



BAUGRUNDERKUNDUNG GUTACHTEN

BAUVORHABEN:	Umbau und Erweiterung Klinik Mindelheim Bauabschnitt I + II
ORT:	Bad Wörishofer Straße 44 87719 Mindelheim
BAUHERR UND AUFTRAGGEBER:	Klinikverbund Allgäu gGmbH Im Stillen 2 87509 Immenstadt
PLANUNG:	Felix + Jonas Architekten GmbH Frau Dipl.-Ing. Univ. Architektin Gabriele Kuhn Ickstattstr. 11a 80469 München
STATIK:	Konstruktionsgruppe Bauen AG Ingenieurbüro für Bauwesen Herr Kilian Scholl Bahnhofplatz 1 87435 Kempten
BAUGRUND- GUTACHTEN:	GEO-CONSULT ALLGÄU GmbH Schwandener Str. 10a 87544 Blaichach
PROJEKT-NR.:	G-660721
DATUM:	02.12.2021

INHALTSVERZEICHNIS

1	Allgemeines.....	4
1.1	Vorgang.....	4
1.2	Unterlagen.....	4
2	Durchgeführte Untersuchungen.....	6
2.1	Bohrung.....	6
2.2	Rammsondierungen.....	6
2.3	Grundwasserbeobachtungspegel.....	7
2.4	Einmessung der Untersuchungspunkte.....	7
3	Beschreibung der Untergrundverhältnisse.....	8
3.1	Schichtbeschreibung.....	8
3.1.1	Auffüllungen.....	8
3.1.2	Quartärkiese.....	9
3.2	Hydrologische Verhältnisse.....	9
4	Bodenklassifizierung und Bodenparameter.....	11
4.1	Bodenklassifizierung.....	11
4.2	Bodenparameter.....	12
4.3	Sohlwiderstand nach DIN 1054.....	13
4.4	Bettungsmodul.....	14
4.5	Erdbebenzone nach DIN EN 1998.....	14
5	Bautechnische Folgerungen.....	15
5.1	Gründungsbeurteilung.....	15
5.2	Baugrubenverbau und Böschungen.....	16
5.3	Wasserhaltungs- und Drainagemaßnahmen.....	17
5.4	Weitere Ausführungshinweise.....	18
6	Schlussbemerkung.....	19

BEILAGEN:

1. Lageplan M 1:500
2. Graphische Darstellung der Bohr- und Sondierprofile
 - 2.1 Schnitt 1
 - 2.2 Schnitt 2
3. Schichtenverzeichnis der Bohrung GWM-1
4. Protokolle der schweren Rammsonde nach DIN EN ISO 22476-2
5. Vermessungsprotokoll
6. Homogenbereiche nach DIN 18 300 (2015)

TABELLEN

Tabelle 1: Wasserstände.....	9
Tabelle 2: Bodenklassifizierung.....	11
Tabelle 3: Bodenparameter.....	12
Tabelle 4: Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands nach DIN 1054 (2010) für die Quartärkiese mit Abminderung durch Grundwasser.....	13
Tabelle 5: Grenzmantelreibung $q_{s1,k}$ für Mikropfähle nach DIN EN 14199.....	17

1 ALLGEMEINES

1.1 VORGANG

Der Klinikverbund Allgäu plant den Umbau sowie die Erweiterung der Klinik Mindelheim an der Bad Wörishofer Straße 44 in Mindelheim. Die Baumaßnahme umfasst folgende Bauteile:

- Bauabschnitt I: Abbruch Parkhaus sowie Teilabbruch Altbau, Neubau u.a. Küche, Technik, Lager, Umkleide: ca. 3250 m² Grundfläche
- Bauabschnitt II: Abbruch Rest Altbau, Neubau u.a. Wartung, Heizung: ca. 1470 m² Grundfläche

Für das Bauvorhaben sollen die Untergrundverhältnisse erkundet werden.

Herr Jochen Duss erteilte am 02.07.2021 – in Vertretung des Klinikverbund Allgäu gGmbH – der GEO-CONSULT den Auftrag, die Feldarbeiten gemäß Angebot vom 11.03.2021 auszuführen und ein Baugrundgutachten zu erstellen.

Das Baugrundgutachten liegt hiermit vor.

1.2 UNTERLAGEN

a) Entwurfsplanung AB Felix + Jonas, München, u.a.:

- Grundriss 2. UG, M 1:100, 09.11.2021.
- Grundriss 1. UG, M 1:100, 09.11.2021.
- Grundriss EG, M 1:100, 09.11.2021.
- Schnitt A_A, M 1:100, 09.11.2021.

b) Lageplan Kanal Haustechnik, M 1:1000, 23.08.2021.

c) Geologische Übersichtskarte von Bayern M 1:200.000, Blatt CC8726 Kempten, Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover, 1983.

d) Geologische Übersichtskarte des Iller-Mindel-Gebiets M 1:100.000, Bayerisches Geologisches Landesamt, München, 1975.

e) Angebot vom 11.03.2021

- f) Auftrag vom 02.07.2021.
- g) Schichtenverzeichnis der Bohrung GWM-1 einschl. der entnommenen Proben.
- h) Rammsondierprotokolle mit der schweren Rammsonde DPH-5 bis DPH-11.
- i) Vermessungsprotokoll.
- j) Gewässerkundlicher Dienst Bayern, Pegel Mindelheim GN B1, WWA Kempten, www.gkd.bayern.de, abgerufen am 29.11.2021.
- k) Erweiterung OP-Bereich und FKTD Klinik Mindelheim, Baugrunderkundung mit Baugrundgutachten, Geo-Consult, Proj.-Nr.: G-940818, Gutachten vom 25.06.2019.

2 DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN

2.1 BOHRUNG

Die Bohrung wurde am 07.09.2021 ausgeführt.

Anzahl:	1 (GWM-1)
Tiefe:	GWM-1 : 8,5 m
Bohrverfahren und Durchmesser:	Rammkernbohrung 180 mm mit Verrohrung 220 mm
Lage der Bohrung:	siehe Lageplan in Beilage 1
Graph. Darstellung:	siehe graphische Darstellung in Beilage 2
Schichtenverzeichnis:	siehe Beilage 3

2.2 RAMMSONDIERUNGEN

Die Rammsondierungen wurden am 26.10.2021 ausgeführt.

Anzahl:	7 (DPH-5 – DPH-11)
Tiefe:	DPH-5 : 1,3 m DPH-6 : 0,4 m DPH-7 : 2,0 m DPH-8 : 1,4 m DPH-9 : 1,4 m DPH-10: 1,1 m DPH-11: 1,4 m
Art:	schwere Rammsonde nach DIN EN ISO 22476-2
Lage der Sondierungen:	siehe Lageplan in Beilage 1
Graph. Darstellung:	siehe graphische Darstellung in Beilage 2
Sondierprotokolle:	siehe Beilage 4

2.3 GRUNDWASSERBEOBACHTUNGSPEGEL

Auf dem Gelände liegt ein durchgehender Grundwasserspiegel vor. Zur Ermittlung der Wasserstände wurde die Bohrung B-1 zum Grundwasserbeobachtungspegel GWM-1 ausgebaut. Die Pegelbohrung mit Ausbauprofil kann der Beilage 2.2 entnommen werden.

2.4 EINMESSUNG DER UNTERSUCHUNGSPUNKTE

Die Untersuchungspunkte wurden nach Lage und Höhe am 26.10.2021 eingemessen. Alle Höhenangaben beziehen sich auf folgende Deckeloberkanten:

- HFP-3= DOK Schacht HA1214= 605,56 mNN
- HFP-4= DOK Schacht HA1213= 605,43 mNN
- HFP-5= DOK Schacht PS = 605,24 mNN
- HFP-6= DOK Schacht 691000 = 605,08 mNN

Die Höhenangaben wurden dem Leitungsplan der Haustechnik (vgl. 1.2 b) entnommen. Die Höhenfestpunkte sind in den Lageplan in Beilage 1 eingetragen.

Alle Höhenangaben in den geologischen Schnittprofilen in Beilage 2 beziehen sich auf die o.g. Höhenfestpunkte.

3 BESCHREIBUNG DER UNTERGRUNDVERHÄLTNISSE

Gemäß der zur Verfügung stehenden geologischen Karte ist im Bereich des Bauvorhabens mit postglazialen Niederterrassenschottern (Quartärkiese) zu rechnen. Die Quartärkiese sind von unterschiedlich mächtigen Auffüllungen überprägt.

Der tiefere Untergrund wird von den Tertiären Schichten der Oberen Süßwassermolasse gebildet. Das Tertiär steht erst ab ca. 15 m unter Gelände an und ist für die weitere Betrachtung nicht maßgebend.

Die Bodenproben wurden nach DIN 4022 laboranalytisch angesprochen und in den Schichtenverzeichnissen in Beilage 3 protokolliert sowie nach DIN 4023 in Schichtenprofilen (Beilage 2) aufgetragen. Zwischen den einzelnen Aufschlüssen wurden die Schichtgrenzen interpoliert. Da die durchgeführten Untersuchungen nur punktuelle Aufschlüsse darstellen, können Schwankungen der Schichtgrenzen nicht ausgeschlossen werden.

Nachfolgend werden die einzelnen Schichten ihren Eigenschaften entsprechend zusammengefasst und beschrieben.

3.1 SCHICHTBESCHREIBUNG

3.1.1 AUFFÜLLUNGEN

(rote Signatur in Beilage 2)

Aufgrund der Bestandsbebauung sowie den umliegenden Verkehrsflächen wurden oberflächennah Auffüllungen erkundet. Die Auffüllungen wurden überwiegend als +/- schluffiger, sandiger Kies (Unterbau Hoffläche) mit einer lockeren Lagerung sowie als sandiger, kiesiger Schluff mit einer steifen Konsistenz angesprochen. In den Auffüllungen wurden Ziegelreste erbohrt.

Die Rammsondierungen zeigten innerhalb der Auffüllungen überwiegend geringe Schlagzahlen entsprechend einer steifen Konsistenz bzw. lockeren Lagerungsdichte.

Die Mächtigkeit der Auffüllungen wechselt auf dem Gelände zwischen 0,3 m und 1,6 m. Zur Veranschaulichung wurden die geologischen Schnittprofile in Beilage 2 erstellt.

Die Auffüllungen sind bei der steifen Konsistenz bzw. lockeren Lagerung gering tragfähig und damit stark kompressibel. Die Schichten sind – je nach örtlichem

Schluffanteil – mittel bis stark wasser- und frostempfindlich sowie mittel bis gering wasserdurchlässig.

3.1.2 QUARTÄRKIESE

(gelbe Signatur in Beilage 2)

Unterhalb der Auffüllungen wurden durchwegs die postglazialen Quartärkiese erkundet. Die Niederterrassenschotter zeigten in den Bohrungen eine Ausbildung als schwach schluffiger, +/- sandiger Kies sowie als sandiger Kies mit nahezu keinem Feinkornanteil. Dem Bohrfortschritt entsprechend wurden die Kiese mit einer mitteldichten und dichten Lagerung angesprochen.

Die Rammsondierungen zeigten beim Erreichen der Quartärkiese einen deutlichen, teils sprunghaften Anstieg der Schlagzahlen auf ≥ 8 Schlag / 10 cm Eindringen, entsprechend einer zumindest mitteldichten Lagerung. Bereits nach wenigen Dezimetern stiegen die Schlagzahlen auf > 20 Schlag / 10 cm Eindringtiefe, entsprechend einer dichten bis sehr dichten Lagerung.

Die Quartärkiese sind bei der zumindest mitteldichten Lagerung gut tragfähig und damit gering kompressibel. Die Kiese sind gering frost- und wasserempfindlich sowie hoch wasserdurchlässig.

3.2 HYDROLOGISCHE VERHÄLTNISSE

Auf dem Gelände liegt ein zusammenhängender Grundwasserspiegel vor. Den Grundwasserleiter bilden die quartären Kiese der „Niederterrassenschotter“.

Die Bohrung GWM-1 wurde als Grundwasserbeobachtungspegel ausgebaut und die Wasserstände gemessen. Folgende Wasserstände wurden erfasst:

Tabelle 1: Wasserstände

Messpunkt	Datum	Wasserstand [m]	Wasserstand [mNN]
GWM-1	07.09.2021	6,30 m u. GOK	599,37 mNN
	07.10.2021	7,47 m u. POK	599,15 mNN
	26.10.2021	7,73 m u. POK	598,89 mNN

Zur Beurteilung des mittleren Grundwasserstandes wurden die Pegelmessungen mit dem amtlichen Pegel Mindelheim GN B1 (Schulzentrum) korreliert. Die Grund-

wasserfließrichtung in Mindelheim verläuft von Süd nach Nord. Der Pegel GN B1 befindet sich ca. 740 m nördlich der Messstelle GWM-1. Das mittlere Grundwassergefälle in Mindelheim beträgt ca. 0,44 %.

Aus den Pegelmessungen mit Korrelation kann von einem mittleren Grundwasserstand bei Kote 598,85 mNN ausgegangen werden. Der höchste Grundwasserstand liegt 2,57 m über, der Niedrigste 1,98 m unter dem Mittelwasser.

Damit kann beim Pegel GWM-1 von folgenden Grundwasserständen ausgegangen werden:

Höchster Grundwasserstand: 601,42 mNN

Mittlerer Grundwasserstand: 598,85 mNN

Niedrigster Grundwasserstand: 596,87 mNN

Für die Bemessung der Auftriebssicherheit (kritischer Zustand) ist ein Zuschlag von 0,5 m auf den höchsten Grundwasserstand zu berücksichtigen (601,92 mNN).

Die Quartärkiese sind sehr hoch wasserdurchlässig. Erfahrungsgemäß besitzen die Quartärkiese eine Durchlässigkeit von ca.

$$k_f = 5 \cdot 10^{-3} \text{ m/s.}$$

In Rollkieslagen können die k_f -Werte bis in den Bereich von $k_f = 1 \cdot 10^{-2} \text{ m/s}$ ansteigen. Bei Wasserhaltungsmaßnahmen führt dies bereits bei geringen Absenkungsbeträgen zu nicht mehr wirtschaftlich pumpbaren Wassermengen. Zur genauen Ermittlung der Durchlässigkeit sollten die Brunnendaten der Grundwasserentnahmehäuser am Klinikum ausgewertet werden.

Die Wässer innerhalb der anstehenden Schichten sind nach allgemeiner Erfahrung als nicht betonangreifend nach DIN 4030 einzustufen.

4 BODENKLASSIFIZIERUNG UND BODENPARAMETER

Nachfolgend werden die erkundeten Böden klassifiziert und für die erforderlichen statischen Berechnungen Bodenparameter angegeben.

4.1 BODENKLASSIFIZIERUNG

Tabelle 2: Bodenklassifizierung

Schicht- ansprache	Konsistenz / Lagerung	Bodenart DIN 4022	Bodengruppe DIN 18 196	Bodenklasse DIN 18 300 (2012)*	Bodenklasse DIN 18 301 (2012)*
<u>Auffüllungen</u>					
Humus	weich	MU	OH	1	BO 1
± schluffiger, sandiger Kies	locker	G,s,u'-u	[GU/GU*]	3/4	BN 1+2
sandiger, kiesiger Schluff	weich steif	U,s,g	[UL/UM]	4	BB 2
<u>Quartärkiese</u>					
± schluffiger, ± sandiger Kies	≥ mitteldicht	G,s-s*,u' G,s	GW/GU	3	BN 1

Innerhalb der anstehenden Schichten können Steine nicht ausgeschlossen werden. Bei einem höheren Steinanteil erhöhen sich die Bodenklassen wie folgt:

	DIN 18 300 (2012)*	DIN 18 301 (2012)*
> 30 % Steine von > 63 mm bis 0,01 m ³ Rauminhalt	5	BS 2
< 30 % Steine von 0,01 m ³ bis 0,1 m ³ Rauminhalt	5	BS 3
> 30 % Steine von 0,01 m ³ bis 0,1 m ³ Rauminhalt	6	BS 4
Blöcke > 0,1 m ³ Rauminhalt	7	BS 4 FV 4- FV 6

* Seit 08/2015 liegt eine neue Fassung der DIN 18 300 vor. In der neuen Ausgabe wurden aus den bekannten Bodenklassen Homogenbereiche. Eine Zusammenstellung der Homogenbereiche kann der Beilage 6 entnommen werden. Die Angabe der „alten“ Bodenklassen besitzt nur rein informativen Charakter.

4.2 BODENPARAMETER

Tabelle 3: Bodenparameter

Bodenschicht	γ kN/m ³	γ' kN/m ³	ϕ' °	c' kN/m ²	E_s MN/m ²
Auffüllungen weich	19,0	9,0	22,5-27,5 25,0	0	*-4
Quartärkies ≥ mitteldicht	21,0	13,0	32,5-37,5 35,0	0	50-150 100

* je nach örtlicher Konsistenz

Die oben genannten Rechen-Mittelwerte basieren auf den Untersuchungsergebnissen, DIN 1055 Teil 2 und auf Erfahrungswerten bei vergleichbaren Böden.

4.3 SOHLWIDERSTAND NACH DIN 1054

Auffüllungen

Aufgrund der geringen Konsistenz sowie der lockeren Lagerung können für diese Schichten keine allgemein gültigen Bemessungswerte des Sohlwiderstands angegeben werden. Von einer Lastabtragung in diesen Schichten wird generell abgeraten.

Quartärkiese

Die Quartärkiese zeigten eine zumindest mitteldichte bis dichte Lagerung und sind somit zur Aufnahme von Fundamentlasten sehr gut geeignet.

Für die Quartärkiese wird empfohlen, für Einzel- und Streifenfundamente mit Fundamentbreiten zwischen 0,5 und 3 m, folgende Bemessungswerte des Sohlwiderstands nicht zu überschreiten:

Tabelle 4: Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands nach DIN 1054 (2010) für die Quartärkiese mit Abminderung durch Grundwasser

Einbindetiefe des Fundaments	Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ für Einzel- und Streifenfundamente (kN/m ²)					
(m)	0,5 m	1,0 m	1,5 m	2,0 m	2,5 m	3,0 m
0,5	168	252	336	390	350	310
1,0	228	312	396	430	380	340
1,5	288	372	456	480	410	360
2,0	336	420	504	500	430	390

Die angegebenen Bemessungswerte beziehen sich auf DIN 1054 (Stand 12/2010), Tabelle A 6.2 für nichtbindigen Baugrund. Die Abminderung gemäß 6.10.2.3 ist berücksichtigt. Die Werte stellen Bemessungswerte des Sohlwiderstands und keine zulässigen Bodenpressungen nach DIN 1054 (1976) dar.

Gemäß DIN 1054, Abschnitt A 6.10.2.2 darf bei Rechteckfundamenten mit einem Seitenverhältnis $b_L/b_B < 2$ bzw. $b_L'/b_B' < 2$ und bei Kreisfundamenten der in der Tabelle angegebene Bemessungswert $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands um 20 % erhöht werden.

Teile des UG (Installationsebene, Installationsflur) liegen im Schwankungsbereich des Grundwasserspiegels und müssen damit als dichte Wanne ausgebildet werden. Damit erfolgt die Gründung voraussichtlich über eine elastisch gebettete Platte, sodass die Bemessungswerte der Tabelle (4) nicht maßgebend sind.

4.4 BETTUNGSMODUL

Sofern die Gründung als Plattengründung ausgeführt wird, kann zur Anwendung einer Berechnung nach dem Bettungsmodulverfahren der Bettungsmodul k_s wie folgt bestimmt werden:

$$k_s = \text{mittlere Bodenpressung} / \text{mittlere Setzung} \text{ (MN/m}^3 \text{)}$$

Die Setzungen können hierbei nach den gängigen Verfahren unter Zugrundelegung der minimalen / maximalen Steifeziffern nach Tabelle (3) bestimmt werden.

Grundsätzlich ist darauf hinzuweisen, dass der Bettungsmodul keine einheitliche Größe darstellt und sowohl von der Belastung als auch von der Fundamentabmessung abhängig ist und das Bettungsmodulverfahren horizontale Einflüsse aus benachbarten, stark unterschiedlichen Sohldrücken nicht berücksichtigt.

Sofern zur Bemessung der Bodenplatte von einem einheitlichen Wert ausgegangen wird, kann von einem Bettungsmodul

$$k_s = 30 \text{ MN/m}^3$$

ausgegangen werden. Der Bettungsmodul ist nach Vorliegen der exakten Bodenpressungen und Fundamentabmessungen sowie der Bauwerkssteifigkeit nach den gängigen Verfahren zu überprüfen.

Der Bettungsmodul gilt nur für eine Bodenplatte auf den Quartärkiesen.

4.5 ERDBEBENZONE NACH DIN EN 1998

Das Gelände liegt nach DIN EN 1998-1/NA:2011-01 in der

- Erdbebenzone 0
- Untergrundklasse S
- Baugrundklasse B

Die Horizontalbeschleunigung aus dem Lastfall Erdbeben ist damit nicht maßgebend.

5 BAUTECHNISCHE FOLGERUNGEN

5.1 GRÜNDUNGSBEURTEILUNG

Einzelheiten zu den Untergrundverhältnissen können den graphischen Darstellungen in Beilage 2 entnommen werden. In die Schnittprofile sind die Fußbodenkoten EG und UG mit eingetragen.

Der Installationsflur sowie die Installationsebene liegen im Schwankungsbereich des Grundwasserspiegels. Diese Bauteile sind als dichte Wanne gemäß DIN 18533-1 (Klasse W2.1-E) auszuführen. Bei einer dichten Wanne bietet sich eine Lastabtragung über eine elastisch gebettete Bodenplatte an. Die Platte kann nach Abschnitt 4.4 bemessen werden.

Die anstehenden Kiese unter der Bodenplatte sind zu verdichten. Die Verdichtung ist durch Plattendruckversuche nach DIN 18134 zu überprüfen. Auf der Gründungssohle ist ein E_{v2} – Wert von $\geq 120 \text{ MN/m}^2$ bei einem Verhältniswert $E_{v2} / E_{v1} < 2,5$ nachzuweisen.

Der Fertigfußboden des UG-1 liegt bei Kote 601,77 mNN und damit ca. 0,35 m über dem höchsten Hochwasserstand (601,42 mNN). Dieser Wasserstand wurde beim Pfingsthochwasser 1999, einem > 300-jährigen Ereignis, gemessen.

Hier wäre grundsätzlich keine Abdichtung mehr erforderlich und es kann eine Gründung mittels Einzel- und Streifenfundamenten auf den Quartärkiesen mit Bemessung nach Abschnitt 4.3 vorgenommen werden. Alle Aushubsohlen sind ausreichend zu verdichten.

Sofern in der Gründungssohle noch Auffüllungen und Deckschichten bzw. auch locker gelagerte Kiese bzw. bindige Schichten anstehen, sind diese unter den Fundamenten vollkommen durch Frostschutzkies ($U < 5 \%$) auszutauschen. Seitlich der Fundamente ist im Kieskoffer ein Lastausbreitungswinkel von 45° zu berücksichtigen.

Bei geringen Anforderungen an die Maßhaltigkeit kann der UG-1-Fußboden als konstruktiv bewehrte Platte auf den anstehenden Quartärkiesen aufgelegt werden. Die Bodenplatte ist dann vollkommen vom Tragsystem abzufugen. Bei hohen Anforderungen ist der Fußboden als freitragend gespannte Platte mit Lastabtragung über die Bauwerksfundamente auszubilden.

Ob auf eine Abdichtung verzichtet werden kann, ist in Abhängigkeit von der Nutzung der Kellerräume (z.B. Luftfeuchtigkeit) zu klären.

Es liegen mehrere Abtreppungen innerhalb der Gebäude vor. Im jeweils tieferen Bauteil ist der Lasteinfluss (Lastausbreitungswinkel von 45°) des höheren zu berücksichtigen. Falls im Endzustand der Erddruck nicht aufgenommen werden kann, ist der Fußboden im Übergangsbereich als freitragend gespannte Platte mit Lastabtragung über die Fundamente auszubilden. Alternativ kann der Lastausbreitungswinkel von 45° horizontal abgetrept mit Magerbeton hergestellt werden.

Alle unterschiedlich tief gegründeten sowie unterschiedlich hoch belasteten Gebäudeteile sind vollkommen voneinander abzufügen, sofern das unterschiedliche Setzungsverhalten nicht aus statischer Sicht in Kauf genommen werden kann.

5.2 BAUGRUBENVERBAU UND BÖSCHUNGEN

Gemäß DIN 4124 dürfen freigeböschte Baugruben in den anstehenden Schichten nicht steiler als 45° angelegt werden. Bei freien Böschungen ist hangseitig ein lastfreier Streifen von 2 m Breite zu berücksichtigen. Bei Baugrubentiefen von > 5 m ist die Standsicherheit nach DIN 4084 nachzuweisen.

Zur Krankenhausstraße sowie im Bereich Elektrotechnik (zur Bad Wörishofer Str.) sind keine ausreichenden Platzverhältnisse zum Anlegen von freien Böschungen und es werden Verbaumaßnahmen notwendig.

Als Verbau kann ein Bohlträgerverbau („Berliner Verbau“) mit Holzausfachung eingesetzt werden. In Bereichen mit einer hohen Anforderung an die Maßhaltigkeit ist die Holzausfachung durch eine Spritzbetonsicherung zu ersetzen. Bei den hohen Schlagzahlen der Rammsondierungen sind die Quartärkiese nicht rammbaar. Die Träger müssen deshalb vorgebohrt werden.

Die Verbaumaßnahmen sind durch erdstatische Berechnungen nachzuweisen. Je nach dem Ergebnis der erdstatischen Berechnung wird eine Rückverankerung notwendig. Die Rückverankerungen können mittels Kleinverpresspfählen nach DIN EN 14199 hergestellt werden.

Für die Bemessung der Rückverankerung wird empfohlen, von folgenden Grenz-mantelreibungswerten auszugehen, sofern nicht höhere Belastungswerte durch Probelastungen nachgewiesen werden:

Tabelle 5: Grenzmantelreibung $q_{s1,k}$ für Mikropfähle nach DIN EN 14199

	Grenzmantelreibung $q_{s1,k}$ Zugpfahl
	[kN/m ²]
Auffüllungen	-----
Quartärkiese	150 kN/m ²

Sofern die Lasten von den Kleinbohrpfählen nicht aufgenommen werden können, sind Anker nach DIN EN 1537 vorzusehen. Sofern Anker notwendig werden, ist für die Anker eine Eignungsprüfung durchzuführen.

Die weiteren Böschungen können nach aktuellem Kenntnisstand frei angelegt werden. Dies betrifft überwiegend den Bereich der Nordost-Ecke.

Die Bauabschnitte I und II schließen unmittelbar an das Bestandsgebäude an. Die Gründungstiefe der jeweiligen, bestehenden Bauteile ist nicht bekannt. Im Zuge der Abbrucharbeiten ist die Gründung des Bestands zu erkunden.

Sollte das Bestandsgebäude nicht ausreichend tief gegründet sein, so werden Unterfangungsmaßnahmen notwendig. Die Unterfangung ist abschnittsweise im Pilgerschritt gemäß DIN 4123 auszuführen.

5.3 WASSERHALTUNGS- UND DRAINAGEMASSNAHMEN

Bezüglich der hydrologischen Verhältnisse wird auf Abschnitt 3.2 verwiesen.

Es liegt ein durchgehender Grundwasserspiegel bei ca. 6,8 m unter Gelände vor. Der Installationsflur sowie die Installationsebene der Elektrotechnik liegen im Bereich des Mittelwassers bzw. im Schwankungsbereich des Grundwasserspiegels.

Innerhalb der Quartärkiese liegt eine sehr hohe Durchlässigkeit vor. Grundwasserabsenkungen führen bereits bei Absenkbeträgen von wenigen Dezimetern zu nicht mehr wirtschaftlich pumpbaren Wassermengen. Sofern Wasserhaltungsmaßnahmen vorgesehen werden, werden Probepumpversuche dringend empfohlen.

Die Tiefbauarbeiten sollten bei möglichst niedrigen Grundwasserständen – vorzugsweise im Herbst – durchgeführt werden. Für kurzzeitig höhere Grundwasserstände

sind Pumpensümpfe vorzuhalten. Bei stark erhöhten Wasserständen sowie bei Hochwasserständen sind Arbeitsunterbrechungen einzukalkulieren.

Im Endzustand sind die tiefen Bauteile als dichte Wanne gemäß DIN 18533-1 (Klasse W2.1-E) auszubilden. Für die Gebäudedichtigkeit kann der Hochwasserstand bei Kote 601,42 mNN angesetzt werden. Für die Bemessung der Auftriebssicherheit (kritischer Zustand) ist von einem 0,5 m höheren Wasserstand bei (Kote 601,92 mNN) auszugehen.

In allen Bauzuständen sowie im Endzustand ist auf eine ausreichende Auftriebssicherheit zu achten. Bevor eine ausreichende Auftriebssicherheit erreicht ist, sind Flutöffnungen vorzusehen. Bei der Anordnung der Flutöffnungen ist der verzögerte Wasserzutritt zu berücksichtigen.

5.4 WEITERE AUSFÜHRUNGSHINWEISE

Beim Bauen in kalter Jahreszeit sind Maßnahmen gegen das Eindringen des Frostes in den frostgefährdeten Gründungsbereich zu treffen.

Für alle Bauteile ist eine frostfreie Mindestgründungstiefe von zumindest 1,1 m unter dem späteren Gelände einzuhalten.

6 SCHLUSSBEMERKUNG

Im vorliegenden Baugrundgutachten wurden die durchgeführten feldtechnischen Untersuchungen im Sinne eines geotechnischen Untersuchungsberichts nach DIN 1054 ausgewertet und daraus die, für erdstatische Berechnungen notwendigen Bodenkennwerte sowie Gründungsvorschläge erarbeitet. Darüber hinaus wurden Vorschläge und Empfehlungen zur Planung und Bauausführung gegeben. Damit sind, von den am Bau Beteiligten, die Ergebnisse in die weitere Planung einzuarbeiten und die jeweils erforderlichen Schlüsse zu ziehen.

Bei den Tiefbauarbeiten sind die Untergrundverhältnisse mit dem Ergebnis des vorliegenden Baugrundgutachtens zu vergleichen. Bei Abweichungen ist das Büro GEO-CONSULT zu verständigen.

Das Baugrundgutachten darf nur als Gesamtes an Dritte weitergegeben werden. Bei der Weitergabe von einzelnen Kapiteln oder Anlagen besteht die Gefahr einer Fehlinterpretation.

Zu weiteren Beratungen steht das Büro GEO-CONSULT gerne zur Verfügung.

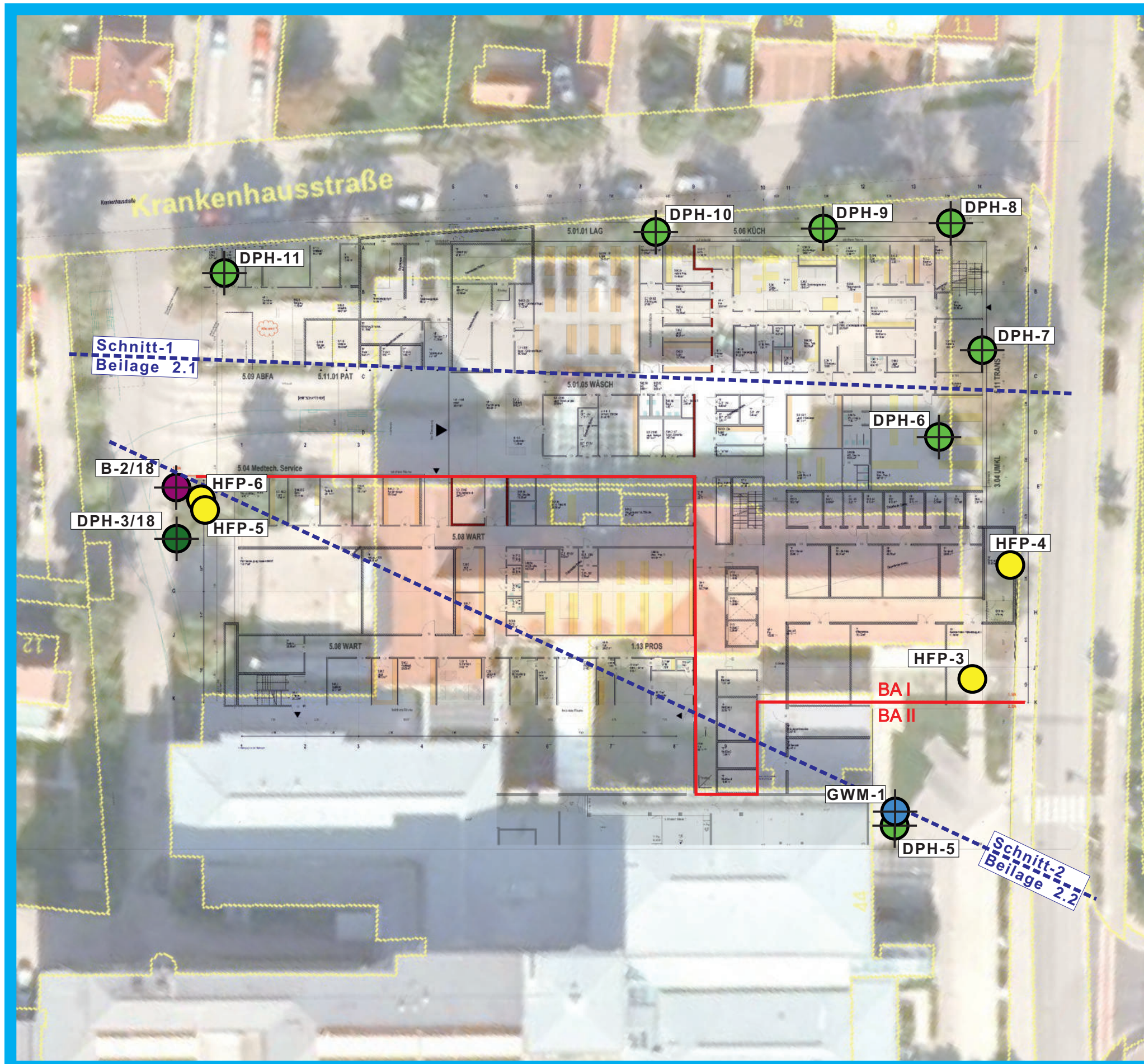
GEO-CONSULT
Allgäu GmbH



Christoph Kaufmann
Ing.-Geologe, M.Sc.



Dipl. - Geologe Toni Sauter



GWM



Aufschlussbohrung mit Ausbau zur Grundwassermessstelle

DPH



Schwere Rammsondierung nach DIN EN ISO 22476-2

HFP



Höhenfestpunkte:

HFP-3= DOK Schacht HA1214= 605,56 mNN
HFP-4= DOK Schacht HA1213= 605,43 mNN
HFP-5= DOK Schacht PS = 605,24 mNN
HFP-6= DOK Schacht 691000 = 605,08 mNN

Früher durchgeführte Untersuchungen, Geo-Consult:
Erweiterung OP - Bereich und FKTD
Projekt-Nr. G-940818, Untersuchungen von 2018

B/18



Aufschlussbohrung

DPH/18



Schwere Rammsondierung nach DIN EN ISO 22476-2



GEO-CONSULT A L L G Ä U GmbH

**Erweiterung und Umbau
Klinik Mindelheim
Bauabschnitt I + II**

Planbezeichnung:

**LAGEPLAN MIT EINGETRAGENEN
UNTERSUCHUNGSPUNKTEN**

Bearbeiter: A. Rothmaier B.Sc. Plan-Nr.: **1**

Proj.-Nr.: **G-660721**

Maßstab: **1 : 500**

Stand: **25.11.2021**

B-2/18

DPH-11

DPH-10

DPH-9

DPH-8

DPH-7

DPH-6

OK FFB EG
+/- 0,00 m
606,22 mNN

OK FFB UG-1
- 4,45 m
601,77 mNN

604,49 mNN

604,79 mNN

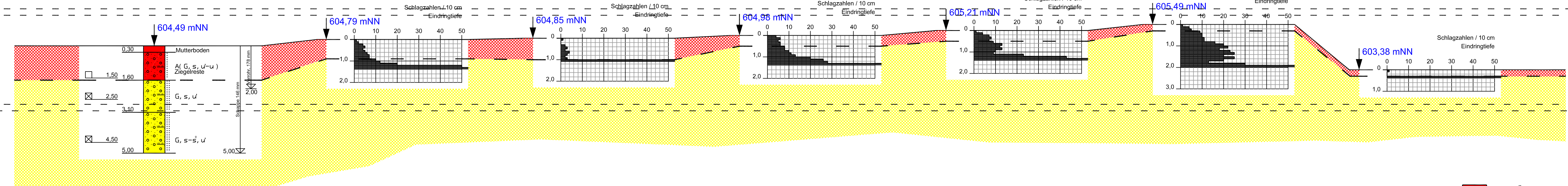
604,85 mNN

604,98 mNN

605,21 mNN

605,49 mNN

603,38 mNN




- AUFFÜLLUNG und DECKSCHICHTEN
lockere Lagerung
- QUARTÄRKIES
=> mitteldichte Lagerung

B Aufschlussbohrung
DPH Schwere Rammsonde nach DIN EN ISO 22476-2

ZEICHENERKLÄRUNG nach DIN 4023

Boden- und Felsansprache				Proben		Konsistenz		Lagerungsdichte	Bemerkung
X, x	Steine	steinig		Sst	Sandstein		nass		
G, g	Kies	kiesig		Ust	Schluffstein		breig		
S, s	Sand	sandig		Tst	Tonstein		weich		
U, u	Schluff	schluffig		Mst	Mergelstein		steif		Der Schichtverlauf zwischen den Untersuchungspunkten wurde interpoliert. Fundamente sind nur symbolisch dargestellt, zur Veranschaulichung der Einbindetiefe.
T, t	Ton	tonig		Kst	Kalkstein		halbfest		
H, h	Torf	torfig		Dst	Dolomitstein		fest		
F, o	Faulschlamm	organisch		Gyst	Gips		klüftig		
A	Auffüllung			Ko	Konglomerat				
Mu	Mutterboden								
				Grundwasser					
	GW	angebohrt			GW	ausgespiegelt			
	G	unter GOK			P	GW unter POK			

**GEO-CONSULT A L L G Ä U GmbH**

Umbau und Erweiterung
Klinik Mindelheim
-- BA I + II --

Planbezeichnung:
**GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER
BOHR- UND SONDIERPROFILE
-- Schnitt-1 --**

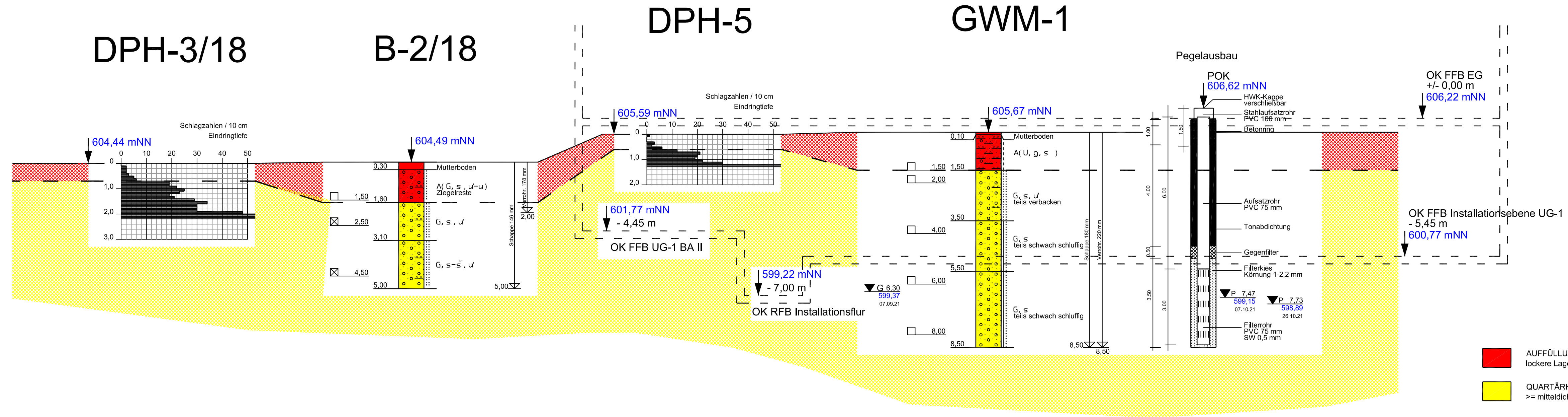
Bearbeiter: V.Besler

Proj.-Nr.: G-660721

Maßstab: horizontal ohne
vertikal 1 : 100


















Plan-Nr.: 2.1

Stand: 29.11.2021



B Aufschlussbohrung
GWM Grundwassermessstelle
DPH Schwere Rammsonde nach DIN EN ISO 22476-2

ZEICHENERKLÄRUNG nach DIN 4023

Boden- und Felsansprache						
X, x	Steine	steinig		Sst	Sandstein	
G, g	Kies	kiesig		Ust	Schluffstein	
S, s	Sand	sandig		Tst	Tonstein	
U, u	Schluff	schluffig		Mst	Mergelstein	
T, t	Ton	tonig		Kst	Kalkstein	
H, h	Torf	torfig		Dst	Dolomitstein	
F, o	Faulschlamm	organisch		Gyst	Gips	
A	Auffüllung			Ko	Konglomerat	
Mu	Mutterboden					

Proben		
	GP	Becherprobe 1,0 l
	KP	Kübelprobe 5,0 l
	VK	Kernprobe
Grundwasser		
	GW	angebohrt
	G	ausgespiegelt
	GOK	unter GOK
	POK	unter POK

Konsistenz	
	nass
	breilig
	weich
	steif
	halbfest
	fest
Lagerungsdichte	
	locker
	mitteldicht
	dicht
	klüftig

Bemerkung
Der Schichtverlauf zwischen den Untersuchungspunkten wurde interpoliert.
Fundamente sind nur symbolisch dargestellt, zur Veranschaulichung der Einbindetiefe.

GEO-CONSULT A L L G Ä U GmbH

Umbau und Erweiterung
Klinik Mindelheim
-- BA I + II --

Planbezeichnung:
GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER
BOHR- UND SONDIERPROFILE
-- Schnitt-2 --
Bearbeiter: V.Besler
Proj.-Nr.: G-660721
Maßstab: horizontal ohne
vertikal 1 : 100
Plan-Nr.: 2.2
Stand: 30.11.2021



SCHICHTENVERZEICHNIS

für Bohrungen mit durchgehender Gewinnung
gekernter Proben

Projekt: Umbau Klinik Mindelheim
Projekt Nr: G-660721
Bohrung Nr: GWM-1
Ansatzhöhe: 605,67
Bohrwerkzeug: Schappe 180 mm bis 8,5 m

Beilage Nr: 3.1
Seite 1
Datum: 07.09.2021

Verrohr. 220 mm bis 8,5 m

Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen						Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) ergänzende Bemerkung							Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkannte)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe							
	f) Übliche Benennung	g) geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkge- halt						
0,10	a) Mutterboden						erdfeucht	GP	1	0,00-1,50
	b)							GP	2	2,00
	c) weich							GP	3	4,00
	d) leicht							GP	4	6,00
	e) braun							GP	5	8,00
1,50	f) Deckschichten						erdfeucht			
	g) Auffüllung									
	h) grau-braun									
	i)									
3,50	a) Kies, sandig, schw.schluffig						trocken- erdfeucht			
	b) teils verbacken									
	c) mitteldicht									
	d) schwer									
	e) grau									
5,50	f) Quartärkies						trocken- erdfeucht			
	g) Kies, sandig									
	h) teils schwach schluffig									
	i) dicht									
	j) schwer									
8,50	k) grau						nass			
	l) Quartärkies									
	m) Kies, sandig									
	n) teils schwach schluffig									
	o) dicht									
	p) schwer						GW angebohrt	Datum		Tiefe
	q) grau							07.09.21		6,30
	r) Quartärkies									
	s)									
	t)									

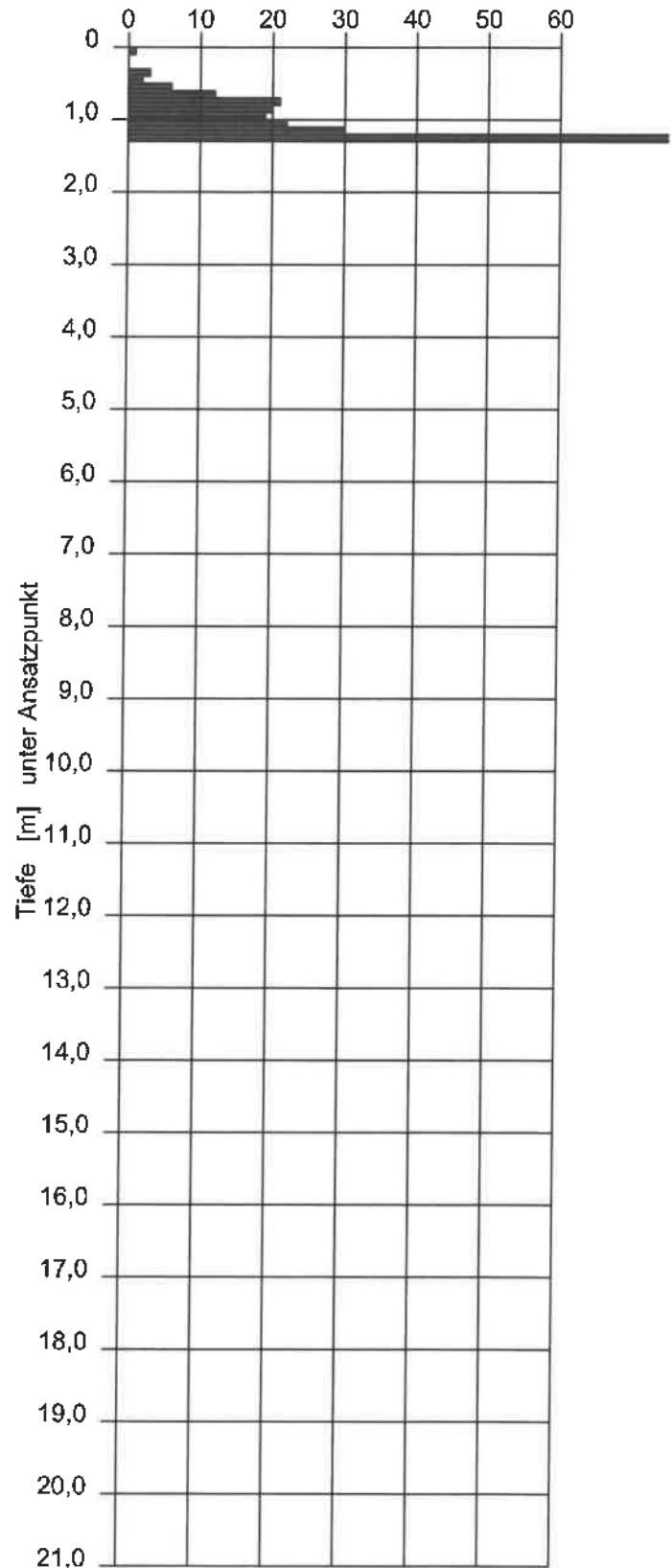


Projekt: Umbau Klinik Mindelheim
Projekt Nr.: G-660721
Sondierung Nr.: DPH-5
Ansatzhöhe: 605,59

Beilage Nr.: 4.1
Bearbeiter: bw
Datum: 26.10.2021
Wasserstand: nicht messbar

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe

0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
1	0	0	3	2	6	12	21	20	19
1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0
22	30	100							
2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0
keine weitere Eindringung									
3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7	3,8	3,9	4,0
4,1	4,2	4,3	4,4	4,5	4,6	4,7	4,8	4,9	5,0
5,1	5,2	5,3	5,4	5,5	5,6	5,7	5,8	5,9	6,0
6,1	6,2	6,3	6,4	6,5	6,6	6,7	6,8	6,9	7,0
7,1	7,2	7,3	7,4	7,5	7,6	7,7	7,8	7,9	8,0
8,1	8,2	8,3	8,4	8,5	8,6	8,7	8,8	8,9	9,0
9,1	9,2	9,3	9,4	9,5	9,6	9,7	9,8	9,9	10,0
10,1	10,2	10,3	10,4	10,5	10,6	10,7	10,8	10,9	11,0
11,1	11,2	11,3	11,4	11,5	11,6	11,7	11,8	11,9	12,0
12,1	12,2	12,3	12,4	12,5	12,6	12,7	12,8	12,9	13,0
13,1	13,2	13,3	13,4	13,5	13,6	13,7	13,8	13,9	14,0
14,1	14,2	14,3	14,4	14,5	14,6	14,7	14,8	14,9	15,0
15,1	15,2	15,3	15,4	15,5	15,6	15,7	15,8	15,9	16,0
16,1	16,2	16,3	16,4	16,5	16,6	16,7	16,8	16,9	17,0
17,1	17,2	17,3	17,4	17,5	17,6	17,7	17,8	17,9	18,0
18,1	18,2	18,3	18,4	18,5	18,6	18,7	18,8	18,9	19,0
19,1	19,2	19,3	19,4	19,5	19,6	19,7	19,8	19,9	20,0
20,1	20,2	20,3	20,4	20,5	20,6	20,7	20,8	20,9	21,0



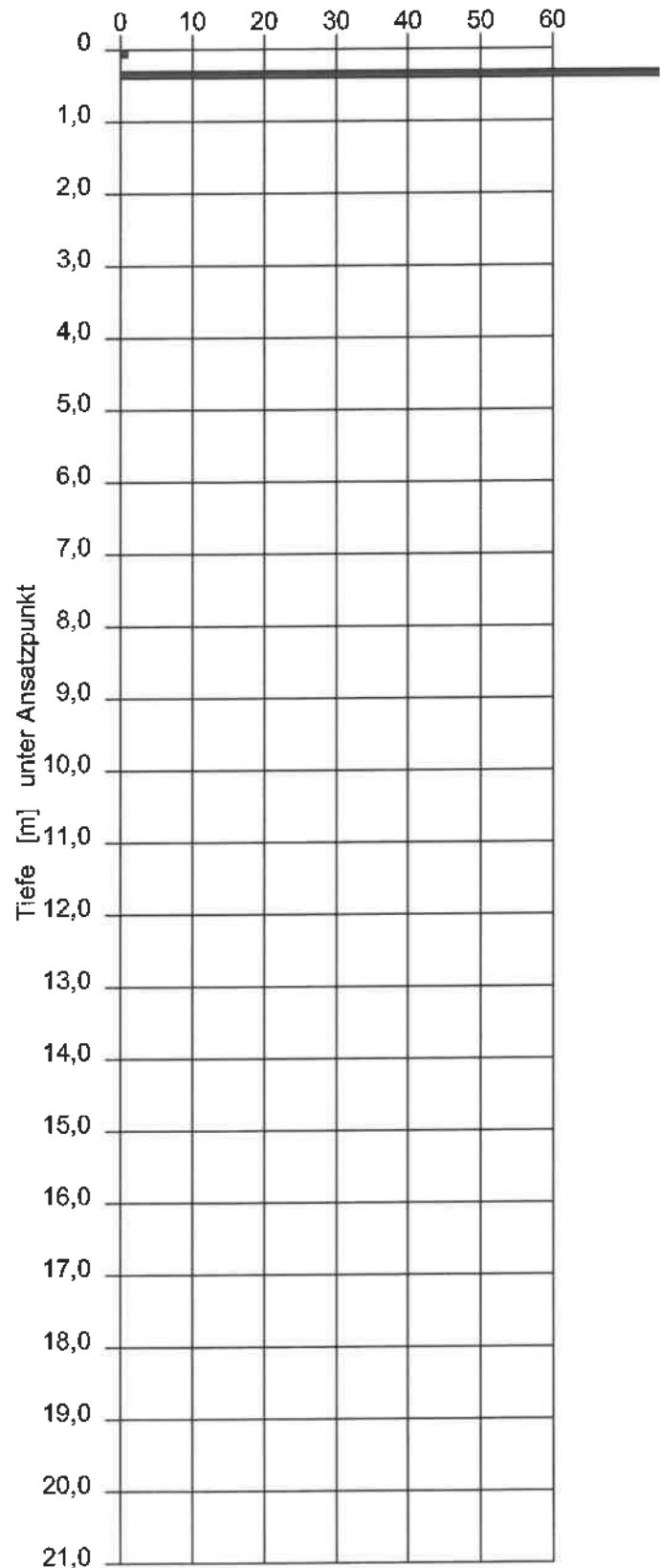


Projekt: Umbau Klinik Mindelheim
Projekt Nr.: G-660721
Sondierung Nr.: DPH-6
Ansatzhöhe: 603,38

Beilage Nr.: 4.2
Bearbeiter: bw
Datum: 26.10.2021
Wasserstand: nicht messbar

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe

0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
1	0	0	100						
1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0
keine weitere Eindringung									
2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0
3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7	3,8	3,9	4,0
4,1	4,2	4,3	4,4	4,5	4,6	4,7	4,8	4,9	5,0
5,1	5,2	5,3	5,4	5,5	5,6	5,7	5,8	5,9	6,0
6,1	6,2	6,3	6,4	6,5	6,6	6,7	6,8	6,9	7,0
7,1	7,2	7,3	7,4	7,5	7,6	7,7	7,8	7,9	8,0
8,1	8,2	8,3	8,4	8,5	8,6	8,7	8,8	8,9	9,0
9,1	9,2	9,3	9,4	9,5	9,6	9,7	9,8	9,9	10,0
10,1	10,2	10,3	10,4	10,5	10,6	10,7	10,8	10,9	11,0
11,1	11,2	11,3	11,4	11,5	11,6	11,7	11,8	11,9	12,0
12,1	12,2	12,3	12,4	12,5	12,6	12,7	12,8	12,9	13,0
13,1	13,2	13,3	13,4	13,5	13,6	13,7	13,8	13,9	14,0
14,1	14,2	14,3	14,4	14,5	14,6	14,7	14,8	14,9	15,0
15,1	15,2	15,3	15,4	15,5	15,6	15,7	15,8	15,9	16,0
16,1	16,2	16,3	16,4	16,5	16,6	16,7	16,8	16,9	17,0
17,1	17,2	17,3	17,4	17,5	17,6	17,7	17,8	17,9	18,0
18,1	18,2	18,3	18,4	18,5	18,6	18,7	18,8	18,9	19,0
19,1	19,2	19,3	19,4	19,5	19,6	19,7	19,8	19,9	20,0
20,1	20,2	20,3	20,4	20,5	20,6	20,7	20,8	20,9	21,0



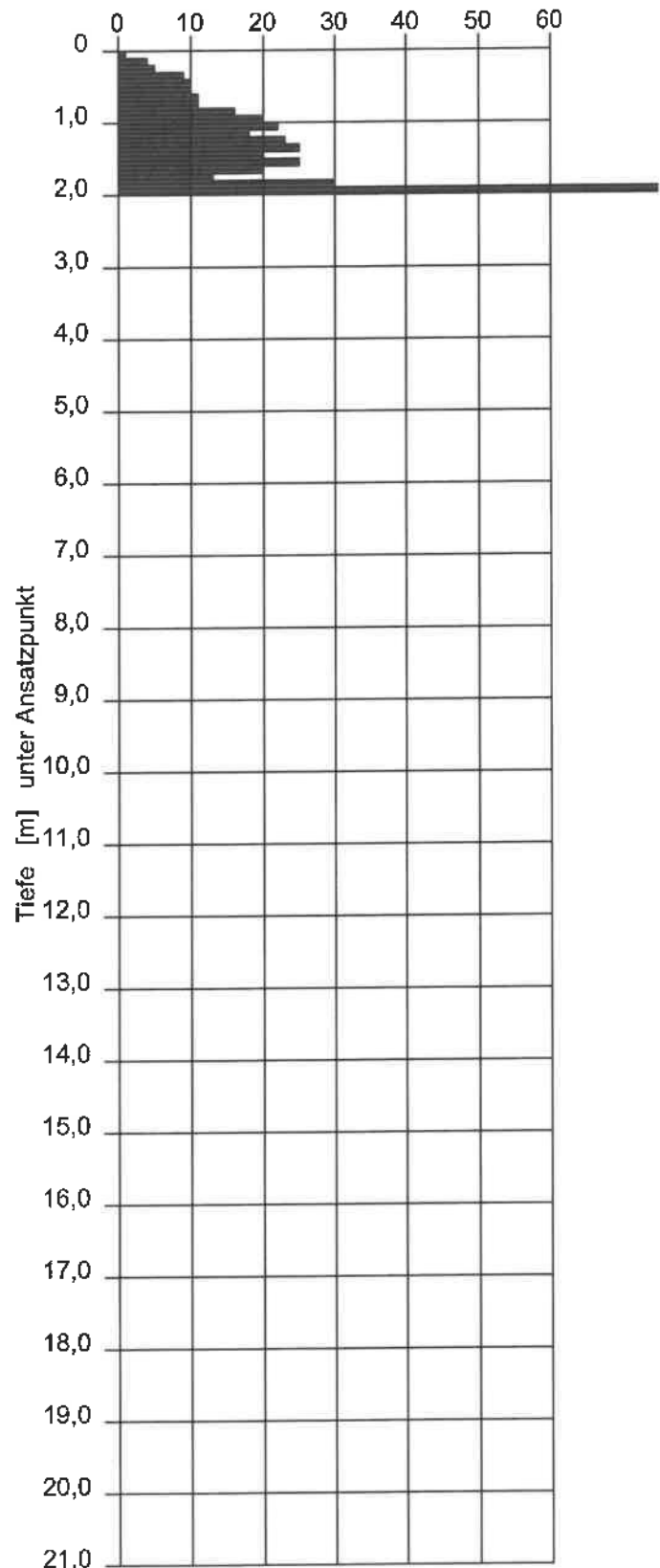


Projekt: Umbau Klinik Mindelheim
Projekt Nr.: G-660721
Sondierung Nr.: DPH-7
Ansatzhöhe: 605,49

Beilage Nr.: 4.3
Bearbeiter: bw
Datum: 26.10.2021
Wasserstand: nicht messbar

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe

0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
1	4	5	9	10	10	11	11	16	20
1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0
22	18	23	25	20	25	20	13	30	100
2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0
3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7	3,8	3,9	4,0
keine weitere Eindringung									
4,1	4,2	4,3	4,4	4,5	4,6	4,7	4,8	4,9	5,0
5,1	5,2	5,3	5,4	5,5	5,6	5,7	5,8	5,9	6,0
6,1	6,2	6,3	6,4	6,5	6,6	6,7	6,8	6,9	7,0
7,1	7,2	7,3	7,4	7,5	7,6	7,7	7,8	7,9	8,0
8,1	8,2	8,3	8,4	8,5	8,6	8,7	8,8	8,9	9,0
9,1	9,2	9,3	9,4	9,5	9,6	9,7	9,8	9,9	10,0
10,1	10,2	10,3	10,4	10,5	10,6	10,7	10,8	10,9	11,0
11,1	11,2	11,3	11,4	11,5	11,6	11,7	11,8	11,9	12,0
12,1	12,2	12,3	12,4	12,5	12,6	12,7	12,8	12,9	13,0
13,1	13,2	13,3	13,4	13,5	13,6	13,7	13,8	13,9	14,0
14,1	14,2	14,3	14,4	14,5	14,6	14,7	14,8	14,9	15,0
15,1	15,2	15,3	15,4	15,5	15,6	15,7	15,8	15,9	16,0
16,1	16,2	16,3	16,4	16,5	16,6	16,7	16,8	16,9	17,0
17,1	17,2	17,3	17,4	17,5	17,6	17,7	17,8	17,9	18,0
18,1	18,2	18,3	18,4	18,5	18,6	18,7	18,8	18,9	19,0
19,1	19,2	19,3	19,4	19,5	19,6	19,7	19,8	19,9	20,0
20,1	20,2	20,3	20,4	20,5	20,6	20,7	20,8	20,9	21,0



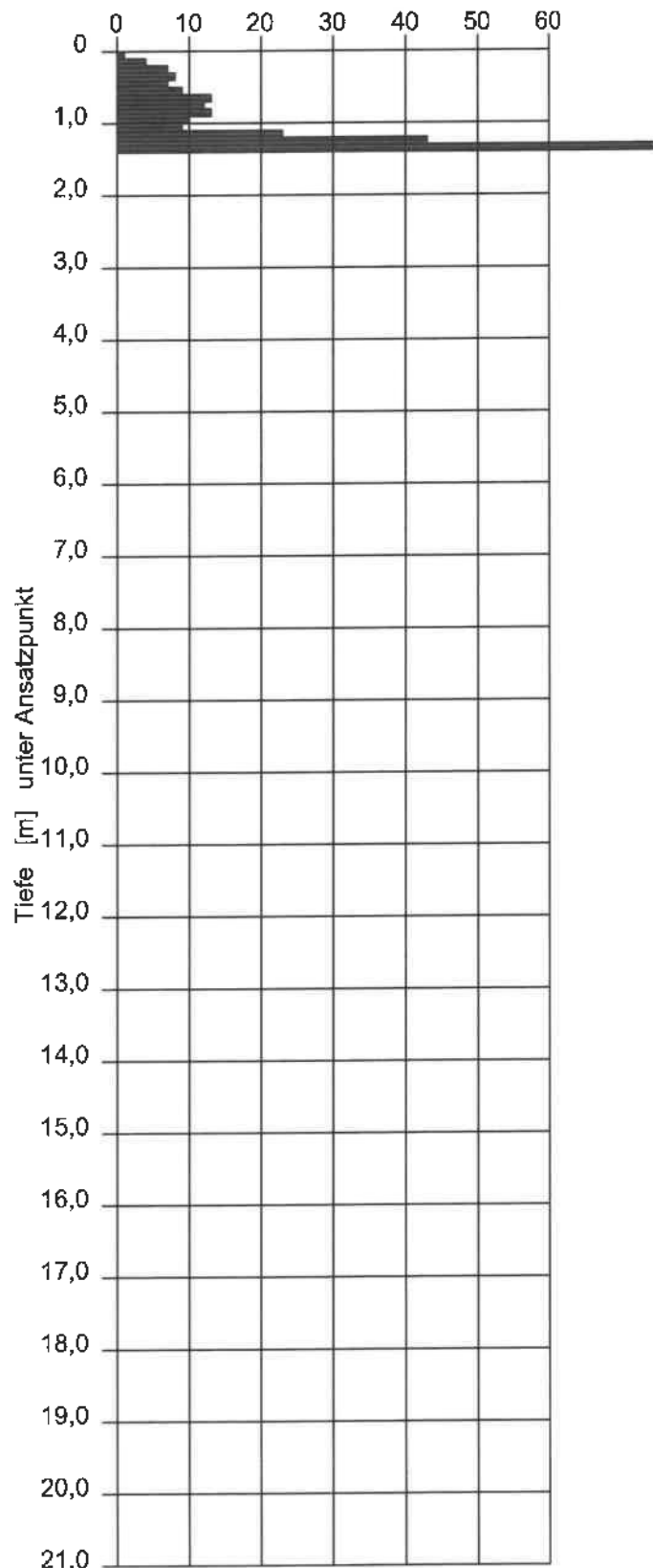


Projekt: Umbau Klinik Mindelheim
Projekt Nr.: G-660721
Sondierung Nr.: DPH-8
Ansatzhöhe: 605,21

Beilage Nr.: 4.4
Bearbeiter: bw
Datum: 26.10.2021
Wasserstand: nicht messbar

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe

0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
1	4	7	8	7	9	13	12	13	10
1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0
9	23	43	100						
2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0
keine weitere Eindringung									
3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7	3,8	3,9	4,0
4,1	4,2	4,3	4,4	4,5	4,6	4,7	4,8	4,9	5,0
5,1	5,2	5,3	5,4	5,5	5,6	5,7	5,8	5,9	6,0
6,1	6,2	6,3	6,4	6,5	6,6	6,7	6,8	6,9	7,0
7,1	7,2	7,3	7,4	7,5	7,6	7,7	7,8	7,9	8,0
8,1	8,2	8,3	8,4	8,5	8,6	8,7	8,8	8,9	9,0
9,1	9,2	9,3	9,4	9,5	9,6	9,7	9,8	9,9	10,0
10,1	10,2	10,3	10,4	10,5	10,6	10,7	10,8	10,9	11,0
11,1	11,2	11,3	11,4	11,5	11,6	11,7	11,8	11,9	12,0
12,1	12,2	12,3	12,4	12,5	12,6	12,7	12,8	12,9	13,0
13,1	13,2	13,3	13,4	13,5	13,6	13,7	13,8	13,9	14,0
14,1	14,2	14,3	14,4	14,5	14,6	14,7	14,8	14,9	15,0
15,1	15,2	15,3	15,4	15,5	15,6	15,7	15,8	15,9	16,0
16,1	16,2	16,3	16,4	16,5	16,6	16,7	16,8	16,9	17,0
17,1	17,2	17,3	17,4	17,5	17,6	17,7	17,8	17,9	18,0
18,1	18,2	18,3	18,4	18,5	18,6	18,7	18,8	18,9	19,0
19,1	19,2	19,3	19,4	19,5	19,6	19,7	19,8	19,9	20,0
20,1	20,2	20,3	20,4	20,5	20,6	20,7	20,8	20,9	21,0



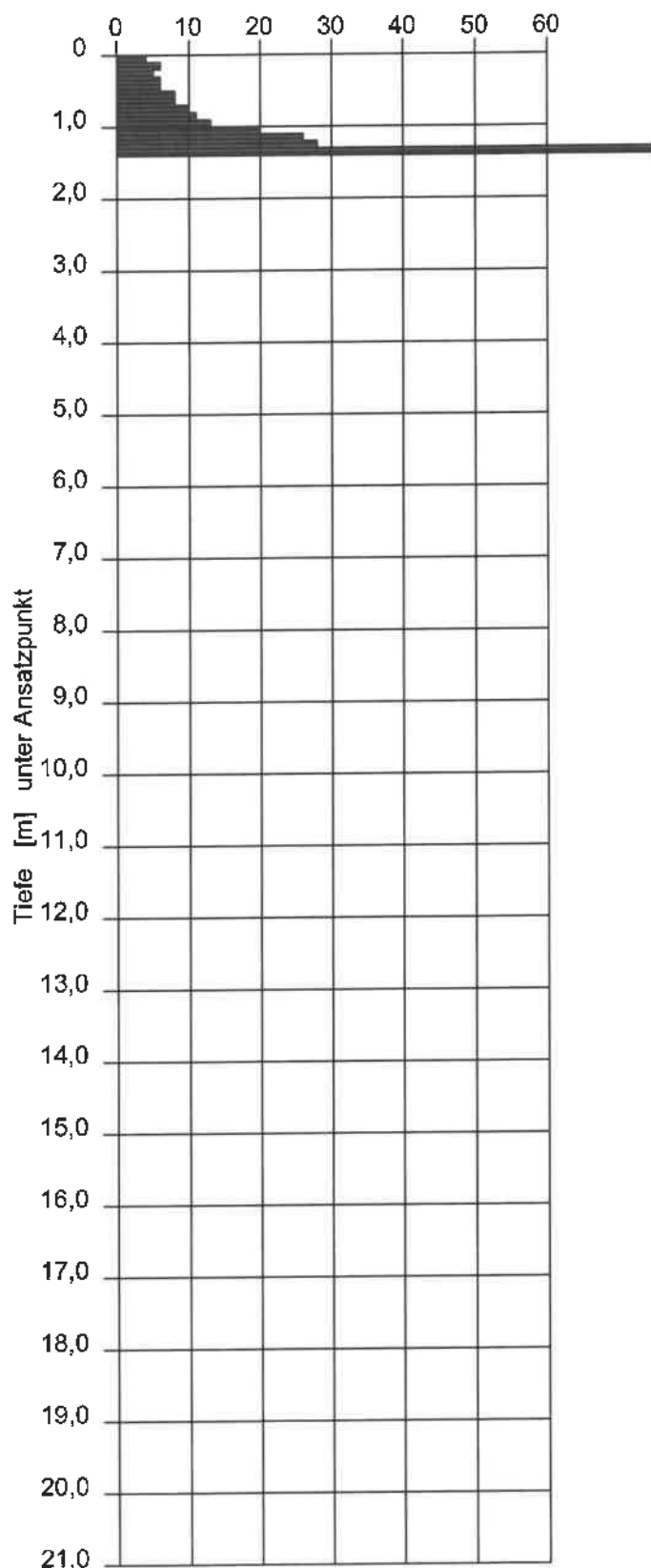


Projekt: Umbau Klinik Mindelheim
Projekt Nr.: G-660721
Sondierung Nr.: DPH-9
Ansatzhöhe: 604,98

Beilage Nr.: 4.5
Bearbeiter: bw
Datum: 26.10.2021
Wasserstand: nicht messbar

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe

0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
4	6	5	6	6	8	8	10	11	13
1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0
20	26	28	100						
2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0
keine weitere Eindringung									
3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7	3,8	3,9	4,0
4,1	4,2	4,3	4,4	4,5	4,6	4,7	4,8	4,9	5,0
5,1	5,2	5,3	5,4	5,5	5,6	5,7	5,8	5,9	6,0
6,1	6,2	6,3	6,4	6,5	6,6	6,7	6,8	6,9	7,0
7,1	7,2	7,3	7,4	7,5	7,6	7,7	7,8	7,9	8,0
8,1	8,2	8,3	8,4	8,5	8,6	8,7	8,8	8,9	9,0
9,1	9,2	9,3	9,4	9,5	9,6	9,7	9,8	9,9	10,0
10,1	10,2	10,3	10,4	10,5	10,6	10,7	10,8	10,9	11,0
11,1	11,2	11,3	11,4	11,5	11,6	11,7	11,8	11,9	12,0
12,1	12,2	12,3	12,4	12,5	12,6	12,7	12,8	12,9	13,0
13,1	13,2	13,3	13,4	13,5	13,6	13,7	13,8	13,9	14,0
14,1	14,2	14,3	14,4	14,5	14,6	14,7	14,8	14,9	15,0
15,1	15,2	15,3	15,4	15,5	15,6	15,7	15,8	15,9	16,0
16,1	16,2	16,3	16,4	16,5	16,6	16,7	16,8	16,9	17,0
17,1	17,2	17,3	17,4	17,5	17,6	17,7	17,8	17,9	18,0
18,1	18,2	18,3	18,4	18,5	18,6	18,7	18,8	18,9	19,0
19,1	19,2	19,3	19,4	19,5	19,6	19,7	19,8	19,9	20,0
20,1	20,2	20,3	20,4	20,5	20,6	20,7	20,8	20,9	21,0



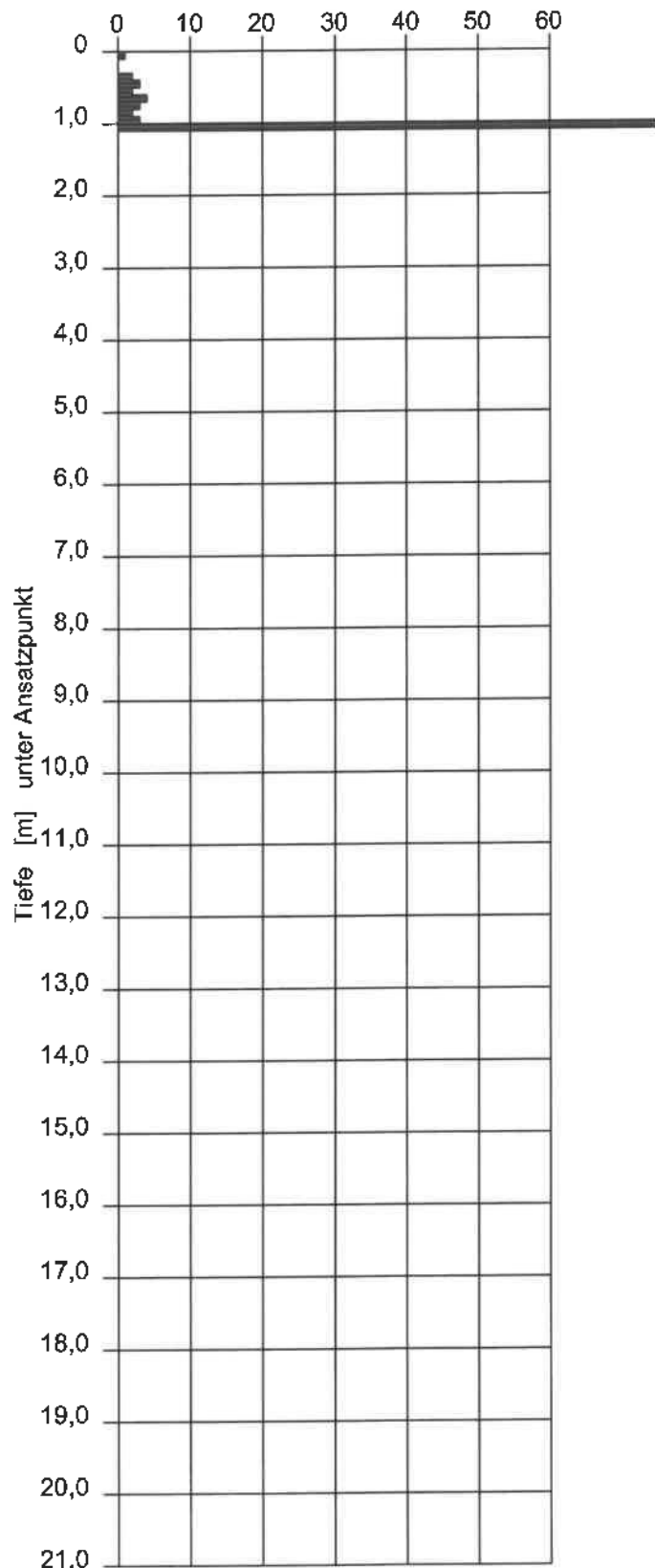


Projekt: Umbau Klinik Mindelheim
Projekt Nr.: G-660721
Sondierung Nr.: DPH-10
Ansatzhöhe: 604,85

Beilage Nr.: 4.6
Bearbeiter: bw
Datum: 26.10.2021
Wasserstand: nicht messbar

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe

0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
1	0	0	2	3	2	4	3	2	3
1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0
100									
2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0
keine weitere Eindringung									
3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7	3,8	3,9	4,0
4,1	4,2	4,3	4,4	4,5	4,6	4,7	4,8	4,9	5,0
5,1	5,2	5,3	5,4	5,5	5,6	5,7	5,8	5,9	6,0
6,1	6,2	6,3	6,4	6,5	6,6	6,7	6,8	6,9	7,0
7,1	7,2	7,3	7,4	7,5	7,6	7,7	7,8	7,9	8,0
8,1	8,2	8,3	8,4	8,5	8,6	8,7	8,8	8,9	9,0
9,1	9,2	9,3	9,4	9,5	9,6	9,7	9,8	9,9	10,0
10,1	10,2	10,3	10,4	10,5	10,6	10,7	10,8	10,9	11,0
11,1	11,2	11,3	11,4	11,5	11,6	11,7	11,8	11,9	12,0
12,1	12,2	12,3	12,4	12,5	12,6	12,7	12,8	12,9	13,0
13,1	13,2	13,3	13,4	13,5	13,6	13,7	13,8	13,9	14,0
14,1	14,2	14,3	14,4	14,5	14,6	14,7	14,8	14,9	15,0
15,1	15,2	15,3	15,4	15,5	15,6	15,7	15,8	15,9	16,0
16,1	16,2	16,3	16,4	16,5	16,6	16,7	16,8	16,9	17,0
17,1	17,2	17,3	17,4	17,5	17,6	17,7	17,8	17,9	18,0
18,1	18,2	18,3	18,4	18,5	18,6	18,7	18,8	18,9	19,0
19,1	19,2	19,3	19,4	19,5	19,6	19,7	19,8	19,9	20,0
20,1	20,2	20,3	20,4	20,5	20,6	20,7	20,8	20,9	21,0



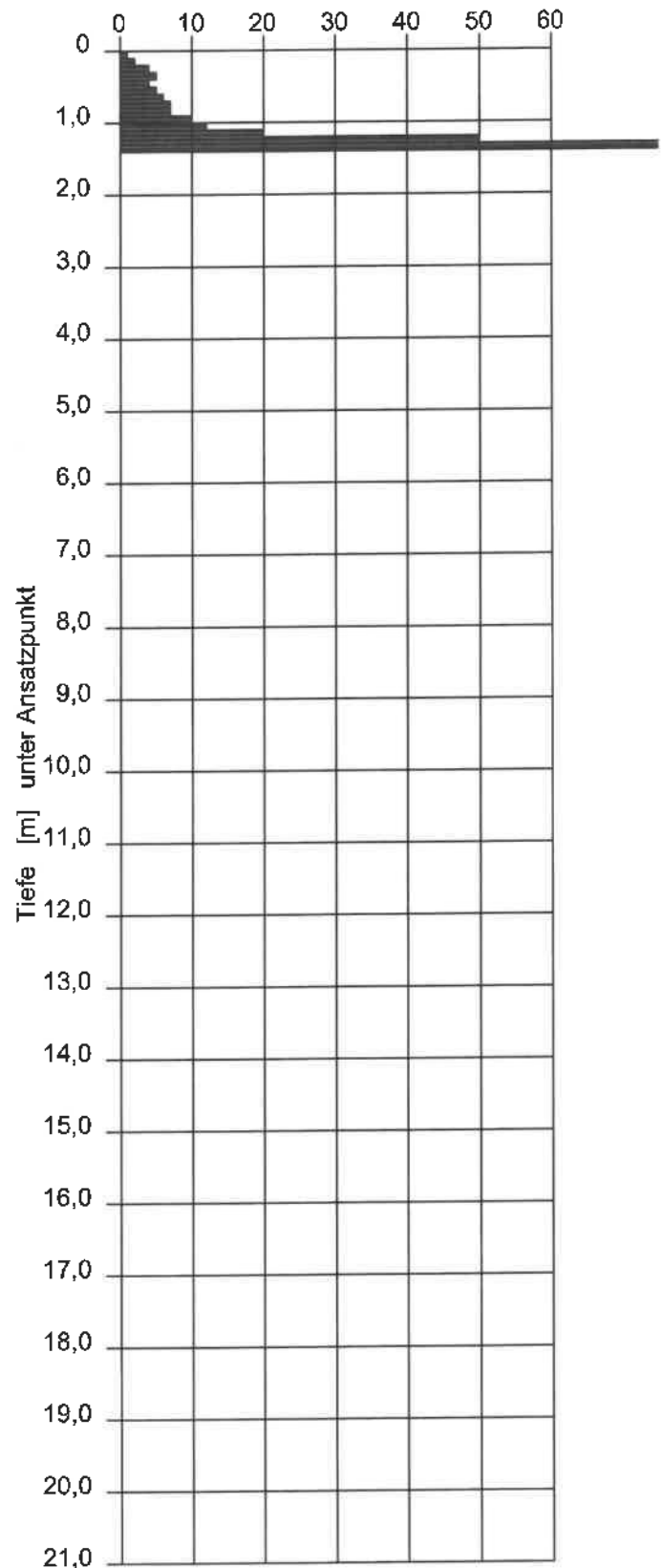


Projekt: Umbau Klinik Mindelheim
Projekt Nr.: G-660721
Sondierung Nr.: DPH-11
Ansatzhöhe: 604,79

Beilage Nr.: 4.7
Bearbeiter: bw
Datum: 26.10.2021
Wasserstand: nicht messbar

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe

0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
1	2	4	5	4	5	6	7	7	10
1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0
12	20	50	100						
2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0
keine weitere Eindringung									
3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7	3,8	3,9	4,0
4,1	4,2	4,3	4,4	4,5	4,6	4,7	4,8	4,9	5,0
5,1	5,2	5,3	5,4	5,5	5,6	5,7	5,8	5,9	6,0
6,1	6,2	6,3	6,4	6,5	6,6	6,7	6,8	6,9	7,0
7,1	7,2	7,3	7,4	7,5	7,6	7,7	7,8	7,9	8,0
8,1	8,2	8,3	8,4	8,5	8,6	8,7	8,8	8,9	9,0
9,1	9,2	9,3	9,4	9,5	9,6	9,7	9,8	9,9	10,0
10,1	10,2	10,3	10,4	10,5	10,6	10,7	10,8	10,9	11,0
11,1	11,2	11,3	11,4	11,5	11,6	11,7	11,8	11,9	12,0
12,1	12,2	12,3	12,4	12,5	12,6	12,7	12,8	12,9	13,0
13,1	13,2	13,3	13,4	13,5	13,6	13,7	13,8	13,9	14,0
14,1	14,2	14,3	14,4	14,5	14,6	14,7	14,8	14,9	15,0
15,1	15,2	15,3	15,4	15,5	15,6	15,7	15,8	15,9	16,0
16,1	16,2	16,3	16,4	16,5	16,6	16,7	16,8	16,9	17,0
17,1	17,2	17,3	17,4	17,5	17,6	17,7	17,8	17,9	18,0
18,1	18,2	18,3	18,4	18,5	18,6	18,7	18,8	18,9	19,0
19,1	19,2	19,3	19,4	19,5	19,6	19,7	19,8	19,9	20,0
20,1	20,2	20,3	20,4	20,5	20,6	20,7	20,8	20,9	21,0



Projekt: Umbau Klinik Mindelheim
 Projekt-Nr.: G-660721

Beilage Nr: 5
 Bearbeiter: ar/bw
 Datum: 26.10.2021

Bezugspunkt	Bezugshöhe	Rückblick	Horizont	Vorblick	Punkthöhe	Punktnummer
HFP-1	606,45	1,18	607,63	1,47	606,17	DPH-2
			607,63	1,43	606,21	B-2
			607,63	1,43	606,21	DPH-1
			607,63	1,64	605,99	DPH-4
			607,63	1,70	605,93	DPH-3
			607,63	1,85	605,78	HFP-2
			607,63	1,18	606,45	HFP-1
HFP-3	605,56	1,67	607,23	1,64	605,59	DPH-5
			607,23	1,56	605,67	GWM-1 GOK
			607,23	0,61	606,62	GWM-1 POK
			607,23	1,75	605,49	DPH-7
DPH-7	605,49	1,29	606,78	3,40	603,38	DPH-6
			606,78	1,35	605,43	HFP-4
			606,78	1,48	605,30	HP-1
HP-1	605,30	1,25	606,54	1,33	605,21	DPH-8
			606,54	1,56	604,98	DPH-9
			606,54	1,66	604,88	HP-2
HP-2	604,88	1,42	606,30	1,45	604,85	DPH-10
			606,30	1,82	604,48	HP-3
HP-3	604,48	1,57	606,05	1,26	604,79	DPH-11
			606,05	0,81	605,24	HFP-5
			606,05	0,98	605,07	HFP-6
			606,05	1,55	604,50	HP-4
HP-4	604,50	2,11	606,61	1,15	605,46	HP-5
HP-5	605,46	1,56	607,02	1,59	605,43	HFP-4
			607,02	1,45	605,57	HFP-3

HFP-1 = DOK Schacht HA1889 = 606,45 mNN
 HFP-2 = DOK Schacht = HA1884 = 605,78 mNN
 HFP-3 = DOK Schacht HA1214 = 605,56 mNN
 HFP-4 = DOK Schacht HA1213 = 605,43 mNN
 HFP-5 = DOK Schacht PS = 605,24 mNN
 HFP-6 = DOK Schacht 6901000 = 605,08 mNN

Projekt: Umbau Klinik Mindelheim

Beilage: 6

Projekt Nr.: G-660721

Datum: 02.12.21

		Homogenbereiche		
Eigenschaften	Kürzel [Einheit]	B1	B2	B3
Schicht	-	kiesige Auffüllungen	bindige Auffüllung	Quartärkiese
Farbe Schraffur in Beilage 2		rot	rot	gelb
Ortsübliche Bezeichnung	-	Unterbau	Auffüllung	Kies
Konsistenz / Lagerungsdichte	-	locker, (mitteldicht)	weich, steif	≥ mitteldicht
Korngrößenverteilung nach DIN 18123	-	--	--	--
Bodenklassifizierung nach DIN 4022 / DIN EN ISO 14688	-	G,s,u'-u	U,s,g	G,s-s*,u' G,s x
Bodengruppe nach DIN 18196	-	[GU/GU*]	[UL/UM]	GU/GW
Bodenklasse DIN 18300 (alt)	-	3/4	4	3/5
Bodenklasse DIN 18301 (alt)	-	BN 1+2	BB 2	BN 1, BS 1
Wassergehalt (oberhalb GW-Spiegel)	w [%]	5 – 15	20 – 30	5 – 15
Wichte	γ [kN/m³]	19,0 – 21,0	19,0	21,0
Wichte u. Auftrieb	γ' [kN/m³]	11,0 – 13,0	9,0	13,0
Reibungswinkel	φ' [°]	27,5 – 32,5	22,5 – 27,5	32,5 – 37,5
Kohäsion	c' [kN/m²]	0	0	0
undrainierte Scherfestigkeit	c _u [kN/m²]	--	15 – 30	--
Steifemodul	E _s [MN/m²]	5 – 30	1 – 4	50 – 150
Durchlässigkeitsbeiwert	k _f [m/s]	< 1 * 10 ⁻³	< 1 * 10 ⁻⁶	~ 5 * 10 ⁻³
Verdichtbarkeitsklassen gem. ZTVE-StB	-	V1 / V2	V3	V1
Frostempfindlichkeit gem. ZTVE-StB	-	F2 / F3	F3	F1 / F2
Benennung und Beschreibung Fels nach DIN EN ISO 14689-1	-	--	--	--
Verwitterung / Veränderung Fels nach DIN EN ISO 14689-1	-	--	--	--
Einaxiale Druckfestigkeit nach Empfehlungen der ISRM	UCS [MPa]	--	--	--
Trennflächenabstand (nach ISRM 1978, IAEG 1981)	-	--	--	--