



BAUGRUNDERKUNDUNG GUTACHTEN

BAUVORHABEN:	Bebauungsplan „Erweiterung Gewerbegebiet Fa. Schütz“
ORT:	Fl.Nr. 351 zwischen Firma Norbert Schütz, Fellheimer Straße, Prielweg und Bach Roth 87737 Boos
BAUHERR UND AUFTRAGGEBER:	Norbert Schütz GmbH & Co. KG Rohrleitungs- u. Anlagenbau Fellheimer Str. 5 87737 Boos
PLANUNG:	Dr. Ing. Koch Bauplanung GmbH Ingenieurbüro Herr Roland Mende Beethovenstraße 13 87435 Kempten
BEHÖRDE:	Verwaltungsgemeinschaft Boos Fuggerstraße 3 87737 Boos
BAUGRUND- GUTACHTEN:	GEO-CONSULT ALLGÄU GmbH Schwandener Str. 10a 87544 Blaichach
PROJEKT-NR.:	G-300421
DATUM:	15.11.2021

INHALTSVERZEICHNIS

1	Allgemeines.....	4
1.1	Vorgang.....	4
1.2	Unterlagen.....	4
2	Durchgeführte Untersuchungen.....	6
2.1	Baggerschürfe.....	6
2.2	Rammsondierungen.....	6
2.3	Einmessung der Untersuchungspunkte.....	7
3	Beschreibung der Untergrundverhältnisse.....	8
3.1	Schichtbeschreibung.....	8
3.1.1	Auffüllungen und Deckschichten.....	8
3.1.2	Quartärkies.....	9
3.2	Hydrologische Verhältnisse.....	10
4	Bodenklassifizierung und Bodenparameter.....	12
4.1	Bodenklassifizierung.....	12
4.2	Bodenparameter.....	13
4.3	Sohlwiderstand nach DIN 1054.....	14
4.4	Bettungsmodul.....	15
4.5	Erdbebenzone nach DIN EN 1998.....	15
5	Bautechnische Folgerungen.....	16
5.1	Gründungsbeurteilung.....	16
5.2	Baugrubenverbau und Böschungen.....	18
5.3	Wasserhaltungs- und Drainagemaßnahmen.....	19
5.4	Weitere Ausführungshinweise.....	19
6	Schlussbemerkung.....	20

BEILAGEN:

1. Lageplan M 1:1.000
2. Graphische Darstellung der Schurf- und Sondierprofile
 - 2.1 Schnitt 1
 - 2.2 Schnitt 2
3. Schichtenverzeichnisse der Baggerschürfe SCH-1 bis SCH-3
4. Protokolle der schweren Rammsonde nach DIN EN ISO 22476-2
5. Vermessungsprotokoll
6. Homogenbereiche nach DIN 18 300 (2015)

TABELLEN

Tabelle 1: Bodenklassifizierung.....	12
Tabelle 2: Bodenparameter.....	13
Tabelle 3: Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands nach DIN 1054 (2010) für die Quartärkiese mit Abminderung durch Grundwasser.....	14

1 ALLGEMEINES

1.1 VORGANG

Die Firma Norbert Schütz plan die Erweiterung des Gewerbegebiets, westlich des bestehenden Firmengeländes (Fl.Nr. 351). Die Fläche liegt zwischen dem bestehenden Firmengelände, Fellheimer Straße, Prielweg und dem Bach Roth und umfasst ca. 20.320 m². Genaue Planunterlagen liegen derzeit noch nicht vor.

Für die Erweiterung sollen die Untergrundverhältnisse erkundet werden.

Herr Mende erteilte am 28.04.2021 – in Vertretung der Firma Norbert Schütz – der GEO-CONSULT den Auftrag, die Feldarbeiten gemäß Angebot vom 21.04.2021 auszuführen und ein Baugrundgutachten zu erstellen.

Das Baugrundgutachten liegt hiermit vor.

1.2 UNTERLAGEN

- a) Lageplan M 1:1.000, Übersichtslageplan M 1:25.000, IB Dr.-Ing. Koch, 22.07.21.
- b) Geologische Übersichtskarte des Iller-Mindel-Gebiets M 1:100.000, Bayerisches Geologisches Landesamt, München, 1975.
- c) Digitale Geologische Karte M 1:25.000 (UmweltAtlas), Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU), abgerufen am 21.10.2021.
- d) Angebot vom 21.04.2021.
- e) Auftrag vom 28.04.2021.
- f) Schichtenverzeichnisse der Baggerschürfe SCH-1 bis SCH-3 einschl. der entnommenen Proben.
- g) Rammsondierprotokolle mit der schweren Rammsonde DPH-1 bis DPH-6.
- h) Vermessungsprotokoll.

- i) Messdaten Grundwasserentnahme Flur-Nr. 351/2, 20.11.15 – 30.12.2019 und 01.07. – 11.01.2021, Norbert Schütz GmbH.
- j) Grundwassermessstelle BOOS 756, Messstellen-Nr. 9171, www.gkd.bayern.de, Bayerisches Landesamt für Umwelt, abgerufen am 09.11.2021.
- k) Naturgefahren Hochwasser, <https://geoportal.bayern.de/bayernatlas>, Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung, abgerufen am 09.11.2021.

2 DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN

2.1 BAGGERSCHÜRFE

Die Baggerschürfe wurden am 15.07.2021 von einem bauseitsgestellten Bagger angelegt und durch die Fa. Geo-Consult aufgenommen

Anzahl:	3 (SCH-1 bis SCH-3)
Tiefe:	SCH-1 : 3,5 m SCH-2 : 2,7 m SCH-3 : 2,9 m
Verfahren:	Baggerschurf
Lage der Schürfe:	siehe Lageplan in Beilage 1
Graph. Darstellung:	siehe graphische Darstellung in Beilage 2
Schichtenverzeichnisse:	siehe Beilage 3

2.2 RAMMSONDIERUNGEN

Die Rammsondierungen wurden am 19.07.2021 ausgeführt.

Anzahl:	6 (DPH-1 bis DPH-6)
Tiefe:	DPH-1 : 4,4 m DPH-2 : 2,6 m DPH-3 : 2,3 m DPH-4 : 2,6 m DPH-5 : 2,6 m DPH-6 : 2,5 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 EINMESSUNG DER UNTERSUCHUNGSPUNKTE

Die Untersuchungspunkte wurden nach Lage und Höhe am 15.07.2021 eingemessen. Alle Höhenangaben beziehen sich auf die Deckeloberkante des Schachts BOM820 (= HFP-1), der im Bestandsplan der Gemeinde mit 563,32 mNN angegeben ist. Zur Kontrolle wurde noch ein weiterer Schacht eingemessen (HFP-2 = DOK Schacht BOHAM210 = 563,31 mNN).

Die Höhenfestpunkte sind in den Lageplan in Beilage 1 eingetragen.

Alle Höhenangaben in den geologischen Schnittprofilen in Beilage 2 beziehen sich auf den o.g. Höhenfestpunkt (HFP-1).

3 BESCHREIBUNG DER UNTERGRUNDVERHÄLTNISSE

Gemäß der zur Verfügung stehenden geologischen Karte ist im Bereich des Bauvorhabens mit Quartärkiesen (Nieder- und Hochterrassenschotter) zu rechnen. Die Kiese ist von unterschiedlich mächtigen Deckschichten bzw. Lößlehm überprägt.

Der tiefere Untergrund sowie die östliche Hochebene wird von der Tertiären Schichten (Oberen Süßwassermolasse) aufgebaut. Die Schichten wurden bei den Untersuchungen nicht erkundet, stehen erst in größeren Tiefe an und sind damit für das Bauvorhaben von untergeordneter Bedeutung, weswegen im Folgenden nicht weiter auf die Tertiären Schichten eingegangen wird.

Die Bodenproben wurden nach DIN 4022 laboranalytisch angesprochen und in den Schichtenverzeichnissen in Beilage 3 protokolliert sowie nach DIN 4023 in Schichtenprofilen (Beilage 2) mit den Ergebnissen der Rammsondierungen 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 UND DECKSCHICHTEN

(rote und grüne Signatur in Beilage 2)

Unter dem Begriff Auffüllungen und Deckschichten wurden Deckschichten im geologischen Sinne (Decklehme), Auffüllungen, Lößlehm sowie generell alle oberflächennahen Schichten mit einer geringen Konsistenz zusammengefasst. Der Begriff Deckschichten stellt damit eine bautechnische Schichtabgrenzung dar. Da bei Rammsondierungen kein Bodenmaterial entnommen wird und damit eine Unterscheidung zwischen künstlichen Deckschichten (Auffüllungen) und natürlichen Deckschichten mit vergleichbaren bodenmechanischen Eigenschaften nicht möglich ist, wurden die Auffüllungen lediglich in den Schürfen dargestellt (rote Signatur).

In den Schürfen wurden unter einer 15 cm mächtigen Mutterbodenauflage Auffüllungen / Deckschichten bis zwischen 1,6 m und 1,9 m unter Ansatzpunkt erkundet. In den Schürfen SCH-2 und SCH-3 lagen die Auffüllungen bis zwischen

0,4 m und 0,8 m unter Gelände in Ausbildung als schwach kiesiger, sandig bis stark sandiger Schluff sowie als toniger, sandiger Schluff mit einer weichen Konsistenz vor. Darunter, sowie im Schurf SCH-1 direkt unterhalb des Mutterbodens, wurden natürliche Deckschichten in vergleichbarer Ausbildung als sandig bis stark sandiger Schluff, als schwach kiesiger, sandiger Schluff sowie als schluffiger bis stark schluffiger Feinsand erkundet und mit einer weichen Konsistenz angesprochen. Lokal wurden Deckschichten in Ausbildung als schwach kiesiger, +/- schluffiger Feinsand aufgeschlossen und entsprechend des Baggerfortschritts mit einer lockeren Lagerung angesprochen

Die Rammsondierungen zeigten oberflächennah äußerst geringe Schlagzahlen von überwiegend 1 Schlag / 10 cm Eindringtiefe, entsprechend der (sehr) weichen Konsistenz.

Die Deckschichten wurden bis zwischen 1,6 m und 2,1 m unter Gelände erkundet. Zur Veranschaulichung wurden die geologischen Schnittprofile in Beilage 2 erstellt.

Bei der geringen Konsistenz / Lagerungsdichte sind die Schichten gering tragfähig und damit stark kompressibel. Die Auffüllungen / Deckschichten sind bei dem überwiegend hohen Feinkornanteil stark wasser- und frostempfindlich sowie gering wasserdurchlässig. In Sandlagen kann eine lokal höhere Durchlässigkeit vorliegen.

3.1.2 QUARTÄRKIES

(gelbe Signatur in Beilage 2)

Unterhalb der Deckschichten wurden durchwegs die Quartären Kiese erkundet. Die Quartärkiese zeigten in den Schürfen oberflächlich eine Ausbildung als schwach schluffiger, sandig bis stark sandiger Kies. Darunter lag der Kies in Ausbildung als schwach steiniger, sandig bis stark sandiger Kies mit vernachlässigbarem Feinkornanteil ($U < 5\%$) vor.

Die Rammsondierungen zeigten beim Erreichen der Kiese einen signifikanten Anstieg der Schlagzahlen auf ≥ 10 Schlag / 10 cm Eindringtiefe, entsprechend der mitteldichten Lagerung. Nach einigen Dezimetern stiegen die Schlagzahlen auf ≥ 20 Schlag / 10 cm Eindringtiefe, entsprechend einer dann dichten Lagerung.

Die Quartärkiese sind bei der erkundeten Ausbildung sehr gut tragfähig und damit gering kompressibel, gering wasser- und frostempfindlich sowie gut wasserdurchlässig.

3.2 HYDROLOGISCHE VERHÄLTNISSE

Das Gelände liegt am östlichen Rand des Illertals. Im Illertal liegt ein zusammenhängender Grundwasserspiegel vor. Die Quartärkiese (Illerkiese) stellen dabei den Grundwasserleiter dar. Bei den aktuellen Untersuchungen wurde das Grundwasser nicht erreicht. Auf dem Firmengelände der Fa. Schütz wird ein Brunnen betrieben. Es liegen Grundwassermessungen (Stichtagsmessungen) aus den Jahren 2015 – 2019 und 2021 vor. Im Zeitraum der Aufzeichnungen wurde der höchste Wasserstand bei – 4,18 m (19.06.19) und der niedrigste Wasserstand bei – 6,38 m (11.01.21) gemessen. Damit schwankt der Wasserspiegel im Messzeitraum um 2,2 m. Aus den Messwerten ergibt sich ein Mittlere Wasserstand bei ca. - 5,7 m. Eine Höhenkote bezogen auf Normalnull (mNN) liegt zum Zeitpunkt der Gutachten-erstellung nicht vor.

Ca. 1,3 km westlich des Baufelds wird eine Grundwassermessstelle vom Wasserwirtschaftsamt Kempten betrieben. Es liegen langjährige Messdaten über den Zeitraum von 1977 bis heute vor. Aus den Messungen ergeben sich folgende Grundwasserstände:

Mittlerer Wasserstand (MW)	558,79 mNN
Höchster Wasserstand (HHW)	560,84 mNN (am 22.06.1995)
Niedrigster Wasserstand (NNW)	557,55 mNN (am 15.10.1998)

Die Schwankung zwischen höchstem und niedrigstem Wasserstand liegt damit bei 3,29 m.

Bei einer Grundwasserfließrichtung nach Nordnordwesten, kann auf dem Baufeld von vergleichbaren Grundwasserständen ausgegangen werden.

Der Mittlere Wasserstand liegt demnach ca. 4,3 m und der Höchste Wasserstand ca. 2,3 m unter aktuellem Gelände. Auf weitere örtliche Erfahrungswerte sowie auf die Messdaten aus dem Brunnen der Fa. Schütz sollte zusätzlich zurückgegriffen werden.

Östlich des Bauvorhabens fließt die Roth, die nach Norden entwässert. Der Wasserspiegel des Bachs wurde mit eingemessen. Die Wasserstände sind in den geologischen Schnittprofilen (Beilage 2) mit dargestellt, sowie im Lageplan (Beilage 1) aufgelistet. Die Roth fließt im Bereich des Bauvorhabens über dem Grundwasser, innerhalb der gering durchlässigen Deckschichten.

Bei Hochwasserführung der Roth kann eine Überflutung des Geländes nicht ausgeschlossen werden. Gemäß LfU ist der Nahbereich des Bachs als „Wassersensibler

Bereich“ gekennzeichnet und liegt damit im „natürlichen Einflussbereich des Wassers, in dem es zu Überschwemmungen und Überspülungen kommen kann“. Es wird auf die örtlichen Erfahrungswerte verwiesen.

Grundsätzlich ist auch mit Schichtwasser zu rechnen. Die Schichtwässer dürften dann vor allem innerhalb stärker kiesiger und sandiger Schichten in den Deckschichten auftreten. Aufgrund des insgesamt hohen Schluffanteils ist mit einem insgesamt sehr geringen Wasserandrang zu rechnen.

Aufgrund des geringen Feinkornanteils liegt innerhalb der Quartärkiese eine hohe Durchlässigkeit vor. Die Kies sind daher gut zur Versickerung geeignet. Sofern eine Versickerung vorgesehen ist, kann von einem Durchlässigkeitsbeiwert für die Kiese von $k_f = 1 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}$ angenommen werden. Dieser Wert gilt nur für die Quartärkiese.

Der k_f -Wert ist im ersten erstellten Sickerschacht durch einen Versickerungsversuch zu überprüfen.

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 1: Bodenklassifizierung

Schicht- ansprache	Konsistenz / Lagerung	Bodenart DIN 4022	Bodengruppe DIN 18 196	Bodenklasse DIN 18300 (2012)*
<u>Auffüllungen / Deckschichten</u>				
Humus	weich	MU	OH	1
± sandiger, Schluff teils kiesig, teils tonig	weich	U,s-s* U,s-s*,g' U,s,g' U,s,t	[UL/UM] UL/UM	4
± schluffiger Sand	weich ----- locker	S,u-u* ----- S,u'-u	SU* ----- SU/SU*	4 ----- 3 / 4
<u>Quartärkies</u>				
± sandiger Kies teils schluffig, teils steinig	mitteldicht ----- dicht	G,s,u' G,s-s*,u' G,s-s*,x'	GW/GU	3 / 5

Innerhalb der Quartärkiese wurden Steine erkundet. Bei einem höheren Steinanteil erhöhen sich die Bodenklassen wie folgt:

DIN 18 300 (2012)*

> 30 % Steine von > 63 mm bis 0,01 m ³ Rauminhalt	5
< 30 % Steine von 0,01 m ³ bis 0,1 m ³ Rauminhalt	5
> 30 % Steine von 0,01 m ³ bis 0,1 m ³ Rauminhalt	6
Blöcke > 0,1 m ³ Rauminhalt	7

* 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 2: Bodenparameter

Bodenschicht	γ kN/m ³	γ' kN/m ³	ϕ' °	c' kN/m ²	E_s MN/m ²
Auffüllungen / Deckschichten weich	19,0	9,0	22,5-27,5 25,0	0	*-4
Quartärkies ≥ mitteldicht	21,0	13,0	32,5-37,0 35,0	0	50 – >100 80

* 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 / Deckschichten

Aufgrund der weichen Konsistenz bzw. geringen Lagerungsdichte können für diese Schichten keine allgemein gültigen Bemessungswerte des Sohlwiderstands angegeben werden. Von einer punktuellen Lastabtragung in den Auffüllungen und Deckschichten wird generell abgeraten.

Quartärkiese

Die Quartärkiese zeigten oberflächennah eine zumindest mitteldichte Lagerung sind somit zur Aufnahme von Fundamentlasten geeignet.

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

Tabelle 3: Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands nach DIN 1054 (2010) für die Quartärkiese mit Abminderung durch Grundwasser

Einbindetiefe des Fundaments (m)	Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ für Einzel- und Streifenfundamente (kN/m ²)					
	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.

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:

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

Die Setzungen können hierbei nach den gängigen Verfahren unter Zugrundelegung der minimalen / maximalen Steifeziffern nach Tabelle (2) 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, ein Bettungsmodul von

$$k_s = 25 \text{ MN/m}^3$$

verwendet 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 gemäß Beschreibung in Abschnitt 5.1.

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. Genaue Planunterlagen liegen noch nicht vor. Die Gründungsempfehlungen werden damit allgemein gehalten. Es wird davon ausgegangen, dass eine Unterkellerung nicht vorgesehen ist. Bei Vorliegen einer detaillierten Planung wird eine Besprechung zur Gründung mit den Projektbeteiligten empfohlen.

Wie aus Beilage 2 ersichtlich, stehen bis zwischen 1,6 m und 2,2 m unter Gelände die gering tragfähigen Schichten an. Von einer Lastabtragung innerhalb der Auffüllungen / Deckschichten wird abgeraten.

Gebäude

Prinzipiell kann die Gründung mittels **elastisch gebetteter Bodenplatte** erfolgen. Unter der Bodenplatte sind alle Auffüllungen und Deckschichten bis auf die Quartärkiese gegen verdichtungswilligen Kies auszutauschen.

Die Oberkante der Kiese wurde ab zwischen 1,6 m und 2,2 m unter Gelände erkundet. Abhängig von der Tiefenlage der Bodenplatte, kann es damit zu großen Bodenaustauschmaßnahmen kommen. Bei keiner Unterkellerung (was angenommen wird) wird von einer Gründung mittels elastisch gebetteter Bodenplatte aufgrund des kostenintensiven Bodenaustauschs abgeraten. Bei einer Unterkellerung (was nicht angenommen wird), sollte darauf geachtet werden, dass das UG nicht in den Höchsten Grundwasserstand einbindet, anderen Falls wird eine Ausbildung des UGs als dichte Wanne erforderlich.

Sollte eine Gründung auf einer elastisch gebetteten Bodenplatte vorgesehen sein, sind die Überlagerungsschichten bis auf den Kies lagenweise (< 0,4 m) unter optimaler Verdichtung gegen verdichtungswilligen Kies auszutauschen. Als Austauschmaterial ist Kies der Bodengruppe GW, GE, GI oder GU nach DIN 18196 geeignet. Für die oberen 1,1 m (Frosteindringtiefe) des Bodenaustauschs ist Frostschutzkies ($U < 5 \%$) zu verwenden. Die Verdichtung ist durch Plattendruckversuche nach DIN 18134 zu überprüfen. Auf der obersten Schüttlage ist ein E_{v2} – Wert von $\geq 120 \text{ MN/m}^2$ bei einem Verhältniswert $E_{v2} / E_{v1} < 2,5$ nachzuweisen. Im Kies-

koffer ist ein Lastausbreitungswinkel von 45° zu berücksichtigen. Die Bemessung der Bodenplatte kann nach Abschnitt 4.4 erfolgen.

Alternativ können die Gebäudelasten über **Einzel- und Streifenfundamente** auf die tragfähigen Quartärkiese abgetragen werden. Unter den Fundamenten sind alle Überlagerungsschichten vollkommen durch Magerbeton (ohne Lastausbreitungswinkel) auszutauschen. Alternativ kann verdichtungswilliger Kies (Frostschutz mit $U < 5\%$) verwendet werden. Hierbei muss jedoch ein Lastausbreitungswinkel von 45° ab UK Fundament berücksichtigt werden.

Bei hohen Anforderungen an die Maßhaltigkeit des Fußbodens ist dieser als freitragend gespannte Platte mit Lastabtragung über die Bauwerksfundamente auszubilden. Unter der Bodenplatte wird ein zumindest 0,3 m starker Kieskoffer (Frostschutzkies mit $U < 5\%$) als kapillarwasserbrechende Schicht empfohlen. Unter dem Kieskoffer ist ein Geotextil (\geq GRK 3) gegen die bindigen Schichten zu verlegen (Filterstabilität).

Bei geringen Anforderungen an die Maßhaltigkeit kann der Fußboden als konstruktiv bewehrte Platte auf einem zumindest 0,5 m starken Kieskoffer aus verdichtungswilligem Kies (mit $U < 5\%$) aufgelegt werden. Die Bodenplatte ist dann vollkommen vom Tragsystem abzufügen. Zur Erhöhung der Tragfähigkeit sollte unter dem Kieskoffer ein Geogitter (biaxial, knotenfest, Zugfestigkeit quer/längs ≥ 30 kN/m) verlegt werden. Das Geogitter ist nach der ersten Schüttlage zumindest 2 m in den Kieskoffer einzuschlagen. Unter dem Gitter ist ein Geotextil (\geq GRK 2) zu verlegen (Filterstabilität). Alternativ können auch kombinierte Vlies-Gitter-Systeme mit einer entsprechenden Zugfestigkeit verwendet werden (z.B. Naue Combigridd oder Vergleichbares).

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.

Erschließungsstraße

Aufgrund der insgesamt geringen Konsistenz der anstehenden Deckschichten werden die erforderlichen E_{v2} – Werte von ≥ 45 MN/m² für das Unterplanum nicht erreicht. Unter dem regulären Straßenaufbau wird ein zusätzlicher Kieskoffer mit einer Stärke von zumindest 0,4 m empfohlen. Bei stark aufgeweichten Schichten ist der Kieskoffer zu verstärken.

Unter dem Kieskoffer ist ein Geotextil (GRK ≥ 4) zu verlegen. Das Geotextil ist nach der ersten Schüttlage zumindest 1 m in den Kieskoffer einzuschlagen. Seitlich des

weiteren Aufbaues ist im Kieskoffer ein Lastausbreitungswinkel von 45° einzuhalten.

Bei den anstehenden Deckschichten handelt es sich überwiegend um schwach kie-sige Schluff-Sande. Diese können mittels Zugabe eines Bindemittels verbessert und alternativ als Unterplanum wieder eingebaut werden. Die Bindemittelmenge ist mittels Eignungsprüfungen an Bodenproben zu bestimmen.

Die Verdichtung ist durch Plattendruckversuche nach DIN 18134 zu überprüfen. Der E_{v2} - Wert für das Unterplanum von $\geq 45 \text{ MN/m}^2$ ist dann auf der zusätzlichen Kiesschüttung bzw. auf der Bodenverbesserung mit Bindemittel nachzuweisen. Auf dem fertigen Unterplanum kann dann ein neuer, frostsicherer Regelaufbau (je nach Straßenklasse) gemäß RStO erstellt werden. Auf der Tragschicht ist ein E_{v2} - Wert $> 120 \text{ MN/m}^2$ bei einem Verhältniswert $E_{v2} / E_{v1} < 2,5$ nachzuweisen.

Kanal

Die Gründung der neuen Kanal- bzw. Abwasserleitungen kann auf den tragfähigen Quartärkiesen (gelbe Schicht in Beilage 2) erfolgen. Unter den Leitungen ist eine mindestens 20 cm starke Schicht eines Kies-Sand-Gemisches einzubauen, um Punktlagerungen auf Steinen ausschließen zu können. Tiefer reichende Deck-schichten sind vollkommen auszutauschen.

Die anstehenden Deckschichten sind aufgrund ihres hohen Schluff- und Sandge-halts stark wasserempfindlich. Die Böden sind daher für den Wiedereinbau unge-eignet.

5.2 BAUGRUBENVERBAU UND BÖSCHUNGEN

Gemäß DIN 4124 dürfen freigeböschte Baugruben in den anstehenden Schichten nicht steiler als 45° angelegt werden. Bei Baugrubentiefen von $> 5 \text{ m}$ ist die Stand-sicherheit nach DIN 4084 nachzuweisen.

Bisher liegt keine Planung vor. Bei den ausreichenden Platzverhältnissen wird davon ausgegangen, dass die Böschungen frei angelegt werden können.

Böschungen für den Bodenaustausch unter den Fundamenten können kurzfristig senkrecht geböschert werden, dürfen dann allerdings nicht betreten werden. Sollten die Überlagerungsschichten nicht standfest sein, kann der Bodenaustausch auch im Schutz von Brunnenringen (Brunnen Gründung) erfolgen.

5.3 WASSERHALTUNGS- UND DRAINAGEMASSNAHMEN

Bezüglich der hydrologischen Verhältnisse wird auf Abschnitt 3.2 verwiesen.

Da der Mittlere Grundwasserspiegel erst ca. 4 m unter Gelände vorliegt, werden bei mittleren Grundwasserständen keine Wasserhaltungsmaßnahmen notwendig. Bei Höchstwasserständen sind Stillstandszeiten einzukalkulieren.

Generell wird empfohlen, Tiefbaumaßnahmen bei niedrigen bis mittleren Grundwasserständen auszuführen.

Aufgrund der geringen Durchlässigkeit der Deckschichten wird die Anlage einer Ringdrainage um das Gebäude empfohlen. Auf eine ausreichende Entwässerungsmöglichkeit des Kieskoffers unter der Bodenplatte in die Ringdrainage ist zu achten.

Eine Versickerung ist auf dem Gelände, innerhalb der Quartärkiesen möglich (siehe Abschnitt 3.2). Bei einer punktuellen Lastabtragung eignen sich Sickerschlitze (Rollkies mit Vlies ummantelt), die bis in die Kiese herzustellen sind.

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.

Die Einstufung der erkundeten Deckschichten als gering tragfähige Schichten beinhaltet auch die Tragfähigkeit während der Bauzeit. So wird ein Befahren mit Radfahrzeugen schon bei günstiger trockener Witterung nur eingeschränkt möglich sein. Bei schlechter Witterung oder höheren Gerätelasten kann auch für Raupenfahrzeuge die Gefahr des Einsinkens nicht ausgeschlossen werden. Je nach geplantem Geräteinsatz kann somit der Bau einer Baustraße und verbessertem Arbeitsplanums erforderlich werden.

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








Angelika Rothmaier
Geologin, B.Sc.



Christoph Kaufmann
Ing.-Geologe, M.Sc.



-  B
Aufschlussbohrung
-  DPH
Schwere Rammsondierung nach
DIN EN ISO 22476-2
-  SCH
Schürfgrube
-  HFP
Höhenfestpunkte
HFP-1 = DOK Schacht BOM820
= 563,32 mNN
HFP-2 = DOK Schacht BOHAM210
= 563,31 mNN
-  WSP
Wasserspiegel Roth am 15.07.2021
WSP-1 (Nord) = 561,67 mNN
WSP-2 (Süd) = 561,87 mNN



GEO-CONSULT ALLGÄU GmbH

**ERWEITERUNG GWERBE GEBIET
FA. SCHÜTZ
BOOS**

Planbezeichnung:
**LAGEPLAN MIT EINGETRAGENEN
UNTERSUCHUNGSPUNKTEN**

Bearbeiter: A. Rothmaier B.Sc Plan-Nr.: **1**
 Proj.-Nr.: **G-300421**
 Maßstab: **1 : 1000** Stand: **15.11.2021**

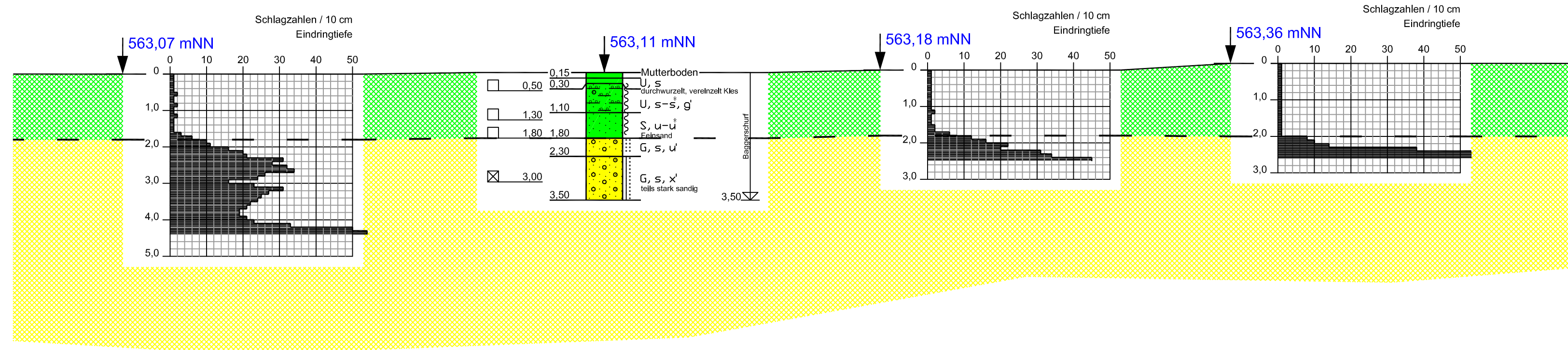
- AUFFÜLLUNG
(nur im Schurf ausgewiesen)
- DECKSCHICHTEN
überwiegend weiche Konsistenz
- QUARTÄRKIES
>= mitteldichte Lagerung

DPH-1

SCH-1

DPH-6

DPH-4



ZEICHENERKLÄRUNG nach DIN 4023

Boden- und Felsansprache			
X, x	Steine	steinig	
G, g	Kies	kiesig	
S, s	Sand	sandig	
U, u	Schluff	schluffig	
T, t	Ton	tonig	
H, h	Torf	torfig	
F, o	Faulschlamm	organisch	
A	Auffüllung		
Mu	Mutterboden		

Proben		
	GP	Becherprobe 1,0 l
	KP	Kübelprobe 5,0 l
	VK	Kernprobe

Grundwasser		
	GW	angebohrt
	GW	ausgespiegelt
	GW	unter GOK
	GW	unter POK

Konsistenz	
	nass
	breiig
	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.

SCH Schurfgrube
DPH Schwere Rammsonde nach DIN EN ISO 22476-2

GEO-CONSULT ALLGÄU GmbH

ERWEITERUNG GEWERBEGEBIET
FA. SCHÜTZ
BOOS

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

Bearbeiter: A. Rothmaier, B.Sc. Plan-Nr.: 2.1
Proj.-Nr.: G-300421
Maßstab: horizontal ohne Stand: 15.11.2021
vertikal 1 : 100

- AUFFÜLLUNG
(nur im Schurf ausgewiesen)
- DECKSCHICHTEN
überwiegend weiche Konsistenz
- QUARTÄRKIES
>/= mitteldichte Lagerung

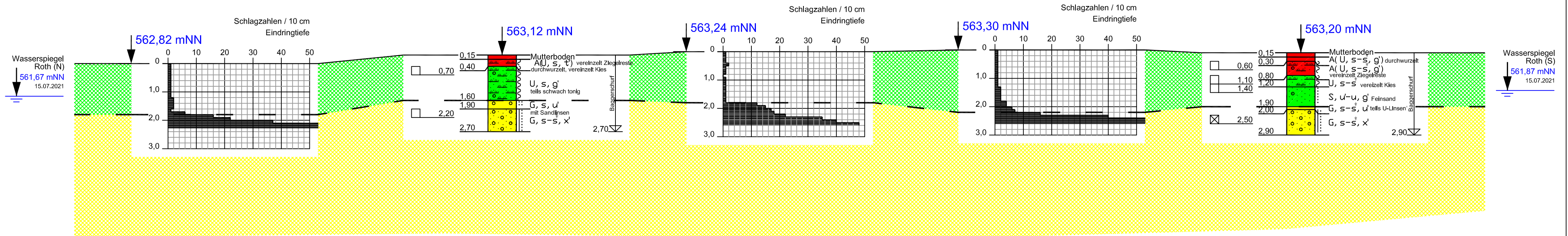
DPH-3

SCH-2

DPH-2

DPH-5

SCH-3



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
	GW ausgespiegelt
	GW unter GOK
	GW unter POK

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

Bemerkung

Der Schichtverlauf zwischen den Untersuchungspunkten wurde interpoliert.

Fundamente sind nur symbolisch dargestellt, zur Veranschaulichung der Einbindetiefe.

SCH Schurfgrube
DPH Schwere Rammsonde nach DIN EN ISO 22476-2

GEO-CONSULT ALLGÄU GmbH

ERWEITERUNG GWERBEGEBIET
FA. SCHÜTZ
BOOS

Planbezeichnung:

**GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER
SCHURF- UND SONDIERPROFILE**

-- Schnitt 2 --

Bearbeiter: A. Rothmaier, B.Sc. Plan-Nr.: 2.2
Proj.-Nr.: G-300421
Maßstab: horizontal ohne Stand: 20.07.2021
vertikal 1 : 100

Projekt:	Erweiterung GG Schütz Boos	Beilage Nr:	3.1
Projekt Nr:	G-300421	Seite	1
Bohrung Nr:	SCH-1	Datum:	15.07.2021
Ansatzhöhe:	563,11		
Bohrwerkzeug:	Baggerschurf bis 3,5 m		

Bis ...m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen						Bemerkungen	Entnommene Proben		
	b) ergänzende Bemerkung							Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr.
c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe								
f) Übliche Benennung	g) geologische Benennung	h) Grupp	i) e	Kalkgehalt						
0,15	a) Mutterboden						erdfeucht	GP	1	0,50
	b)							GP	2	1,30
	c) weich		d) leicht		e) dkl.-braun			GP	3	1,80
	f)		g) Humus		h) i)					
0,30	a) Schluff, sandig						trocken- erdfeucht			
	b) durchwurzelt, vereinzelt Kies									
	c) weich		d) leicht		e) dkl.-braun					
	f)		g) Deckschichten		h) i)					
1,10	a) Schluff, sandig-st.sandig, schw.kiesig						trocken- erdfeucht	KP	1	3,00
	b)									
	c) weich		d) leicht		e) hellbraun					
	f)		g) Deckschichten		h) i)					
1,80	a) Sand, schluffig-st.schluffig						erdfeucht			
	b) Feinsand									
	c) weich		d) leicht		e) beige					
	f)		g) Deckschichten		h) i)					
2,30	a) Kies, sandig, schw.schluffig						erdfeucht- feucht			
	b)									
	c) mitteldicht		d) leicht - mittel		e) braun-grau		GW angebohrt	Datum	Tiefe	
	f)		g) Quartärkies		h) i)		kein Wasser angebohrt			

Projekt:	Erweiterung GG Schütz Boos	Beilage Nr:	3.1
Projekt Nr:	G-300421	Seite:	2
Bohrung Nr:	SCH-1	Datum:	15.07.2021
Ansatzhöhe:	563,11		
Bohrwerkzeug:	Baggerschurf bis 3,5 m		

Bis ...m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen						Bemerkungen	Entnommene Proben		
	b) ergänzende Bemerkung							Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr.
c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe						
f) Übliche Benennung		g) geologische Benennung		h) Gruppe		i) Kalkgehalt				
3,50	a) Kies, sandig, schw.steinig						erdfeucht			
	b) teils stark sandig									
	c) dicht		d) mittel - schwer		e) grau					
	f)		g) Quartärkies		h)			i)		
	a)									
	b)									
	c)		d)		e)					
	f)		g)		h)					
	a)									
	b)									
	c)		d)		e)					
	f)		g)		h)					
	a)									
	b)									
	c)		d)		e)					
	f)		g)		h)					
	a)									
	b)									
	c)		d)		e)					
	f)		g)		h)					

Projekt:	Erweiterung GG Schütz Boos	Beilage Nr:	3.2
Projekt Nr:	G-300421	Seite	1
Bohrung Nr:	SCH-2	Datum:	15.07.2021
Ansatzhöhe:	563,12		
Bohrwerkzeug:	Baggerschurf bis 2,7 m		

Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen						Bemerkungen	Entnommene Proben		
	b) ergänzende Bemerkung							Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr.
c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe								
f) Übliche Benennung	g) geologische Benennung	h) Grupp e	i) Kalkge- halt							
0,15	a) Mutterboden						erdfeucht	GP	1	0,70
	b)							GP	2	2,20
	c) weich	d) leicht	e) dkl.-braun							
	f)	g) Humus	h)	i)						
0,40	a) Schluff, sandig, schw.tonig						trocken- erdfeucht			
	b) durchwurzelt, vereinzelt Kies, vereinzelt Ziegelreste									
	c) weich	d) leicht	e) dkl.-braun							
	f)	g) Auffüllung	h)	i)						
1,60	a) Schluff, sandig, schw.kiesig						trocken- erdfeucht			
	b) teils schwach tonig									
	c) weich	d) leicht	e) hellbraun							
	f)	g) Deckschichten	h)	i)						
1,90	a) Kies, sandig, schw.schluffig						erdfeucht			
	b) mit Sandlinsen									
	c) mitteldicht	d) leicht - mittel	e) braun							
	f)	g) Quartärkies	h)	i)						
2,70	a) Kies, sandig-st.sandig, schw.steinig						erdfeucht			
	b)									
	c) mitteldicht- dicht	d) mittel - schwer	e) grau				GW angebohrt	Datum	Tiefe	
	f)	g) Quartärkies	h)	i)			kein Wasser angebohrt			

Projekt:	Erweiterung GG Schütz Boos	Beilage Nr:	3.3
Projekt Nr:	G-300421	Seite	1
Bohrung Nr:	SCH-3	Datum:	15.07.2021
Ansatzhöhe:	563,2		
Bohrwerkzeug:	Baggerschurf bis 2,9 m		

Bis ...m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen						Bemerkungen	Entnommene Proben		
	b) ergänzende Bemerkung							Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr.
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe							
	f) Übliche Benennung	g) geologische Benennung	h) Grupp	i)	Kalkgehalt					
0,15	a) Mutterboden						erdfeucht	GP	1	0,60
	b)							GP	2	1,10
	c) weich							GP	3	1,40
	d) leicht									
	e) dkl.-braun									
	f)		g) Humus		h) i)					
0,30	a) Schluff, sandig-st.sandig, schw.kiesig						trocken- erdfeucht			
	b) durchwurzelt									
	c) weich									
	d) leicht									
	e) dkl.-braun									
	f)		g) Deckschicht		h) i)					
0,80	a) Schluff, sandig-st.sandig, schw.kiesig						trocken- erdfeucht	KP	1	2,50
	b) vereinzelt Ziegelreste									
	c) weich									
	d) leicht									
	e) hellbraun									
	f)		g) Auffüllungen		h) i)					
1,20	a) Schluff, sandig-st.sandig						trocken- erdfeucht			
	b) vereizelt Kies									
	c) weich									
	d) leicht									
	e) hellbraun-beig									
	f)		g) Deckschicht		h) i)					
1,90	a) Sand, schw.schluffig-schluffig, schw.kiesig						erdfeucht			
	b) Feinsand									
	c) locker						GW angebohrt	Datum	Tiefe	
	d) leicht						kein Wasser angebohrt			
	e) braun									
	f)		g) Deckschicht		h) i)					

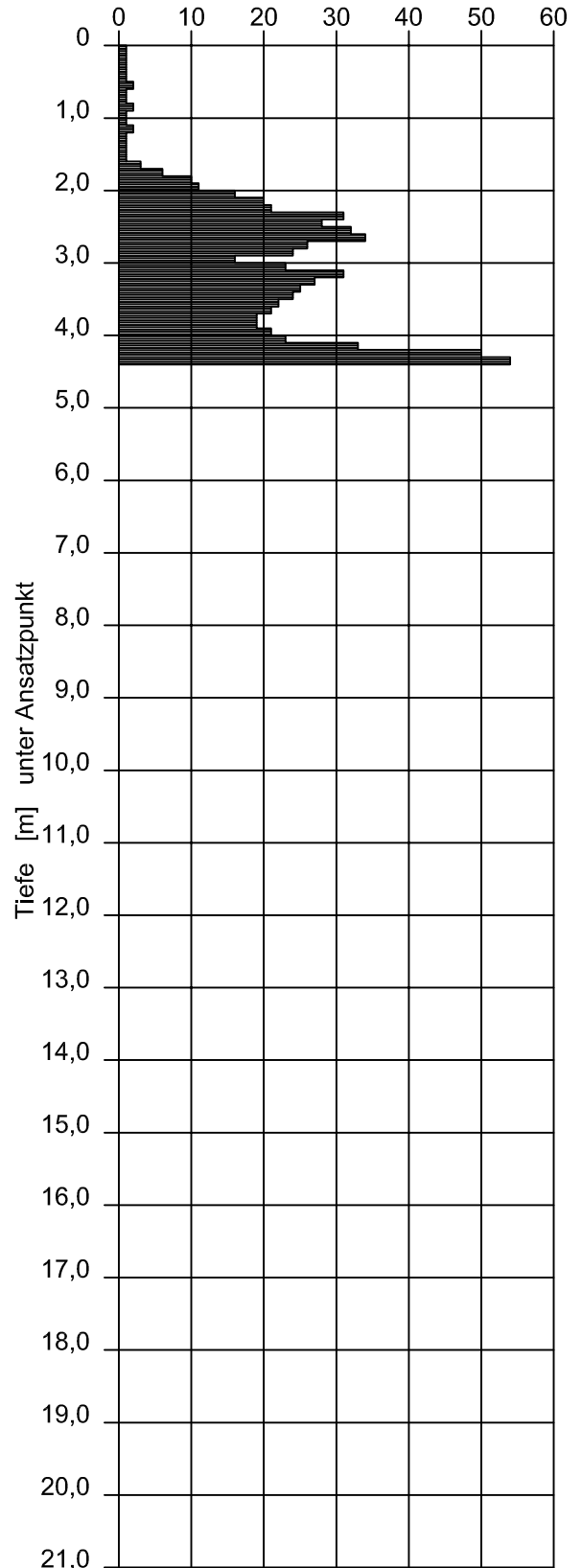


Projekt: Erweiterung GG Schütz Boos
Projekt Nr.: G-300421
Sondierung Nr.: DPH-1
Ansatzhöhe: 563,07

Beilage Nr.: 4.1
Bearbeiter: tl
Datum: 19.07.2021
Wasserstand: nicht messbar

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe

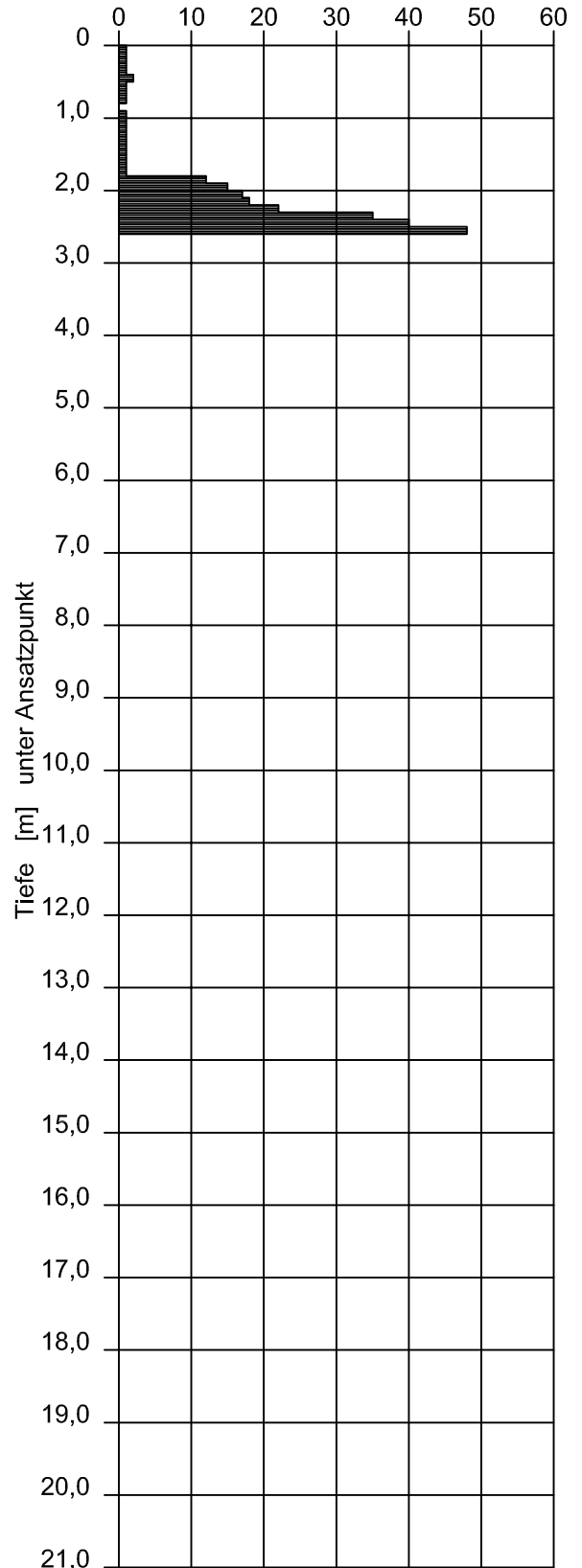
0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
1	1	1	1	1	2	1	1	2	1
1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0
1	2	1	1	1	1	3	6	10	11
2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0
16	20	21	31	28	32	34	26	24	16
3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7	3,8	3,9	4,0
23	31	27	25	24	22	21	19	19	21
4,1	4,2	4,3	4,4	4,5	4,6	4,7	4,8	4,9	5,0
23	33	50	54						
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:	Erweiterung GG Schütz Boos	Beilage Nr:	4.2
Projekt Nr:	G-300421	Bearbeiter:	tl
Sondierung Nr.:	DPH-2	Datum:	19.07.2021
Ansatzhöhe:	563,24	Wasserstand:	nicht messbar

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe

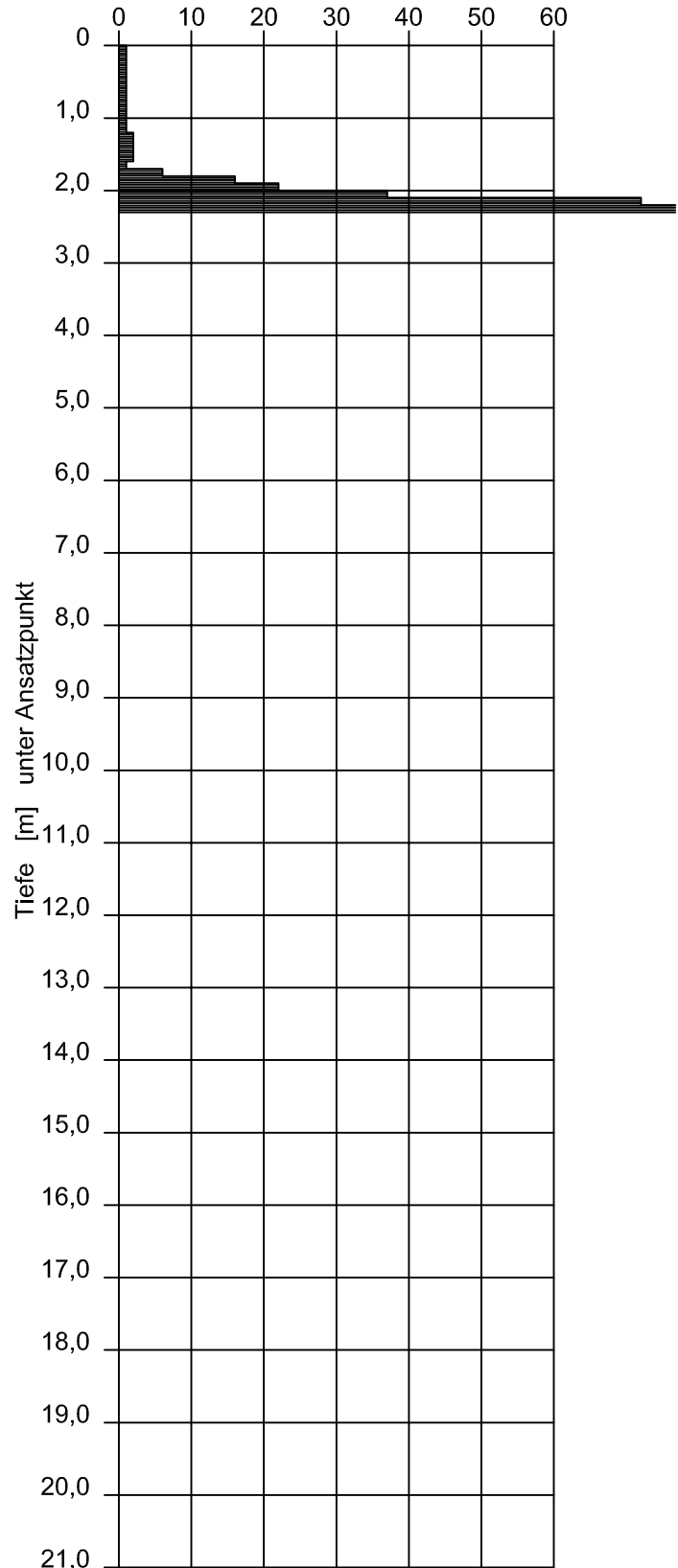
0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
1	1	1	1	2	1	1	1	0	1
1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0
1	1	1	1	1	1	1	1	12	15
2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0
17	18	22	35	40	48				
3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7	3,8	3,9	4,0
4,1	4,2	4,3	4,4	4,5	4,6	4,7	4,8	4,9	5,0
5,1	5,2	5,3	5,4	5,5	5,6	5,7	5,8	5,9	6,0
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:	Erweiterung GG Schütz Boos	Beilage Nr:	4.3
Projekt Nr:	G-300421	Bearbeiter:	tl
Sondierung Nr.:	DPH-3	Datum:	19.07.2021
Ansatzhöhe:	562,82	Wasserstand:	nicht messbar

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe

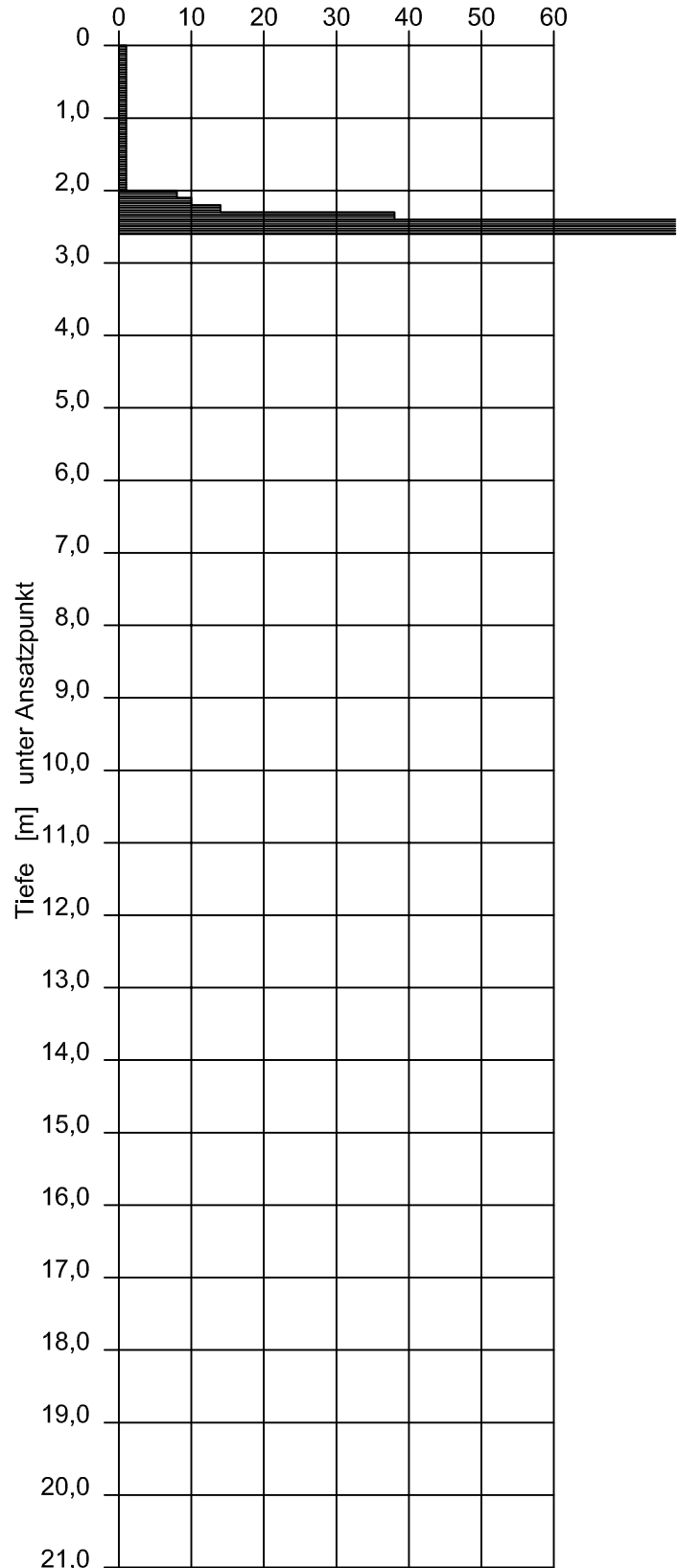
0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0
1	1	2	2	2	2	1	6	16	22
2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0
37	72	100							
3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7	3,8	3,9	4,0
keine weitere Eindringung									
4,1	4,2	4,3	4,4	4,5	4,6	4,7	4,8	4,9	5,0
5,1	5,2	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:	Erweiterung GG Schütz Boos	Beilage Nr:	4.4
Projekt Nr:	G-300421	Bearbeiter:	tl
Sondierung Nr.:	DPH-4	Datum:	19.07.2021
Ansatzhöhe:	563,36	Wasserstand:	nicht messbar

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe

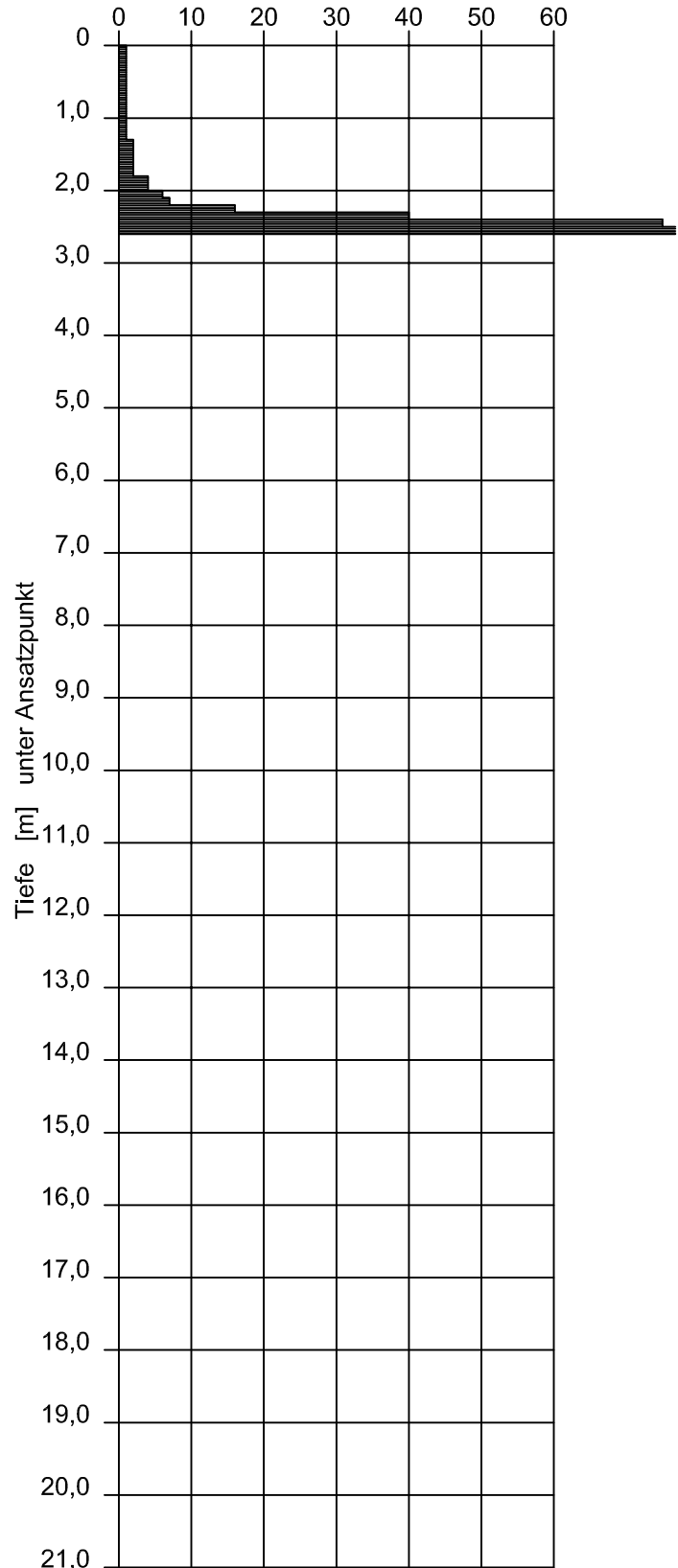
0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0
8	10	14	38	80	100				
3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7	3,8	3,9	4,0
keine weitere Eindringung									
4,1	4,2	4,3	4,4	4,5	4,6	4,7	4,8	4,9	5,0
5,1	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:	Erweiterung GG Schütz Boos	Beilage Nr:	4.5
Projekt Nr:	G-300421	Bearbeiter:	tl
Sondierung Nr.:	DPH-5	Datum:	19.07.2021
Ansatzhöhe:	563,30	Wasserstand:	nicht messbar

Schlagzahlen / 10 cm Eindringtiefe

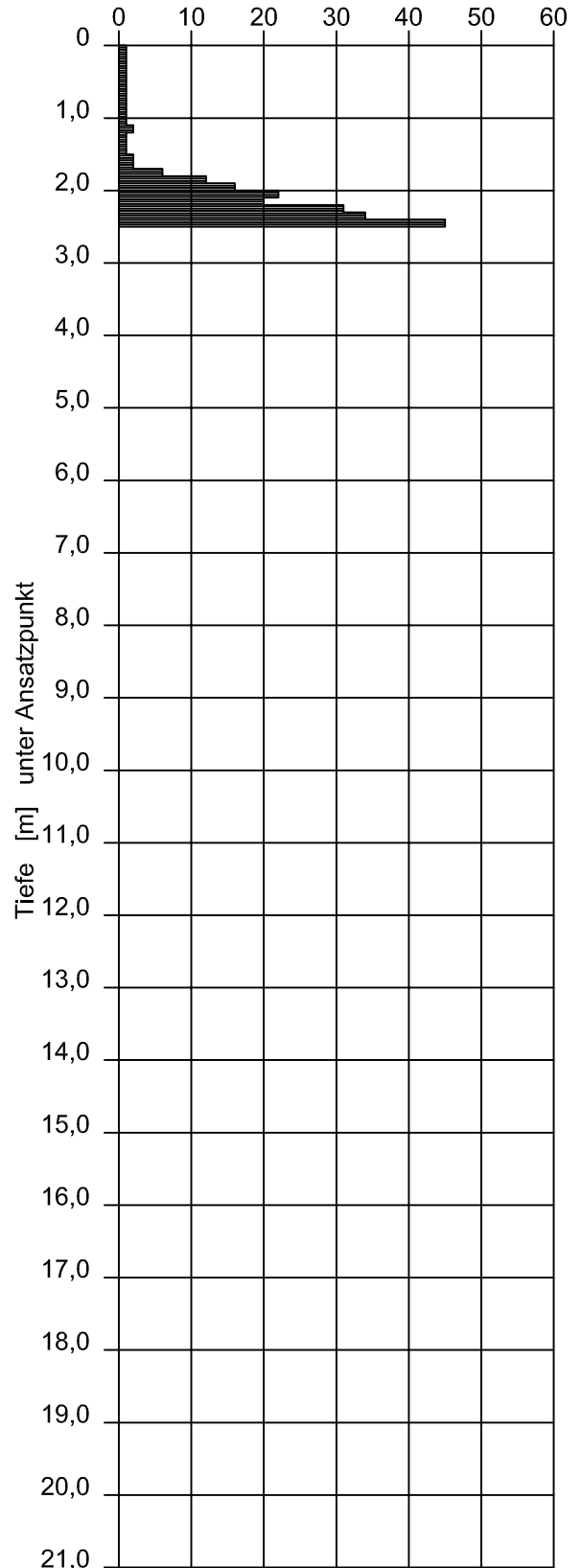
0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0
1	1	1	2	2	2	2	2	4	4
2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0
6	7	16	40	75	82				
3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7	3,8	3,9	4,0
4,1	4,2	4,3	4,4	4,5	4,6	4,7	4,8	4,9	5,0
5,1	5,2	5,3	5,4	5,5	5,6	5,7	5,8	5,9	6,0
6,1	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:	Erweiterung GG Schütz Boos	Beilage Nr:	4.6
Projekt Nr:	G-300421	Bearbeiter:	tl
Sondierung Nr.:	DPH-6	Datum:	19.07.2021
Ansatzhöhe:	563,18	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	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0
1	2	1	1	1	2	2	6	12	16
2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0
22	20	31	34	45					
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: Erweiterung GG Fa. Schütz Boos
Projekt-Nr.: G-300421

Beilage Nr: 5
Bearbeiter: sx/ar
Datum: 15.07.2021

Bezugspunkt	Bezugshöhe	Rückblick	Horizont	Vorblick	Punkthöhe	Punktnummer
HFP-1	563,32	1,76	565,08	1,78	563,30	HFP-2
			565,08	1,88	563,20	SCH-3
			565,08	1,78	563,30	DPH-5
			565,08	1,84	563,24	DPH-2
			565,08	1,96	563,12	SCH-2
			565,08	2,26	562,82	DPH-3
			565,08	1,67	563,41	HP-1
HP-1	563,41	1,75	565,16	1,98	563,18	DPH-6
			565,16	2,05	563,11	SCH-1
			565,16	2,09	563,07	DPH-1
			565,16	1,80	563,36	DPH-4
			565,16	3,49	561,67	WSP-1 (N)
			565,16	3,29	561,87	WSP-2 (S)
			565,16	1,60	563,56	HP-2
HP-2	563,56	1,61	565,17	1,84	563,33	HPF-1
			565,17	1,85	563,32	HFP-2

HFP-1 = DOK Schacht BOM820 = 563,32 mNN

HFP-2 = DOK Schacht BOHAM210 = 563,31 mNN

Projekt:	Erweiterung GG Fa. Schütz Boos	Beilage:	6
Projekt Nr.:	G-300421	Datum:	21.10.2021

Eigenschaften	Kürzel [Einheit]	Homogenbereiche		
		O1	A1	B1
Schicht	-	Mutterboden	Auffüllungen	Deckschichten
Farbe Schraffur in Beilage 2		grün / rot	rot	grün
Ortsübliche Bezeichnung	-	Humus	Auffüllungen	Decklehm
Konsistenz / Lagerungsdichte	-	weich	weich	weich
Korngrößenverteilung nach DIN 18123	-	--	--	--
Bodenklassifizierung nach DIN 4022 / DIN EN ISO 14688	-	Mu	U,s-s*,g' U,s,t	U,s-s* U,s,g' S,u-u*
Bodengruppe nach DIN 18196	-	OH	[UL/UM]	UL/UM/SU*
Bodenklasse DIN 18300 (alt)	-	1	4	
Bodenklasse DIN 18301 (alt)	-	BO 1	BB 2	
Wassergehalt (oberhalb GW- Spiegel)	w [%]	20 – 30	20 – 30	
Wichte	γ [kN/m ³]	17,0	19,0	
Wichte u. Auftrieb	γ' [kN/m ³]	7,0	9,0	
Reibungswinkel	φ' [°]	10,0 – 20,0	22,5 – 27,5	
Kohäsion	c' [kN/m ²]	0	0	
undrainierte Scherfestigkeit	c_u [kN/m ²]	0 – 5	8 – 20	
Steifemodul	E_s [MN/m ²]	≤ 1	≤ 4	
Durchlässigkeitsbeiwert	k_f [m/s]	< 1 * 10 ⁻⁶	< 1 * 10 ⁻⁶	
Verdichtbarkeitsklassen gem. ZTVE-StB	-	V 3	V 3	V 2 / V 3
Frostempfindlichkeit gem. ZTVE-StB	-	F 3	F 3	F 3
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)	-	--	--	--

Projekt:	Erweiterung GG Fa. Schütz Boos	Beilage:	6
Projekt Nr.:	G-300421	Datum:	21.10.2021

Eigenschaften	Kürzel [Einheit]	Homogenbereiche		
		B2	B3	
Schicht	-	Deckschichten	Quartärkies	
Farbe Schraffur in Beilage 2		grün	gelb	
Ortsübliche Bezeichnung	-	Deckschicht	Kies	
Konsistenz / Lagerungsdichte	-	locker	mitteldicht, dicht	
Korngrößenverteilung nach DIN 18123	-	--	--	
Bodenklassifizierung nach DIN 4022 / DIN EN ISO 14688	-	S,u'-u,g'	G,s,u' G,s-s*,u' G,s-s*,x'	
Bodengruppe nach DIN 18196	-	SU/SU*	GW/GU	
Bodenklasse DIN 18300 (alt)	-	3 / 4	3 / 5	
Bodenklasse DIN 18301 (alt)	-	BN 1 / BN 2	BN 1, BS 1	
Wassergehalt (oberhalb GW- Spiegel)	w [%]	10 – 20	5 – 15	
Wichte	γ [kN/m ³]	19,0	21,0	
Wichte u. Auftrieb	γ' [kN/m ³]	10,0	13,0	
Reibungswinkel	φ' [°]	27,5 – 30,0	32,5 – 37,0	
Kohäsion	c' [kN/m ²]	0	0	
undrainierte Scherfestigkeit	c_u [kN/m ²]	--	--	
StEIFEMODUL	E_s [MN/m ²]	< 6	50 – > 100	
Durchlässigkeitsbeiwert	k_f [m/s]	$> 1 \cdot 10^{-5}$	$\geq 1 \cdot 10^{-3}$	
Verdichtbarkeitsklassen gem. ZTVE-StB	-	V 1 / V 2	V 1	
Frostempfindlichkeit gem. ZTVE-StB	-	F 2 / F 3	F 1 / F 2	
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)	-	--	--	