Übliche Benennung | g) Geologische ¹⁾ Benennung | h) ¹⁾ Gruppe | | | i) Kalk- gehalt | | |
| 0,30 | a) (Schluff, Sand) (sandig, steinig) _____ b) _____ c) steif bis halbfest d) schwer zu bohren e) graubraun _____ f) Auffüllung g) anthropogene Ablagerungen (Aufschüttung, Auffüllung) h) [SU*], [UM] i) | | | | | | | |
| 1,10 | a) (Sand, Schluff) (sandig, lehmig) _____ b) _____ c) steif bis halbfest d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu bohren e) braun _____ f) Mutterboden g) Holozän h) SU*, SU i) | | | mitteldicht gelagert | | | 3-1 | 1,10 |
| 1,50 | a) (Kies, Ton) (schluffig, feinkiesig, sandig, mittelkiesig bis sehr schwach grobkiesig) _____ b) _____ c) weich bis steif d) mäßig schwer zu bohren e) grau, hellgrau, bräunlich _____ f) Hangschutt g) Quartärer Hangschutt h) GT*, GT i) | | | locker gelagert bis dicht gelagert | | | | |
| 3,00 | a) Sand (feinsandig, mittelsandig, zersetzt) _____ b) _____ c) d) sehr schwer zu bohren e) hellgrau, rot _____ f) Zersatz g) Solling-Formation h) SW, SI i) | | | locker gelagert bis mitteldicht gelagert | | | 3-2 | 2,60 |
| | | | | | | | 3-3 | 3,00 |

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3

Bericht:

Az.:

Bauvorhaben: 8913 - Jena, Neubau Wohngebiet Erlengrün

Bohrung Nr RKS 04 / Blatt 4

151,87 m

Datum:

13.06.23 - 13.06.23

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |
|---|--|------------------------------------|--|-----|----|------------------------------|
| Bis ... m unter Ansatz- punkt | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen | | Entnommene Proben | | | |
| | b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾ | | | | | |
| | c) Beschaffenheit nach Bohrgut | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges | | | |
| | e) Farbe | | | | | |
| f) Übliche Benennung | g) Geologische ¹⁾ Benennung | h) ¹⁾ Gruppe | i) Kalkgehalt | Art | Nr | Tiefe in m (Unter- kante) |
| 0,75 | a) (Sand, Schluff) (sandig, lehmig) _____ b) _____ c) steif bis halbfest d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu bohren e) braun _____ f) Mutterboden g) Holozän h) SU*, SU i) _____ | mitteldicht gelagert | | | | |
| 1,80 | a) (Kies, Ton) (steinig, sehr schwach sandig) _____ b) _____ c) weich bis steif d) sehr schwer zu bohren e) hellgrau _____ f) Hangschutt g) Quartärer Hangschutt h) GT*, GT i) _____ | locker gelagert bis dicht gelagert | | | | |

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3

Bericht:

Az.:

Bauvorhaben: 8913 - Jena, Neubau Wohngebiet Erlengrün

Bohrung **Nr RKS 05 / Blatt 5**
Schurf

150,43 m

Datum:

13.06.23 - 13.06.23

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |
|--|--|---|--|------------|-----------|--------------------------------------|
| Bis ... m unter Ansatz- punkt | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen | | Entnommene Proben | | | |
| | b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾ | | | | | |
| | c) Beschaffenheit nach Bohrgut | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges | | | |
| | e) Farbe | | | | | |
| f) Übliche Benennung | g) Geologische ¹⁾ Benennung | h) ¹⁾ Gruppe | i) Kalkgehalt | Art | Nr | Tiefe in m (Unter- kante) |
| 0,30 | a) (Schluff, Sand) (sandig, steinig) _____ b) _____ c) steif bis halbfest d) sehr schwer zu bohren e) grau _____ f) Auffüllung g) anthropogene Ablagerungen (Aufschüttung, Auffüllung) h) [SU*], [UM] i) | locker gelagert bis mitteldicht gelagert | | | | |
| 0,55 | a) (Sand, Schluff) (sandig, lehmig) _____ b) _____ c) steif bis halbfest d) mäßig schwer zu bohren e) braun _____ f) Mutterboden g) Holozän h) SU*, SU i) | mitteldicht gelagert | | 5-1 | 0,55 | |
| 1,10 | a) (Kies, Ton) (steinig) _____ b) _____ c) weich bis steif d) schwer zu bohren e) hellgrau, bräunlich _____ f) Hangschutt g) Quartärer Hangschutt h) GT*, GT i) | locker gelagert bis dicht gelagert | | 5-2 | 1,10 | |
| 2,00 | a) Sand (feinsandig, mittelsandig, feinkiesig (unten), zersetzt) _____ b) _____ c) d) sehr schwer zu bohren e) rot, gelb, hellgraugrün _____ f) Zersatz g) Solling-Formation h) SW, SI i) | locker gelagert bis mitteldicht gelagert, feucht (lagenweise) | | 5-3 | 2,00 | |

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3

Bericht:

Az.:

Bauvorhaben: 8913 - Jena, Neubau Wohngebiet Erlengrün

Bohrung **Nr RKS 06 / Blatt 6**
Schurf

149,73 m

Datum:

13.06.23 - 13.06.23

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | |
|--|---|---|--|------------|-----------|--------------------------------------|-----|------|
| Bis ... m unter Ansatz- punkt | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen | | Entnommene Proben | | | | | |
| | b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾ | | | | | | | |
| | c) Beschaffenheit nach Bohrgut | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges | | | | | |
| | e) Farbe | | | | | | | |
| f) Übliche Benennung | g) Geologische ¹⁾ Benennung | h) ¹⁾ Gruppe | i) Kalkgehalt | Art | Nr | Tiefe in m (Unter- kante) | | |
| 0,20 | a) (Sand, Schluff) (sandig, steinig, erdig) _____ b) _____ c) _____ d) sehr schwer zu bohren e) dunkelgrau _____ f) Auffüllung g) anthropogene Ablagerungen (Aufschüttung, Auffüllung) h) [SU*] i) _____ | | locker gelagert bis mitteldicht gelagert | | | | | |
| 0,50 | a) (Sand, Schluff) (sandig, lehmig) _____ b) _____ c) steif bis halbfest d) mäßig schwer zu bohren e) braun _____ f) Mutterboden g) Holozän h) SU*, SU i) _____ | | mitteldicht gelagert | | | | 6-1 | 0,50 |
| 3,00 | a) Mittelsand (schluffig, feinsandig, grobsandig, zersetzt) _____ b) _____ c) _____ d) sehr schwer zu bohren e) rot, hellgrau, gelblich _____ f) Zersatz g) Solling-Formation h) SW, SI i) _____ | | locker gelagert bis dicht gelagert, sehr feucht (partienweise) | | | | 6-2 | 3,00 |

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3

Bericht:

Az.:

Bauvorhaben: 8913 - Jena, Neubau Wohngebiet Erlengrün

Bohrung **Nr RKS 07 / Blatt 7**
Schurf

148,22 m

Datum:

13.06.23 - 13.06.23

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |
|--|--|---|---|------------|-----------|--------------------------------------|
| Bis ... m unter Ansatz- punkt | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen | | Entnommene Proben | | | |
| | b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾ | | | | | |
| | c) Beschaffenheit nach Bohrgut | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges | | | |
| | e) Farbe | | | | | |
| f) Übliche Benennung | g) Geologische ¹⁾ Benennung | h) ¹⁾ Gruppe | i) Kalkgehalt | Art | Nr | Tiefe in m (Unter- kante) |
| 1,05 | a) (Sand, Schluff) (sandig, kiesig, steinig) _____ b) _____ c) steif bis halbfest d) mäßig schwer zu bohren e) braun _____ f) Mutterboden g) Holozän h) SU*, SU i) _____ | mitteldicht gelagert | | | | |
| 1,80 | a) Mittelsand (schluffig, feinsandig, grobsandig (partienweise), feinkiesig (partienweise), zersetzt) _____ b) _____ c) _____ d) sehr schwer zu bohren e) hellgrau, gelb, rot _____ f) Zersatz g) Solling-Formation h) SW, SI i) _____ | locker gelagert bis dicht gelagert | | 7-2 | 1,80 | |

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3

Bericht:

Az.:

Bauvorhaben: 8913 - Jena, Neubau Wohngebiet Erlengrün

Bohrung Nr RKS 08 / Blatt 8
Schurf

147,89 m

Datum:

13.06.23 - 13.06.23

| 1 | 2 | | | 3 | | 4 | 5 | 6 |
|---|--|---|----------------------------|--|--|----------------------|-----|------------------------------------|
| Bis ... m unter Ansatz- punkt | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen | | | Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges | | Entnommene Proben | | |
| | b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾ | | | | | Art | Nr | Tiefe in m (Unter- kante) |
| | c) Beschaffenheit nach Bohrgut | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe | | | | | |
| | f) Übliche Benennung | g) Geologische ¹⁾ Benennung | h) ¹⁾ Gruppe | | | | | |
| 1,05 | a) (Schluff, Sand) (sandig, lehmig, steinig) b) c) halbfest bis fest d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu bohren e) braun, grau f) Mutterboden g) Holozän h) SU*, SU i) | | | mitteldicht gelagert | | | | |
| 1,80 | a) Tonstein bis Mergelstein (mürbe, schwach verwittert) b) c) hartfest bis fest d) sehr schwer zu bohren e) rot, hellgrau f) Zersatz g) Solling-Formation h) i) | | | | | | 7-2 | 1,80 |

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

| |
|--|
| <p>Anlage 3</p> <p>Laborergebnisse</p> |
|--|

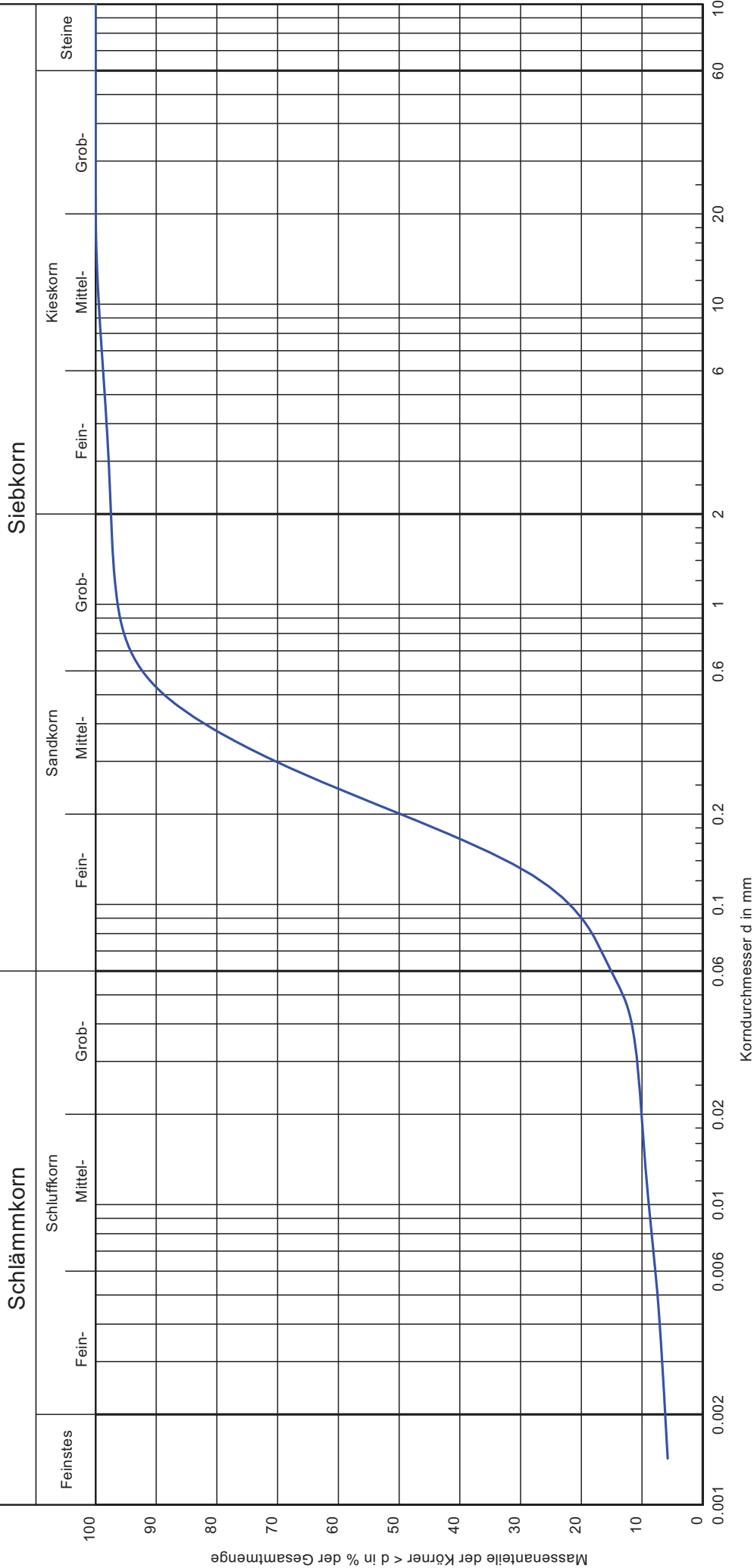


GLU GmbH Jena
 Saalbahnhofstraße 27
 07743 Jena
 Tel.: 03641 - 46280 / Fax.: - 462830

Bearbeiter: Jo/KI Datum: 06/2023

Körnungslinie nach DIN 17 892-4
 Objekt: Erlengrün
 Jena-Geos Ingenieurbüro GmbH

Entnahmestelle : MP_1
 Entnahmetiefe : -
 Entnahmedatum: 15.06.2023
 Prüfungsnr. : 23-018-12-311



| | |
|-----------------------------|---------------------------------|
| Projekt-Nr: | |
| Anlage: | |
| Bemerkungen: | |
| Sieblinie: | 311 |
| Bodenart/Fraktionen: | mS, fs, t', u', gs' |
| Bodenart: | Sandsteinersatz |
| U/Cc | 12.7/3.8 |
| Arbeitsweise: | kombinierte Sieb-Schlammanalyse |
| k [m/s] Mallet/Paquant: | 1.4 * 10 ⁻⁵ |
| T/U/S/G [%]: | 6.2/9.4/81.8/2.6 |
| Bodengruppe nach DIN 18196: | SÜ - ST |



Körnungslinie

Objekt: Erlengrün

Jena-Geos Ingenieurbüro GmbH

Bearbeiter: Jo/KI

Datum: 06/2023

Entnahmestelle : MP_1

Entnahmetiefe : -

Entnahmedatum: 15.06.2023

Prüfungsnr. : 23-018-12-311

Sieblinie: 311
 Bodenart/Fraktionen: mS, $\bar{f}S$, t', u', gs'
 Bodenart: Sandsteinzersatz
 U/Cc 12.7/3.8
 Arbeitsweise: kombinierte Sieb-Schlämmanalyse
 k [m/s] Mallet/Paquant: 1.429E-5
 T/U/S/G [%]: 6.2 / 9.4 / 81.8 / 2.6
 Bodengruppe nach DIN 18196: S \bar{U} - S \bar{T}
 d10/d30/d60 [mm]: 0.019 / 0.132 / 0.243
 Siebanalyse:
 Trockenmasse [g]: 1389.50
 Schlämmanalyse:
 Trockenmasse [g]: 33.73
 Korndichte [g/cm³]: 2.650
 Aräometer:
 Bezeichnung: Nr. 4 mit Pyrophosphat
 Volumen Aräometerbirne [cm³]: 68.00
 Fläche Meßzylinder [cm²]: 28.75
 Länge Aräometerbirne [cm]: 16.85
 Länge der Skala [cm]: 14.54
 Abstd. OK Birne - UK Skala [cm]: 0.75
 Aräometer-Konstante: 1.70

Siebanalyse

| Korngröße [mm] | Rückstand [g] | Rückstand [%] | Siebdurchgänge [%] |
|----------------|---------------|---------------|--------------------|
| 100.0 | 0.0 | 0.00 | 100.00 |
| 63.0 | 0.0 | 0.00 | 100.00 |
| 45.0 | 0.0 | 0.00 | 100.00 |
| 31.5 | 0.0 | 0.00 | 100.00 |
| 16.0 | 0.0 | 0.00 | 100.00 |
| 8.0 | 10.9 | 0.79 | 99.21 |
| 4.0 | 15.6 | 1.13 | 98.09 |
| 2.0 | 9.3 | 0.67 | 97.42 |
| 1.0 | 7.5 | 0.54 | 96.88 |
| 0.5 | 54.4 | 3.92 | 92.97 |
| 0.25 | 410.5 | 29.55 | 63.41 |
| 0.125 | 571.5 | 41.15 | 22.27 |
| 0.063 | 89.3 | 6.43 | 15.84 |
| Schale | 220.0 | 15.84 | - |
| Summe | 1389.0 | | |
| Siebverlust | 0.5 | | |

Schlämmanalyse

| Zeit [h] | Zeit [min] | R' [g] | R = R' + C _m [g] | Korngröße [mm] | T [°C] | C _T [g] | R + C _T [g] | Durchgang [%] |
|----------|------------|--------|-----------------------------|----------------|--------|--------------------|------------------------|---------------|
| | | | | | | | | |
| 0 | 0.5 | 15.00 | 16.70 | 0.0672 | 23.8 | 0.75 | 17.45 | 13.17 |
| 0 | 1 | 14.00 | 15.70 | 0.0483 | 23.8 | 0.75 | 16.45 | 12.41 |
| 0 | 2 | 12.20 | 13.90 | 0.0350 | 23.8 | 0.75 | 14.65 | 11.05 |
| 0 | 5 | 11.10 | 12.80 | 0.0225 | 23.8 | 0.75 | 13.55 | 10.22 |
| 0 | 15 | 10.10 | 11.80 | 0.0132 | 23.8 | 0.75 | 12.55 | 9.47 |
| 0 | 45 | 8.60 | 10.30 | 0.0078 | 23.9 | 0.78 | 11.08 | 8.35 |
| 2 | 0 | 7.20 | 8.90 | 0.0048 | 24.0 | 0.80 | 9.70 | 7.32 |
| 6 | 0 | 6.10 | 7.80 | 0.0028 | 24.6 | 0.93 | 8.73 | 6.59 |
| 24 | 0 | 5.10 | 6.80 | 0.0014 | 24.2 | 0.84 | 7.64 | 5.76 |



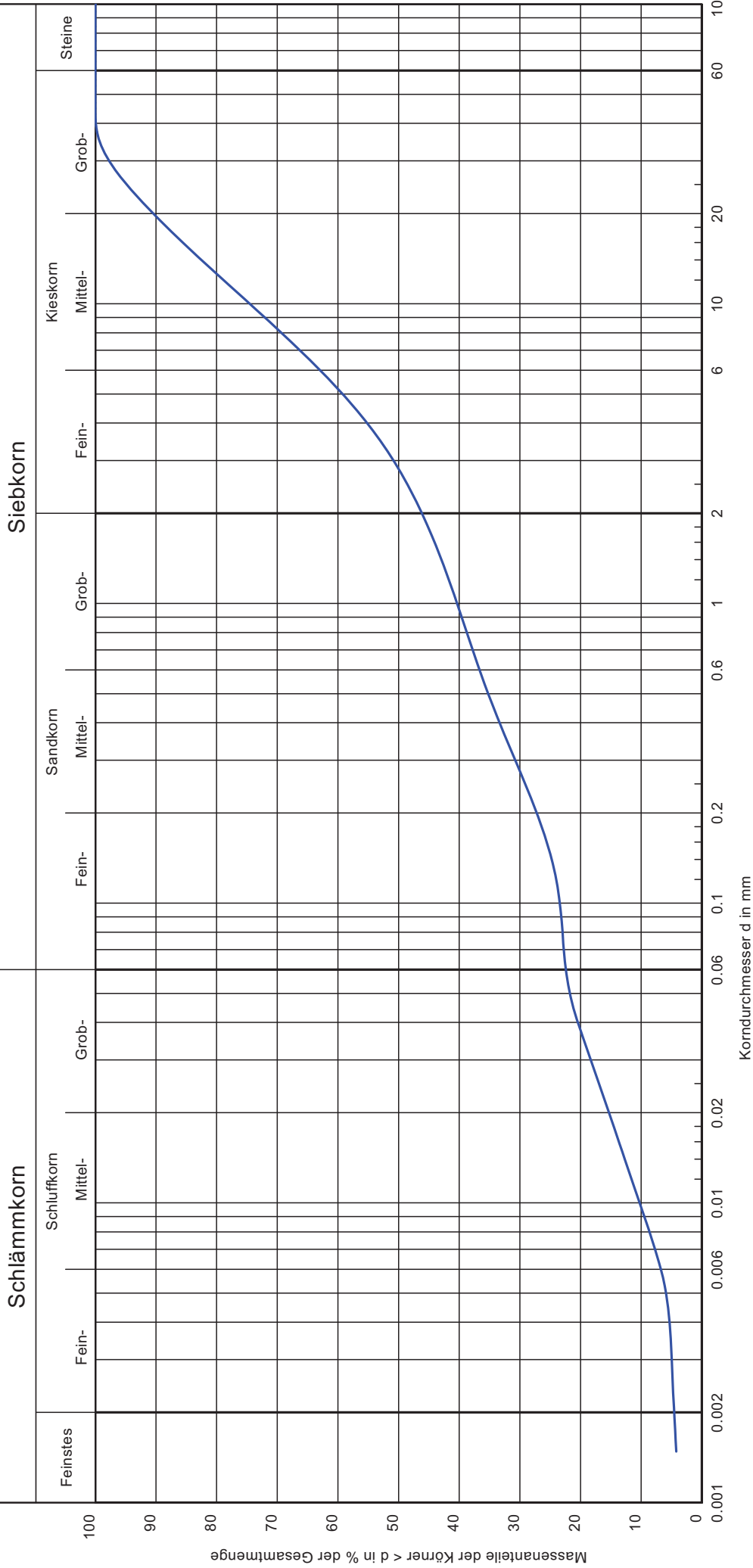
GLU GmbH Jena
 Saalbahnhofstraße 27
 07743 Jena
 Tel.: 03641 - 46280 / Fax.: - 462830

Bearbeiter: Jo/KI

Datum: 06/2023

Körnungslinie n. DIN EN ISO 17892-4
 Objekt: Erlengrün
 Jena-Geos Ingenieurbüro GmbH

Entnahmestelle : MP_2
 Entnahmetiefe : -
 Entnahmedatum: 15.06.2023
 Prüfungsnr. : 23-018-12-312



| | |
|-----------------------------|---------------------------------|
| Projekt-Nr: | |
| Anlage: | |
| Bemerkungen: | |
| Sieblinie: | 312 |
| Bodenart/Fraktionen: | G, u, ms', gs' |
| Bodenart: | Hangschutt |
| U/Cc | 537.8/1.5 |
| Arbeitsweise: | kombinierte Sieb-Schlammanalyse |
| k [m/s] Mallet/Paquant: | 1.9 * 10 ⁻⁶ |
| T/U/S/G [%]: | 4.6/18.0/23.6/53.8 |
| Bodengruppe nach DIN 18196: | GÜ - G _T |



Körnungslinie

Objekt: Erlengrün

Jena-Geos Ingenieurbüro GmbH

Entnahmestelle : MP_2

Entnahmetiefe : -

Entnahmedatum: 15.06.2023

Prüfungsnr. : 23-018-12-312

Bearbeiter: Jo/KI

Datum: 06/2023

Sieblinie: 312
 Bodenart/Fraktionen: G, u, ms', gs'
 Bodenart: Hangschutt
 U/Cc 537.8/1.5
 Arbeitsweise: kombinierte Sieb-Schlämmanalyse
 k [m/s] Mallet/Paquant: 1.908E-6
 T/U/S/G [%]: 4.6 / 18.0 / 23.6 / 53.8
 Bodengruppe nach DIN 18196: GÜ - G \bar{T}
 d10/d30/d60 [mm]: 0.010 / 0.276 / 5.200
 Siebanalyse:
 Trockenmasse [g]: 2993.00
 Schlämmanalyse:
 Trockenmasse [g]: 39.35
 Korndichte [g/cm³]: 2.650
 Aräometer:
 Bezeichnung: Nr. 4 mit Pyrophosphat
 Volumen Aräometerbirne [cm³]: 68.00
 Fläche Meßzylinder [cm²]: 28.75
 Länge Aräometerbirne [cm]: 16.85
 Länge der Skala [cm]: 14.54
 Abstd. OK Birne - UK Skala [cm]: 0.75
 Aräometer-Konstante: 1.70

Siebanalyse

| Korngröße [mm] | Rückstand [g] | Rückstand [%] | Siebdurchgänge [%] |
|----------------|---------------|---------------|--------------------|
| 100.0 | 0.0 | 0.00 | 100.00 |
| 63.0 | 0.0 | 0.00 | 100.00 |
| 45.0 | 0.0 | 0.00 | 100.00 |
| 31.5 | 0.0 | 0.00 | 100.00 |
| 16.0 | 418.2 | 13.98 | 86.02 |
| 8.0 | 511.5 | 17.09 | 68.93 |
| 4.0 | 443.1 | 14.81 | 54.12 |
| 2.0 | 253.7 | 8.48 | 45.64 |
| 1.0 | 162.0 | 5.41 | 40.23 |
| 0.5 | 140.7 | 4.70 | 35.53 |
| 0.25 | 195.6 | 6.54 | 28.99 |
| 0.125 | 170.8 | 5.71 | 23.28 |
| Schale | 696.7 | 23.28 | - |
| Summe | 2992.4 | | |
| Siebverlust | 0.6 | | |

Schlämmanalyse

| Zeit [h] | Zeit [min] | R' [g] | R = R' + C _m [g] | Korngröße [mm] | T [°C] | C _T [g] | R + C _T [g] | Durchgang [%] |
|----------|------------|--------|-----------------------------|----------------|--------|--------------------|------------------------|---------------|
| | | | | | | | | |
| 0 | 0.5 | 21.50 | 23.20 | 0.0599 | 23.8 | 0.75 | 23.95 | 22.76 |
| 0 | 1 | 19.80 | 21.50 | 0.0438 | 23.8 | 0.75 | 22.25 | 21.15 |
| 0 | 2 | 17.40 | 19.10 | 0.0323 | 23.8 | 0.75 | 19.85 | 18.87 |
| 0 | 5 | 14.20 | 15.90 | 0.0215 | 23.8 | 0.75 | 16.65 | 15.83 |
| 0 | 15 | 10.40 | 12.10 | 0.0131 | 23.9 | 0.78 | 12.88 | 12.24 |
| 0 | 45 | 6.50 | 8.20 | 0.0080 | 24.0 | 0.80 | 9.00 | 8.55 |
| 2 | 0 | 3.20 | 4.90 | 0.0051 | 24.1 | 0.82 | 5.72 | 5.44 |
| 6 | 0 | 2.60 | 4.30 | 0.0029 | 24.6 | 0.93 | 5.23 | 4.97 |
| 24 | 0 | 1.90 | 3.60 | 0.0015 | 24.2 | 0.84 | 4.44 | 4.22 |



Wassergehalt nach DIN EN ISO 17892-1

Objekt: Erlengrün
Jena-Geos Ingenieurbüro GmbH

Bearbeiter: Ka/ KI

Datum: 06/2023

Entnahmestelle : siehe unten
Entnahmetiefe : siehe unten
Bodenart : siehe unten
Entnahmedatum : 15.06.2023
Prüfungsnummer: 23-018-12-311-312

| | |
|--------------------------------|------------------|
| Probenbezeichnung: | 311 / MP_1 |
| Bodenart: | Sandsteinzersatz |
| Feuchte Probe + Behälter [g]: | 2327.50 |
| Trockene Probe + Behälter [g]: | 2200.70 |
| Behälter [g]: | 811.20 |
| Trockene Probe [g]: | 1389.50 |
| Porenwasser [g]: | 126.80 |
| Wassergehalt [%] | 9.13 |

| | |
|--------------------------------|------------|
| Probenbezeichnung: | 312 / MP_2 |
| Bodenart: | Hangschutt |
| Feuchte Probe + Behälter [g]: | 3934.00 |
| Trockene Probe + Behälter [g]: | 3788.90 |
| Behälter [g]: | 795.90 |
| Trockene Probe [g]: | 2993.00 |
| Porenwasser [g]: | 145.10 |
| Wassergehalt [%] | 4.85 |