Hauptsitz Dortmund
Hagener Straße 243, 44229 Dortmund
Tel.: +49 231 399 610-0 Fax: +49 231 399 610-29
info@gid-hoefer.de

Niederlassung Herdecke
Dortmunder Landstraße 50a, 58313 Herdecke
Tel.: +49 2330 618997-0 Fax: +49 2330 618997-2
info@gid-hoefer.de

Bauvorhaben

Erweiterungsbau Frischküche, Praxisräume, Geriatrische Institutsambulanz, Speisesaal, Bettenstationen mit Isoliermöglichkeit

---

- Erkundung gemäß EC 7 / Baugrunderkundung / Geotechnische Kategorie GK 02 / Bodenuntersuchung -

1. Geotechnischer Bericht

Auftraggeber:
Hüttenhospital gGmbH
z. H. Herrn Dirk Schramme
Am Marksbach 28
44269 Dortmund

Sachverständige:
Dr.-Ing. U. Höfer
Dipl.-Ing. S. Höfer

Datum: 2. März 2023
Bearb.-Nr.: 23005-BE-01
Dr. Hö/S.H./di

Verteiler:
Hüttenhospital gGmbH,
z. H. Herrn Dirk Schramme, E-Mail

Geotechnik-Institut-Dr. Höfer GmbH & Co. KG
Geschäftsführer:
Dr. Ulrich Höfer, Sebastian Höfer, Matthias Höfer
Steuernr.: 315/5806/1402
Sitz: Dortmund
Handelsregister: AG Dortmund HRA 17085

Persönlich haftende Gesellschafterin:
Geotechnik-Institut-Dr. Höfer Verwaltungs GmbH
Sitz: Dortmund
Handelsregister: AG Dortmund HRB 22891

Tel.: 0231-399610-0
Fax: 0231-399610-29

info@gid-hoefer.de
www.gid-hoefer.de

Volksbank Dortmund
BIG GENODEM1DOR
IBAN DE55 4416 0014 3807 2000 00

Staatlich anerkannter
Sachverständiger für
Erd- und Grundbau
Dr.-Ing. Ulrich Höfer

Inhaltsverzeichnis

		Seite
1.	**VORBEMERKUNGEN UND AUFGABENSTELLUNG**	**3**
2.	**GEOTECHNISCHE KATEGORIE**	**5**
3.	**BAUGRUND**	**5**
3.1	Geologie	5
3.2	Baugrundaufschlüsse	6
3.3	Schichtenfolge/Eindringwiderstände	7
3.4	Schichteinheiten/Bodenmechanische Eigenschaften	9
3.5	Bodenklassen / Bodenmechanische Kennwerte	9
3.5.1	Oberboden	9
3.5.2	Auffüllungen	10
3.5.3	Schluff, schwach tonig bis tonig, feinsandig bis sandig, z.T. schwach kiesig bis kiesig	11
3.5.4	Sand- und Tonstein, stark verwittert bis unverwittert, z.T. mit Einlagerungen an Kohle	12
3.6	Zusammenstellung der bodenmechanischen Kennwerte und Bodenklassifizierungen	14
4.	**HYDROGEOLOGIE**	**15**
4.1	Grundwasserstände	15
5.	**GRÜNDUNGSTECHNISCHE EMPFEHLUNGEN**	**16**
5.1	Annahmen zur Gründung	16
5.1.1	Gründung	16
6.	**HINWEISE ZUR BAUAUSFÜHRUNG**	**18**
6.1	Erdbau	18
6.2	Baugrubenböschungen	18
6.3	Grundwasserabsenkung	19
7.	**EINBAU VON RECYCLINGMATERIALIEN/BEWERTUNGSGRUNDLAGE**	**20**
8.	**HOMOGENBEREICHE**	**21**
9.	**ABBILDUNGSVERZEICHNIS**	**22**
10.	**TABELLENVERZEICHNIS**	**22**

© 2023 Geotechnik-Institut-Dr. Höfer GmbH & Co. KG

1. VORBEMERKUNGEN UND AUFGABENSTELLUNG

Die Hüttenhospital gGmbH, Dortmund, plant “Am Marksbach 28“ in 44269 Dortmund südwestlich des Bestandsgebäudes den Erweiterungsbau Frischküche, Praxisräume, Geriatrische Institutsambulanz, Speisesaal, Bettenstationen mit Isoliermöglichkeit.

Es ist vorgesehen, ein viergeschossiges Gebäude zu errichten, welches ausgehend von der Fertigfußbodenhöhe des Bestandes eine Bauwerkshöhe von ca. 16,60 m aufweist.

Auf dem zu überbauenden Gelände befindet sich in Teilbereichen aktuell ein Verbindungsgang sowie Wegeflächen. Bei dem größten Teil der zu überbauenden Fläche handelt es sich jedoch um eine Grünfläche.

Das Grundstück fällt in Richtung Norden mit einem Höhenunterschied von ca. 3 m bis 4 m ab.

Die Hüttenhospital gGmbH, Dortmund, hat das Ingenieurbüro Geotechnik-Institut-Dr.Höfer GmbH & Co. KG beauftragt, für die vorgesehene Baumaßnahme eine Erkundung gemäß EC 7 / Baugrunderkundung sowie eine Bodenuntersuchung für die beabsichtigte Bebauung durchzuführen.

Einen Überblick über die Lage der geplanten Baumaßnahme vermittelt nachfolgend ein Auszug aus OpenStreetMap:



Abbildung 1: Auszug aus OpenStreetMap *Quelle:* [1]

Für die Bearbeitung wurden dem Ingenieurbüro Geotechnik-Institut-Dr.Höfer GmbH & Co. KG folgende Unterlagen zur Verfügung gestellt:

© 2023 Geotechnik-Institut-Dr. Höfer GmbH & Co. KG

- Grundriss EG mit Datum vom 12.01.2023, Maßstab 1:200, aufgestellt vom Architekturbüro weicken architekten partmbB, Unna,
- Schnitt A-A, Maßstab 1:200, aufgestellt vom Architekturbüro weicken architekten partmbB, Unna.

Die Begutachtung des IBs GID GmbH & Co. KG umfasst die Beschreibung der durchgeführten Felduntersuchungen, die Gegenüberstellung und Bewertung der Ergebnisse im Hinblick auf die geplante Ausführung.

Folgende Normen und Regelwerke wurden im Rahmen der Geotechnischen Erkundung gemäß EC 7 verwendet:

- DIN ISO 22476-2, Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Felduntersuchungen - Teil 2: Rammsondierungen, März 2012,
- DIN 14688-1, Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden - Teil 1: Benennung und Beschreibung, Dezember 2013,
- DIN 1054, Baugrund - Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau - Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1, Dezember 2012,
- DIN 18196, Erd- und Grundbau - Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke, Mai 2011,
- DIN 18122-1, Baugrund, Untersuchung von Bodenproben - Zustandsgrenzen (Konsistenzgrenzen) - Teil 1: Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze, Juli 1997,
- DIN 18123, Baugrund, Untersuchung von Bodenproben - Bestimmung der Korngrößenverteilung, April 2011,
- DIN 18300, VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen - Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) - Erdarbeiten, September 2012,
- DIN 18301, VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen - Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) - Bohrarbeiten, Stand September 2012,
- LAGA Mitteilung 20, Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen - Technische Regeln, Stand November 2003,
- VOB Ausgabe 2019.

Die Ergebnisse der Baugrunduntersuchung und der baugrundtechnischen Beurteilung sind in dem vorliegenden Gutachten enthalten. Die Ergebnisse zu den chemischen Analysen werden in einem gesonderten Bericht nachgereicht.

© 2023 Geotechnik-Institut-Dr. Höfer GmbH & Co. KG

2. GEOTECHNISCHE KATEGORIE

Angesichts der vorhandenen hydrogeologischen und geologischen Verhältnisse, der vorliegenden Bauwerksbeschreibungen sowie den Einstufungsmerkmalen des Anhangs AA des Normenhandbuches EC 7, Band 1, wurde bei der Planung der geotechnischen Erkundung für das vorgesehene Projekt von der Geotechnischen Kategorie GK 2 (Baumaßnahme mit mittlerem Schwierigkeitsgrad) ausgegangen.

3. BAUGRUND

3.1 Geologie

Nach der Geologischen Karte von Nordrhein-Westfalen, Blatt C 4710, Dortmund, herausgegeben vom Geologischen Dienst NRW, stehen im Raum Dortmund-Hörde im oberflächennahen Bereich über dem Grundgebirge überwiegend Hanglehme an. Es handelt sich hierbei um tonige, feinsandige Schluffe mit Mächtigkeiten von ca. 2 m bis 5 m.

Das Grundgebirge wird aus Ton- und Sandstein des Oberkarbons gebildet. Die Verwitterungszone des Tonsteins ist bodenmechanisch gesehen als stark sandiger Schluff mit halbfester bis stellenweise fester Konsistenz einzustufen. Mit zunehmender Tiefe geht der stark verwitterte Tonstein in ein klüftiges, brüchiges Felsgestein mit geringer bis mittlerer Druckfestigkeit über.

In der Regel weist die Verwitterungszone – stark verwittert bis verwittert – an der Felsoberfläche eine Mächtigkeit von etwa 2 m bis 4 m auf. Unterhalb dieser verwitterten Schicht ist der Tonstein in der Regel kompakt bis gering klüftig.

Die quartären Schluffe weisen eine geringe Durchlässigkeit in einer Größenordnung von $k_f = 10^{-7}$ m/s bis $k_f = 10^{-8}$ m/s auf.

Die Verwitterungszone des Tonsteins ist durch einen unterschiedlich hohen Durchtrennungsgrad gekennzeichnet, so dass die Wasserdurchlässigkeitskoeffizienten i. d. R. zwischen $k_f = 10^{-7}$ m/s bis $k_f = 10^{-8}$ m/s schwanken.

Das Steinkohlengebirge besteht aus einer Wechsellagerung von Sand- und Tonstein, die durch unterschiedliche Ton- und Quarzgehalte petrografisch ineinander übergehen. In dieser Wechselfolge sind in unregelmäßigen Abständen Steinkohleflöze von unterschiedlicher Mächtigkeit zwischengelagert.

© 2023 Geotechnik-Institut-Dr. Höfer GmbH & Co. KG

Dem Auszug aus dem Internet- Auskunftssystem Gefährdungspotentiale des Untergrundes in Nordrhein-Westfalen zufolge liegen in den nachfolgend dargestellten Planquadraten Hinweise bezüglich bergbaulicher Aktivitäten (bergbaulicher Tagesbruch, verlassene Tagesöffnung, oberflächennaher Bergbau, belegt, tagesnaher Bergbau möglich) vor, siehe nachfolgende Abbildung 2:

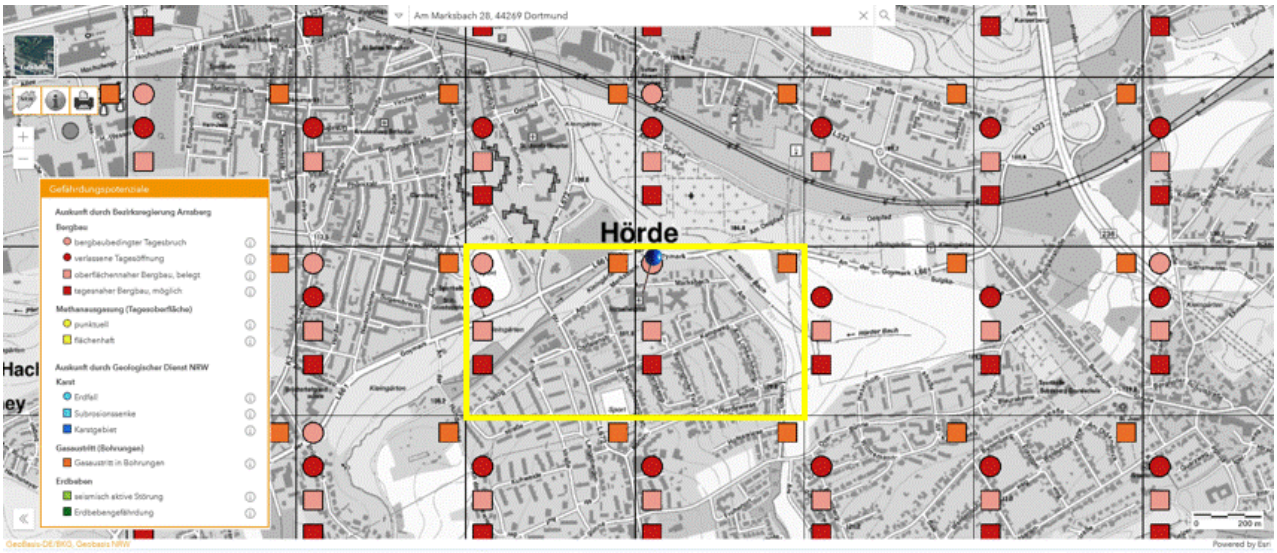


Abbildung 2: Auszug Geologischer Dienst Nordrhein-Westfalen - *Quelle:* [2]

Seitens des Ingenieurbüros Geotechnik-Institut-Dr.Höfer GmbH & Co. KG wird daher zwingend eine Grubenbildeinsichtnahme bei der Bezirksregierung Arnsberg empfohlen.

Die Ergebnisse der Grubenbildeinsichtnahme können in einem gesonderten Bericht mitgeteilt werden. Sollte dies erwünscht sein, so bitten wir frühzeitig um Benachrichtigung.

3.2 Baugrundaufschlüsse

Die auf dem Grundstück durchgeführten Untersuchungen durch das Ingenieurbüro Geotechnik-Institut-Dr.Höfer GmbH & Co. KG fanden am 09.02.2023 und 10.02.2023 statt.

Zur Erkundung der Schichtenfolge des Baugrundes und zur Gewinnung von Bodenproben für bodenmechanische Laborversuche und chemische Analysen wurden vom Ingenieurbüro Geotechnik-Institut-Dr.Höfer GmbH & Co. KG im Bereich des Baufeldes insgesamt 6 Rammkernsondierungen - Schappendurchmesser ∅ 36 mm bis ∅ 80 mm - bis zu einer Tiefe von 3,00 m bzw. 6,00 m (Endteufen der Sondierungen) abgeteuft.

© 2023 Geotechnik-Institut-Dr. Höfer GmbH & Co. KG

Die Überprüfung der Lagerungsdichten der Auffüllungen bzw. Konsistenzen der gewachsenen Böden sowie der Festigkeiten des Felsgesteins erfolgte durch Sondierungen gemäß DIN ISO 22476-2 bis in Tiefen von 5,00 m bzw. 7,00 m mit der mittelschweren und z.T. schweren Rammsonde.

Die Lage der Sondieransatzpunkte kann dem Lageplan, Anlage 1/1, entnommen werden. Die Ergebnisse der Baugrundaufschlüsse, dargestellt in Form von Schichtprofilen und Rammdiagrammen, gehen aus der Anlage 1/2 hervor.

Die Höhen der Sondieransatzpunkte wurden mittels Höhennivellement vom IB GID GmbH & Co. KG eingemessen.

3.3 Schichtenfolge/Eindringwiderstände

Nach dem Ergebnis der Baugrundaufschlüsse wurden im Bereich des geplanten Baufeldes folgende Bodenschichten angetroffen:

0 bis 0,10 m/0,20 m	Oberböden, umgelagert
0 bis 0,50 m/1,20 m	Auffüllungen (Umgelagerte Schluffe und Sande, z.T. mit Einlagerungen an Mineralstoffgemischen, Bauschutt, Schlacken und Kohleresten)
bis 2,80 m/4,00 m	Schluff, schwach tonig bis tonig, feinsandig bis sandig, z.T. schwach kiesig bis kiesig
bis > 8,00 m (Endteufe der Sondierungen)	Sand- und Tonstein, stark verwittert bis kompakt

Zur Beurteilung der Lagerungsdichten der Auffüllungen bzw. Konsistenzen der gewachsenen Böden sowie der Festigkeiten des Felsgesteins sind gemäß DIN ISO 22 476-2 bis in eine Tiefe von 4,60 m bzw. 8,00 m 6 Sondierungen mit der mittelschweren und schweren Rammsonde (Fallgewicht 30 kg/50 kg, Fallhöhe 50 cm, Spitzenquerschnitt 15 cm²) ausgeführt worden.

Mit den Rammsonden wird die Anzahl der Schläge pro 10 cm Eindringtiefe (n_{10}) gemessen, so dass anhand der festgestellten Eindringwiderstände Aussagen über die Festigkeitszustände der Böden getroffen werden können.

© 2023 Geotechnik-Institut-Dr. Höfer GmbH & Co. KG

Den Bodenaufschlüssen zufolge stehen in den Bereichen der Sondierungen RKS 1, RKS 2, RKS 4 und RKS 5 umgelagerte Oberböden in einer Schichtstärke von 0,10 m bis 0,20 m an.

Sowohl in der oberflächennahen Bodenzone als auch unterhalb der vorhandenen Oberböden sind Auffüllungen bis in eine Tiefe von 0,50 m bzw. 1,20 m unter GOK zu konstatieren.

Die angetroffenen Auffüllungen setzen sich aus umgelagerten Schluffen und Sanden, z.T. mit Einlagerungen an Mineralstoffgemischen, Bauschutt, Schlacken und Kohleresten zusammen.

Die mit der mittelschweren Rammsonde in den oberflächennahen bindigen/feinkörnigen Auffüllungen gemessenen Schlagzahlen variieren zwischen n_{10} = 1 bis 4, so dass eine weiche Konsistenz bzw. eine lockere Lagerung zu attestieren ist.

Die z.T. sprunghaft auf Werte von n_{10} > 10 ansteigenden Schlagzahlen sind auf steinige Einlagerungen zurückzuführen.

Unterlagert werden die Auffüllungen von schwach tonigen bis tonigen, feinsandigen bis sandigen, z.T. schwach kiesigen bis kiesigen Schluffen, welche bis in eine Tiefe von 2,80 m bzw. 4,00 m unter GOK anstehen.

Abgeleitet aus den mit der mittelscheren Rammsonde gemessenen Schlagzahlen von i.M. n_{10} = 2 bis 5 ist in den Schluffen bis in eine Tiefe von etwa 4,00 m unter GOK eine weiche Konsistenz gegeben. Ab einer Tiefe von etwa 4,00 m unter GOK steigen die Schlagzahlen auf Werte von n_{10} = 5 bis 10 an, so dass den Schluffen in diesem Tiefenhorizont eine steife Konsistenz zuzuweisen ist.

Im vorgesehenen Baufeld steht ab den Teufen von 2,80 m bzw. 4,00 m unter Geländeoberkante der Ton- und Sandstein des Karbongebirges an.

Das erschlossene Grundgebirge weist einen relativ ausgeprägten Verwitterungshorizont von bis zu > 3,00 m auf und ist mit der mittelschweren und schweren Rammsonde durchörtert worden.

Angesichts der mit der mittelschweren Rammsonde bei Schichtbeginn gemessenen Schlagzahlen von n_{10} = 5 bis 30 Schlägen ist der Fels als stark verwittert bis verwittert zu bezeichnen.

Ab einer Schlagzahl von ca. $n_{10} \geq 30$ Schlägen mit der mittelschweren Rammsonde geht der Ton- und Sandstein in eine verwitterte bis angewitterte Zustandsform über.

© 2023 Geotechnik-Institut-Dr. Höfer GmbH & Co. KG

Der kompakte Ton- und Sandstein wurde aufgrund der ausgeführten Sondiertiefen - schwere Rammsonde Schlagzahlen von bis zu $n_{10} \geq 100$ Schlägen ab den Tiefen von 4,60 m (RKS 2) bzw. 8,00 m (RKS 4) unter GOK festgestellt.

3.4 Schichteinheiten/Bodenmechanische Eigenschaften

Die im Zuge der Baugrunderkundung angetroffenen Bodenhorizonte werden im Rahmen dieses Gutachtens in folgende Schichteinheiten unterteilt:

- **Mu/1: Oberboden, umgelagert**
- **A/2: Bindige und feinkörnige Auffüllungen**
- **U/1: Schluffe**
- **Sst,Tst/1: Sand- und Tonstein, stark verwittert bis verwittert**
- **Sst,Tst/2: Sand- und Tonstein, angewittert**
- **Sst,Tst/3: Sand- und Tonstein, kompakt**

Die Beschreibung der Schichteinheiten kann den Kapiteln 3.5.1 bis 3.5.4 entnommen werden. Die Einteilung der Homogenbereiche geht aus dem Kapitel 8 hervor.

3.5 Bodenklassen / Bodenmechanische Kennwerte

3.5.1 Oberboden

Schichteinheit für Zuordnung in Homogenbereiche gemäß VOB Ausgabe 2019:	**Schichteinheit Mu/1:** Mutterboden/Oberboden

Der bei den Sondierungen RKS 1, RKS 2, RKS 4 und RKS 5 in Schichtstärken von 0,10 m bis 0,20 m anstehende Oberboden ist im Zuge der Erdarbeiten gesondert abzuschieben und so auf Miete zu lagern, dass der Boden im Falle einer entsprechenden Eignung nach den Vorgaben der BBodSchV für Wiederandeckungsmaßnahmen z.B. weiterverwendet werden kann.

© 2023 Geotechnik-Institut-Dr. Höfer GmbH & Co. KG

3.5.2 Auffüllungen

Schichteinheiten für Zuordnung in Homogenbereiche gemäß VOB Ausgabe 2019:

Schichteinheit A/2:
Auffüllungen (Umgelagerte Schluffe und Sande, z.T. mit Einlagerungen an Mineralstoffgemischen, Bauschutt, Schlacken und Kohleresten)

Bei den Auffüllungen handelt es sich um umgelagerte Schluffe und Sande der Schichteinheit A/2, welche z.T. Einlagerungen an Mineralstoffgemischen, Bauschutt, Schlacken und Kohleresten aufweisen.

Die Mächtigkeiten der umgelagerten Schluffe und Sande variieren etwa zwischen 0,40 m bis 1,10 m.

Die im Zuge der Baugrunderkundung angetroffenen Auffüllungen sind aufgrund der inhomogenen Zusammensetzung grundsätzlich als nicht ausreichend tragfähiger Baugrund zu bezeichnen.

Die bindigen/feinkörnigen Auffüllungen weisen eine weiche Konsistenz bzw. eine lockere Lagerung auf.

Die umgelagerten Schluffe und Sande entsprechen gemäß DIN 18 196 den Bodengruppen SU, SU* und UL.

Erfahrungsgemäß sind die umgelagerten Schluffe und Sande als schwach abrasiv - slightly abrasive – einzustufen und weisen eine geringes bis mittleres Verklebungspotential auf.

Die charakteristischen bodenmechanischen Kennwerte können wie folgt angegeben werden:

Auffüllungen, bindig/feinkörnig:

Steifemodul	E_s	= 10 – 15 MN/m²
Wichte des feuchten Bodens	γ_k	= 19 kN/m³
Wichte des Bodens unter Auftrieb	γ_k'	= 9 kN/m³
Reibungswinkel des dränierten Bodens	φ_k'	= 27,5°
Kohäsion des dränierten Bodens	c_k'	= 0 kN/m²

© 2023 Geotechnik-Institut-Dr. Höfer GmbH & Co. KG

3.5.3 Schluff, schwach tonig bis tonig, feinsandig bis sandig, z.T. schwach kiesig bis kiesig

Schichteinheit für Zuordnung in
Homogenbereiche gemäß VOB Ausgabe 2019: **Schichteinheit U/1:**
Schluff

Unterlagert werden die Auffüllungen von schwach tonigen bis tonigen, feinsandigen bis sandigen, z.T. schwach kiesigen bis kiesigen Schluffen der Schichteinheit U/1, welche bis in eine Tiefe von 2,80 m bzw. 4,00 m unter GOK anstehen.

Erfahrungsgemäß haben die schluffigen Böden Feinstkornanteile (≤ 0,002 mm Korngröße) in Größenordnungen von etwa 10 Gew.-% bis 20 Gew.-%, wobei i. d. R. ein relativ hoher Fein- bis Mittelsandanteil von ca. 10 Gew.-% bis 40 Gew.-% vorhanden ist.

Die anstehenden schluffigen Böden sind pleistozäne Lösslehme. Nach den Klassifizierungsrichtlinien der DIN 18 196 ist der Schluff i. d. R der Bodengruppe UL zuzuordnen und als leicht plastisch zu bezeichnen.

Im wassergesättigten Zustand sind die Schluffe stark bewegungsempfindlich, so dass dynamische Beanspruchungen zu vermeiden sind.

Die Durchlässigkeiten der Schluffe schwanken erfahrungsgemäß in Größenordnungen von etwa $k_f = 1 \times 10^{-7}$ m/s bis $k_f = 5 \times 10^{-8}$ m/s, so dass sie als Wasserstauer wirken.

Aufgrund der geringen Durchlässigkeiten der anstehenden bindigen Böden sind diese als natürliche Wasserstauer für Oberflächen- und Niederschlagswasser einzustufen.

Die Schluffe weisen gemäß den Sondierergebnissen eine weiche bis steife Konsistenz auf.

Erfahrungsgemäß ist das Verklebungspotenzial der angetroffenen Schluffe aufgrund der Konsistenzen und der Tongehalte als gering bis mittel einzustufen, wobei diese als kaum abrasiv - not very abrasive - bis schwach abrasiv - slightly abrasive – einzustufen sind.

Die charakteristischen bodenmechanischen Kennwerte lassen sich wie folgt angeben:

© 2023 Geotechnik-Institut-Dr. Höfer GmbH & Co. KG

Schluff:

Steifemodul	E_s	= 10 - 20 MN/m^2
Wichte des feuchten Bodens	γ_k	= 20 kN/m^3
Wichte des Bodens unter Auftrieb	γ'_k	= 10 kN/m^3
Reibungswinkel des dränierten Bodens	φ'_k	= 27,5°
Kohäsion des dränierten Bodens	c'_k	= 5 kN/m^2
Durchlässigkeitskoeffizient	k_f	= 1x10^{-7}-5x10^{-8} m/s

3.5.4 Sand- und Tonstein, stark verwittert bis unverwittert, z.T. mit Einlagerungen an Kohle

Schichteinheiten für Zuordnung in Homogenbereiche gemäß VOB Ausgabe 2019:

Schichteinheit Sst,Tst/1:
Sand- und Tonstein, stark verwittert bis verwittert

Schichteinheit Sst,Tst/2:
Sand- und Tonstein, angewittert

Schichteinheit Sst,Tst/3:
Sand- und Tonstein, unverwittert

Im vorgesehenen Baufeld steht ab den Teufen von 2,80 m bzw. 4,00 m unter Geländeoberkante der Ton- und Sandstein des Karbongebirges an, welcher lokal Einlagerungen an Kohle aufweist.

Der bodenmechanischen Beurteilung der gewonnenen Bodenproben zufolge weist der Sand- und Tonstein der Schichteinheit Sst,Tst/1 am Schichtbeginn eine ca. 1,00 m bis 3,00 m mächtige Verwitterungsschicht auf, in der das Gebirge durch den Verwitterungsvorgang als stark brüchig einzustufen ist.

In der Verwitterungszone ist der vollständig verwitterte bis verwitterte Sand- und Tonstein der Schichteinheit Sst,Tst/1 mit Schlagzahlen von n_{10} = 5 - 30 (mittelschwere Rammsonde) durchteuft worden.

Gemäß DIN 18 196 ist der vollständig verwitterte Sand- und Tonstein der Bodengruppe GŪ zuzuordnen und als Kies-Schluff-Gemisch zu deklarieren.

© 2023 Geotechnik-Institut-Dr. Höfer GmbH & Co. KG

Mit zunehmender Tiefe geht der Sand- und Tonstein der Schichteinheit Sst,Tst/2 zunächst in den angewitterten Zustand über, wobei Schlagzahlen von $n_{10} > 30$ gegeben sein müssen.

Bei Schlagzahlen von $n_{10} > 100$ mit der schweren Rammsonde weist der Sand- und Tonstein einen unverwitterten Zustand auf, wobei in der Übergangszone stark verwitterte Partien in dm-Stärke zwischengeschaltet sein können.

Erfahrungsgemäß schwanken die einaxialen Druckfestigkeiten des unverwitterten Sand- und Tonsteins – Schichteinheit Sst,Tst/3 – in den Größenordnungen von etwa $\sigma_c = 50$ MN/m² bis $\sigma_c = 100$ MN/m².

Im unverwitterten Zustand ist der Sandstein auch mit Meißeln stellenweise schwer zu lösen, da er sich kaum durch Keilwirkung, wie z.B. beim Tonstein, abspalten lässt.

Mit zunehmender Tiefe nimmt die Klüftigkeit des Felsens stark ab und ist im unverwitterten Zustand nur noch vereinzelt vorhanden.

Der kompakte Ton- und Sandstein wurde aufgrund der ausgeführten Sondiertiefen - schwere Rammsonde Schlagzahlen von bis zu $n_{10} \geq 100$ Schlägen ab den Tiefen von 4,60 m (RKS 2) bzw. 8,00 m (RKS 4) unter GOK festgestellt.

Erfahrungsgemäß ist der Sand- und Tonstein der Schichteinheiten Sst,Tst/1 und Sst,Tst/2 als abrasiv einzustufen, wobei der Sand- und Tonstein der Schichteinheit Sst,Tst/3 als sehr bis extrem abrasiv zu bezeichnen ist.

Die charakteristischen felsmechanischen Kennwerte können für den vollständig verwitterten bis angewitterten Sand- und Tonstein - bezogen auf das Trennflächengefüge - wie folgt angegeben werden:

Sand- und Tonstein, stark verwittert bis verwittert:

Steifemodul	E_s	= 20-40 MN/m²
Wichte des feuchten Bodens	γ_k	= 20 kN/m³
Wichte des Bodens unter Auftrieb	γ'_k	= 10 kN/m³
Reibungswinkel des dränierten Bodens	φ'_k	= 27,5°-30°
Kohäsion des dränierten Bodens	c'_k	= 10 kN/m²

© 2023 Geotechnik-Institut-Dr. Höfer GmbH & Co. KG

Sand- und Tonstein, verwittert bis angewittert:

Steifemodul	E_s	= 40-80 MN/m²
Wichte des feuchten Bodens	γ_k	= 21 kN/m³
Wichte des Bodens unter Auftrieb	γ'_k	= 11 kN/m³
Reibungswinkel des dränierten Bodens	φ'_k	= 30°-32,5°
Kohäsion des dränierten Bodens	c'_k	= 15 kN/m²
Durchlässigkeitskoeffizient	k	= $5x10^{-6}$-$1x10^{-7}$ m/s

Sand- und Tonstein, unverwittert:

Steifemodul	E_s	= 80-≥ 150 MN/m²
Wichte des feuchten Bodens	γ_k	= 21 kN/m³
Wichte des Bodens unter Auftrieb	γ'_k	= 11 kN/m³
Reibungswinkel des dränierten Bodens	φ'_k	= 35°
Kohäsion des dränierten Bodens	c'_k	= 20 kN/m²
Durchlässigkeitskoeffizient	k	= $1x10^{-7}$-$1x10^{-8}$ m/s

3.6 Zusammenstellung der bodenmechanischen Kennwerte und Bodenklassifizierungen

Die Bodenkennwerte und die Klassifizierungen nach Schichteinheiten und DIN 18 196 lassen sich tabellarisch wie folgt zusammenfassen, siehe nachfolgende Tabelle 1:

Tabelle 1: Bodenkennwerte und die Klassifizierungen nach Schichteinheiten und DIN 18 196

Boden- und Felsarten	Es (MN/m²)	γ_k (kN/m³)	γ'_k (kN/m³)	φ'_k (°)	c'_k (kN/m²)	Schichteinheit	Bodengruppe DIN 18 196
Auffüllungen, bindig/feinkörnig	10-15	19	9	27,5	0	A/2	SU, SU*, UL
Schluff	10-20	20	10	27,5	5	U/1	UL
Sand- und Tonstein, stark verwittert bis verwittert	20-40	20	10	27,5-30	10	Sst,Tst/1	SU, SU*, GU, GU*
Sand- und Tonstein, verwittert bis angewittert	40-80	21	11	30-32,5	15	Sst,Tst/2	---
Sand- und Tonstein, unverwittert:	80 - ≥ 150	21	11	35	20	Sst,Tst/3	---

© 2023 Geotechnik-Institut-Dr. Höfer GmbH & Co. KG

Die angegebene Schichtenfolge des Baugrundes bezieht sich auf die durchgeführten punktuellen Aufschlüsse. Abweichungen können nicht völlig ausgeschlossen werden. Grundsätzlich sind die Baugrundverhältnisse im Zuge der Bauausführung entsprechend der DIN EN 1997-2/2.5.2 abschließend zu überprüfen.

4. HYDROGEOLOGIE

4.1 Grundwasserstände

Im Zuge der Baugrunderkundung wurden keine separaten Grundwassermessstellen installiert. Eine Aussage hinsichtlich der hydrogeologischen Verhältnisse lässt sich somit ausschließlich über die Ergebnisse der Baugrundbeurteilung treffen.

Im Zuge der Baugrundbeurteilung wurde bei der Sondierung RKS 5 in einer Tiefe von 4,80 m unter GOK Grund- bzw. Schichtenwasser festgestellt. Dies entspricht der Höhenkote von + 103,88 m NHN.

Gegebenenfalls zuströmendes Schichten-, Niederschlagswasser kann im Bereich der Baugrubensohle mit Hilfe einer offenen Wasserhaltung – Pumpensümpfe und Tauchpumpen – abgeleitet werden.

Die im vorgesehenen Baufeld sowohl im Gründungshorizont als auch oberhalb des Gründungshorizonts anstehenden Schluffe weisen einen maßgebenden k_f-Wert von $k_f = 1 \times 10^{-7}$ m/s auf.

Gemäß DIN 18533 müssen die Böden zur Vermeidung eines Aufstau-Effektes im Bereich des aufgehenden Mauerwerks sowie im Bereich der Bodenplatte durchgehend Durchlässigkeitsbeiwerte von $k_f \geq 1 \times 10^{-4}$ m/s aufweisen.

Angesichts der gering durchlässigen Schluffe kann sich als Wanneneffekt Sicker- und Niederschlagswasser aufstauen, so dass das Ingenieurbüro Geotechnik-Institut-Dr.Höfer GmbH & Co. KG empfiehlt, die aufgehende Keller-Konstruktion gemäß DIN 18533 gegen Stauwasser > 3,0 m entsprechend der Bemessungssituation W2.2-E abzudichten und als weiße Wanne auszubilden.

Seitens des Ingenieurbüros Geotechnik-Institut-Dr.Höfer GmbH & Co. KG wird empfohlen, das Untergeschoss des Gebäudes und die Außenwände der Tiefgarage als WU-Betonkonstruktion nach DAfStb-Richtlinie auszuführen.

© 2023 Geotechnik-Institut-Dr. Höfer GmbH & Co. KG

5. GRÜNDUNGSTECHNISCHE EMPFEHLUNGEN

5.1 Annahmen zur Gründung

Der vorgesehene Baukörper bindet bei Zugrundelegung der Baugrundaufschlüsse bis zu etwa 5,50 m in den Baugrund ein.

Die geplanten Unterkanten der Bodenplatten liegen auf folgenden Höhenkoten:

- Gebäude: + 104,01 m NHN
- Aufzug : + 102,715 m NHN

5.1.1 Gründung

Angesichts der vorhandenen Geländetopographie sowie den geologischen Randbedingungen wird seitens des Ingenieurbüros Geotechnik-Institut-Dr.Höfer GmbH & Co. KG empfohlen, für das vorgesehene Gebäude eine Plattengründung vorzunehmen.

Den Aufschlüssen zufolge befindet sich die Unterkante der Bodenplatte überwiegend im verwitterten Felsgestein sowie lokal in den Schluffen.

Die Bodenplatte des Gebäudes muss auf einer lastverteilenden Tragschicht in einer Mindeststärke von 0,40 m gegründet werden, wobei in Höhe der Baugrubensohle der verwitterte Sand- und Tonstein anstehen muss.

Sollten bereichsweise in Höhe der Baugrubensohle Schluffe anstehen, ist zur Vermeidung von gebäudeschädlichen Differenzsetzungen die Mächtigkeit der Tragschicht zu erhöhen und eine kraftschlüssige Gründung zum Felsgestein sicher zu stellen.

Für den Einbau der lastverteilenden Tragschichten eignen sich Mineralstoffgemische der Körnung 0/45 mm. Der Einbau des Mineralstoffgemischs – Natursteinmaterial – hat lagenweise in Schichtstärken von bis zu 0,30 m zu erfolgen, wobei Verdichtungsgrade von $D_{Pr} \geq 98$ % zu erzielen sind.

Die im Zuge der Baugrubenherstellung anfallenden Arbeitsräume müssen mit einem gut verdichtungsfähigen und wasserdurchlässigen Material wiederverfüllt werden. Das IB GID GmbH & Co. KG empfiehlt hierbei ebenfalls Mineralstoffgemische der Körnung 0/45 mm einzubauen und zu verdichten.

© 2023 Geotechnik-Institut-Dr. Höfer GmbH & Co. KG

Für die Bemessung der Bodenplatte nach dem Steife- bzw. Bettungsmodulverfahren können bei o.g. Ausführung folgende Kennwerte in Ansatz gebracht werden:

- Steifemodul: E_s = 80 MN/m^2
- Bettungsmodul: k_s = 10 MN/m^3

Da der Bettungsmodul eine geometrieabhängige Größe ist, muss nach Vorlage der Sohlnormalspannungsverteilung gegebenenfalls noch eine Anpassung der o. g. Werte vorgenommen werden.

Am Plattenrand auf einer Breite der 2-fachen Plattenstärke kann der Wert für den Bettungsmodul verdoppelt werden.

Als Tragschicht eignen sich Mineralstoffgemische oder RCL-Materialien der Körnung 0/45 mm. Der Einbau muss lagenweise in Schichtstärken von bis zu ≤ 0,30 m erfolgen, wobei Verdichtungsgrade von $D_{pr} \geq 98$ % zu erzielen sind.

Seitens des Ingenieurbüros Geotechnik-Institut-Dr.Höfer GmbH & Co. KG werden Lastplattendruckversuche empfohlen, wobei E_{V2}-Werte von $E_{V2} \geq 100$ MN/m² zu erzielen sind.

Die Kellerwände sind in Bereichen der Arbeitsraumverfüllung mit dem erhöhten aktiven Erddruck $E_h = 0{,}5 \cdot (E_{ogh} + E_{ah})$ nach DIN 4085:2007 zu bemessen.

Die aufgehende Keller-Konstruktion muss gemäß DIN 18533 gegen drückendes Wasser, Wassereinwirkungsklasse W2.2-E, bemessen und abgedichtet werden.

Bei Ausführung einer Ringleitung zur Ableitung von zeitweise aufstauenden Oberflächenwassers kann gemäß DIN 18533 die Wassereinwirkungsklasse W2.1-E für nicht stauendes Sickerwasser festgelegt werden.

© 2023 Geotechnik-Institut-Dr. Höfer GmbH & Co. KG

6. HINWEISE ZUR BAUAUSFÜHRUNG

6.1 Erdbau

Der zu tätigende Aushub wird zweckmäßigerweise mit einem Hydraulikbagger vorgenommen, der mit einer Grabenschaufel ausgerüstet ist. Dieses Gerät ist in der Lage, die Baugrubensohle ohne Störung der tieferen Bodenschichten ordnungsgemäß herzustellen.

Zur Vermeidung von Gefügezerstörungen, z. B. durch Befahren der Baugrubensohle, ist der Baugrubenaushub rückschreitend und abschnittsweise vorzunehmen, wobei das Tragschichtmaterial durch Vor-Kopf-Schüttung eingebracht werden sollte.

Der Einbau der insgesamt ≥ 0,30 m mächtigen Tragschicht in Form von Mineralstoffgemischen der Körnung 0/45 mm hat so zu erfolgen, dass Verdichtungsgrade von $D_{pr} \geq 98$ % der einfachen Proctordichte erzielt werden. Der Einbau der Bodenersatzstoffe sollte aus Sicht des Ingenieurbüros Geotechnik-Institut-Dr.Höfer GmbH & Co. KG durch Verdichtungskontrollen fachgutachterlich begleitet werden.

Bei der Festlegung der Kubatur der Bodenersatz- und Tragschicht ist eine Lastausbreitung unter 45° zu berücksichtigen, so dass der Bodenersatz mit einem der Einbauhöhe entsprechenden Überstand einzubauen ist.

Der Einbau der Tragschicht hat ebenfalls mittels einer Glattmantelwalze – Arbeitsgewicht ≥ 12 t – zu erfolgen, wobei vier bis sechs Übergänge erforderlich werden.

Seitens des Ingenieurbüros Geotechnik-Institut-Dr.Höfer GmbH & Co. KG werden Lastplattendruckversuche empfohlen, wobei E_{V2}-Werte von $E_{V2} \geq 80$ MN/m² bzw. $E_{V2} \geq 100$ MN/m² zu erzielen sind.

6.2 Baugrubenböschungen

Die voraussichtlich bis zu ca. 5,50 m hohen Baugrubenböschungen müssen gemäß DIN 4124 unter folgenden Böschungswinkeln hergestellt werden:

- Auffüllungen: $\beta \leq 45°$
- Schluff, Fels (verwittert): $\beta \leq 45°$
- Fels verwittert bis angewittert: $\beta \leq 60°$

© 2023 Geotechnik-Institut-Dr. Höfer GmbH & Co. KG

Umlaufend zur Böschungskrone ist ein Schutzstreifen von ≥ 0,60 m einzuhalten. Sollte unmittelbar neben dem Schutzstreifen von ≥ 0,60 m eine stärker als 1:2 geneigte Erdaufschüttung bzw. Stapellasten von mehr als 10 kN/m^2 zu erwarten sein, so ist die Standsicherheit nicht verbauter Wände nach DIN 4084 nachzuweisen.

Straßenfahrzeuge sowie Bagger oder Hebezeuge bis zu 12 t Gesamtgewicht müssen einen Abstand von mindestens 1,00 m zwischen der Außenkante der Aufstandsfläche und der Böschungskante einhalten.

Schwerere Fahrzeuge und Fahrzeuge mit höheren Achslasten, z.B. Schwertransportfahrzeuge sowie Bagger oder Hebezeuge von mehr als 12 t Gesamtgewicht müssen einen Abstand von mindestens 2,00 m zwischen der Außenkante der Aufstandsfläche und der Böschungskante einhalten.

Bei Unterschreitungen der Sicherheitsabstände ist ebenfalls die Standsicherheit nicht verbauter Wände nach DIN 4084 nachzuweisen.

Bei der Herstellung der Baugrube ist zwischen dem Böschungsfuß und der Außenseite des entstehenden Gebäudes ein lichter Arbeitsraum von mindestens 0,5 Meter bzw. zwischen dem Rand des Baugrubenverbaus und der Außenseite des entstehenden Gebäudes ein lichter Arbeitsraum von mindestens 0,6 Meter zu berücksichtigen. Eventuell vorhandene Schalungen, Gerüste oder ähnliches dürfen diesen Arbeitsraum nicht einschränken.

In Abhängigkeit der Witterungseinflüsse wird empfohlen, zum Schutz vor Starkregenereignissen bzw. lang anhaltender Schlechtwetterphasen die Böschungen mittels Folien abzudecken.

Für die Dimensionierung eines Verbaus können die maßgebenden Bodenkennwerte dem Kapitel 3.5 bzw. der Tab. 1 entnommen werden.

6.3 Grundwasserabsenkung

Im Zuge der Baugrunderkundung wurde Grund- bzw. Schichtenwasser in 4,80 m Tiefe festgestellt. Seitens des IBs GID GmbH & Co. KG wird empfohlen, zur Ableitung von Schichten- und Oberflächenwasser eine offene Wasserhaltung auf der Baustelle vorzuhalten und bei Bedarf zu betrieben. Grundsätzlich ist sicherzustellen, dass die Auftriebssicherheit im Bauzustand gewährleistet ist.

© 2023 Geotechnik-Institut-Dr. Höfer GmbH & Co. KG

7. EINBAU VON RECYCLINGMATERIALIEN/BEWERTUNGSGRUNDLAGE

Folgende Gesetzeswerke, Richtlinien, Verordnungen und allgemeine Regelwerke werden in ihrer jeweils gültigen neuesten Fassung zur Bewertung herangezogen:

- Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Beseitigung von Abfällen (Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz – KrW-/AbfG)
- Gemeinsamer Runderlass des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landschaft und Verbraucherschutz und des Ministeriums für Wirtschaft und Mittelstand, Energie und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen, „Anforderungen an den Einsatz von mineralischen Stoffen aus Bautätigkeiten (Recycling-Baustoffe) im Straßen- und Erdbau“ (Gem. RdErl. d. MUNLV u. d. MWMEV)

- Gemeinsamer Runderlass des Ministeriums für Wirtschaft und Mittelstand, Energie und Verkehr und des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen, „Güteüberwachung von mineralischen Stoffen im Straßen- und Erdbau“ (Gem. RdErl. d. MUNLV u. d. MWMEV)

Gemäß Runderlass „Anforderungen an den Einsatz von mineralischen Stoffen aus Bautätigkeiten (Recycling-Baustoffe) im Straßen- und Erdbau“ wird zwischen Verwertungsgebieten unterschieden, welche außerhalb und innerhalb wasserwirtschaftlich bedeutender und empfindlicher sowie hydrogeologisch sensitiver Gebiete liegen. Die Einbauanforderungen für RC-Materialien der Güteklassen RCL I und RCL II sind in Anlage 1 des Erlasses aufgeführt.

Aus Sicht des Ingenieurbüros Geotechnik-Institut-Dr.Höfer GmbH & Co. KG ist zu prüfen, ob sich das für die Bebauung vorgesehene Grundstück außerhalb wasserwirtschaftlich bedeutender Gebiete liegt.

Sofern die Kriterien für eine Einbaufläche außerhalb wasserwirtschaftlich bedeutender Gebiete zugrunde gelegt werden, ist gemäß dem Runderlass, Anlage 2, der Einbau von Recyclingmaterialien der Güteklassen RCL I und RCL II unterhalb der Bodenplatten und in den Bereichen der Fundamentaufstandsflächen mit einem Mindestabstand zwischen Schüttkörperbasis und höchstmöglichem Bemessungswasserstand von > 0,1 m möglich, so dass aus Sicht des Ingenieurbüros Geotechnik-Institut-Dr.Höfer GmbH & Co. KG der Einbau der RCL I und RCL II-Materialien ab dem Ursprungsgelände erfolgen könnte.

© 2023 Geotechnik-Institut-Dr. Höfer GmbH & Co. KG

Ferner besteht bei einer entsprechenden altlastentechnischen Eignung ebenfalls die Möglichkeit, die durch eine Brecheranlage aufbereitete, mineralische Bausubstanz des Bestandsgebäudes unterhalb der Bodenplatte wieder einzubauen, wobei eine Körnung von 0/45 mm herzustellen ist.

Beim Einbau der RCL-Materialien ist ein Mindestabstand zwischen Schüttkörperbasis und höchstmöglichem Bemessungswasserstand von > 1,0 m einzuhalten.

Wird der Einbau von Recyclingbaustoffen vorgesehen, so ist gemäß §7 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) ein Antrag auf Erlaubnis zum Einbau von Recyclingbaustoffen zu stellen.

8. HOMOGENBEREICHE

Nach den Vorgaben der VOB, Teil C (2019) sind die Homogenbereiche für Erdarbeiten (DIN 18300) wie folgt zu bilden:

- Auffüllungen: ERD-A,
- Quartär, feinkörnige Böden: ERD-B,
- Verwitterungszone Karbon: ERD-D.

Demnach ergeben sich die in der Tabelle 4 (Erdarbeiten) genannten Homogenbereiche.

Tabelle 2: Homogenbereiche für Erdarbeiten

Gewerk	Homogen-bereiche	Schichtein-heiten	Anmerkungen
Erdarbeiten (DIN 18300)	ERD-A	Mu/1, A/2	Auffüllungen: Oberböden, umgelagert sowie umgelagerte Schluffe und Sanden, z.T. mit Einlagerungen an Mineralstoffgemischen, Bauschutt, Schlacken und Kohleresten
	ERD-B	U/1	Gewachsene Böden: Schluffe
	ERD-D	Sst,Tst/1, Sst,Tst/2	Fels: Stark verwitterter bis angewitterter Sand- und Tonstein

© 2023 Geotechnik-Institut-Dr. Höfer GmbH & Co. KG

Der **Homogenbereich ERD-A** beinhaltet alle bindigen und nicht bindigen, aufgefüllten Böden, ebenfalls in der Kornfraktion Steine und Blöcke. Die umgelagerten Schluffe und Sande weisen lokal Einlagerungen an Mineralstoffgemischen, Bauschutt, Schlacken und Kohleresten auf. Des Weiteren sind die umgelagerten Oberböden dem **Homogenbereich ERD-A** zuzuweisen.

In den **Homogenbereich ERD-B** sind die gewachsenen Schluffe erfasst, welche eine weiche bis steife Konsistenz und ein geringes bis mittleres Verklebungspotenzial sowie eine schwache Abrasivität aufweisen.

Der stark verwitterte bis angewitterte Sand- und Tonstein der Schichteinheiten Sst,Tst/1 und Sst,Tst/2 ist dem **Homogenbereich ERD-D** zuzuordnen. Bei den Ausschachtungsarbeiten wird grundsätzlich ein Hydraulikbagger mit hoher Reißkraft erforderlich. Für die Erdarbeiten ist neben der höheren Festigkeit die hohe Abrasivität (bis zu stark abrasiv) zu beachten.

Sollten weitere Fragen auftreten, bitten wir um Benachrichtigung.

GEOTECHNIK-INSTITUT-DR.HÖFER
GmbH & Co. KG

(Dipl.-Ing. S. Höfer) (Dr.-Ing. Höfer)

9. ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Auszug aus OpenStreetMap 3
Abbildung 2: Auszug Geologischer Dienst Nordrhein-Westfalen - *Quelle:* [2] 6

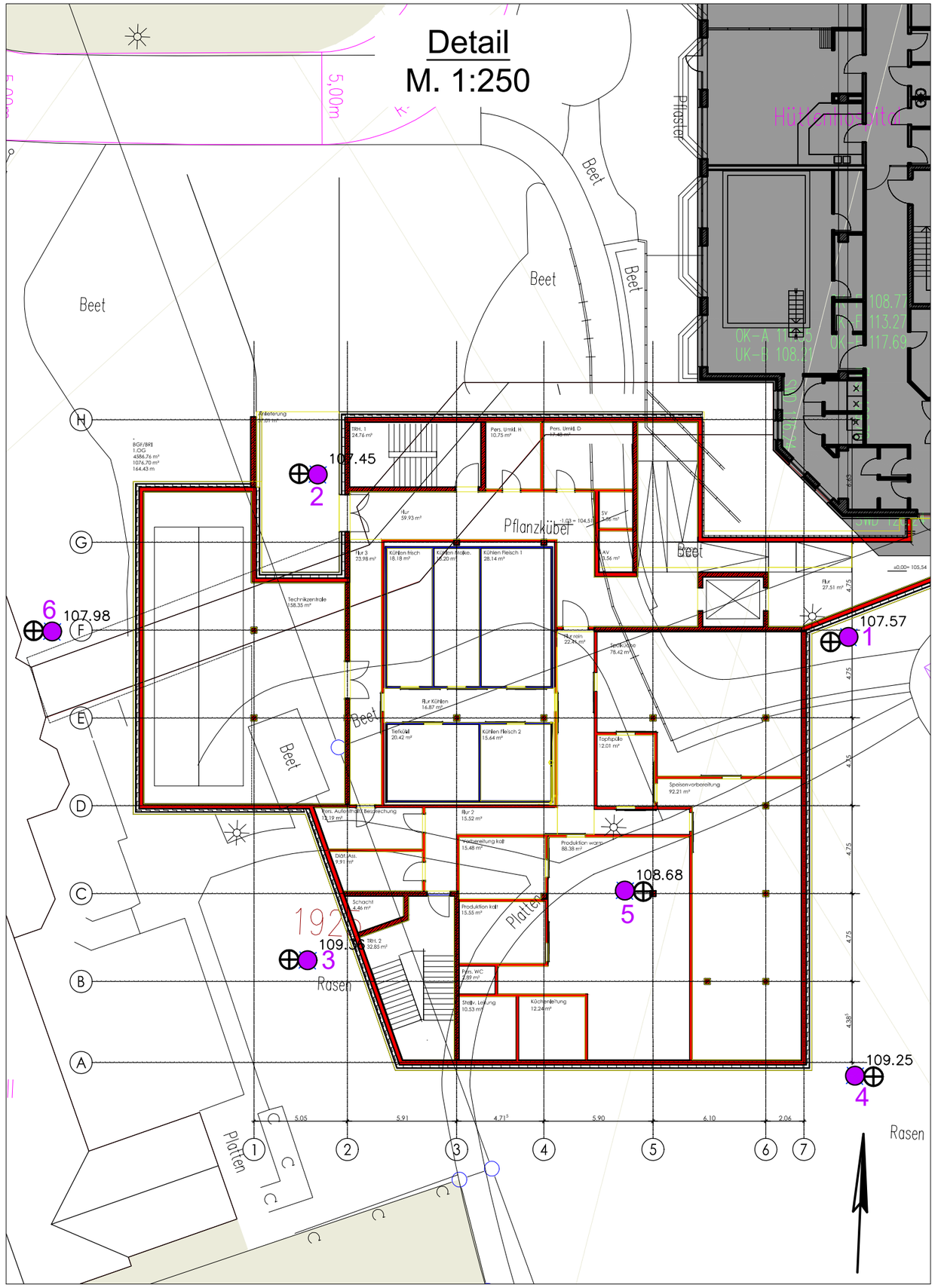
10. TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Bodenkennwerte und die Klassifizierungen nach Schichteinheiten und DIN 18 196 14
Tabelle 2: Homogenbereiche für Erdarbeiten 21

2 Anlagen

© 2023 Geotechnik-Institut-Dr. Höfer GmbH & Co. KG

Detail
M. 1:250



M. 1:1000

Lage u. Nr:

- Rammkernsondierungen
- Rammsondierungen mit mittelschwerem bzw. schwerem Gerät

zusätzliche Eintragungen

Baugrunduntersuchung
Gründungsberatung
Hydrogeologie
Altlastenbewertung
Altbergbauuntersuchung
Rückbaukonzepte
Erdstatik
Fachbauleitung

GID

Geotechnik - Institut - Dr. Höfer

Geotechnik Institut Dr. Höfer GmbH & Co. KG

Hagener Straße 243 | Tel 02 31 - 39 9 610 - 0 | info@gid-hoefer.de
44229 Dortmund | Fax 02 31 -39 9 610 29 | www.gid-hoefer.de

Hüttenhospital gGmbH Erweiterungsbau Am Marksbach 28 in Dortmund	Bearb.–Nr. 23005
Erkundung gemäß EC 7 / Baugrunderkundung Lageplan	Anlage–Nr. 1/1

Bearbeiter	Zeichner(in)	Datum	Längenmaßstab	Höhenmaßstab
Hö/S.Hö	Te	03.03.2023	1:250 / 1:1000	---

© GID 2023

S:\23\23005-Dortmund-HüttenhospitalBerichte\1. Bericht\23005-1-1_20-294N_GR_EG_200_100_20230217.dwg

ZEICHENERKLÄRUNG (s. DIN 4023)

UNTERSUCHUNGSSTELLEN

- DPM Rammsondierung mittelSchwere Sonde ISO 22476-2
- RKS Rammkernsondierung

PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER

Proben-Güteklasse nach DIN 4021 Tab.1

Grundwasser angebohrt

BODENARTEN

Auffüllung		A		
Kies	kiesig	G	g	
Kohle rein		K		
Mutterboden		Mu		
Sand	sandig	S	s	
Schluff	schluffig	U	u	
Ton	tonig	T	t	
Torf	humos	H	h	

FELSARTEN

Sandstein	Sst		
Tonstein	Tst		

KORNGRÖßENBEREICH

f	fein	
m	mittel	
g	grob	

NEBENANTEILE

'	schwach (< 15 %)
-	stark (ca. 30-40 %)
"	sehr schwach; " sehr stark

KALKGEHALT

k+	kalkhaltig

KONSISTENZ

wch	weich	stf	steif
hfst	halbfest	loc	locker
mdch	mitteldicht		

VERWITTERUNG

v	mäßig verwittert
v	stark verwittert

RAMMSONDIERUNG NACH EN ISO 22476-2

Schlagzahlen für 10 cm Eindringtiefe

	leicht	mittelschwer	schwer
Spitzendurchmesser	50.00 mm	50.00 mm	50.00 mm
Spitzenquerschnitt	10.00 cm²	10.00 cm²	10.00 cm²
Gestängedurchmesser	2.20 cm	3.20 cm	3.20 cm
Rammbärgewicht	10.00 kg	30.00 kg	50.00 kg
Fallhöhe	50.00 cm	50.00 cm	50.00 cm

BOHRLOCHRAMMSONDIERUNG NACH DIN 4094-2

Typ BG 43 15 Schl./50cm — offene Spitze

Typ BG 63 15 Schl./50cm — geschlossene Spitze

RKS 6 / DPM/DPH 6

NHN+m

▽NHN+107,98m

(107,58) 0,40	A (U, t', s, g', h), k+, wch, G=Bauschutt, Kohle-, Wurzelr., dunkelbraun	
(107,38) 0,60		
(107,18) 0,80	A (S, s'), k+, mdch, hellbraun	
(105,98) 2,00	A (U, t', fs), wch, unrein, Wurzelr., grau-braun	
(105,28) 2,70	U, t', fs, wch, braun	
(104,98) 3,00		
(103,78) 4,20	U, t', fs, wch, braun	
(102,98) 5,00	U, t', s, gf, stf, G=Tst, Sst, z.T. gerundet, braun	
(101,88) 6,10	Sst, v, braun-hellgrau	
101,88	Sst, v, braun-hellgrau	

+ 104,01 UK Bodenplatte

kein Weiterkommen

RKS 2 / DPM/DPH 2

▽NHN+107,45m

(107,35) 0,10	A (Mu, U, t', fs, h), k+, wch, unrein, Wurzelr., dunkelbraun	
(106,95) 0,50	A (U, t', s, g'), k+, wch, G=Mineralstoffgemisch, Schlacke, Wurzelr., dunkelbraun	
(106,45) 1,00	U, t', fs, wch, braun	
(104,95) 2,50	U, t', fs, wch, braun	
(104,65) 2,80	U, t', s, gf, wch, stf, G=Tst, Sst, z.T. gerundet, braun	
(104,25) 3,20	Sst, v, braun-hellgrau	
(103,65) 3,80	Tst, v, braun-hellgrau	
(102,45) 5,00	Sst, v, T ((v)), braun-hellgrau	
102,45	Tst, v, braun-hellgrau	

+ 102,715 UK Bodenplatte

RKS 1 / DPM/DPH 1

▽NHN+107,57m

(107,47) 0,10	A (Mu, U, t', fs), wch, Wurzelr., braun	
(106,37) 1,20	A (U, t', fs), wch, umgelagert, braun-hellbraun	
(104,57) 3,00	U, t', fs, wch, hellbraun	
(103,87) 3,70	U, t, s, gf, wch- stf, G=Tst, Sst, braun-hellbraun	
(102,07) 5,50	Tst, Sst, v, z.T. v, Wechsellager., braun-grau	
(101,07) 6,50	Tst, v, Kohleeinlager., grau-schwarz	
(100,57) 7,00	Tst, v, grau	

+ 104,01 UK Bodenplatte

kein Weiterkommen

RKS 3 / DPM/DPH 3

NHN+m

▽NHN+109,36m

(109,16) 0,20	A (U, t', fs, wch, Wurzelr., dunkelbraun	
(108,86) 0,50	A (U, t', s, g), k+, wch- bfst, G=Bauschutt, Schlacke, dunkelbraun-schwarz	
(108,26) 1,10	A (U, t', s, g'), wch- stf, G=Tst, Kohle, braun-grau-schwarz	
(107,36) 2,00	U, t', fs, wch, braun-hellbraun	
(105,66) 3,70	U, t, fs, wch, braun-hellbraun	
(104,56) 4,80	S, u, g, loc- mdch, G=Tst, braun	
(103,96) 5,40	Tst, Sst, v, z.T. v, Wechsellager., braun-grau	
(103,56) 5,80	K, schwarz	
(103,16) 6,20	Tst, v, z.T. v, grau	
(102,36) 7,00	Tst, v, grau	
102,36		

10.02.2023

kein Weiterkommen

RKS 5 / DPM/DPH 5

▽NHN+108,68m

(108,58) 0,10	A (Mu, U, t', fs, h), wch, unrein, Wurzelr., dunkelbraun	
(108,28) 0,40	A (U, t', s, g'), k+, wch, G=Bauschutt, Schlacke, Wurzelr., dunkelbraun	
(107,98) 0,70	A (U, t', s, g'), wch, G=vereinz. Kohler., braun-dunkelbraun	
(107,68) 1,00	U, t', fs, wch, braun	
(106,08) 2,60	U, t', fs, wch, braun	
(105,58) 3,10	U, t', s, g, wch- stf, G=Tst, Sst, z.T. gerundet, braun	
(104,78) 3,90	U, t', fs, wch- stf, braun-hellbraun	
(104,28) 4,40	Tst, Sst, v, ((Gton, z.T. gerundet, braun	
(103,08) 5,60	Tst, v, z.T. ((v)), dunkelbraun-grau	
(103,58) 5,10	Sst, v, braun	
(102,38) 6,30	Tst, v, z.T. v, grau-schwarz	
102,38		

4,60-4,70

+ 104,01 UK Bodenplatte

kein Weiterkommen

RKS 4 / DPM/DPH 4

▽NHN+109,25m

(109,05) 0,20	A (Mu, U, t', fs), wch, Wurzelr., dunkelbraun	
(108,55) 0,70	A (U, t', fs, g'), k+, wch, G=vereinz. Bauschutt, dunkelbraun	
(107,25) 2,00	U, t, fs, wch, braun	
(106,25) 3,00	U, t', fs, wch, braun-hellbraun	
(105,75) 3,50	U, t', fs, g, wch, G=Tst, z.T. gerundet, braun-hellbraun	
(105,25) 4,00	U, t, fs, wch- stf, braun-hellbraun	
(104,55) 4,70	S, u, mdch, braun-hellbraun	
(103,75) 5,50	Tst, Sst, v, z.T. ((v)), Wechsellager., grau-braun	
103,75		

kein Weiterkommen

GID Geotechnik - Institut - Dr. Höfer

Geotechnik Institut Dr. Höfer GmbH & Co. KG

Hagener Straße 243, 44229 Dortmund

Tel 02 31 - 39 9 610 - 0, Fax 02 31 -39 9 610 29

info@gid-hoefer.de, www.gid-hoefer.de

Hüttenhospital gGmbH Erweiterungsbau Am Marksbach 28 in Dortmund				Bearb.-Nr. 23005
Erkundung gemäß EC 7 / Baugrunderkundung Schichtprofile, Rammdiagramme				Anlage-Nr. 1/2
Bearbeiter	Zeichner(in)	Datum	Längenmaßstab	Höhenmaßstab
H/S.H6	Te	03.03.2023	---	1:100

© GID 2023

Copyright © By IDAV GmbH 1994 - 2020 - S:\23\23005-Dortmund-Hüttenhospital-Herdecke\1_Berichte\23005-1-2.bop