

Gemeinde Haimhausen

**Die „Baugrunderkundung/Baugrundgutachten Erschließung Baugebiet
Nördlich des Amperbergs 85778 Haimhausen“,
von Crystal Geotechnik GmbH,
Projekt-Nr. B 201308,
vom 19.10.2020**

**wird der Öffentlichkeit sowie den Behörden und sonstigen Trägern öffentlicher
Belange im Rahmen der Bauleitplanung „Nördlich des Amperbergs“ aus
Datenschutzgründen nicht vollständig zur Verfügung gestellt (Eigentümerdaten
wurden unkenntlich gemacht).**

10

11

12

13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

0

1

BAUGRUNDERKUNDUNG / BAUGRUNDGUTACHTEN

Erschließung Baugebiet „Nördlich des Amperbergs“ 85778 Haimhausen

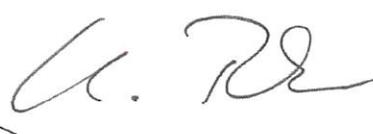
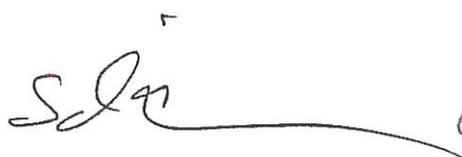
BAUVORHABEN: Erschließung Baugebiet
„Nördlich des Amperbergs“
85778 Haimhausen,

BAUHERR: Gemeinde Haimhausen
Hauptstraße 15
85778 Haimhausen

GEFERTIGT VON: Crystal Geotechnik GmbH
Dipl. Geol. Christoph Frank

DATUM: 19. Oktober 2020

PROJEKT-NR.: B 201308



Dipl. Ing. Raphael Schneider

Dipl. Geol. Christoph Frank



Durch die DAkks nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018
akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung
gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

TÄTIGKEITSFELDER

Geotechnik
Hydrogeologie
Grundbaustatik
Altlasten
Qualitätssicherung
Deponie- und Erdbauplanung

Prüfsachverständige
für Erd- und Grundbau
Sachverständige
§ 18 BBodSchG, SG 2
Private Sachverständige
in der Wasserwirtschaft

POSTANSCHRIFT

Crystal Geotechnik GmbH
Hofstattstraße 28
86919 Utting am Ammersee

TELEFON / FAX
08806-95894-0 / -44

INTERNET / E-MAIL
www.crystal-geotechnik.de
utting@crystal-geotechnik.de

BANKVERBINDUNG

VR-Bank Landsberg-Ammersee eG
IBAN: DE56 7009 1600 0000 2098 48
BIC: GENODEF1DSS

AG AUGSBURG HRB 9698

GESCHÄFTSFÜHRUNG

Dr.-Ing. Gerhard Gold
Dipl.-Ing. Raphael Schneider

NIEDERLASSUNG WASSERBURG
Crystal Geotechnik GmbH
Schustergasse 14
83512 Wasserburg am Inn
Telefon / Fax: 08071-92278-0 / -22
E-Mail: wbg@crystal-geotechnik.de

INHALTSVERZEICHNIS

1	BAUVORHABEN / VORGANG	5
1.1	Allgemeines	5
1.2	Arbeitsunterlagen	6
2	FELD- UND LABORARBEITEN.....	7
2.1	Bohrungen.....	7
2.2	Schwere Rammsondierungen.....	8
2.3	Bodenmechanische Laborversuche.....	8
3	CHEMISCHE UNTERSUCHUNGEN	10
3.1	Allgemeines	10
3.2	Untersuchungen an entnommenen Bodenproben.....	10
3.3	Zusammenfassung und Wertung	12
4	BESCHREIBUNG DER UNTERGRUNDVERHÄLTNISSE.....	13
4.1	Geologischer Überblick.....	13
4.2	Beschreibung der Bodenschichten	14
4.2.1	Oberboden – Homogenbereich O1	14
4.2.2	Auffüllungen Kiese - Homogenbereich A1	14
4.2.3	Tertiäre Ablagerungen – Homogenbereiche B1, B2 und B3:.....	14
4.3	Qualitative Beurteilung der erkundeten Böden.....	16
4.4	Grundwasserverhältnisse	16
5	BODENKLASSIFIZIERUNG UND BODENPARAMETER	17
5.1	Bodenklassifizierung.....	17
5.2	Bodenparameter.....	19
5.3	Wasserdurchlässigkeit der anstehenden Böden	20
5.3.1	Absinkversuche	20
5.3.2	Abschätzung aus der Kornverteilung	22
5.3.3	Auswertung	25
6	BAUAUSFÜHRUNG / GRÜNDUNG	26
6.1	Allgemeines.....	26
6.1.1	Wohngebäude	26
6.1.2	Leitungsgräben.....	27
6.1.3	Straßenbau.....	27

6.2 Baugrubensicherung / Verbau	27
6.2.1 Wohn- und Nebengebäude.....	27
6.2.2 Leitungsgräben.....	29
6.3 Wasserhaltung.....	29
6.4 Gründung	31
6.4.1 Bettungsmul	32
6.4.2 Aufnehmbarer Sohldruck	32
6.5 Graben- und Arbeitsraumverfüllung	33
6.6 Abdichtung und Auftriebssicherheit.....	34
6.7 Niederschlagswasserversickerung.....	35
6.8 Straßenbau.....	36
6.8.1 Frostsicherheit des anstehenden Untergrundes und des Straßenunterbaus..	36
6.8.2 Mindestdicke des frostsicheren Straßenaufbaus.....	36
6.8.3 Tragfähigkeit des Planums	37
6.8.4 Verdichtungsanforderungen Frostschutzschicht	38
7 SCHLUSSBEMERKUNGEN.....	38

TABELLEN

Tabelle (1) Kennzeichnende Daten der Bohrungen / Kleinbohrungen.....	7
Tabelle (2) Laborversuche	9
Tabelle (3) Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche.....	9
Tabelle (5) Chemische Untersuchungsergebnisse der Straßentragsschichten und Böden ..	11
Tabelle (6) Bautechnische Eigenschaften der erkundeten Böden	16
Tabelle (7) Bodenklassifizierung	18
Tabelle (8) Charakteristische Bodenparameter.....	19
Tabelle (9) Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte (Absinkversuche).....	20
Tabelle (9) Fortsetzung Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte (Absinkversuche)	21
Tabelle (10) Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte (Kornverteilungsanalysen)	22
Tabelle (10) Fortsetzung Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte (Kornverteilungsanalysen).....	23
Tabelle (10) Fortsetzung Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte (Kornverteilungsanalysen).....	24
Tabelle (11) Bettungsmodule für Plattengründungen in den tertiären Böden	32
Tabelle (12) Aufnehmbarer Sohldruck für Fundamentgründungen in den tertiären Böden ...	32
Tabelle (13) Mindestdicke des frostsicheren Straßenaufbaues	36

ANLAGEN

- (1) Lageplan mit Aufschlusspunkten, M 1 : 1.000
- (2) Schnitte mit geologischer Untergrundsituation, M 1 : 250 / 50
 - (2.1) Schnitt 1-1
 - (2.2) Schnitt 2-2
- (3) Profile der Bohrungen, Kleinbohrungen und schweren Rammsondierungen, M 1 : 50
- (4) Schichtenverzeichnisse der Bohrungen und Kleinbohrungen
- (5) Bodenmechanische Laborversuchsergebnisse
- (6) Chemische Laborversuchsergebnisse
- (7) Auswertung Absinkversuche
- (8) Übersicht Homogenbereiche

1 BAUVORHABEN / VORGANG

1.1 Allgemeines

Die Gemeinde Haimhausen plant in Haimhausen nördlich der Straße „Am Amperberg“ unter Berücksichtigung der erforderlichen Erschließungsmaßnahmen die Aufstellung des Bebauungsplans „Nördlich des Amperbergs“. Der Umgriff des Bebauungsplans kann dem beiliegenden Lageplan in Anlage (1) entnommen werden.

Unser Baugrundinstitut wurde am 26.05.2020 auf Grundlage unseres Angebotes vom 29.04.2020 von der Gemeinde Haimhausen mit der Erkundung der Untergrundverhältnisse und einer Begutachtung der Baugrundverhältnisse für die vorgenannten Baumaßnahmen beauftragt.

Im vorliegenden Gutachten werden die im Rahmen der Baugrunderkundung durchgeführten geotechnischen Feld- und Laborarbeiten dokumentiert und bewertet. Die erkundeten Untergrundverhältnisse werden nachfolgend beschrieben und beurteilt. Die angetroffenen Böden werden klassifiziert und charakteristische Bodenparameter werden angegeben. Zusätzlich erfolgen Angaben zur Graben- und Baugrubenausbildung, zu Verbaumaßnahmen, zu Wasserhaltungsmaßnahmen und zur Gründung, was die Gewerke Leitungsbau und den Bau von Wohngebäude betrifft. Auch Angaben zur Niederschlagswasserversickerung und zur Erstellung von Erschließungsstraßen werden ausgearbeitet.

Außerdem wurden auftragsgemäß auch altlastspezifische Untersuchungen an den anstehenden Böden ausgeführt und bezüglich Wiederverwertung / Entsorgung bewertet.

1.2 Arbeitsunterlagen

Zur Ausarbeitung des vorliegenden Gutachtens standen uns die nachfolgend genannten Arbeitsunterlagen und Informationen zu den geplanten Maßnahmen zur Verfügung:

- [U1] Lageplan Umgriff Baugebiet, ca. M 1 : 2.500, Auszug aus dem BayernAtlas, Stand 05.03.2020

- [U2] Baugrund- und Gründungsgutachten 20628.1.1.-KA „Bebauungsplan Haimhausen, Projektnummer P07356, Grundbaulabor München GmbH, vom 17.10.2007

- [U3] Stellungnahme zum Hang und zur Versickerung „Bebauungsplan Haimhausen, Projektnummer P05256, Grundbaulabor München GmbH, vom 04.12.2007

- [U4] Luftbilddauswertung auf Kriegseinwirkungen BV „Nördlich des Amperberges“, 85778 Haimhausen, MuN Ortung, München, Stand 04.05.2020

- [U5] Geologische Übersichtskarte, M 1 : 200000, Blatt CC 7934 München; Hrsg.: Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover 1991

- [U6] GeoFachdatenAtlas – Bodeninformationssystem Bayern (BIS), Internetauftritt des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU)

- [U7] Informationsdienst überschwemmungsgefährdeter Gebiete in Bayern, Internetauftritt des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU)

- [U8] Niedrigwasser-Informationsdienst (NID); Internetauftritt des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU)

- [U9] Die im Juli 2020 durchgeführten und nachfolgend dokumentierten Feld- und Laborarbeiten

2 FELD- UND LABORARBEITEN

2.1 Bohrungen

Zur Erkundung der Untergrundverhältnisse wurden im Juli 2020 verteilt über das Bauplangebiet insgesamt zwölf verrohrte, großkalibrige Bohrungen (B 1 – B 12, Ø 178 mm) bis in Tiefen von 5,0 m bzw. 10,0 m unter Geländeoberkante abgeteuft.

Die großkalibrigen Bohrungen wurden von der Fa. Aumann, Münsterhausen, durchgeführt. Durch unser Ingenieurbüro wurden die Ansatzpunkte der Bohrungen mittels GPS eingemessen.

Die kennzeichnenden Daten der Aufschlüsse sind in nachfolgender Tabelle (1) zusammengestellt. Die erkundeten Untergrundschichten werden in den nachfolgenden Abschnitten näher beschrieben und beurteilt.

Tabelle (1) Kennzeichnende Daten der Bohrungen / Kleinbohrungen

Bohrung	Ansatzhöhe		Bohrtiefe		Grundwasser eingespiegelt		Datum
	mNHN	m u. GOK	mNHN	m u. GOK	mNHN		
B 1	471,20	10,0	461,20	7,32	463,88	09.07.2020	
B 2	480,62	5,0	475,62	--	--	10.07.2020	
B 3	482,73	5,0	477,73	--	--	08.07.2020	
B 4	483,44	5,0	478,44	--	--	09.07.2020	
B 5	472,86	10,0	462,86	9,35	463,51	08.07.2020	
B 6	474,12	10,0	464,12	--	--	07.07.2020	
B 7	476,39	5,0	471,39	3,49	472,90	10.07.2020	
B 8	477,43	5,0	472,43	4,05	473,38	10.07.2020	
B 9	475,44	5,0	470,44	--	--	10.07.2020	
B 10	480,81	5,0	475,81	--	--	09.07.2020	
B 11	477,08	10,0	467,08	--	--	08.07.2020	
B 12	478,83	5,0	473,83	4,08	474,75	08.07.2020	

Die Bodenansprache nach DIN EN ISO 14688 unter Berücksichtigung der Kurzzeichen nach DIN 4023 erfolgte durch den Bohrmeister und wurde vom Unterzeichner vor Ort kontrolliert und ggf. korrigiert bzw. angepasst. Ergaben sich im Rahmen der bodenmechanischen Laboruntersuchungen neue Erkenntnisse hinsichtlich der Bodenzusammensetzung, wurden die Bodenansprachen in den Bohrprofilen entsprechend korrigiert.

Bei den Profilen der Bohrungen in Anlage (3) und bei den Profilen in den Schnitten der Anlage (2) handelt es sich um die korrigierten Schichtenprofile. Die Schichtenverzeichnisse, Anlage (4), enthalten die Original-Bohrmeisteransprachen.

2.2 Schwere Rammsondierungen

Zur genaueren Ermittlung der Lagerungsverhältnisse und der Festigkeiten des anstehenden Untergrundes wurden in unmittelbarer Nähe zu den Bohrungen B 1 bis B 6 schwere Rammsondierungen (DPH nach DIN EN ISO 22476-2) bis in Tiefen von jeweils bis zu 5,0 m unter Gelände niedergebracht. Diese Arbeiten wurden am 07.07.2020 durch unser Ingenieurbüro ausgeführt.

Die Sondierprofile liegen diesem Bericht in Anlage (3) bei und können auch den geologischen Schnitten in Anlage (2) entnommen werden.

Auf die Ergebnisse der Sondierungen wird im Zusammenhang mit der Beschreibung und Bewertung der Bodenschichten in den nachfolgenden Abschnitten eingegangen.

2.3 Bodenmechanische Laborversuche

An 54 aus den Bohrungen entnommenen charakteristischen Bodenproben wurden in unserem bodenmechanischen Labor Grundlagenversuche zur näheren Klassifizierung und Beurteilung der anstehenden Böden durchgeführt. Im Zusammenhang mit den Felduntersuchungen stehen damit Informationen zur Verfügung, die eine Klassifizierung der erkundeten Böden und hierauf basierend eine näherungsweise Zuordnung von Homogenbereichen und Bodenparametern ermöglichen.

Die im Einzelnen durchgeführten bodenmechanischen Laborversuche sind in nachfolgender Tabelle (2) aufgelistet.

Tabelle (2) Laborversuche

Laborversuche	DIN-Norm	Anzahl
Bodenansprache	DIN EN ISO 14688-1 und -2 / DIN 4023	54
Bodenansprache	DIN 18196	49
Korngrößenerteilung	DIN EN ISO 17892-4	
- Siebanalyse		20
- Siebschlämmanalyse		19
Wassergehalt	DIN EN ISO 17892-1	23
Zustandsgrenzen	DIN EN ISO 17892-12	15
Glühverlust	DIN 18128	5
Taschenpenetrometertest	--	17

Die Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche können Anlage (5) entnommen werden und sind ebenfalls, getrennt für die abgegrenzten Schichten und Homogenbereiche, in nachfolgender Tabelle (3) zusammengestellt.

Tabelle (3) Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche

Kenngroße	Einheit	Tertiärböden			
		Homogenbereiche	Sande B1	Schluffe und Tone B2	stark sandige Kiese B3
Kornverteilung					
Feinstes	Ø < 0,002 mm	%	1,7 – 12,0	1,7 – 17,2	--
Feinkorn	0,002 – 0,063 mm	%	14,2 – 33,2	39,8 – 63,7	--
Fein+Feinstkorn ¹⁾	< 0,063 mm	%	3,5 – 9,3 ¹⁾	--	3,5 – 5,0 ¹⁾
Sandkorn	0,063 - 2,0 mm	%	54,3 – 95,2	23,5 – 53,9	36,3 – 51,3
Kieskorn	2,0 - 63,0 mm	%	0,0 – 39,2	0,0 – 2,2	45,3 – 58,9
Wassergehalt / Zustandsgrenzen / Konsistenz					
Wassergehalt	w	%	6,8 – 25,1	12,0 – 37,0	--
Wassergehalt < 0,4 mm	w	%	--	12,0 – 37,0	--
Fließgrenze	w _L	%	--	20,3 – 61,6	--
Ausrollgrenze	w _P	%	--	15,6 – 28,3	--
Plastizität	I _P	%	--	4,8 – 34,3	--
Konsistenzzahl	I _c	--	--	0,67 – 1,42	--
Konsistenzform	-	--	--	weich – fest	--
Taschenpenetrometertest		kPa	--	50 - 1300	--
Organikgehalt					
Glühverlust		%	1,7 – 2,2	2,8 – 3,7	--

¹⁾ beinhaltet ggf. geringe Tonanteile / keine Schlämmanalyse durchgeführt

Die Ergebnisse der durchgeführten bodenmechanischen Laborversuche können im Einzelnen auch der Zusammenstellung in Anlage (5) entnommen werden. Die wichtigsten Laborformulare sind dort ebenfalls beigelegt. Die Wertung der Laborversuche erfolgt im Zusammenhang mit der Beschreibung und Beurteilung der erkundeten Bodenschichten und der Zuordnung der Bodenparameter in den nachfolgenden Abschnitten.

3 CHEMISCHE UNTERSUCHUNGEN

3.1 Allgemeines

Zur Beurteilung des anfallenden Bodenaushubs im Hinblick auf eine Verwertung / Entsorgung wurden an exemplarischen Bodenproben chemische Analysen ausgeführt.

Die chemischen Analysen erfolgten in unserem Auftrag durch die Agrolab Laborgruppe GmbH, Bruckberg. Die Ergebnisse der Analysen werden nachfolgend beschrieben und beurteilt. Die Prüfprotokolle der Laboruntersuchungen sowie eine tabellarische Zusammenstellung der Analysen liegen als Anlage (6) diesem Bericht bei.

3.2 Untersuchungen an entnommenen Bodenproben

An 19 aus den anstehenden Böden entnommenen Proben wurden an der Fraktion < 2 mm Untersuchungen nach dem Leitfaden zur Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen (kurz: Verfüllleitfaden) durchgeführt.

Maßgebend bei der Beurteilung ist dabei jeweils die höhere Einstufung von Feststoff bzw. Eluat. Eine tabellarische Auswertung der chemischen Untersuchungen nach Eckpunktepapier ist in Anlage (6) beigelegt. In nachfolgender Tabelle (5) sind die Zuordnungsklassen nach Eckpunktepapier zusammengestellt.

Tabelle (5) Chemische Untersuchungsergebnisse der Straßentragschichten und Böden

Einstufung der untersuchten Bodenproben nach „Verfüllleitfaden“				
Probe - Tiefe	Art	HB*	Feststoff	Eluat
B1 / 0,7 - 0,8m	tertiäre Schluffe und Tone	B2	Z0	Z0
B2 / 3,0 - 3,1m	tertiäre Sande	B1	Z2	Z0
B3 / 1,6 - 1,7m	tertiäre Sande	B1	Z0	Z0
B3 / 2,2 - 2,3m	tertiäre Sande	B1	Z0	Z0
B4 / 0,9 - 1,0m	tertiäre Schluffe und Tone	B2	Z0	Z0
B4 / 1,9 - 2,0m	tertiäre Schluffe und Tone	B2	Z0	Z0
B5 / 0,4 - 0,5m	Oberboden	O1	Z0	Z0
B5 / 1,0 - 1,1m	tertiäre Schluffe und Tone	B2	Z0	Z0
B6 / 0,9 - 1,0m	tertiäre Schluffe und Tone	B2	Z1.1	Z0
B7 / 0,2 - 0,3m	Auffüllung (Kies)	A1	Z1.1	Z0
B7 / 0,4 - 0,5m	tertiäre Schluffe und Tone	B2	Z0	Z0
B8 / 0,9 - 1,0m	tertiäre Sande	B1	Z0	Z0
B8 / 1,5 - 1,6m	tertiäre Sande	B1	Z0	Z0
B9 / 0,6 - 0,7m	tertiäre Sande	B1	Z1.1	Z0
B10 / 0,5 - 0,6m	Oberboden	O1	Z0	Z0
B10 / 1,0 - 1,1m	tertiäre Sande	B1	Z0	Z0
B11 / 0,5 - 0,6m	Oberboden	O1	Z0	Z0
B11 / 1,0 - 1,1m	tertiäre Sande	B1	Z0	Z0
B12 / 0,5 - 0,6m	tertiäre Sande	B1	Z0	Z0

* Homogenbereich

¹⁾ Leitfaden zur Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen

Die aus der Bohrung B 2 aus einer Tiefe zwischen 3,0 m und 3,1 m aus den tertiäre Sanden (Homogenbereich B1) entnommene Probe **weist deutlich erhöhte Konzentrationen** an Arsen auf, die eine Einstufung dieser Probe in die **Zuordnungsklasse Z2 nach Verfüllleitfaden** erfordert.

Aufgrund ihrer geringen Schwermetallbelastung (Chrom, Zink, Nickel) sind die aus den Bohrungen B 6 in einer Tiefe von 0,9 m bis 1,0 m, B 7 in einer Tiefe von 0,2 m bis 0,3 m und B 9 aus einer Tiefe von 0,6 m bis 0,7 m entnommenen Bodenproben jeweils in die **Zuordnungsklasse Z1.1 nach Verfüllleitfaden** einzuordnen.

Die restlichen untersuchten **Bodenhorizonte** weisen **keine grenzwertüberschreitenden Schadstoffbelastungen** auf.

Generell sei darauf hingewiesen, dass Tragschichten und aufgefüllte Böden mit Fremdbestandteilen aufgrund ihrer anthropogenen Vornutzung auch bei geringerer Schadstoffklassifizierung voraussichtlich als Z1.1-Material behandelt werden müssen.

Material der Zuordnungsklasse Z0 kann ohne Einschränkungen wieder eingebaut werden.

Materialien mit dem Zuordnungswert Z1.1 können im Allgemeinen, beispielsweise bei einem eingeschränkten, offenen Einbau in technischen Bauwerken, hier ggf. als Unterbau in Straßen, Wegen und Verkehrsflächen oder als Grabenrückverfüllung wiederverwendet werden. Das Gleiche gilt für den Wiedereinbau von vor Ort entnommenem, sensorisch unauffälligem Bodenmaterial, von dem augenscheinlich keine Gefahr (wie z. B. erkennbar eluierbare, flüssige oder volatile Schadstoffe mit Geruchsauffälligkeiten) ausgeht. Wir empfehlen generell, die Zulässigkeit eines Wiedereinbaus vorab mit der zuständigen Fachbehörde (LRA Dachau) zu klären.

3.3 Zusammenfassung und Wertung

Es ist festzuhalten, dass die anstehenden Böden überwiegend als unbelastet einzustufen sind. Jedoch wurden teilweise gering erhöhte Schwermetallgehalte und in einer Probe eine deutlich erhöhte Arsenbelastung diagnostiziert. Aufgrund der Entnahmetiefe dieser Probe von 3,0 m und des unauffälligen darüber liegenden Bodenaufbaus (gewachsene Böden) ist diese Belastung als geogen einzustufen.

Bei sensorischer Unauffälligkeit und bei geotechnischer Eignung können die anstehenden Böden unter Berücksichtigung behördlicher Vorgaben (entsprechend den Untersuchungsergebnissen) wiederverwertet werden.

Im Zuge der Aushubmaßnahmen kann es bei entsprechenden behördlichen Vorgaben oder Annahmebedingungen der Entsorgungsstellen erforderlich werden, zur Wiederverwendung vor Ort nicht geeignetes Aushubmaterial zu separieren und auf Haufwerken vor Ort oder in einem genehmigten Zwischenlager zwischenzulagern, zu beproben und zu analysieren sowie entsprechend der auf Basis der Ergebnisse von chemischen Untersuchungen erfolgten Deklaration zu entsorgen bzw. zu verwerten.

Aushub- und Entsorgungsarbeiten sind entsprechend auszuschreiben. Die Vorgehensweise der Aushubarbeiten ist mit dem LRA Dachau abzustimmen.

4 BESCHREIBUNG DER UNTERGRUNDVERHÄLTNISSE

4.1 Geologischer Überblick

Das Untersuchungsgebiet befindet sich nördlich von München im Bereich des tertiären Hügellandes. Hier stehen miozäne Sedimente der Oberen Süßwassermolasse (Hangendserie und nördliche Vollsotter-Abfolge) überwiegend in Form von Sanden, Schluffen und Tonen sowie untergeordnet auch in Form von Kiesen an.

Direkt nördlich und westlich des Untersuchungsgebiets fällt das Gelände steil um etwa 13 m bis 15 m zum im Ampertal verlaufenden Mühlbach ab. Die Amper mit Nebenarmen hat sich hier in das tertiäre Hügelland eingeschnitten. Im Ampertal stehen quartäre Flussablagerungen an. Diese Ablagerungen wurden im Untersuchungsgebiet nicht angeschnitten.

In den Erkundungsbohrungen wurden bis zur jeweiligen Bohrendteufe von 5 m bis 10 m unter GOK die tertiären Ablagerungen der oberen Süßwassermolasse aufgeschlossen.

Basierend auf den Bohrungen und den allgemeinen Kenntnissen lässt sich der Untergrund im Untersuchungsgebiet bis in den erkundeten Tiefenbereich wie folgt beschreiben:

- | | |
|---|--|
| <p>Oberboden – Homogenbereich O1
(bis max. 0,8 m unter GOK erkundet)</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Mutterboden (humose Sande und Schluffe, teils schwach feinkiesig), teils aufgefüllt
Lagerung / Konsistenz: locker / weich bis steif |
| <p>Auffüllungen: Kiese – Homogenbereich A1
(nur n SDB 7 bis 0,3 m unter GOK erkundet)</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Auffüllung (Kies, sandig, schwach schluffig)
Lagerung: locker |
| <p>Tertiäre Sande - Homogenbereich B 1
(max. bis zur Bohrendteufe = 10,0 m unter GOK erkundet)</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Sand, meist schwach bis stark schluffig, teils schwach bis stark kiesig, teils schwach tonig, vereinzelt schwach organisch
Lagerung: locker bis dicht |
| <p>Tertiäre Schluffe und Tone – Homogenbereich B 2
(max. bis zur Bohrendteufe = 10,0 m unter GOK erkundet)</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Schluff, sandig bis stark sandig, teils schwach bis stark tonig, vereinzelt kiesig
Konsistenz: teils weich, meist steif bis halbfest - Ton, schwach schluffig bis schluffig, teils schwach sandig bis sandig, vereinzelt schwach organisch
Konsistenz: teils weich, meist steif bis halbfest, teils auch fest |
| <p>Tertiäre Kiese – Homogenbereich B 3
(als Zwischenschicht und in Bohrung B1 bis zur Bohrendteufe = 10 m u. GOK erkundet)</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Kies, stark sandig / Sand und Kies
Lagerung: locker bis mitteldicht |

4.2 Beschreibung der Bodenschichten

4.2.1 Oberboden – Homogenbereich O1

In allen Bohrungen liegt im Obersten eine ca. 0,1 m – 0,8 m starke, weiche bis steife bzw. locker gelagerte (teilweise aufgefüllte) Mutterbodenschicht (humose, vereinzelt schwach kiesige Sand-Schluff-Gemische) vor.

4.2.2 Auffüllungen Kiese - Homogenbereich A1

In der Bohrung B7 wurde unterhalb eines (aufgefüllten) Oberbodenhorizonts bis in 0,3 m Tiefe unter Gelände ein 0,2 m mächtiger aufgefüllter Kieshorizont in Form von sandigen, schwach schluffigen Kiesen in lockerer Lagerung erkundet. Gemäß der chemischen Untersuchung weist dieser Boden eine leichte Zink-Belastung auf.

4.2.3 Tertiäre Ablagerungen – Homogenbereiche B1, B2 und B3:

In allen Bohrungen wurden unterhalb der Oberboden- und Auffüllhorizonte tertiäre Ablagerungen in Form von Sanden, Schluffen und Tonen sowie untergeordnet auch in Form von Kiesen in unregelmäßig wechselnder Lagerung aufgeschlossen. Generell sind die Übergänge zwischen den Korngrößen fließend, so dass Homogenbereiche teils nicht klar voneinander abgegrenzt werden können. So kann der Übergangsbereich zwischen stark kiesigen Sanden zu stark sandigen Kiesen zwar mittels Kornverteilungsanalysen bestimmt werden, baupraktisch sind die Böden aber als praktisch gleichwertig zu betrachten.

Sande - Homogenbereich B1

In allen Bohrungen wurden in wechselnden Tiefen und Mächtigkeiten tertiäre Sande mit wechselnden Anteilen von Feinanteilen (Schluffen und Tonen) und Grobfraktionen (Kiesen) erkundet. Die Lagerungsdichte der Sande reicht hierbei von einer lockeren Lagerung bis hin zu einer dichten Lagerung.

Schluffe und Tone - Homogenbereich B2

Außer in den Bohrungen B 2 und B 10 wurden in allen Aufschlüssen bis zur jeweiligen Endteufe tertiäre Schluffe und Tone erbohrt. Diese stehen ebenfalls in Wechsellagerung mit unterschiedlichen Mächtigkeiten und in variabler Tiefenlage an. Die Schluffe sind sandig bis stark sandig, teils schwach bis stark tonig und vereinzelt kiesig ausgebildet und liegen in weicher bis halbfester, meist jedoch steifer bis halbfester Konsistenz vor. Die aufgeschlossenen tertiären Tone sind schwach schluffig bis schluffig, teils schwach sandig bis sandig und vereinzelt auch schwach organisch entwickelt. Die Konsistenz der Tone reicht von weich bis fest, wurde jedoch meist als steif bis halbfest ermittelt.

Tertiäre Kiese - Homogenbereich B3

In den Bohrungen B 1, B 7, B 8 und B 9 wurden kiesige Ablagerungen aufgeschlossen. Im engeren Sinn zählen die in Bohrung B 1 und B 8 aufgeschlossenen, stark sandigen Kiese bzw. Sand-Kies-Gemische zu den Tertiärkiesen. Die Kiese und Sand-Kies-Gemische liegen in lockerer bis mitteldichter Lagerung vor und wurden als Homogenbereich B 3 definiert.

In den Bohrungen B 7 und B 9 wurden stark kiesige Sande erbohrt, die auf Basis des Hauptgemengteils Sand hier dem Homogenbereich B1 zugeordnet werden.

4.3 Qualitative Beurteilung der erkundeten Böden

In nachfolgender Tabelle (6) werden die bodenmechanischen und bautechnischen Eigenschaften der erkundeten und zuvor beschriebenen Böden qualitativ zusammengestellt.

Tabelle (6) Bautechnische Eigenschaften der erkundeten Böden

Kenngröße	Auffüllungen		Tertiäre Ablagerungen	
	Kiese A1	Sande B1	Schluffe und Tone B2	Kiese B3
Tragfähigkeit	mittel	mittel – groß	gering – groß ⁷⁾	mittel bis groß
Kompressibilität	gering	gering - mittel	groß – mittel	gering
Standfestigkeit	gering	gering – mittel	gering – groß	gering
Wasserempfindlichkeit	nicht – mittel	nicht – mittel	mittel – groß	nicht
Frostempfindlichkeit / Klasse ZTV E-StB 17	nicht - mittel F1 / F2	nicht – groß F1 – F3	gering ⁵⁾ – groß F2 ⁵⁾ / F3	nicht F1
Fließempfindlichkeit bei Wasserzufluss	mittel	groß – sehr groß	mittel	groß – sehr groß
Wasserdurchlässigkeit	groß – sehr groß	gering - mittel	gering bis sehr gering	groß
Lösbarkeit	leicht ²⁾	leicht / mittelschwer ²⁾	mittelschwer – schwer ¹⁾	leicht ²⁾
Rammbarkeit	mittelschwer	mittelschwer – sehr schwer ⁴⁾	mittelschwer – sehr schwer ⁴⁾ / nicht ⁷⁾	mittelschwer – sehr schwer ⁴⁾

¹⁾ bei \geq fester Konsistenz wird die Bodenklasse 6 nach DIN 18300:2012-09 maßgebend

²⁾ Grobeinlagerungen (Steine) sowie Verfestigungen und somit höhere Bodenklassen (5 – 7) nach DIN 18300:2012-09 sind möglich

³⁾ bei \leq sehr weicher Konsistenz und Feinanteil $> 15\%$, vorliegend nicht erkundet

⁴⁾ massive Einbringhilfen werden erforderlich; negative Erschütterungsauswirkungen sind zu beachten

⁵⁾ bei ausgeprägter Plastizität

⁶⁾ je nach Feinkornanteil

⁷⁾ bei fester Konsistenz

4.4 Grundwasserverhältnisse

Im Rahmen der Erkundungsarbeiten im Juli 2020 wurde in den Bohrungen B 1, B 5, B 7, B 8, und B 12 in Tiefen zwischen 463,5 m ü. NHN und 474,8 m ü. NHN Grundwasser angetroffen. Dies entspricht Grundwasserflurabständen zwischen etwa 3,5 m und 9,4 m. Im untersuchten Tiefenintervall ist jedoch kein geschlossener Grundwasserleiter vorhanden. Grundwasser ist hier als an stärker durchlässige Bodenhorizonte gebundenes Schichtwasser entwickelt.

Angaben zu den höchsten Grundwasserständen im Untersuchungsgebiet liegen uns nicht vor.

Der Informationsdienst überschwemmungsgefährdete Gebiete weist das Untersuchungsgebiet weder als überschwemmungsgefährdet noch als wassersensiblen Bereich aus.

Im Bereich besser wasserdurchlässiger Schichten auf wasserstauenden, bindigen Zwischenschichten sind in allen Bereichen und Tiefenlagen, besonders bei und nach Starkniederschlagsereignissen Schichtwasserzutritte auch bis zur Geländeoberkante möglich und zu beachten. Dies ist beispielweise in den tertiären Sanden und Kiesen über den bindigen Tertiärböden möglich.

5 BODENKLASSIFIZIERUNG UND BODENPARAMETER

In den Abschnitten 2, 3 und 4 wurden die im Rahmen der Baugrunderkundung angetroffenen Bodenschichten auf Grundlage der durchgeführten Feld- und Laborarbeiten beschrieben und qualitativ beurteilt. Im Folgenden werden die für den Erdbau notwendigen Bodenklassen und die für erdstatische Berechnungen erforderlichen Bodenparameter angegeben.

5.1 Bodenklassifizierung

Bei der Bodenklassifizierung werden in nachfolgender Tabelle neben den Homogenbereichen nach DIN 18300:2019-09 auch noch informativ die Bodenklassen nach DIN 18300:2012-09 angegeben. Die Homogenbereiche, wie sie für die DIN-Norm 18300:2019-09 angegeben wurden, gelten entsprechend auch für die Normen DIN 18301:2019-09 und DIN 18304:2019-09.

Tabelle (7) Bodenklassifizierung

Bodenschicht	Bodenart DIN 4023	Boden- gruppe DIN 18196	Bodenklasse DIN 18300: 2012-09	Homogenbereich DIN 18300: 2019-09
Auffüllungen: Kiese				
(Kies, sandig, schwach schluffig)	A (G, s, u')	[GU]	3 ¹⁾	A1
Tertiäre Ablagerungen:				
Sande				
Sand	S	SE	3	B1
Sand und Schluff	S+U	SU*	4	B1
Sand, schwach bis stark schluffig, teils schwach tonig, vereinzelt schwach organisch	S, u'-u*, (t'), ((o'))	SU / SU*	3 / 4 ⁴⁾	B1
Sand, schwach bis stark kiesig, teils schwach schluffig	S, g'-g*, (u')	SU / SE	3	B1
Tertiäre Ablagerungen:				
Schluffe und Tone				
Schluff, sandig bis stark sandig, teils schwach bis stark tonig, vereinzelt kiesig	U, s-s*, (t'-t*), ((g))	UL / UM / SU* / ST*	4 ³⁾⁴⁾	B2
Ton, schwach schluffig bis schluffig, teils schwach sandig bis sandig, vereinzelt schwach organisch	T, u'-u, (s'-s), ((o'))	TL / TM / TA	4 / 5 ²⁾³⁾⁴⁾	B2
Tertiäre Ablagerungen:				
Kiese				
Sand und Kies	S+G	GI	3 ⁴⁾	B3
Kies, stark sandig	G,s*	GI / GW	3 ⁴⁾	B3

¹⁾ bei Grobeinlagerungen können auch die Bodenklassen 5 – 7 nach DIN 18300:2012-09 maßgebend werden; bei möglichen höheren Steinanteilen (z. B. in den Schottern) $\geq 30\%$ liegt die Bodenklasse 5 nach DIN 18300:2012-09 vor

²⁾ bindige Böden mit einer ausgeprägten Plastizität sind der Bodenklasse 5 nach DIN 18300:2012-09 zuzuordnen

³⁾ Bodenklasse 2 (fließende Böden) bei \leq sehr weicher Konsistenz (hier nicht erkundet)

⁴⁾ hier können bei Verfestigungen auch die Bodenklassen 5 – 7 (leicht – schwer lösbarer Fels) nach DIN 18300:2012-09 maßgebend werden

Bei den in Tabelle (7) beschriebenen Böden handelt es sich um die erkundeten und überwiegend zu erwartenden Bodenschichten. Treten bindige oder organische Böden in einer < sehr weichen Konsistenz auf, wären diese Schichten den fließenden Böden der Bodenklasse 2 nach DIN 18300:2012-09 zuzuordnen. Entsprechende Schichten wurden bei den Erkundungsarbeiten jedoch nicht angetroffen.

Werden in den erkundeten Bodenhorizonten Verfestigungen (z. B.: Kalkkonkretionen) festgestellt, sind in Abhängigkeit vom Anteil und der Größe dieser Komponenten, die Bodenklassen 5 – 7 nach DIN 18300:2012-09 zu berücksichtigen. Die Bodenklasse 5 (DIN 18300:2012-09) ist bei einer ausgeprägten Plastizität der erkundeten Böden maßgebend.

5.2 Bodenparameter

In nachfolgender Tabelle (8) werden charakteristische Bodenkennwerte für erdstatische Berechnungen für die überwiegend erkundeten Böden angegeben.

Tabelle (8) Charakteristische Bodenparameter

Bodenschicht	Lagerung / Konsistenz	γ kN/m ³	γ' kN/m ³	ϕ'_k °	c'_k kN/m ²	$E_{s,k}$ MN/m ²	k_f m/s
Auffüllungen: Kiese							
(Kies, sandig, schwach schluffig)	locker - mitteldicht	19 – 21	11 – 13	32,5 – 35,0	0	30 – 60	$\leq 1 \cdot 10^{-2}$
Tertiäre Ablagerungen:							
Sande							
Sand							
Sand und Schluff	locker – mitteldicht	18 – 20	8 – 10	30,0 – 32,5	0 – 5	20 - 40	$\leq 5 \cdot 10^{-4}$
Sand, schwach bis stark schluffig, teils schwach tonig, vereinzelt schwach organisch	mitteldicht – dicht	20 – 21	10 – 12	32,5 – 35,0	0 – 5	40 – 80	$\leq 1 \cdot 10^{-4}$
Sand, schwach bis stark kiesig, teils schwach schluffig							
Tertiäre Ablagerungen:							
Schluffe und Tone							
Schluff, sandig bis stark sandig, teils schwach bis stark tonig, vereinzelt kiesig	steif – halbfest	19 – 20	9 – 10	25,0 – 27,5	5	5 – 15	$\leq 1 \cdot 10^{-7}$
Ton, schwach schluffig bis schluffig, teils schwach sandig bis sandig, vereinzelt schwach organisch	weich – steif	19	9	25,0	5 – 10	4 – 8	$\leq 1 \cdot 10^{-9}$
	halbfest – fest	20 – 22	10 – 12	25,0 – 27,5	15 – 30	10 – 30	$\leq 1 \cdot 10^{-9}$
Tertiäre Ablagerungen:							
Kiese							
Sand und Kies							
Kies, stark sandig	locker - mitteldicht	20 – 22	10 – 13	32,5 – 35,0	0	30 – 60	$\leq 5 \cdot 10^{-4}$
Kies, sandig, stark schluffig, schwach tonig							

Die o.g. Bodenparameter basieren auf den vorliegenden Untersuchungsergebnissen (Bodenaufschlüsse und Laborversuche) und Erfahrungswerten mit vergleichbaren Böden. Die Bodenparameter gelten für die anstehenden Schichten im ungestörten Lagerungsverband. Bei Auflockerungen und/oder Aufweichungen, z.B. im Zuge der Baumaßnahme, können sich die genannten Parameter deutlich reduzieren.

Die angegebenen Durchlässigkeitsbeiwerte (k_f -Werte) sind „für eine Wasserentnahme“ zu verstehen und als grobe Anhaltswerte zu betrachten. Im Zusammenhang mit wechselnden Sand- und Feinkornanteilen sowie in Abhängigkeit vom Verdichtungsgrad sind größere Schwankun-

gen (\pm) und stärkere Abweichungen zu den angegebenen Werten möglich. In örtlich möglichen feinkornarmen Bodenhorizonten sind ggf. auch deutlich höhere Durchlässigkeiten möglich.

Die Schwankungsbreite der geotechnischen Kennwerte der Homogenbereiche nach den DIN-Normen DIN18300:2019-09, DIN 18301:2019-09 und DIN 18304:2019-09 können beiliegender Anlage (7) entnommen werden.

5.3 Wasserdurchlässigkeit der anstehenden Böden

5.3.1 Absinkversuche

In den Bohrungen B3, B5 und B10 wurden Absinkversuche durchgeführt. Dazu wurde die Bohrung zunächst bis zur Unterkante der Versuchsstrecke abgeteuft, dann wurde 0,5 m Grobkies ins Bohrloch verfüllt und das Bohrrohr 0,5 m hoch gezogen. Das Bohrrohr wurde folgend zwischen 0,5 m und 1,0 m über Gelände mit Wasser befüllt und die Absinkrate beobachtet. Die Auswertung der Absinkversuche ist als Anlage (7) diesem Bericht beigefügt. In folgender Tabelle (9) sind die Ergebnisse der Versuchsauswertung aufgelistet.

Tabelle (9) Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte (Absinkversuche)

Bohrung, Versuchsstrecke Einstauhöhe, Bodenschicht	Absenkung		k_f
	s	m	m/s
B3, 3,0 m – 3,5 m	15	0,60	$1,13 \cdot 10^{-4}$
0,5 m ü. GOK	30	1,25	$1,29 \cdot 10^{-4}$
Sande (Homogenbereich B1)	60	1,85	$1,04 \cdot 10^{-4}$
	90	2,31	$9,39 \cdot 10^{-5}$
	120	2,66	$8,64 \cdot 10^{-5}$
	150	2,89	$7,85 \cdot 10^{-5}$
	180	3,10	$7,32 \cdot 10^{-5}$
	240	3,34	$6,22 \cdot 10^{-5}$
Mittelwert			$9,25 \cdot 10^{-5}$

$\approx 1 \cdot 10^{-4}$

Fortsetzung Tabelle (9) Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte (Absinkversuche)

Bohrung, Versuchsstrecke Einstauhöhe, Bodenschicht	Absenkung		k_f	
	s	m	m/s	
B5, 5,5 m – 6,0 m	30	0,04	$1,99 \cdot 10^{-6}$	
1,0 m ü. GOK	60	0,06	$1,49 \cdot 10^{-6}$	
stark schluffige Sande	120	0,10	$1,25 \cdot 10^{-6}$	
(Homogenbereich B1)	180	0,14	$1,17 \cdot 10^{-6}$	
	300	0,20	$1,01 \cdot 10^{-6}$	
	420	0,24	$8,65 \cdot 10^{-7}$	
	600	0,30	$7,60 \cdot 10^{-7}$	
	900	0,39	$6,63 \cdot 10^{-7}$	
	1200	0,46	$5,90 \cdot 10^{-7}$	
	1500	0,52	$5,36 \cdot 10^{-7}$	
	1800	0,57	$4,91 \cdot 10^{-7}$	
Mittelwert			$9,83 \cdot 10^{-7}$	$\approx 1 \cdot 10^{-6}$
B10, 3,0 m – 3,5 m	15	0,28	$4,46 \cdot 10^{-5}$	
1,0 m ü. GOK	30	0,43	$3,48 \cdot 10^{-5}$	
stark schluffige Sande	60	0,66	$2,75 \cdot 10^{-5}$	
(Homogenbereich B1)	90	0,84	$2,38 \cdot 10^{-5}$	
	120	0,97	$2,10 \cdot 10^{-5}$	
	150	1,13	$1,99 \cdot 10^{-5}$	
	180	1,24	$1,85 \cdot 10^{-5}$	
	240	1,42	$1,63 \cdot 10^{-5}$	
	300	1,57	$1,47 \cdot 10^{-5}$	
	420	1,80	$1,24 \cdot 10^{-5}$	
	600	2,05	$1,02 \cdot 10^{-5}$	
	900	2,36	$8,22 \cdot 10^{-6}$	
	1200	2,58	$6,97 \cdot 10^{-6}$	
	1500	2,74	$6,08 \cdot 10^{-6}$	
	1800	2,86	$5,39 \cdot 10^{-6}$	
Mittelwert			$1,80 \cdot 10^{-5}$	$\approx 2 \cdot 10^{-5}$

5.3.2 Abschätzung aus der Kornverteilung

An mehreren Bodenproben wurde die Wasserdurchlässigkeit zudem aus der Kornverteilung über Korrelationen abgeschätzt.

In nachfolgender Tabelle (10) werden die Ergebnisse zusammenfassend aufgelistet:

Tabelle (10) Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte (Kornverteilungsanalysen)

Bohrung, Entnahmetiefe	Homogenbereich	k_f m/s	Versuch, Korrelation
Tertiäre Sande			
feinkornarm (\leq schwach schluffig)			
B 1, 5,9 m – 6,0 m	B1	$3,8 \cdot 10^{-4}$ $4,1 \cdot 10^{-4}$	Kornverteilung, Auswertung nach Hazen Kornverteilung, Auswertung nach Beyer
B 2, 2,6 m – 2,7 m	B1	$1,9 \cdot 10^{-4}$ $2,0 \cdot 10^{-4}$	Kornverteilung, Auswertung nach Hazen Kornverteilung, Auswertung nach Beyer
B 2, 4,9 m – 5,0 m	B1	$2,2 \cdot 10^{-4}$ $2,5 \cdot 10^{-4}$	Kornverteilung, Auswertung nach Hazen Kornverteilung, Auswertung nach Beyer
B 3, 3,3 m – 3,4 m	B1	$2,2 \cdot 10^{-4}$ $2,4 \cdot 10^{-4}$	Kornverteilung, Auswertung nach Hazen Kornverteilung, Auswertung nach Beyer
B 4, 4,9 m – 5,0 m	B1	$2,2 \cdot 10^{-4}$ $2,4 \cdot 10^{-4}$	Kornverteilung, Auswertung nach Hazen Kornverteilung, Auswertung nach Beyer
B 7, 2,0 m – 2,5 m	B1	$1,1 \cdot 10^{-4}$ $5,7 \cdot 10^{-5}$	Kornverteilung, Auswertung nach Beyer Kornverteilung, Auswertung nach Seiler
B 7, 3,0 m – 3,1 m	B1	$1,1 \cdot 10^{-4}$ $1,2 \cdot 10^{-4}$	Kornverteilung, Auswertung nach Hazen Kornverteilung, Auswertung nach Beyer
B 9, 1,5 m – 1,6 m	B1	$1,9 \cdot 10^{-4}$ $2,0 \cdot 10^{-4}$	Kornverteilung, Auswertung nach Hazen Kornverteilung, Auswertung nach Beyer
B 9, 2,5 m – 3,0 m	B1	$8,6 \cdot 10^{-5}$ $5,6 \cdot 10^{-5}$	Kornverteilung, Auswertung nach Beyer Kornverteilung, Auswertung nach Seiler
B 9, 3,5 m – 3,6 m	B1	$6,9 \cdot 10^{-5}$ $8,0 \cdot 10^{-5}$	Kornverteilung, Auswertung nach Beyer Kornverteilung, Auswertung nach Seiler
B 10, 4,9 m – 5,0 m	B1	$6,4 \cdot 10^{-5}$ $6,6 \cdot 10^{-5}$	Kornverteilung, Auswertung nach Hazen Kornverteilung, Auswertung nach Beyer
B 11, 3,5 m – 3,6 m	B1	$1,7 \cdot 10^{-4}$ $1,7 \cdot 10^{-4}$	Kornverteilung, Auswertung nach Hazen Kornverteilung, Auswertung nach Beyer
B 11, 4,5 m – 4,6 m	B1	$1,1 \cdot 10^{-4}$ $1,1 \cdot 10^{-4}$	Kornverteilung, Auswertung nach Hazen Kornverteilung, Auswertung nach Beyer
B 11, 6,3 m – 6,4 m	B1	$1,2 \cdot 10^{-4}$ $1,2 \cdot 10^{-4}$	Kornverteilung, Auswertung nach Hazen Kornverteilung, Auswertung nach Beyer
B 12, 2,9 m – 3,0 m	B1	$1,2 \cdot 10^{-4}$ $1,3 \cdot 10^{-4}$	Kornverteilung, Auswertung nach Hazen Kornverteilung, Auswertung nach Beyer

Tabelle (10) Fortsetzung Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte (Kornverteilungsanalysen)

Bohrung, Entnahmetiefe	Homogenbereich	k_f m/s	Versuch, Korrelation
Tertiäre Sande			
feinkornarm (\leq schwach schluffig)			
B 12, 4,0 m – 4,1 m	B1	$1,4 \cdot 10^{-4}$ $1,6 \cdot 10^{-4}$	Kornverteilung, Auswertung nach Hazen Kornverteilung, Auswertung nach Beyer
B 12, 4,6 m – 4,7 m	B1	$3,7 \cdot 10^{-4}$ $4,0 \cdot 10^{-4}$	Kornverteilung, Auswertung nach Hazen Kornverteilung, Auswertung nach Beyer
Tertiäre Sande			
bindig (schluffig – stark schluffig)			
B 1, 3,0 m – 3,1 m	B1	$2,8 \cdot 10^{-6}$ $1,6 \cdot 10^{-6}$ $4,1 \cdot 10^{-6}$ $6,2 \cdot 10^{-6}$	Kornverteilung, Auswertung nach Beyer Kornverteilung, Auswertung nach Kaubisch Kornverteilung, Auswertung nach Seiler Kornverteilung, Auswertung nach USBR
B 2, 3,0 m – 3,1 m	B1	$1,2 \cdot 10^{-6}$ $2,7 \cdot 10^{-6}$ $8,7 \cdot 10^{-7}$ $8,1 \cdot 10^{-6}$	Kornverteilung, Auswertung nach Beyer Kornverteilung, Auswertung nach Kaubisch Kornverteilung, Auswertung nach Seiler Kornverteilung, Auswertung nach USBR
B 3, 2,2 m – 2,3 m	B1	$1,9 \cdot 10^{-6}$ $1,2 \cdot 10^{-7}$ $2,7 \cdot 10^{-6}$ $1,2 \cdot 10^{-6}$	Kornverteilung, Auswertung nach Beyer Kornverteilung, Auswertung nach Kaubisch Kornverteilung, Auswertung nach Seiler Kornverteilung, Auswertung nach USBR
B 5, 5,7 m – 5,8 m	B1	$1,2 \cdot 10^{-6}$ $8,2 \cdot 10^{-7}$ $1,3 \cdot 10^{-6}$ $4,1 \cdot 10^{-6}$	Kornverteilung, Auswertung nach Beyer Kornverteilung, Auswertung nach Kaubisch Kornverteilung, Auswertung nach Seiler Kornverteilung, Auswertung nach USBR
B 5, 8,6 m – 8,7 m	B1	$1,9 \cdot 10^{-6}$ $1,0 \cdot 10^{-6}$ $2,2 \cdot 10^{-6}$ $4,1 \cdot 10^{-6}$	Kornverteilung, Auswertung nach Beyer Kornverteilung, Auswertung nach Kaubisch Kornverteilung, Auswertung nach Seiler Kornverteilung, Auswertung nach USBR
B 7, 3,6 m – 3,7 m	B1	$4,8 \cdot 10^{-7}$ $1,1 \cdot 10^{-7}$ $9,8 \cdot 10^{-7}$ $3,9 \cdot 10^{-7}$	Kornverteilung, Auswertung nach Beyer Kornverteilung, Auswertung nach Kaubisch Kornverteilung, Auswertung nach Seiler Kornverteilung, Auswertung nach USBR
B 8, 0,9 m – 1,0 m	B1	$1,2 \cdot 10^{-7}$ $1,2 \cdot 10^{-6}$ $2,0 \cdot 10^{-7}$	Kornverteilung, Auswertung nach Kaubisch Kornverteilung, Auswertung nach Seiler Kornverteilung, Auswertung nach USBR
B 8, 2,4 m – 2,5 m	B1	$7,7 \cdot 10^{-8}$ $5,6 \cdot 10^{-7}$ $1,4 \cdot 10^{-7}$	Kornverteilung, Auswertung nach Kaubisch Kornverteilung, Auswertung nach Seiler Kornverteilung, Auswertung nach USBR
B 8, 3,3 m – 3,4 m	B1	$3,2 \cdot 10^{-6}$ $2,8 \cdot 10^{-6}$ $2,2 \cdot 10^{-6}$ $9,3 \cdot 10^{-6}$	Kornverteilung, Auswertung nach Beyer Kornverteilung, Auswertung nach Kaubisch Kornverteilung, Auswertung nach Seiler Kornverteilung, Auswertung nach USBR

Tabelle (10) Fortsetzung Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte (Kornverteilungsanalysen)

Bohrung, Entnahmetiefe	Homogenbereich	k_f m/s	Versuch, Korrelation
Tertiäre Sande			
bindig (schluffig – stark schluffig)			
B 10, 1,0 m – 1,1 m	B1	$2,3 \cdot 10^{-7}$ $4,4 \cdot 10^{-7}$	Kornverteilung, Auswertung nach Kaubisch Kornverteilung, Auswertung nach USBR
B 10, 3,3 m – 3,4 m	B1	$1,0 \cdot 10^{-6}$ $4,3 \cdot 10^{-6}$ $7,2 \cdot 10^{-6}$ $1,0 \cdot 10^{-5}$	Kornverteilung, Auswertung nach Beyer Kornverteilung, Auswertung nach Kaubisch Kornverteilung, Auswertung nach Seiler Kornverteilung, Auswertung nach USBR
B 11, 8,9 m – 9,0 m	B1	$4,0 \cdot 10^{-6}$ $9,5 \cdot 10^{-8}$ $7,0 \cdot 10^{-6}$ $7,2 \cdot 10^{-7}$	Kornverteilung, Auswertung nach Beyer Kornverteilung, Auswertung nach Kaubisch Kornverteilung, Auswertung nach Seiler Kornverteilung, Auswertung nach USBR
B 12, 0,5 m – 0,6 m	B1	$8,4 \cdot 10^{-7}$ $2,9 \cdot 10^{-6}$ $9,3 \cdot 10^{-6}$ $9,6 \cdot 10^{-6}$	Kornverteilung, Auswertung nach Beyer Kornverteilung, Auswertung nach Kaubisch Kornverteilung, Auswertung nach Seiler Kornverteilung, Auswertung nach USBR
Tertiäre Schluffe und Tone			
B1, 1,0 m – 1,1 m	B2	$1,3 \cdot 10^{-8}$ $1,3 \cdot 10^{-7}$	Kornverteilung, Auswertung nach Kaubisch Kornverteilung, Auswertung nach USBR
B3, 0,9 m – 1,0 m	B2	$1,3 \cdot 10^{-9}$ $1,1 \cdot 10^{-7}$	Kornverteilung, Auswertung nach Kaubisch Kornverteilung, Auswertung nach USBR
B4, 1,9 m – 2,0 m	B2	$8,9 \cdot 10^{-9}$ $1,0 \cdot 10^{-6}$	Kornverteilung, Auswertung nach Kaubisch Kornverteilung, Auswertung nach USBR
B5, 7,0 m – 7,1 m	B2	$2,2 \cdot 10^{-9}$ $2,7 \cdot 10^{-8}$	Kornverteilung, Auswertung nach Kaubisch Kornverteilung, Auswertung nach USBR
B8, 4,9 m – 5,0 m	B2	$2,1 \cdot 10^{-8}$ $8,5 \cdot 10^{-9}$	Kornverteilung, Auswertung nach Beyer Kornverteilung, Auswertung nach USBR
Tertiäre Kiese			
B1, 6,6 m – 6,7 m	B3	$2,2 \cdot 10^{-4}$ $3,2 \cdot 10^{-4}$	Kornverteilung, Auswertung nach Beyer Kornverteilung, Auswertung nach Seiler
B1, 7,8 m – 7,9 m	B3	$4,3 \cdot 10^{-4}$ $3,9 \cdot 10^{-4}$	Kornverteilung, Auswertung nach Beyer Kornverteilung, Auswertung nach Seiler
B8, 4,0 m – 4,5 m	B3	$8,9 \cdot 10^{-5}$	Kornverteilung, Auswertung nach Seiler

5.3.3 Auswertung

Nach den zusammengestellten Durchlässigkeitsbeiwerten der Tabelle (10) (Abschätzung aus der Kornverteilung) ist für die feinkornarmen tertiären Sande des Homogenbereichs B1 von einem mittleren Wasserdurchlässigkeitsbeiwert $k_f \approx 1,7 \cdot 10^{-4}$ m/s auszugehen. Die aus der Kornverteilung abgeschätzten Wasserdurchlässigkeiten schwanken hier in einem Bereich von etwa $5 \cdot 10^{-5}$ m/s und $4 \cdot 10^{-4}$ m/s (für eine Dimensionierung einer Versickerungsanlage sind diese Werte mit einem Faktor von 0,2 zu beaufschlagen). In Bohrung B3 wurde in einem Absinkversuch für den feinkornarmen Sandhorizont zwischen 3,0 m und 3,5 m unter Gelände ein mittlerer k_f -Wert von etwa $9,3 \cdot 10^{-5}$ m/s ermittelt. **Die Versickerungsleistung für die feinkornarmen Sande liegt also etwa bei $k_f = 1 \cdot 10^{-4}$ m/s.**

Für die bindigen tertiären Sande wurde aus den Kornverteilungen ein mittlerer Wasserdurchlässigkeitsbeiwert $k_f \approx 2,7 \cdot 10^{-6}$ m/s mit einer Streuung von $7 \cdot 10^{-8}$ m/s bis $1 \cdot 10^{-5}$ m/s abgeschätzt (für eine Dimensionierung einer Versickerungsanlage sind diese Werte mit einem Faktor von 0,2 zu beaufschlagen). Absinkversuche in diesen Bodenhorizonten ergaben Wasserdurchlässigkeitswerte von $k_f = 9,8 \cdot 10^{-7}$ m/s (B 5, 5,5 m bis 6,0 m u. GOK) und $k_f = 1,8 \cdot 10^{-5}$ m/s (B 10, 3,0 m bis 3,5 m u. GOK). **Der Versickerungswert der bindigen tertiären Sande liegt im Mittel somit bei etwa $k_f = 2 \cdot 10^{-6}$ m/s.**

Die tertiären Schluffe und Tone (Homogenbereich B2) weisen entsprechend den Abschätzungen aus den Kornverteilungen k_f -Werte zwischen $1,3 \cdot 10^{-9}$ m/s bis $1,0 \cdot 10^{-6}$ m/s, auf; der Durchlässigkeitsbeiwert ist hierbei sehr abhängig vom Sandanteil. **Baupraktisch sind die tertiären Tone und Schluffe undurchlässig.**

Für die tertiären Kiese (Homogenbereich B3) wurden aus der Kornverteilung k_f -Werte zwischen $8,9 \cdot 10^{-5}$ m/s und $4,3 \cdot 10^{-4}$ m/s abgeschätzt (für eine Dimensionierung einer Versickerungsanlage sind diese Werte mit einem Faktor von 0,2 zu beaufschlagen). **Im Mittel ergibt sich ein Wasserdurchlässigkeitsbeiwert für die tertiären Kiese von $1 \cdot 10^{-4}$ m/s.**

6 BAUAUSFÜHRUNG / GRÜNDUNG

6.1 Allgemeines

Nördlich der Straße „Am Amperberg“ in Haimhausen ist auf den Flurstücken 58/6, 370, 371, 371/3, 371/4, 371/5 und 372 die Ausweisung des Baugebiets „Nördlich des Amperbergs“ geplant. Der Umgriff des Bebauungsgebiets wurde der Arbeitsunterlage [U1] entnommen. Die Lage der im Bereich des Baugebiets abgeteuften Bohrungen und Sondierungen ist im Lageplan in Anlage (1) skizziert.

Im Folgenden wird auf die Baugrubenerstellung mit Baugrubensicherung und ggfs. erforderliche Wasserhaltung und auf die Gründung für die vorgesehene Bebauung mit nicht oder einfach unterkellerten Gebäuden sowie für die Erschließungsmaßnahmen (Kanalbau etc.) Bezug genommen.

Die Baumaßnahme liegt nach DIN EN 1988-1/NA 2011-01, Erdbebenzonenkarte (ehemals DIN 4149: 2005-04) in keiner Erdbebenzone.

Die Baumaßnahme ist der Geotechnischen Kategorie 2 nach DIN 1997-1: 2009 zuzurechnen.

Vorliegend wurden im Untersuchungsgebiet unter Oberbodenhorizonten und vereinzelt, geringmächtigen Auffüllhorizonten bis zu den jeweiligen Bohrendteufen tertiäre Sedimente aufgeschlossen. Die tertiären Ablagerungen sind inhomogen aus Sanden, Schluffen und Tonen und untergeordnet auch aus Kiesen aufgebaut. Grundwasser bzw. Schichtwasser wurde nur bereichsweise und in unterschiedlichen Tiefenlagen ermittelt.

Die folgenden Angaben zum Bodenaufbau im Gründungsbereich basieren auf den vorliegenden, punktförmigen Aufschlüssen. Der Bodenaufbau kann zwischen den Aufschlusspunkten auch maßgeblich abweichen.

6.1.1 Wohngebäude

Entsprechend der umgebenden Bebauung wird für die folgenden Betrachtungen von nicht oder einfach unterkellerten Gebäuden ausgegangen. Gründungstiefen für einfach unterkellerte Gebäude werden in etwa 3 – 4 m Tiefe unter Gelände angenommen. Bei frostfreier Gründung von nicht unterkellerten Gebäude wird von einer Gründungstiefe von etwa 1,3 m unter Gelände ausgegangen.

Bei Ausführung einer frostfreien **Gründung in etwa 1,3 m Tiefe** liegen die Gründungssohlen entsprechend den Aufschlüssen im Süden und Südwesten des Baugebiets (Bohrungen B 1 und B 7) in stark sandigen Schluffen mit steifer bis halbfester Konsistenz. Im Südosten und im zentralen Bereich (Bohrungen B2, B3, B8, B9, B10, B11 und B12) liegen die Sohlflächen in locker bis mitteldicht gelagerten, schwach bis stark schluffigen Sanden, die teilweise auch Ton und Kiesanteile enthalten können. Im Osten und am Nordrand des Baufelds (Bohrungen B4, B5 und B6) stehen in dieser Tiefe schluffige Tone mit teilweise geringen Sandanteilen und organischen Beimengungen in \pm halbfester Konsistenz an.

In einer **Tiefenlage von 3 m bis 4 m (einfach unterkellerte Gebäude)** stehen im Süden und im zentralen Bereich des Baugebiets (Bohrungen B 1 bis B 4 und B 7 bis B 12) locker bis mitteldicht gelagerte schwach schluffige bis schluffige Sande an, die auch Kies- und Tonanteile enthalten können. Im Norden (Bohrungen B5 und B6) stehen im Gründungsbereich schwach sandige bis sandige, schluffige Tone in halbfester bis fester Konsistenz an.

6.1.2 Leitungsgräben

Je nach Verlegetiefe liegen die Leitungssohlen in den locker bis mitteldicht gelagerten Sanden oder in den Schluffen \geq steifer Konsistenz (südlicher bis zentraler Bereich des Baugebiets) oder in den Tonen mit halbfester bis fester Konsistenz (nördlicher Bereich des Baugebiets).

6.1.3 Straßenbau

Bei Ausbildung einer ungefähr geländegleichen Straßengradiente, kommt das Planum der Erschließungsstraßen in steifen bis halbfesten Tonen und Schluffen oder in überwiegend locker gelagerten Sanden mit unterschiedlichen Feinkornanteilen zu liegen.

6.2 Baugrubensicherung / Verbau

6.2.1 Wohn- und Nebengebäude

Sollen geböschte Baugruben zu Ausführung kommen, sind diese gemäß DIN 4124 in den erkundeten tertiären Ablagerungen bei Aushubtiefen von $\geq 1,25$ m mit einer maximalen Böschungsneigung von 45° auszubilden. Im nördlichen Bereich des Untersuchungsgebiets liegen im Aushubbereich steife bis halbfeste Tone vor (Bohrungen B5 und B6), in denen Böschungsneigungen bis zu 60° möglich sind.

Die oberen Böschungskanten müssen frei von Lasten (auch Baustellenverkehr) gehalten werden; ansonsten sind Standsicherheitsuntersuchungen und ggf. zusätzliche Sicherungen erforderlich. Die weiteren Angaben der DIN 4124 für geböschte bzw. teilgeböschte Baugruben sind zu beachten.

Um bei längeren Standzeiten stärkere Oberflächenerosionen, Austrocknung und Standfestigkeitsverluste der Baugrubenböschungen zu vermeiden, sollte für Böschungen eine Oberflächensicherung vorgesehen werden. Dies ist hier insbesondere aufgrund der Erosionsempfindlichkeit der bereichsweise anstehenden sandigen Schichten erforderlich. Eine Oberflächensicherung kann z.B. durch das Auflegen von starken Kunststoffolien, die mit Betonstahlmatten und Stahlstiften gesichert werden, erfolgen.

Soll bei beengten Platzverhältnissen oder aus sonstigen Gründen ein senkrechter Baugrubenverbau zur Baugrubensicherung eingesetzt werden, bietet sich hierfür ein ausgefachter Trägerbohlverbau (z. B. Berliner Verbau) an.

Bei größerer Aushubtiefe ohne Vorböschung kann eine Aussteifung oder Rückverankerung des Verbaus notwendig werden. Sollten Verpressanker zur Rückverankerung der Träger erforderlich werden, sind die Verpressstrecken ≥ 4 m unter Geländeoberkante anzuordnen. Die Ankerneigung sollte dann so gewählt werden, dass die Verpressstrecken in Bodenhorizonten ähnlicher Eigenschaften zu liegen kommen. Ein Übergang in der Verpressstrecke zwischen zwei Bodenschichten mit deutlich abweichenden Eigenschaften sollte nach Möglichkeit vermieden werden. In den bindigen Schichten wird ein mehrfaches Nachverpressen der Verpressstrecken erforderlich.

Zur Ermittlung der Erddrücke auf Verbauten und Bauwerke sowie für sonstige statische Berechnungen sind die in Abschnitt 5 angegebenen, charakteristischen Bodenparameter maßgebend. Bezüglich der Untergrundsichtung ist dabei auf das jeweils nächstliegende Bohrprofil Bezug zu nehmen oder vereinfachend das ungünstigste Profil zu berücksichtigen.

6.2.2 Leitungsraben

Sollen geböschte Gräben zur Ausführung kommen, gelten die Angaben des vorigen Abschnitts sinngemäß.

Bei beengten Platzverhältnissen und/oder bei größeren Grabentiefen können die Gräben mit einem im Kanalbau üblichen Stahlplattenverbau gesichert werden. Die Verbauplatten und Aussteifungen sind dabei statisch zu dimensionieren. Der Verbau ist kraftschlüssig abzuteufen und schrittweise mit der Verfüllung rückzubauen. Der Aushub darf dem Verbau in den erkundeten Böden – insbesondere in feinkornarmen Kiesen und Sanden – max. um 0,2 – 0,3 m vorausseilen.

Voraussetzung für den Einsatz eines Plattenverbaus in ein ausreichender Abstand zu (zum Zeitpunkt der Grabenerstellung bereits) bestehenden Bauwerken und sonstigen Bauteilen. Zwischen Grabensohle und der Außenkante der Gründungssohle bestehender Bauwerke darf der Winkel zu Horizontalen vorliegend maximal 45° betragen, um mögliche Verformungen und damit einhergehende Setzungen an den Gebäuden und Bauwerksteilen zu vermeiden bzw. zu minimieren. Gleiches gilt für bestehende Kanäle und Leitungen oder sonstige Sparten und Bauteile. Ist ein ausreichender Abstand nicht gegeben und eine entsprechende Verschiebung bzw. Lageveränderung der notwendigen Baugruben nicht möglich, wären Zusatzmaßnahmen und / oder Auflagen hinsichtlich des weiteren Vorgehens notwendig. Bei entsprechend kritischen Verhältnissen wird empfohlen, das genaue Vorgehen mit dem Planer und dem Gutachter entsprechend abzustimmen.

6.3 Wasserhaltung

Im Rahmen der Erkundungsbohrungen wurde bis in die hier relevanten Tiefen von 1 – 4 m unter GOK überwiegend kein Grund- oder Schichtwasser angetroffen. In den Bohrungen B7, B8 und B12 wurde in Tiefen zwischen 3,5 m und 4 m unter Gelände (und damit im bzw. knapp unter dem Gründungsbereich unterkellerten Gebäude) Schichtwasser angetroffen. Wasserhaltungsmaßnahmen während der Bauausführung beschränken sich damit voraussichtlich überwiegend auf die Ableitung von anfallendem Oberflächenwasser sowie ggfs. auch Schichtwasserzutritten.

Sollten örtlich Schichtenwässer in maßgebendem Umfang austreten und ist keine ausreichend rasche Versickerung von anfallendem Oberflächenwasser über die Aushubsohlen möglich, sind offene Wasserhaltungsmaßnahmen umzusetzen. Hierfür sind dann Filterkiesschichten ($d \geq 20 - 25 \text{ cm}$) in geotextiler Umhüllung (Vlies GRK 3) auszuführen. Das anfallende Wasser ist dann, soweit erforderlich, mit ausgefilterten Dränagen, Pumpensämpfen und Pumpen einer Entwässerungseinrichtung zuzuleiten. Entsprechende Maßnahmen können insbesondere in den tertiären Schluffen und Tonen, aber auch in tertiären Sanden mit höherem Feinkornanteil notwendig werden. Die Menge des Wasseranfalls ist dabei überwiegend witterungsabhängig und eher als gering ($0 - 5 \text{ l/s}$ je Baugrube bzw. auf 50 m Grabenlänge) einzustufen. Wir empfehlen, eine entsprechende Filterkiesschicht in Vliesumhüllung im Gründungsbereich der Gebäude und Leitungstrassen vorzusehen und mit auszuschreiben (siehe auch Abschnitt 6.4).

Für entsprechende Filterkiesschichten wird die Verwendung von gut gestuftem, hohlraumreichen Frostschutzkies mit geringem Sandanteil (Feinkornanteil $< 5 \%$, Sandanteil $< 15 \%$) oder Kies der Körnung $8/16 \text{ mm}$ oder $16/32 \text{ mm}$ in Vliesumhüllung (Vlies GRK ≥ 3) empfohlen. Geeignete Vliese (GRK 3) sind vom Hersteller auf Grundlage der vorliegenden Bodendaten und Kennwerte anzugeben. Soll auf den Einbau eines Vlieses verzichtet werden, ist zu prüfen, inwiefern unter Berücksichtigung der anstehenden Böden und der einzubauenden Bodenarten die Filterstabilität gegeben ist. Bei entsprechend nachgewiesener Filterstabilität kann auf die Anordnung eines Vlieses verzichtet werden, was vorliegend aber weitgehend nicht gegeben sein dürfte.

Geförderte Wässer aus den Wasserhaltungsmaßnahmen können nach einer Vorreinigung in einem Absetzbecken einem geeigneten Vorfluter zugeführt oder ggfs. außerhalb der Baugrube über in durchlässige Bodenhorizonte (feinkornarme Sande und Kiese) reichende Sickerbrunnen versickert werden. Bei Wasserhaltungsmaßnahmen ist auf einen ausreichenden Abstand zwischen Entnahme und Wiederversickerung zu achten, um einen Rückstrom von versickertem Bauwasser zurück zur Baugrube zu vermeiden.

Die für die Bauausführung ggfs. erforderlichen Wasserhaltungsmaßnahmen sind auf Grundlage der Angaben in diesem Gutachten noch differenziert zu berechnen und zu planen. Für den Betrieb einer Wasserhaltung ist eine wasserrechtliche Genehmigung erforderlich, die rechtzeitig vor Baubeginn beantragt werden muss. Ein entsprechender Antrag mit Erläuterungsbericht kann bei Bedarf durch unser Büro gefertigt werden.

6.4 Gründung

Entsprechend den durchgeführten Untersuchungen stehen im Gründungsbereich der Gebäude und Leitungstrassen überwiegend sandige und schluffige Bodenhorizonte mit geringer bis mittlerer Tragfähigkeit an. Im nördlichen Randbereich des Untersuchungsgebiets (Bohrungen B 5 und B 6) kommen die Gründungssohlen überwiegend in halbfesten bis festen tertiären Tonen zum Liegen (siehe Abschnitt 6.1); hier ist von einer hohen Tragfähigkeit des Bodens auszugehen.

Die Gründung der Gebäude und der Leitungen kann in den **Sanden und Schluffen mit geringer bis mittlerer Tragfähigkeit** auf einem $\geq 0,2 - 0,3$ m (Leitungen) bzw. $\geq 0,3 - 0,5$ m (Gebäude) mächtigen Kieskoffer in Vliesumhüllung (\geq GRK 3) erfolgen. Die Kiestragschicht muss ausreichend verdichtet werden ($D_{Pr} \geq 100$ %) und kann ggfs. auch als Filterschicht für evtl. erforderliche Wasserhaltungsmaßnahmen (siehe Abschnitt 6.3) herangezogen werden.

Sollten im Zuge der Bauausführung günstige Schichtwasser- und Witterungsverhältnisse vorliegen (trockenes Wetter, kein Wasser in der Baugrube), so dass bezüglich der Wasserhaltung keinerlei Maßnahmen notwendig sind, können in den **tertiären Sanden \geq mitteldichter Lagerung** die Gründung der Gebäude und Verlegung von Leitungen (ggfs. auf dem statisch erforderlichen Rohraufleger) direkt in den Sanden erfolgen. Hierbei ist dann jedoch auf eine ausreichende Lagerungsdichte (erforderlichenfalls statische Nachverdichtung) der anstehenden Böden ($D_{Pr} \geq 100$ %) zu achten. Sofern sich die Sande hier nicht sachgerecht verdichten lassen, ist auch hier ein Kieskoffer einzubauen.

Bei entsprechenden Verhältnissen können Gründungsarbeiten in den **tertiären Tonen in \geq halbfester Konsistenz** direkt und ohne Nachverdichtung der Baugrubensohle erfolgen. Voraussetzung hierfür ist ein ungestörter Bodenaufbau, der Endaushub muss dann rückschreitend mit der Glattschaufel erfolgen. Die Endaushubsohle darf nicht mehr befahren werden, muss vor Frost und Nässe geschützt und unmittelbar nach Fertigstellung z. B. mit einer Sauberkeitsschicht abgedeckt werden.

Bei einer fachgerechten Gründung ist mit eher geringen Setzungen in einer Größenordnung von ± 1 cm bis 2 cm zu rechnen.

Liegen entgegen den Erkundungsergebnissen auf Höhe Aushubniveau noch schlecht tragfähige, aufgeweichte, bindige oder organische Böden $<$ weicher Konsistenz vor, so sind diese

auch tieferreichend auf Grabenbreite bzw. unter Berücksichtigung der Lastausbreitung unterhalb von Gebäuden auszuheben und gegen gut tragfähiges Kiesmaterial in geotextiler Umhüllung (Vlies GRK 3) auszutauschen. Als Bodenaustauschmaterial kann hierfür feinkornarmes Kiesmaterial (z.B. Körnung 0/63 mm; Feinkornanteil < 5 %) verwendet werden.

Der Einbau von Bodenaustauschmaterial muss bei guter Verdichtung ($D_{Pr} \geq 100 \%$) und lagenweise (Lagenstärke $\leq 0,3$ m) erfolgen.

6.4.1 Bettungsmodul

In nachfolgender Tabelle (11) werden für die Vorstatik der Gebäude Bettungsziffern für Plattengründungen in den tertiären Bodenhorizonten (Wohngebäude) angegeben.

Tabelle (11) Bettungsmodul für Plattengründungen in den tertiären Böden

Art der Belastung / Bauteil	Anstehende Böden	Bettungsmodul k_s in MN/m^3
Flächenlast / Bodenplatte	Sande (mitteldicht – dicht)	8 – 12
Wohngebäude	Sande (locker – mitteldicht) auf $\geq 0,3$ m Kieskoffer	6 – 10
Lastniveau: 40 – 80 kN/m^2	Schluffe / Tone (\geq steif) auf $\geq 0,5$ m Kieskoffer	4 – 8
	Tone (halbfest – fest)	6 – 10

Genauere Werte für die Bettungsziffern können nach Vorliegen der endgültigen Belastungswerte auch mit der Formel $k_s = \text{mittlere Bodenpressung} / \text{mittlere Setzung}$ (MN/m^3) berechnet werden. Die mittleren Setzungen sind hierbei unter Zugrundelegung der in Tabelle (8) angegebenen Bodenparameter, z.B. nach DIN 4019, zu bestimmen.

6.4.2 Aufnehmbarer Sohldruck

Für Gründungen (Streifenfundamente und Einzelfundamente) in den anstehenden Tertiärböden \geq mitteldichter Lagerung bzw. \geq halbfester bis fester Konsistenz bzw. \geq lockerer Lagerung mit 30 cm Kieskoffer bzw. \geq steifer Konsistenz mit 50 cm Kieskoffer können ab $\geq 1,0$ m unter GOK auf der nachverdichteten Aushubsohle die nachfolgend genannten, aufnehmbaren Sohldrücke berücksichtigt werden.

Tabelle (12) Aufnehmbarer Sohldruck für Fundamentgründungen in den tertiären Böden

Untergrund	geringste Einbindetiefe (m)	aufnehmbarer Sohldruck in kN/m ² für b bzw. b'			
		0,50 m	1,00 m	1,50 m	2,00 m
Sand ≥ mitteldicht	≥ 1,0	320	400	370	280
Ton ≥ halbfest	≥ 1,0	280	320	220	180
Sand ≥ locker mit Kieskoffer 0,3 m	≥ 1,0	260	320	220	180
Ton / Schluff ≥ steif mit Kieskoffer 0,5 m	≥ 1,0	200	220	140	100

Die in Tabelle (12) angegebenen Werte gelten für mittig belastete Streifenfundamente. Bei stärker außermittig belasteten Fundamenten oder bei schräger Lasteintragung ist der aufnehmbare Sohldruck entsprechend den Maßgaben der DIN 1054 abzumindern oder ist die Zulässigkeit der Werte auf Grundlage von Grundbruch- und Setzungsberechnungen mit den in Tabelle (8) angegebenen Bodenparametern nachzuweisen.

Bei Einhaltung der Tabellenwerte ist mit Setzungen von 1 – 2 cm und entsprechenden Setzungsdifferenzen zu rechnen.

Für quadratische bzw. rechteckige Einzelfundamente mit einem Seitenverhältnis $a : b < 2$ können die Werte der Tabelle um 20 % erhöht werden, Werte für den Sohldruck von 300 kN/m² sollten zur Setzungsbegrenzung jedoch nicht überschritten werden.

Werden Bemessungswerte des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d}$ nach DIN 1054: 2010-12 erforderlich, können die Tabellenwerte mit dem Faktor $(2,0 / \gamma_{R,v})$, d.h. beispielsweise für die Bemessungssituation BS-P mit dem Faktor 1,4, multipliziert werden.

6.5 Graben- und Arbeitsraumverfüllung

Die anstehenden, feinkornarmen tertiären Sande und Kiese sind zur Wiederverfüllung geeignet. Soll als Hinterfüllungsmaterial angeliefertes Fremdmaterial verwendet werden, können generell feinkornarme Kies-Sand-Gemische der Bodengruppen GW / GE / GI / SW / SI / GU / SU nach DIN 18196 eingesetzt werden. Ein entsprechender bodenmechanischer und umwelttechnischer Eignungsnachweis ist vom Lieferbetrieb beizubringen.

Die übrigen Böden (stärker schluffige Sande, Sand-Schluff-Gemische und schluffige Tone) sind für eine sachgerechte Arbeitsraumrückverfüllung (ohne Bindemittel-Zugabe) unseres Erachtens weniger geeignet. Bei einer Verwertung dieser Bodenformationen müssten Bindemittelzugaben (Kalk bzw. Kalk-Zement-Mischungen) vorgesehen werden. Für den Umfang der Baumaßnahme halten wir dies für nicht empfehlenswert.

Die Grabenrückverfüllung muss generell lagenweise (Lagenstärke $\leq 0,3$ m) bei ausreichender Verdichtung ($D_{pr} \geq 98 - 100$ % - je nach Materialart) erfolgen. Wir halten es für erforderlich, im Rahmen der Hinterfüllungsarbeiten von Beginn an kontinuierliche Dichteproofungen durchzuführen, um im Falle eines nicht ausreichenden Verdichtungserfolgs unmittelbar entsprechende Gegenmaßnahmen ergreifen zu können.

Falls das aktuell vorhandene Bodenmaterial wieder eingebaut werden soll, ist bei der Bauausführung darauf zu achten, dass die Böden während der Zwischenlagerung nicht aufweichen. Dies gilt insbesondere für bindigere Böden. Umgesetzt werden kann dies durch die Bildung allseits geneigter Halden und, um verstärkten Oberflächenwassereintrag zu minimieren, durch Abdecken der Halden mit Folien.

Unterhalb von Straßenoberbauten bzw. auf dem Planum sind die Qualitätsanforderungen gemäß ZTV E-StB 17, z.B. mittels Lastplattendruckversuchen, nachzuweisen. Im Weiteren sind neben der ZTV E-StB 17 (u.a. Tabelle 2) die "Zusätzlichen Vertragsbedingungen und Richtlinien für Aufgrabungen in Verkehrsflächen der ZTVA-StB" und ist das "Merkblatt über den Einfluss der Hinterfüllung auf Bauwerke" der Forschungsgesellschaft für das Straßenwesen zu beachten.

6.6 Abdichtung und Auftriebssicherheit

Aufgrund der hydrogeologischen Situation (siehe auch Kapitel 4.4) sind alle unterirdischen Bauteile wasserdicht gegen zeitweise aufstauendes Grundwasser (Wassereinwirkungsklassen W2.1-E und W2.2-E nach DIN 18533) auszubilden.

Alternativ kann beim Einbau und Betrieb einer Bauwerksdrainage nach DIN 4095 die Bauwerksabdichtung entsprechend Wassereinwirkungsklasse W1.2-E nach DIN 18533 erfolgen. Voraussetzung ist eine dauerhaft funktionsfähige Ableitungs- bzw. Versickerungsmöglichkeit des gesammelten Drainagewassers.

Die Auftriebssicherheit für alle Bauteile ist für den in Abschnitt 4.4 genannten maximalen Wasserspiegel (mögliche Schichtwasserspiegel bei GOK) nachzuweisen. Die Auftriebssicherheit muss auch bei Revisionsarbeiten, d. h. beispielsweise auch bei vollständiger Entleerung von Kanälen und Schächten gewährleistet sein.

6.7 Niederschlagswasserversickerung

Die anstehenden tertiären Kiese und feinkornarmen Sande sind zur Versickerung von Niederschlagswasser grundsätzlich geeignet. Aus den Kornverteilungen wurden mittlere Wasserdurchlässigkeitswerte nach DWA-A138 von etwa $1 \cdot 10^{-4}$ m/s ermittelt. In den schluffigeren Sanden liegen deutlich geringere Versickerungsleistungen vor.

Für die **Vorbemessung von Versickerungsanlagen** in den anstehenden Kiesen und feinkornarmen Sanden empfehlen wir entsprechend einen mittleren **k_f -Wert von $1 \cdot 10^{-4}$ m/s** anzusetzen. Aufgrund der inhomogenen Verteilung der zur Versickerung geeigneten Bodenhorizonte empfehlen wir aber zwingend, an den **Orten der Versickerungsanlagen Sickertests zur Bestimmung der Durchlässigkeit und Aufnahmefähigkeit über einen längeren Zeitraum** in den zur Versickerung vorgesehenen Bodenhorizonten zu bestimmen.

Die Versickerung bzw. Einleitung von Niederschlagswasser in den Untergrund ist - sofern die Niederschlagswasserfreistellungsverordnung nicht eingehalten werden kann - genehmigungspflichtig und mit dem zuständigen Landratsamt abzustimmen.

Bei einer konzentrierten Einleitung von Niederschlagswasser in den Untergrund kann es im nordwestlich des Baugebiets liegenden Hang zu (Quell-)austritten von Hang und Schichtenwasser kommen. Die Versickerungsplanung muss daher unter Berücksichtigung der Standsicherheit des Hanges und Prüfung von Möglichkeiten zur Abführung von austretendem Hangwasser erfolgen. Hierzu sei auch auf die Arbeitsunterlage [U3] verwiesen.

6.8 Straßenbau

6.8.1 Frostsicherheit des anstehenden Untergrundes und des Straßenunterbaus

Im Baufeld stehen oberflächennah tertiäre Sande, Schluffe und Tone an, die je nach Feinkornanteil überwiegend als gering bis stark frostempfindlich einzustufen sind (Frostempfindlichkeitsklassen F2 und F3 nach ZTV E-StB 17). Vereinzelt stehen oberflächennah auch feinkornarme Sande der Frostempfindlichkeitsklasse F1 nach ZTV E-StB 17 an. Auf der sicheren Seite liegend, empfehlen wir vorliegend pauschal von der Frostempfindlichkeitsklasse F3 auszugehen.

6.8.2 Mindestdicke des frostsicheren Straßenaufbaus

Zur Ermittlung der erforderlichen Schichtstärke des frostsicheren Straßenaufbaus sind das Trag- und Verformungsverhalten sowie die Frostempfindlichkeit des Untergrundes zu beachten. Der frostsichere Straßenaufbau ist so auszuführen, dass auch während der Frost- und Auftauperioden keine schädlichen Verformungen am Oberbau entstehen.

Für die erforderliche Mindestdicke des frostsicheren Straßenaufbaus sind die in nachfolgender Tabelle (13) entsprechend der RStO 12 zusammengestellten Werte zu berücksichtigen. Je nach örtlichen Verhältnissen sind Mehr- und Minderdicken des Ausgangswertes zu berücksichtigen. Zu den örtlichen Verhältnissen zählen die Frosteinwirkungszone, kleinräumige Klimaunterschiede, Wasserverhältnisse im Untergrund, die Lage der Gradienten und die Entwässerung der Fahrbahn / Ausführung der Randbereiche.

Tabelle (13) Mindestdicke des frostsicheren Straßenaufbaues

Frostempfindlichkeit des anstehenden Untergrundes	Ausgangswert für die Bestimmung der Dicke für die Bauklassen		Zuschlag aufgrund Frosteinwirkung Zone II	Gesamtdicke des frostsicheren Straßenaufbaus	
	Bk0,3	Bk1,0 – Bk 3,2		Bk0,3	Bk1,0 – Bk3,2
	[cm]		[cm]	[cm]	
F3	50	60	+ 5	55	65

Falls hinsichtlich der Ausführung eine Entwässerung der Fahrbahn und der Randbereiche über Rinnen bzw. Abläufe und Rohrleitungen berücksichtigt werden kann, ergäbe sich hieraus zudem ein Abschlag von 5 cm auf die Stärke des Straßenoberbaus.

Als frostsichere Tragschicht können Kiese bzw. Kies-Sand-Gemische der Bodengruppen GW, GI und GE nach DIN 18196 (Feinkornanteil < 5 %) der Frostempfindlichkeitsklasse F1 nach ZTV E-StB 17 verwendet werden. Unterhalb von 0,2 m Tiefe können auch anstehende feinkornarme Sande und Kiese der Frostempfindlichkeitsklasse F1 nach ZTV E-StB 17 wiederverwertet werden. Des Weiteren gelten die Maßgaben der ZTV E-StB 17 bzw. der ZTV SoB-StB 04.

6.8.3 Tragfähigkeit des Planums

Zusätzlich zur Mächtigkeit des erforderlichen frostsicheren Aufbaus ist im Hinblick auf Verformungen des Oberbaus die Tragfähigkeit des Untergrundes zu betrachten. Gemäß ZTV E-StB 17 ist bei den anstehenden Böden auf dem Planum ein Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ nachzuweisen.

In den Sanden und Kiesen in mindestens mitteldichter Lagerung und in den Schluffen und Tonen mindestens halbfester Konsistenz kann der erforderliche Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ voraussichtlich erreicht werden. Wird der erforderliche Verformungsmodul bei Böden geringerer Lagerungsdichte bzw. Konsistenz auch nach Verdichtungsmaßnahmen auf der Aushubsohle nicht erreicht, wird unter dem Planum ein zusätzlicher Teilbodenaustausch von ca. 25 cm bis 35 cm, z.B. mit sandigem Kiesmaterial (Feinkornanteil < 15 %, Bodengruppen GU, GW, GI nach DIN 18196) notwendig. Die Filterstabilität zwischen dem Bodenaustauschmaterial und dem anstehenden Böden ist sicherzustellen. Gegebenenfalls ist hierzu unterhalb des Teilbodenaustausches ein Vlies (GRK ≥ 3) einzubringen.

Der Einsatz einer entsprechenden Vliestrennlage zwischen dem Bodenaustauschmaterial und den anstehenden Böden ist häufig hinsichtlich des weiteren Bauablaufes als ungünstig einzustufen, da z. B. für spätere Spartenverlegungen jeweils das Vlies wieder aufzuschneiden ist, es zu entsprechenden Bodenauflockerungen und Entfestigungen im Umfeld des Spartengrabens kommt. Bei der vorliegend günstigen Grundwassersituation, die insbesondere auch hinsichtlich der Filterstabilität berücksichtigt werden sollte, könnte alternativ zum Einsatz eines geotextilen Vlieses auch ein näherungsweise filterstabiler Straßenunterbau vorgesehen werden.

Für die sandigen Abschnitte dürfte es genügen, hier etwas sandreicheres Kiesmaterial zum Einsatz zu bringen, um die Filterstabilität des einzubauenden Kiesmaterials mit den anstehenden sandigen Böden sicherzustellen. Wo bindige Böden (tertiäre Schluffe und Tone) im Planumbereich anstehen, dürfte die Filterstabilität auch mit sandigem, kiesigem Material nicht

nachweisbar sein. Hier könnte z. B. mittels schrittweisem Einwalzen von Bodenaustauschmaterial in den bindigen (ggf. auch schluffigen-sandigen) Untergrund eine entsprechend abgestufte Kornverteilung im Straßenunterbau hergestellt werden. Das auf Aushubniveau etwa 10 – 20 cm (je nach Konsistenz der anstehenden Böden) in die anstehenden Böden eingedrückte Bodenaustauschmaterial ist dabei zusätzlich zu den oben angegebenen Austauschstärken erforderlich.

6.8.4 Verdichtungsanforderungen Frostschuttschicht

Nach Einbau und Verdichtung des Straßenoberbaus muss auf Oberkante Frostschuttschicht bei Asphaltbauweisen bei Straßen der Belastungsklassen Bk0,3 ein Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 100 \text{ MN/m}^2$ sowie ein Verhältniswert von $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,5$ nachgewiesen werden. Bei Straßen der Belastungsklassen $\geq \text{Bk1,0}$ wird ein Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 120 \text{ MN/m}^2$ sowie ein Verhältniswert von $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,3$ gefordert. Erreicht der E_{v1} -Wert bereits 60 % des geforderten E_{v2} -Wertes, sind auch höhere Verhältniswerte E_{v2}/E_{v1} zulässig. Die weiteren Maßgaben der ZTV SoB-StB 04 und der RStO 12 sind zu beachten.

7 SCHLUSSBEMERKUNGEN

Im Rahmen des vorliegenden Berichtes wurden die Ergebnisse der durchgeführten Feld- und Laborarbeiten im Rahmen der Baugrunderkundung für die Erstellung des Bebauungsplans „Nördlich des Amperbergs“ in Haimhausen zusammengestellt und erläutert. Die erkundete Untergrundsituation wurde beschrieben und beurteilt. Erdstatische Kennwerte wurden angegeben.

Auf dem zu erschließenden Areal wurden Bodenhorizonte unterschiedlicher Tragfähigkeit angetroffen. Bereichsweise werden in Böden geringer Tragfähigkeit für Gründungsarbeiten der Einbau eines lastabtragenden Gründungspolsters erforderlich. In den feinkornarmen Sanden und Kiesen können Gründungsarbeiten ggfs. ohne Verbesserungsmaßnahmen auf dem nachverdichteten, gewachsenen Boden erfolgen. In den mind. halbfesten Tonen kann unter Beachtung der in Abschnitt 6.4 genannten Vorgaben die Gründung ebenfalls direkt in den anstehenden Böden erfolgen.

Ein geschlossener Grundwasserleiter wurde nicht ermittelt. Bereichsweise wurde in unterschiedlichen Tiefen schwebendes Grundwasser (Schichtenwasser) angetroffen. Für die Grün-

dung unterirdischer Einbauten wird daher ggfs. in Teilbereichen eine Abführung von zuströmenden Grundwasser erforderlich.

Die feinkornarmen Sande und Kiese sind grundsätzlich zur Versickerung von Oberflächenwasser geeignet. Jedoch ist zu prüfen, ob eine konzentrierte Einleitung von Sickerwasser zu Quellaustritten im Hang und zu einer Beeinträchtigung der Hangstabilität führen kann.

Bei allen Aushub- und Gründungsarbeiten sind vorgefundene Bodenschichten mit den Ergebnissen der vorliegenden Baugrunderkundung zu vergleichen. Bei möglichen Abweichungen des Untergrundes bzw. in allen Zweifelsfällen bezüglich Baugrund und Gründung ist ein Baugrundsachverständiger einzuschalten.

Vorliegend handelt es sich um eine geotechnische Erkundung. Altlastspezifische Untersuchungen wurden stichpunktartig im beauftragten Umfang ausgeführt. Im Zuge der Bauausführung ist es erforderlich, ggfs. weitere aufgefüllte Bodenhorizonte im Hinblick auf mögliche Schadstoffbelastungen zu untersuchen und entsprechend den Analyseergebnissen im Hinblick auf die Entsorgung bzw. Wiederverwertung der Materialien zu klassifizieren. Die natürlich anstehenden tertiären Sande, Schluffe, Tone und Kiese waren gemäß den Untersuchungsergebnissen unauffällig. Vereinzelt wurden in den tertiären Böden geringe, in einer Probe erhöhte Schwermetallgehalte ermittelt. Der untersuchte aufgefüllte Kies weist ebenfalls eine geringe Schwermetallbelastung auf.

Zum Zeitpunkt der Ausarbeitung des vorliegenden Berichtes lagen uns die genannten Arbeitsunterlagen vor. Da dem Baugrundsachverständigen derzeit nicht alle relevanten Gesichtspunkte der Planung und Bauausführung bekannt sein können und zudem die punktuellen Baugrundaufschlüsse nur örtlich begrenzte Aussagen liefern, kann dieser Bericht keinen Anspruch auf Vollständigkeit hinsichtlich aller bodenmechanischen Detailpunkte erheben. Abweichungen der Untergrundverhältnisse zwischen und außerhalb der Aufschlusspunkte sind ebenfalls nicht auszuschließen, was ggf. zusätzliche Erfordernisse bewirken kann.

Es wird weiterhin davon ausgegangen, dass die an Planung und Bauausführung beteiligten Ingenieure unter Zugrundelegung der hier aufgezeichneten Daten und Angaben alle erforderlichen Nachweise entsprechend den aktuellen Regeln der Bautechnik führen.

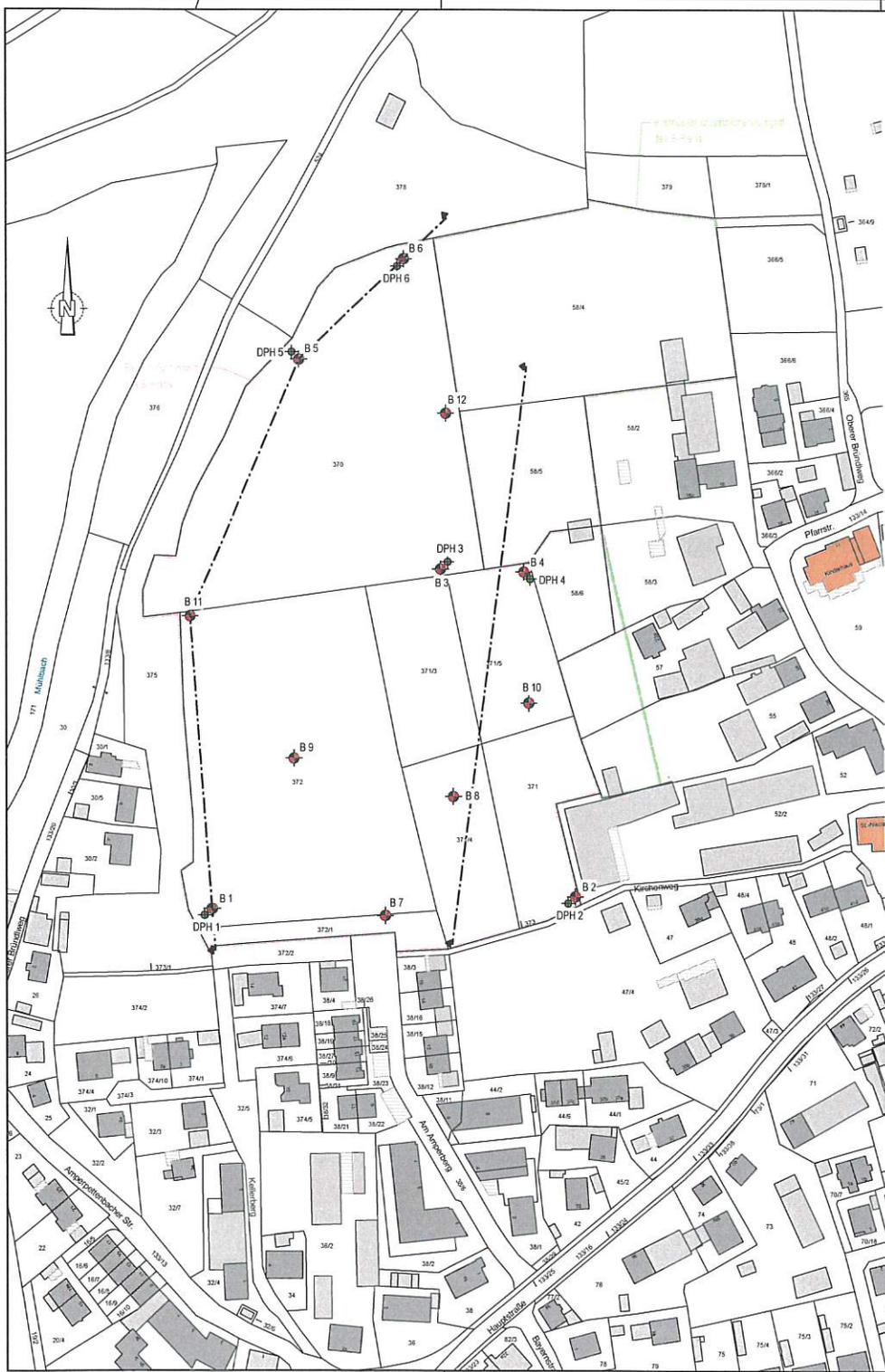
Für weitere geotechnische Beratungen und / oder Berechnungen im Zuge dieses Projektes stehen wir gerne zur Verfügung.

CRYSTAL GEOTECHNIK

BERATENDE INGENIEURE & GEOLOGEN GMBH

ANLAGE (1)

Lageplan mit Aufschlusspunkten



Legende

- Kleinbohrung
- schwere Rammsondierung
- Schnittführung

CRYSTAL			
GEOTECHNIK			
BERATUNGS INGENIEURE & GEOLOGEN OBER			
VEREINIGUNG FÜR BODEN- UND GRUNDLAGEN-INGENIEURWESEN UND GEOLOGEN			
KORREKTURVERFAHREN UND VERFAHREN FÜR DIE ERDEBEBENSICHERUNG			
SCHLEIFENKORB- UND SONDIERUNGSTECHNIK UND VERFAHREN			
Bauherr			
Gemeinde Haimhausen			
Projekt			
Haimhausen, BG Nördlich des Amperbergs			
Auftrag			
Lageplan mit Aufschlüssen			
Maßstab	Gezeichnet	Datum	Geprüft
M 1 : 1000	CH	19.10.2020	CF
Projekt Nr.	Plan Nr.	Folie	
B 201308	1	1	
Änderungen	Datum	Gezeichnet	Geprüft

H/B = 594 / 594 (0 35m²)

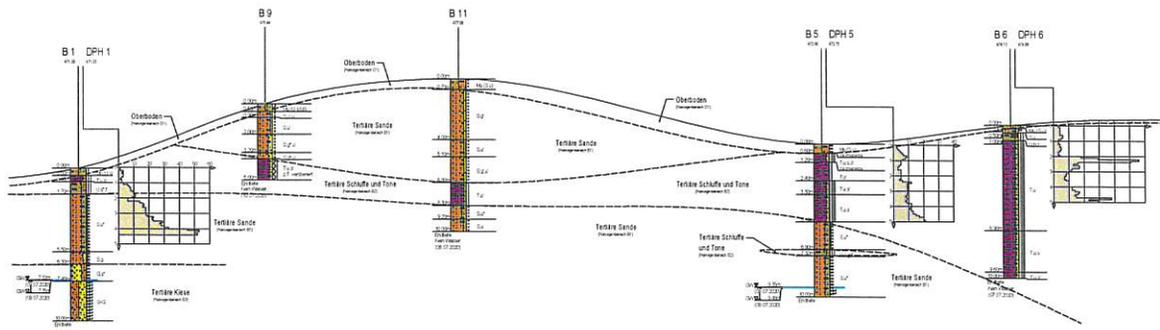
CRYSTAL GEOTECHNIK

BERATENDE INGENIEURE & GEOLOGEN GMBH

ANLAGE (2)

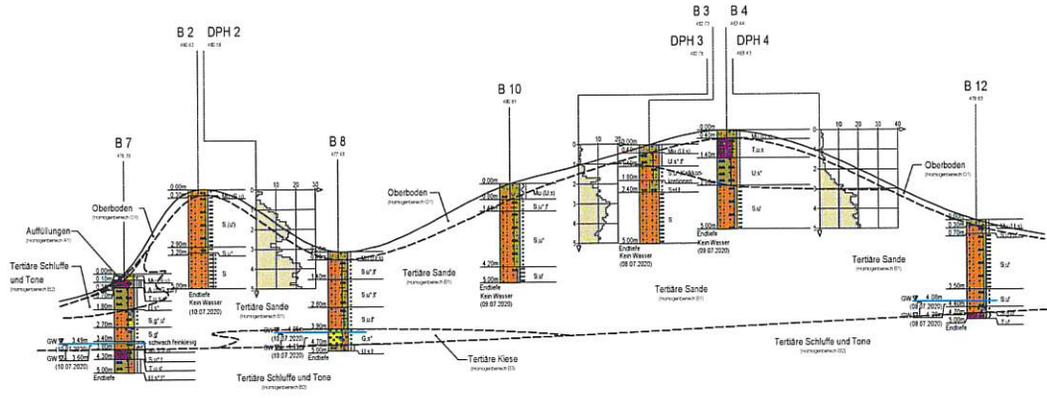
Schnitte mit geologischer Untergrundsituation

Schnitt 1-1
M 1:500/100



CRYSTAL		GEOTECHNIK	
Straße Eisenstraße 10400 10400		BENTONIT HANDELS & BERATUNG GMBH 10400 10400	
Standort: Eisenstraße 10400		Standort: Eisenstraße 10400	
Auftraggeber: Eisenstraße 10400		Auftraggeber: Eisenstraße 10400	
Auftrag: Eisenstraße 10400		Auftrag: Eisenstraße 10400	
Datum: 19.10.2010		Datum: 19.10.2010	
Zeichner: 1		Zeichner: 1	
Prüfer: 1		Prüfer: 1	
Bearbeiter: 1		Bearbeiter: 1	
Freigegeben: 1		Freigegeben: 1	

Schnitt 2-2
M 1:500/100



CRYSTAL GEOTECHNIK		BEREITUNG: MASCHINE & ZEICHNEN (2/21)	
PROJEKT: Genesende Hamnhäuser			
PROJEKT: Hamnhäuser - BG Nördlich des Amperberg			
KUNDEN: Schnitt 2-2 mit geologischer Untergrundskizze			
VERFASST:	ZEICHNERT:	GRUPPE:	BEREITET:
M 1: 500/100	CH	19.10.2020	CF
PROJEKT NR.	PLAN NR.	BLATT NR.	BLATT
0 201/263	3	2/2	2/2
BEZUGSZEICHEN:	STADT:	PROJEKT NR.:	BEREITET:

CRYSTAL GEOTECHNIK

BERATENDE INGENIEURE & GEOLOGEN GMBH

ANLAGE (3)

**Profile der Bohrungen, Kleinbohrungen
und schweren Rammsondierungen**

Crystal Geotechnik GmbH

Berat. Ingenieure und Geologen

Hofstattstr. 28, 86919 Utting

Tel.: 08806 / 95894-0

Fax: 08806 / 95894-44

Projekt: Gemeinde Haimhausen - BG "Nördlich des Amberbergs"

Projekt-Nr.: B 201308

Anlage: 3.1

Maßstab: 1: 50

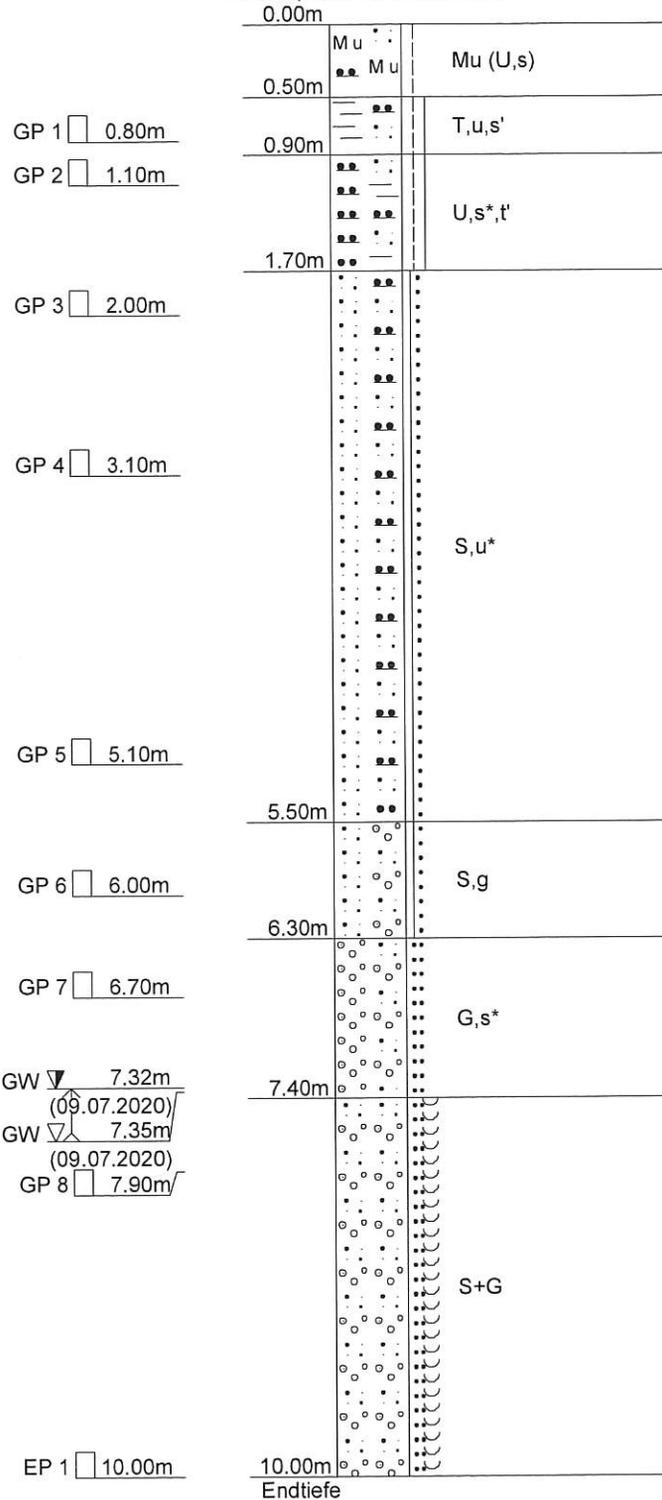
Datum: 09.07.2020

Rechtswert: 4466886.63

Hochwert: 5353467.10

B 1

Ansatzpunkt: 471.20 m NHN



Crystal Geotechnik GmbH

Berat. Ingenieure und Geologen

Hofstattstr. 28, 86919 Utting

Tel.: 08806 / 95894-0

Fax: 08806 / 95894-44

Projekt: Gemeinde Haimhausen - BG "Nördlich des Amberbergs"

Projekt-Nr.: B 201308

Anlage: 3.2

Maßstab: 1: 50

Datum: 10.07.2020

Rechtswert: 4467044.43

Hochwert: 5353466.17

B 2

Ansatzpunkt: 480.62 m NHN

0.00m

0.30m

M u
M u

Mu (S,u)

GP 1 1.00m

S,(u')

GP 2 2.70m

2.90m

GP 3 3.10m

3.20m

S,u*

GP 4 3.60m

S

GP 5 5.00m

5.00m

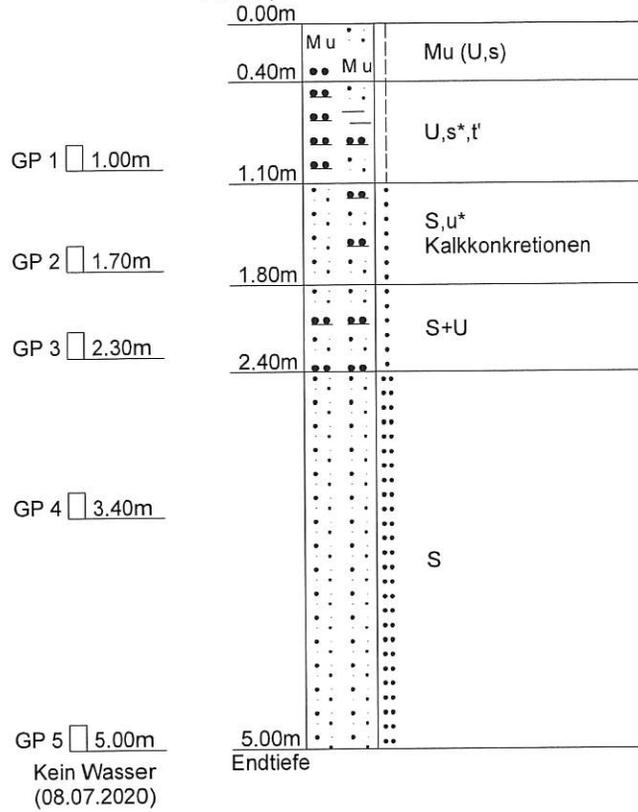
Endtiefe

Kein Wasser
(10.07.2020)

Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0 Fax: 08806 / 95894-44	Projekt: Gemeinde Haimhausen - BG "Nördlich des Amberbergs"	
	Projekt-Nr.: B 201308	
	Anlage: 3.3	
	Maßstab: 1: 50	Datum: 08.07.2020
	Rechtswert: 4466991.85	Hochwert: 5353608.93

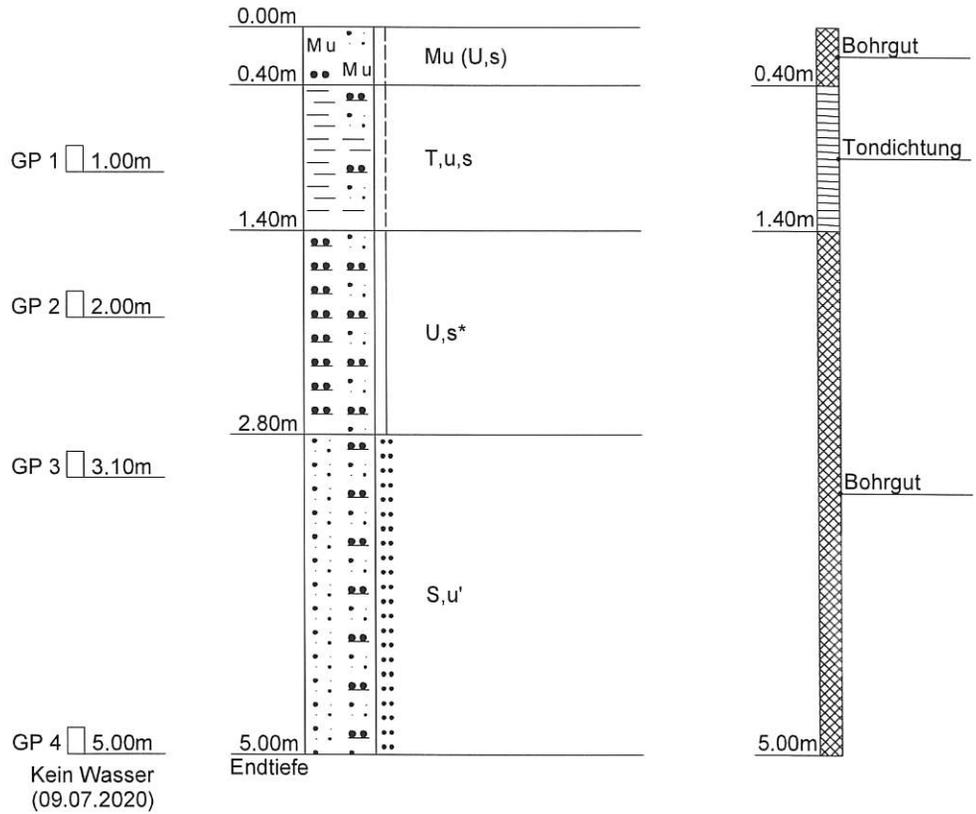
B 3

Ansatzpunkt: 482.73 m NHN



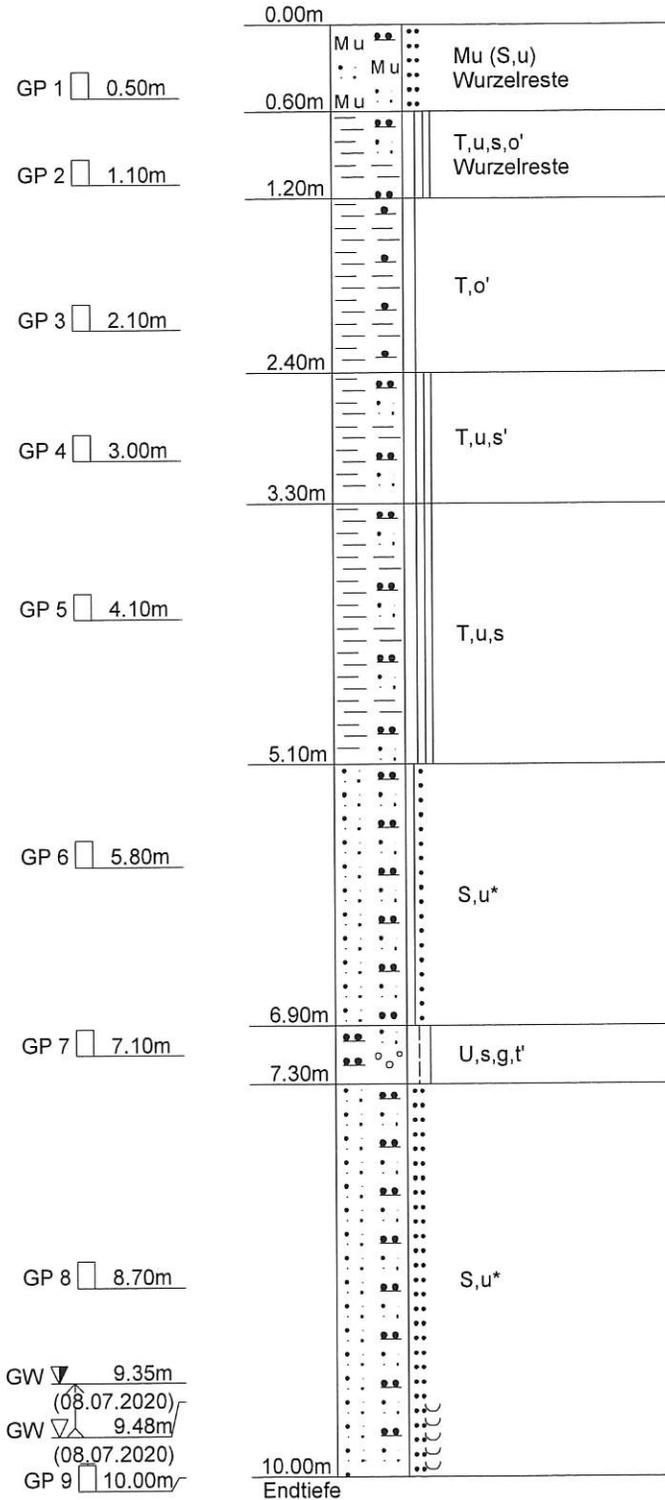
B 4

Ansatzpunkt: 483.44 m NHN

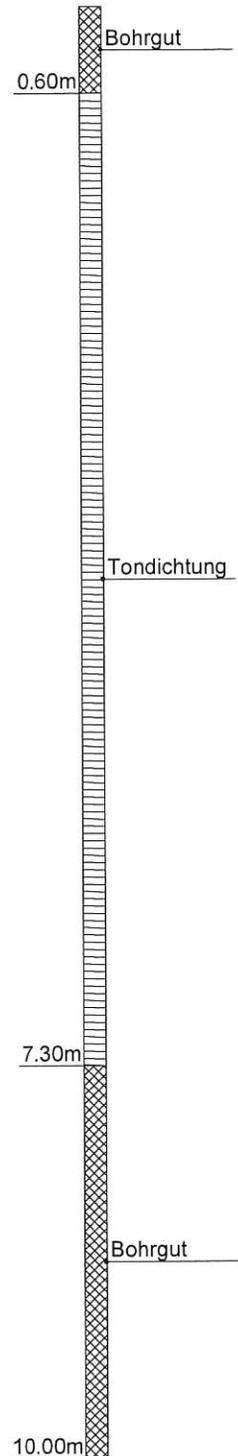


B 5

Ansatzpunkt: 472.86 m NHN



Rückverfüllung



Crystal Geotechnik GmbH

Berat. Ingenieure und Geologen
 Hofstattstr. 28, 86919 Utting
 Tel.: 08806 / 95894-0
 Fax: 08806 / 95894-44

Projekt: Gemeinde Haimhausen - BG "Nördlich des Amberbergs"

Projekt-Nr.: B 201308

Anlage: 3.6

Maßstab: 1: 50 / 1: 50

Datum: 07.07.2020

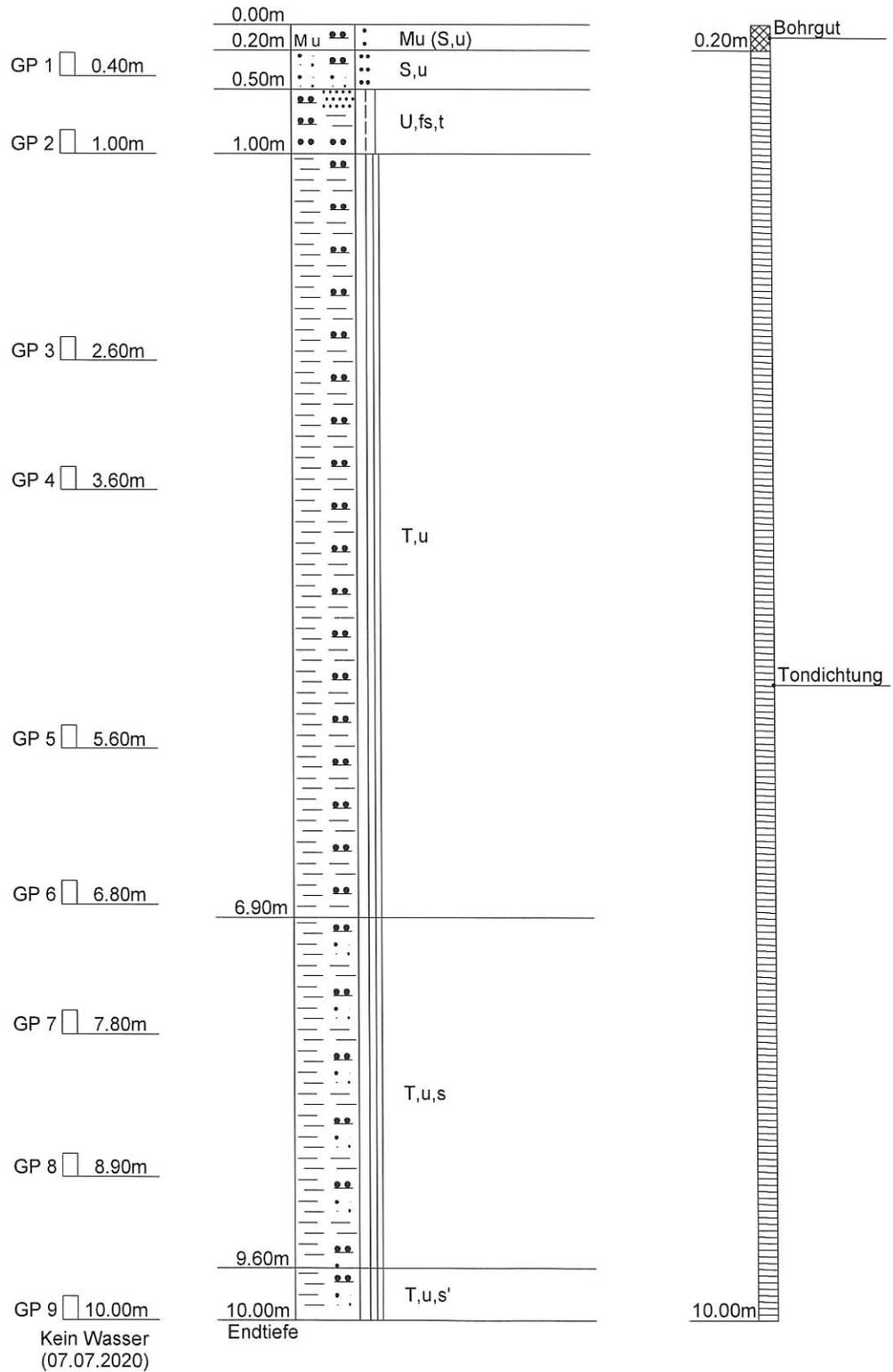
Rechtswert: 4466981.30

Hochwert: 5353742.71

B 6

Ansatzpunkt: 474.12 m NHN

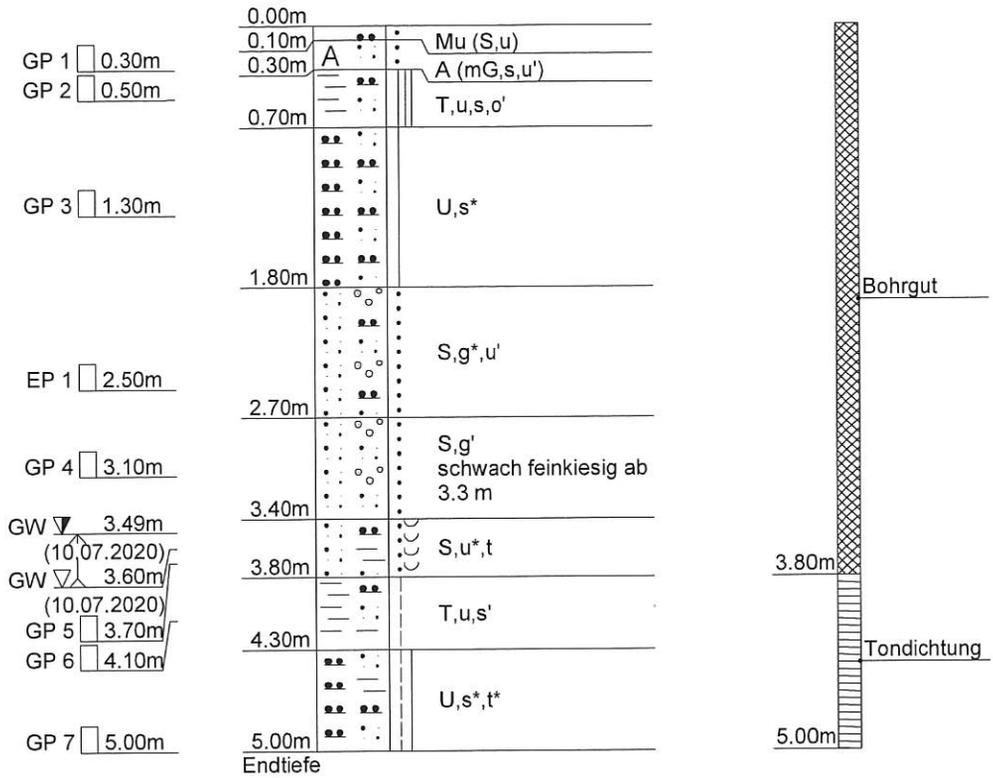
Rückverfüllung



B 7

Ansatzpunkt: 476.39 m NHN

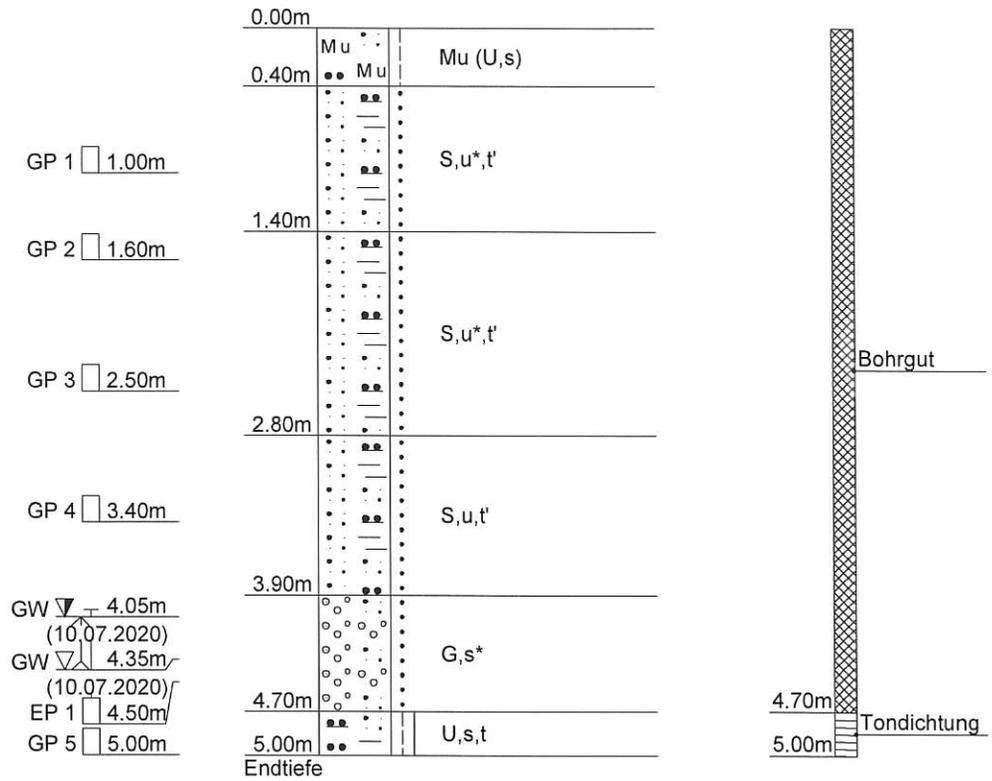
Rückverfüllung



B 8

Ansatzpunkt: 477.43 m NHN

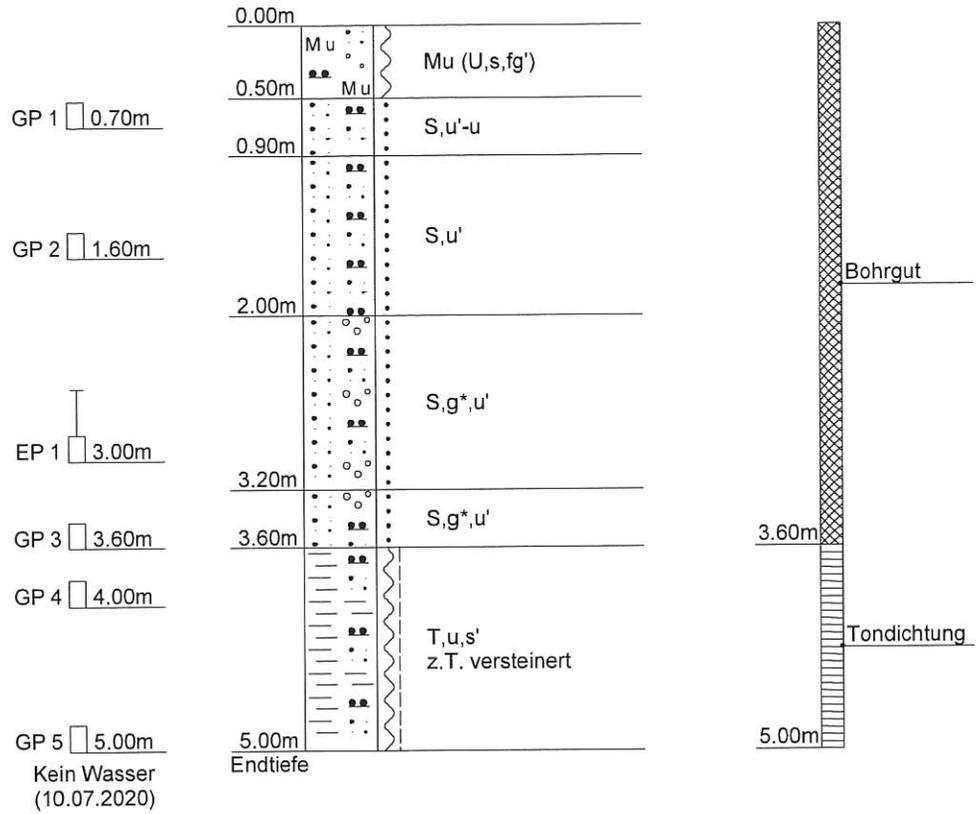
Rückverfüllung



B 9

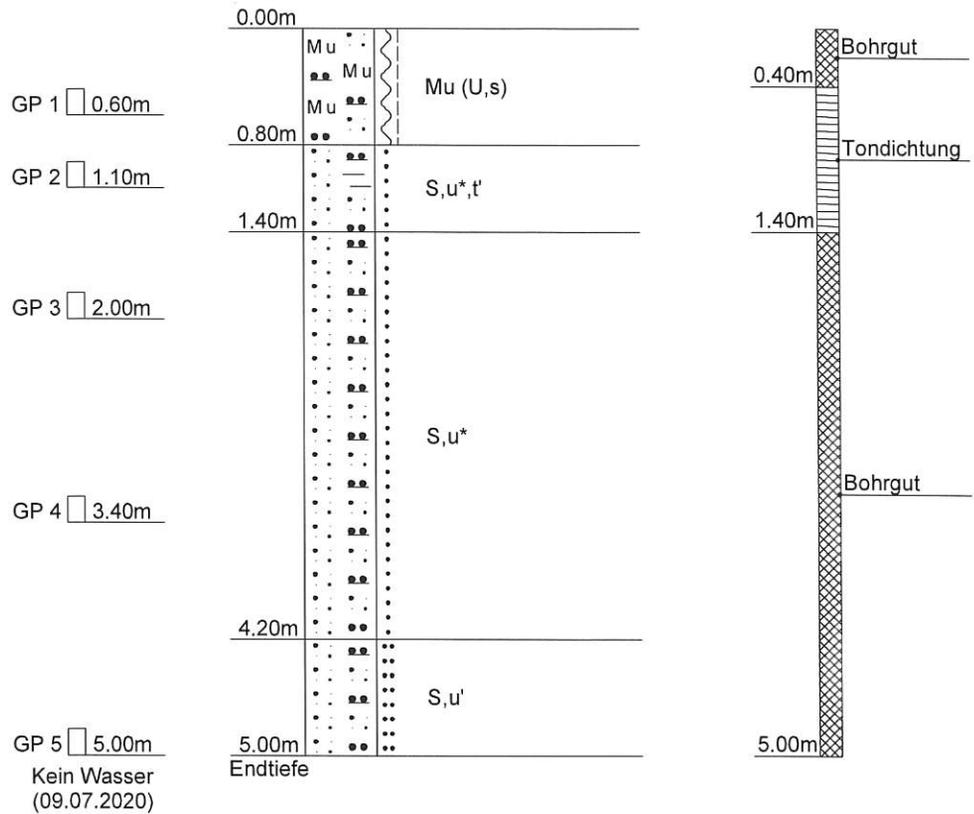
Ansatzpunkt: 475.44 m NHN

Rückverfüllung



B 10

Ansatzpunkt: 480.81 m NHN



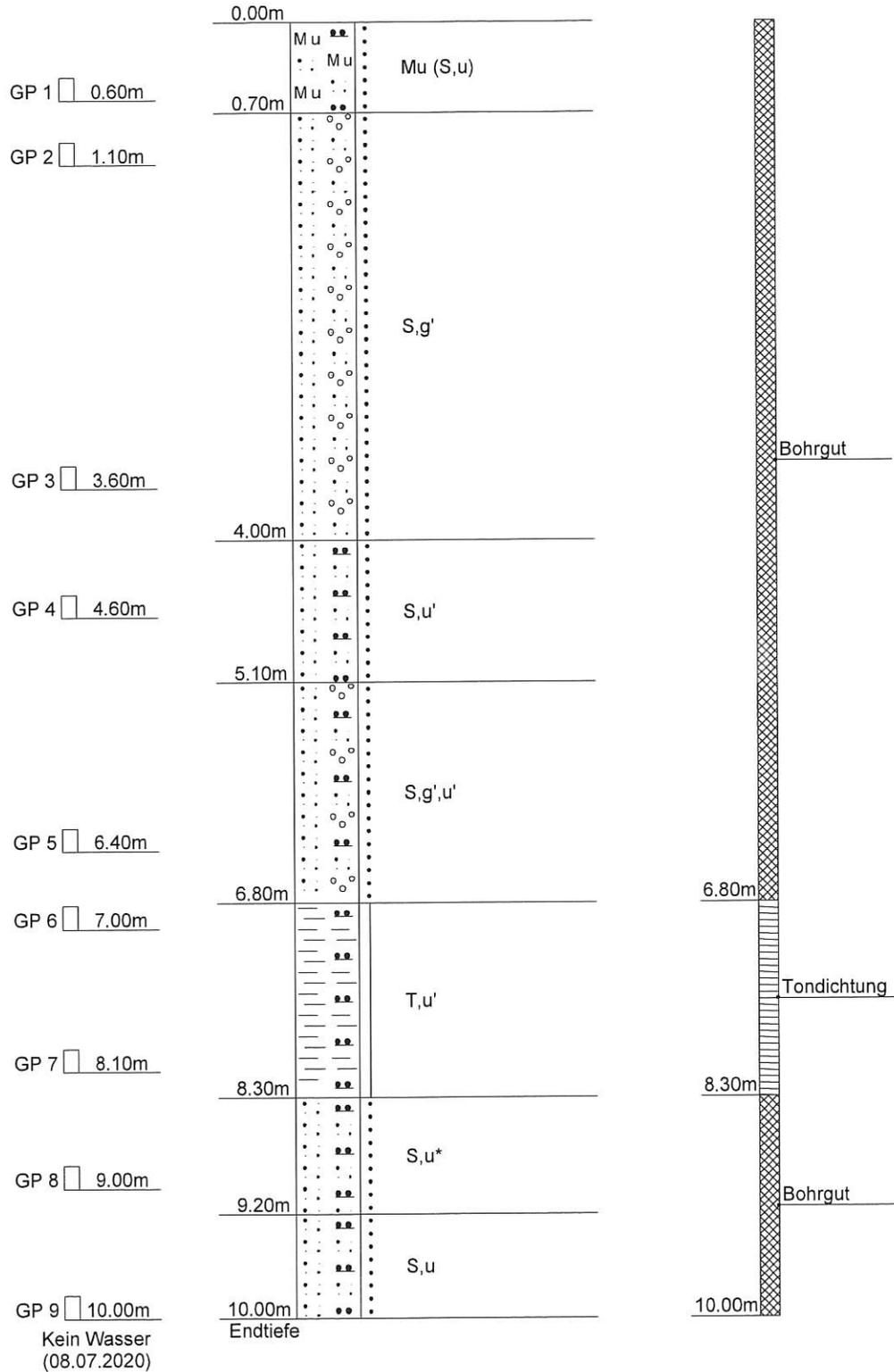
Crystal Geotechnik GmbH
 Berat. Ingenieure und Geologen
 Hofstattstr. 28, 86919 Utting
 Tel.: 08806 / 95894-0
 Fax: 08806 / 95894-44

Projekt: **Gemeinde Haimhausen - BG "Nördlich des Amberbergs"**
 Projekt-Nr.: **B 201308**
 Anlage: **3.11**
 Maßstab: **1: 50 / 1: 50** Datum: **08.07.2020**
 Rechtswert: **4466882.30** Hochwert: **5353592.95**

B 11

Rückverfüllung

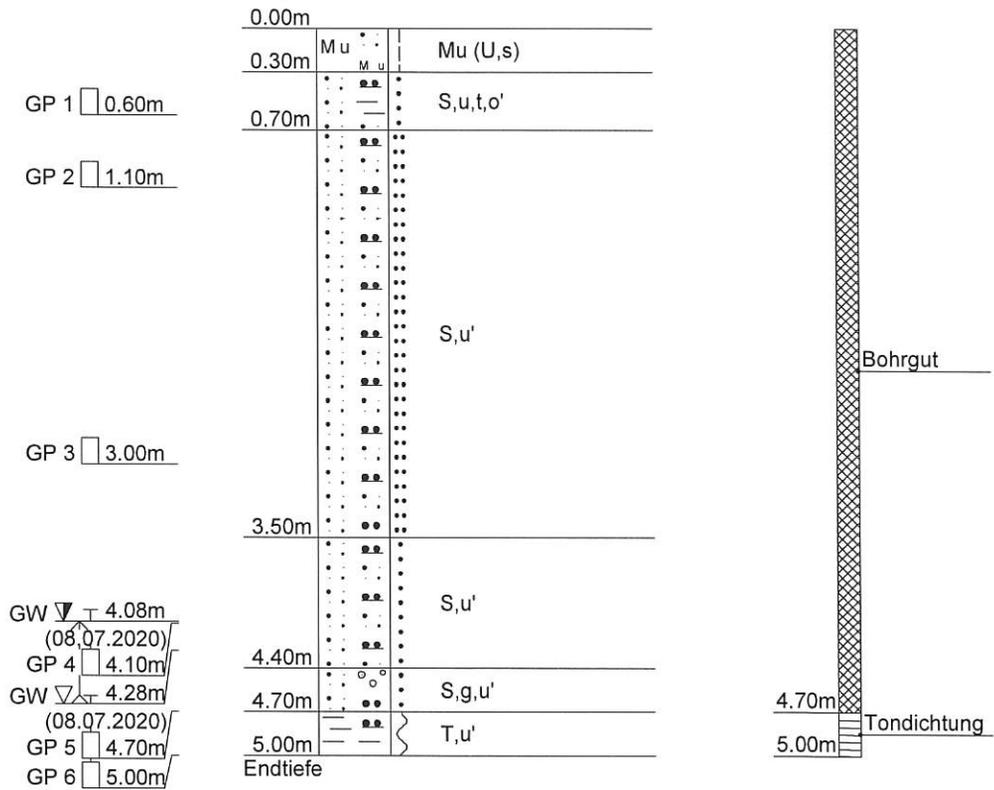
Ansatzpunkt: 477.08 m NHN



B 12

Ansatzpunkt: 478.83 m NHN

Rückverfüllung



Crystal Geotechnik GmbH

Berat. Ingenieure und Geologen

Hofstattstr. 28, 86919 Utting

Tel.: 08806 / 95894-0

Fax: 08806 / 95894-44

Projekt: Gemeinde Haimhausen - BG "Nördlich des Amberbergs"

Projekt-Nr.: B 201308

Anlage: 3.13

Maßstab: 1: 50

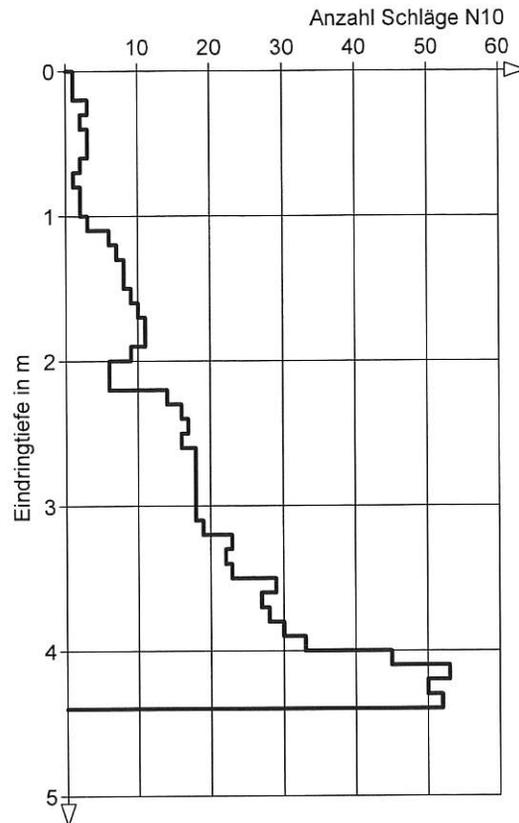
Datum: 07.07.2020

Rechtswert: 4466886.42

Hochwert: 5353466.50

DPH 1

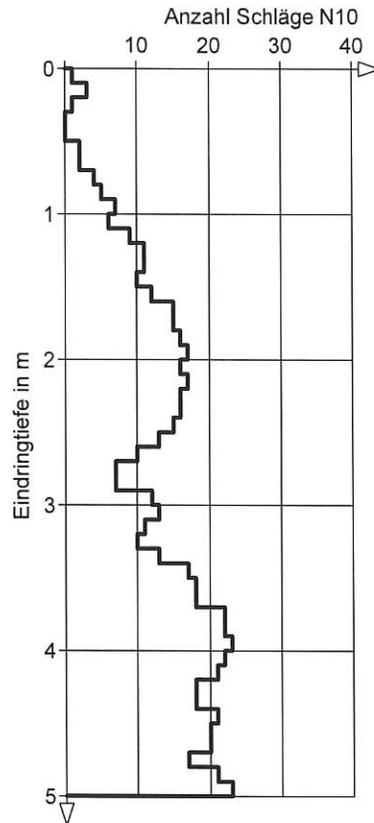
Ansatzpunkt: 471.23 m NHN



Crystal Geotechnik GmbH	Projekt: Gemeinde Haimhausen - BG "Nördlich des Amberbergs"	
Berat. Ingenieure und Geologen	Projekt-Nr.: B 201308	
Hofstattstr. 28, 86919 Utting	Anlage: 3.14	
Tel.: 08806 / 95894-0	Maßstab: 1: 50	Datum: 07.07.2020
Fax: 08806 / 95894-44	Rechtswert: 4467044.11	Hochwert: 5353466.13

DPH 2

Ansatzpunkt: 480.58 m NHN



Crystal Geotechnik GmbH

Berat. Ingenieure und Geologen

Hofstattstr. 28, 86919 Utting

Tel.: 08806 / 95894-0

Fax: 08806 / 95894-44

Projekt: Gemeinde Haimhausen - BG "Nördlich des Amberbergs"

Projekt-Nr.: B 201308

Anlage: 3.15

Maßstab: 1: 50

Datum: 07.07.2020

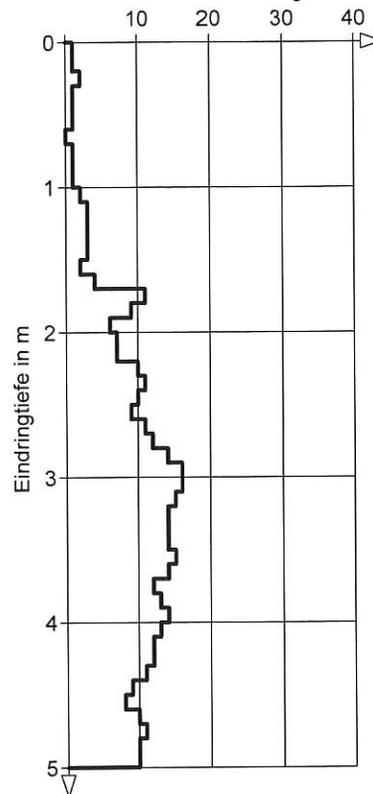
Rechtswert: 4466992.20

Hochwert: 5353609.27

DPH 3

Ansatzpunkt: 482.76 m NHN

Anzahl Schläge N10

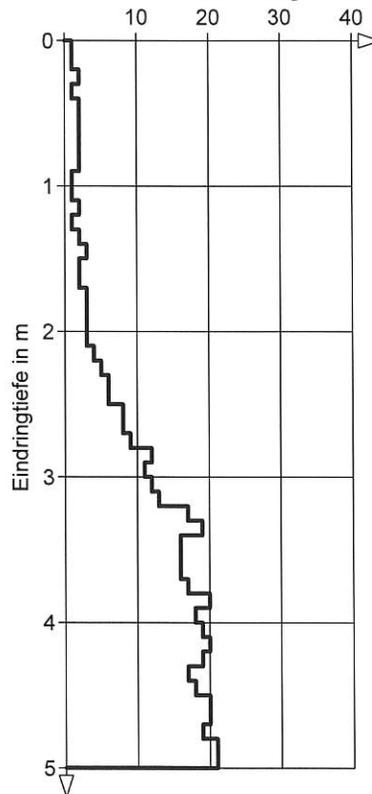


Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0 Fax: 08806 / 95894-44	Projekt: Gemeinde Haimhausen - BG "Nördlich des Amberbergs"	
	Projekt-Nr.: B 201308	
	Anlage: 3.16	
	Maßstab: 1: 50	Datum: 07.07.2020
	Rechtswert: 4467027.86	Hochwert: 5353605.90

DPH 4

Ansatzpunkt: 483.43 m NHN

Anzahl Schläge N10



Crystal Geotechnik GmbH

Berat. Ingenieure und Geologen

Hofstattstr. 28, 86919 Utting

Tel.: 08806 / 95894-0

Fax: 08806 / 95894-44

Projekt: Gemeinde Haimhausen - BG "Nördlich des Amberbergs"

Projekt-Nr.: B 201308

Anlage: 3.17

Maßstab: 1: 50

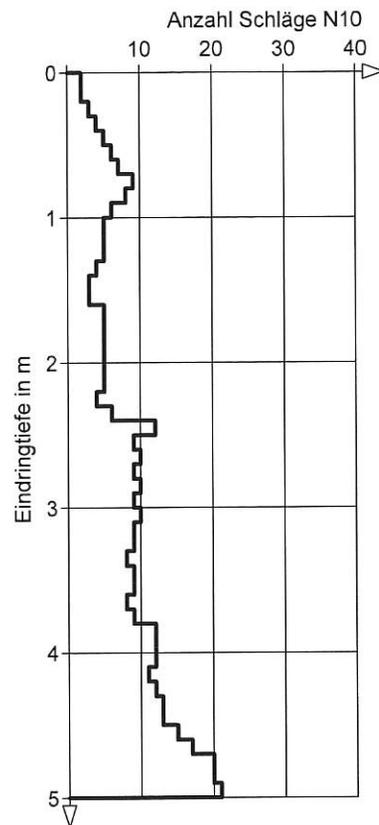
Datum: 07.07.2020

Rechtswert: 4466933.88

Hochwert: 5353702.47

DPH 5

Ansatzpunkt: 472.79 m NHN



Crystal Geotechnik GmbH

Berat. Ingenieure und Geologen

Hofstattstr. 28, 86919 Utting

Tel.: 08806 / 95894-0

Fax: 08806 / 95894-44

Projekt: Gemeinde Haimhausen - BG "Nördlich des Amberbergs"

Projekt-Nr.: B 201308

Anlage: 3.18

Maßstab: 1: 50

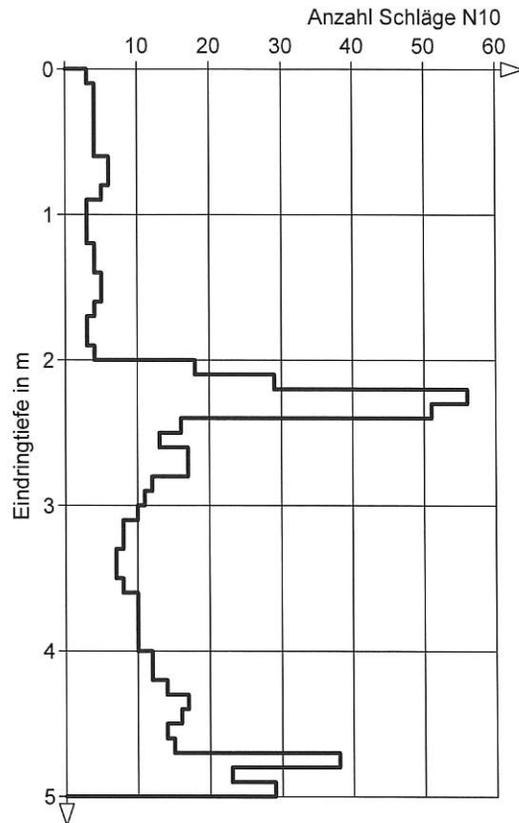
Datum: 07.07.2020

Rechtswert: 4466980.83

Hochwert: 5353742.24

DPH 6

Ansatzpunkt: 474.09 m NHN



CRYSTAL GEOTECHNIK

BERATENDE INGENIEURE & GEOLOGEN GMBH

ANLAGE (4)

Schichtenverzeichnisse der Bohrungen und Kleinbohrungen

Crystal Geotechnik GmbH

Berat. Ingenieure und Geologen

Hofstattstr. 28, 86919 Utting

Tel.: 08806 / 95894-0

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
für Bohrungen
Baugrundbohrung

Archiv-Nr: **B 201308**

Anlage: **4.1**

Aktenzeichen:

Bericht:

1 Objekt Gemeinde Haimhausen - BG "Nördlich des Amberbergs"

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **4**
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. B 1

Zweck: **Baugrundaufschluss**

Ort: **Haimhausen**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts: **4466886.63**

Hoch: **5353467.10**

Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN **471.20**

m

Ansatzpunktes b) zu

m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: Gemeinde Heimhausen

Fachaufsicht: **Dipl. Geol. Christoph Frank**

5 Bohrunternehmen: Fa. Aumann; Geologische Felduntersuchung, Thannhauser Str. 68, 86505 Münsterhausen

gebohrt von: **09.07.2020** bis: **09.07.2020**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: **B 201308**

Geräteführer: **Herr Aumann**

Qualifikation: **Bohreräteführer**

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: Rammkernbohrgerät

Baujahr:

Bohrgerät Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Glasproben	8	Crystal Geotechnik, Utting
Bohrproben	Eimerproben	1	Crystal Geotechnik, Utting
Bohrproben	Braunglas	0	Crystal Geotechnik, Utting
Sonderproben			
Wasserproben			

9 Bohrtechnik	BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben	BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
9.1 9.1 Kurzzeichen		BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
9.1.1 Bohrverfahren	BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben	BKF= BK mit fester Kernumhüllung
9.1.1.1 Art:	BS = Sondierbohrungen	... =
BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben	... =	

9.1.1.2 Lösen:	ram = rammend	schlag = schlagend
rot = drehend	druck = drückend	greif = greifend

9.1.2 Bohrwerkzeug	HK = Hohlkrone	Schn = Schnecke	... =
9.1.2.1 Art:	VK = Vollkrone	Spi = Spirale	... =
EK = Einfachkernrohr	H = Hartmetallkrone	Kis = Kiespumpe	... =
DK = Doppelkernrohr	D = Diamantkrone	Ven = Ventilbohrer	
TK = Dreifachkernrohr	Gr = Greifer	Mei = Meißel	
S = Seilkernrohr	Schap = Schappe	SN = Sonde	

9.1.2.2 Antrieb:	HA = Hand	DR = Druckluft
G = Gestänge	F = Freifall	HY = Hydraulik
SE = Seil	V = Vibro	

9.1.2.3 Spülhilfe:	SS = Sole	d = direkt
WS= Wasser	DS = Dickspülung	id = indirekt
LS = Luft	Sch = Schaum	

9.2 Bohrtechnische Tabellen											
Tiefe in m		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug				Verrohrung			Bemerkungen
Bohrlänge in m von	bis	Art	Lösen	Art	ø mm	Antrieb	Spülhilfe	Außen ø mm	Innen ø mm	Tiefe m	
0.00	9.00	BP	ram	Schap	150	HY		178		9.00	
9.00	10.00	BP	ram	Schap	150	HY					

9.3 Bohrkronen			9.4 Geräteführer-Wechsel						
Nr	Nr:	ø Außen/Innen:	/	Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für Ersatz	Grund
1			/	1					
2			/	2					
3			/	3					
4			/	4					
5			/						
6			/						

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser erstmals angetroffen bei 7.35 m, Anstieg bis 7.32 m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand 7.32 m unter Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe

Verfüllung: m bis m Art: von: m bis: m Art:

Nr	Filterrohr			Filterschüttung			Körnung mm	Sperrschicht		OK Peilrohr m über/unte Ansatzpunkt
	von m	bis m	ø mm	Art	von m	bis m		von m	bis m	

11 Sonstige Angaben

Datum: 09.07.2020

DC

Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0					Anlage 4.1 Bericht: Az.:		
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben							
Bauvorhaben: Gemeinde Haimhausen - BG "Nördlich des Amberbergs"							
Bohrung Nr. B 1				Blatt 3		Datum: 09.07.2020- 09.07.2020	
1	2			3	4	5	6
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk- gehalt				
0.50	a) Mutterboden (Schluff, sandig)			Schappe Ø 150 mm			
	b)						
	c) steif	d) leicht bohrbar	e) dunkelbraun				
	f)	g)	h) i)				
0.90	a) Schluff, stark sandig, tonig			erdfeucht	GP	1	0.80
	b)						
	c) weich	d) leicht bohrbar	e) braun				
	f)	g)	h) i)				
1.70	a) Sand, schluffig bis schwach schluffig			trocken	GP	2	1.10
	b)						
	c) mitteldicht	d) mittel bohrbar	e) braungrau				
	f)	g)	h) i)				
5.50	a) Sand, schwach schluffig			trocken	GP GP GP	3 4 5	2.00 3.10 5.10
	b)						
	c) dicht	d) schwer bohrbar	e) graubraun				
	f)	g)	h) i)				
6.30	a) Sand, feinkiesig, schwach schluffig			trocken	GP	6	6.00
	b)						
	c) dicht	d) schwer bohrbar	e) graubraun				
	f)	g)	h) i)				

Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0					Anlage 4.1 Bericht: Az.:		
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben							
Bauvorhaben: Gemeinde Haimhausen - BG "Nördlich des Amberbergs"							
Bohrung Nr. B 1				Blatt 4		Datum: 09.07.2020- 09.07.2020	
1	2			3	4	5	6
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk- gehalt				
7.40	a) Grobsand, schwach schluffig			Wasseranstieg 7.32m u. AP 09.07.2020 Grundwasser 7.35m u. AP 09.07.2020 trocken	GP	7	6.70
	b)						
	c) mitteldicht	d) mittel bohrbar	e) rostbraun				
	f)	g)	h) i)				
10.00 Endtiefe	a) Feinkies, grobsandig, schwach schluffig				GP EP	8 1	7.90 10.00
	b)						
	c) mitteldicht, nass	d) mittel bohrbar	e) grau				
	f)	g)	h) i)				

Crystal Geotechnik GmbH

Berat. Ingenieure und Geologen

Hofstattstr. 28, 86919 Utting

Tel.: 08806 / 95894-0

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
für Bohrungen
Baugrundbohrung

Archiv-Nr: **B 201308**

Anlage: **4.2**

Aktenzeichen:

Bericht:

1 Objekt Gemeinde Haimhausen - BG "Nördlich des Amberbergs"

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **3**
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. B 2

Zweck: **Baugrundaufschluss**

Ort: **Haimhausen**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts: **4467044.43** Hoch: **5353466.17**

Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN **480.62**

m

Ansatzpunktes b) zu

m

[m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: Gemeinde Heimhausen

Fachaufsicht: **Dipl. Geol. Christoph Frank**

5 Bohrunternehmen: Fa. Aumann; Geologische Felduntersuchung, Thannhauser Str. 68, 86505 Münsterhausen

gebohrt von: **10.07.2020** bis: **10.07.2020**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: **B 201308**

Geräteführer: **Herr Aumann**

Qualifikation: **Bohreräteführer**

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

6 Bohrerät Typ: Rammkernbohrerät

Baujahr:

Bohrerät Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Glasproben	5	Crystal Geotechnik, Utting
Bohrproben	Eimerproben	0	Crystal Geotechnik, Utting
Bohrproben	Braunglas	0	Crystal Geotechnik, Utting
Sonderproben			
Wasserproben			

9 Bohrtechnik	BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben	BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
9.1 Kurzzeichen		BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
9.1.1 Bohrverfahren	BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben	BKF= BK mit fester Kernumhüllung
9.1.1.1 Art:	BS = Sondierbohrungen	... =
BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben	... =	

9.1.1.2 Lösen:	ram = rammend	schlag = schlagend
rot = drehend	druck = drückend	greif = greifend

9.1.2 Bohrwerkzeug	HK = Hohlkrone	Schn = Schnecke	... =
9.1.2.1 Art:	VK = Vollkrone	Spi = Spirale	... =
EK = Einfachkernrohr	H = Hartmetallkrone	Kis = Kiespumpe	... =
DK = Doppelkernrohr	D = Diamantkrone	Ven = Ventilbohrer	
TK = Dreifachkernrohr	Gr = Greifer	Mei = Meißel	
S = Seilkernrohr	Schap = Schappe	SN = Sonde	

9.1.2.2 Antrieb:	HA = Hand	DR = Druckluft
G = Gestänge	F = Freifall	HY = Hydraulik
SE = Seil	V = Vibro	

9.1.2.3 Spülhilfe:	SS = Sole	d = direkt
WS= Wasser	DS = Dickspülung	id = indirekt
LS = Luft	Sch = Schaum	

9.2 Bohrtechnische Tabellen											
Tiefe in m		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug				Verrohrung			Bemerkungen
Bohrlänge in m von	bis	Art	Lösen	Art	ø mm	Antrieb	Spülhilfe	Außen ø mm	Innen ø mm	Tiefe m	
0.00	4.00	BP	ram	Schap	150	HY		178		4.00	
4.00	5.00	BP	ram	Schap	150	HY					

9.3 Bohrkronen				9.4 Geräteführer-Wechsel					
Nr	Nr.	ø Außen/Innen:	/	Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für Ersatz	Grund
1	Nr.	ø Außen/Innen:	/	1					
2	Nr.	ø Außen/Innen:	/	2					
3	Nr.	ø Außen/Innen:	/	3					
4	Nr.	ø Außen/Innen:	/	4					
5	Nr.	ø Außen/Innen:	/						
6	Nr.	ø Außen/Innen:	/						

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser erstmals angetroffen bei m, Anstieg bis m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand über Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe

Verfüllung: m bis m Art: von: m bis: m Art:

Nr	Filterrohr			Filterschüttung			Körnung mm	Sperrschicht		OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt
	von m	bis m	ø mm	Art	von m	bis m		von m	bis m	

11 Sonstige Angaben

Datum: 10.07.2020

DC

Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0					Anlage 4.2 Bericht: Az.:			
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben								
Bauvorhaben: Gemeinde Haimhausen - BG "Nördlich des Amberbergs"								
Bohrung Nr. B 2				Blatt 3		Datum: 10.07.2020- 10.07.2020		
1	2			3		4 5 6		
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk- gehalt					
0.30	a) Mutterboden (Sand, schluffig)			Schappe Ø 150 mm				
	b)							
	c) locker	d) leicht bohrbar	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h) i)					
2.90	a) Sand, schwach schluffig			trocken		GP GP	1 2	1.00 2.70
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittel bohrbar	e) braungrau					
	f)	g)	h) i)					
3.20	a) Sand, stark schluffig					GP	3	3.10
	b)							
	c) mitteldicht	d)	e) rostbraun					
	f)	g)	h) i)					
5.00 Endtiefe	a) Sand, schwach schluffig			kein Wasser 10.07.2020 trocken		GP GP	4 5	3.60 5.00
	b)							
	c) mitteldicht bis dicht	d) schwer bohrbar	e) graubraun					
	f)	g)	h) i)					

Crystal Geotechnik GmbH

Berat. Ingenieure und Geologen

Hofstattstr. 28, 86919 Utting

Tel.: 08806 / 95894-0

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
für Bohrungen
Baugrundbohrung

Archiv-Nr: **B 201308**

Aktenzeichen:

Anlage: **4.3**

Bericht:

1 Objekt **Gemeinde Haimhausen - BG "Nördlich des Amberbergs"**

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **3**
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. **B 3**

Zweck: **Baugrundaufschluss**

Ort: **Haimhausen**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Rechts: **4466991.85**

Hoch: **5353608.93**

Lotrecht

Nr:

Richtung:

Höhe des a) zu NN **482.73**

m

Ansatzpunktes b) zu

m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: **Gemeinde Heimhausen**

Fachaufsicht: **Dipl. Geol. Christoph Frank**

5 Bohrunternehmen: **Fa. Aumann; Geologische Felduntersuchung, Thannhauser Str. 68, 86505 Münsterhausen**

gebohrt von: **08.07.2020** bis: **08.07.2020**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: **B 201308**

Geräteführer: **Herr Aumann**

Qualifikation: **Bohreräteführer**

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

6 Bohrergerät Typ: **Rammkernbohrgerät**

Baujahr:

Bohrgerät Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Glasproben	5	Crystal Geotechnik, Utting
Bohrproben	Eimerproben	0	Crystal Geotechnik, Utting
Bohrproben	Braunglas	0	Crystal Geotechnik, Utting
Sonderproben			
Wasserproben			

9 Bohrtechnik	BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben	BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
9.1 Kurzzeichen		BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
9.1.1 Bohrverfahren	BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben	BKF= BK mit fester Kernumhüllung
9.1.1.1 Art:	BS = Sondierbohrungen	... =
BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben	... =	

9.1.1.2 Lösen:	ram = rammend	schlag = schlagend
rot = drehend	druck = drückend	greif = greifend

9.1.2 Bohrwerkzeug	HK = Hohlkrone	Schn = Schnecke	... =
9.1.2.1 Art:	VK = Vollkrone	Spi = Spirale	... =
EK = Einfachkernrohr	H = Hartmetallkrone	Kis = Kiespumpe	... =
DK = Doppelkernrohr	D = Diamantkrone	Ven = Ventilbohrer	
TK = Dreifachkernrohr	Gr = Greifer	Mei = Meißel	
S = Seilkernrohr	Schap = Schappe	SN = Sonde	

9.1.2.2 Antrieb:	HA = Hand	DR = Druckluft
G = Gestänge	F = Freifall	HY = Hydraulik
SE = Seil	V = Vibro	

9.1.2.3 Spülhilfe:	SS = Sole	d = direkt
WS= Wasser	DS = Dickspülung	id = indirekt
LS = Luft	Sch = Schaum	

9.2 Bohrtechnische Tabellen											
Tiefe in m		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug				Verrohrung			Bemerkungen
Bohrlänge in m von	bis	Art	Lösen	Art	ø mm	Antrieb	Spülhilfe	Außen ø mm	Innen ø mm	Tiefe m	
0.00	4.00	BP	ram	Schap	150	HY		178		4.00	
4.00	5.00	BP	ram	Schap	150	HY					

9.3 Bohrkronen			9.4 Geräteführer-Wechsel						
Nr.	Nr.	ø Außen/Innen:	/	Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für Ersatz	Grund
1	Nr.	ø Außen/Innen:	/	1					
2	Nr.	ø Außen/Innen:	/	2					
3	Nr.	ø Außen/Innen:	/	3					
4	Nr.	ø Außen/Innen:	/	4					
5	Nr.	ø Außen/Innen:	/						
6	Nr.	ø Außen/Innen:	/						

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser erstmals angetroffen bei m, Anstieg bis m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand über Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe

Verfüllung: m bis m Art: von: m bis: m Art:

Nr	Filterrohr			Filterschüttung			Körnung mm	Sperrschicht		OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt
	von m	bis m	ø mm	Art	von m	bis m		von m	bis m	

11 Sonstige Angaben

Datum: 08.07.2020

DC

Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0	Anlage 4.3 Bericht: Az.:
---	---------------------------------------

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Gemeinde Haimhausen - BG "Nördlich des Amberbergs"**

Bohrung Nr. B 3	Blatt 3	Datum: 08.07.2020- 08.07.2020
------------------------	---------	---

1	2				3	4	5	6
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.40	a) Mutterboden (Schluff, sandig)				Schappe Ø 150 mm			
	b)							
	c) steif	d) leicht bohrbar	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h)	i)				
1.10	a) Sand, schluffig				feucht	GP	1	1.00
	b)							
	c) locker	d) leicht bohrbar	e) olivbraun					
	f)	g)	h)	i)				
1.80	a) Sand, stark schluffig				trocken	GP	2	1.70
	b) Kalkkonkretionen							
	c) locker	d) leicht bohrbar	e) graubraun					
	f)	g)	h)	i)				
2.40	a) Sand, schluffig					GP	3	2.30
	b)							
	c) locker	d) leicht bohrbar	e) graubraun					
	f)	g)	h)	i)				
5.00 Endtiefe	a) Sand, schwach schluffig				kein Wasser 08.07.2020 trocken	GP GP	4	3.40
	b)						5	5.00
	c) mitteldicht	d) mittel bohrbar	e) graubraun					
	f)	g)	h)	i)				

Crystal Geotechnik GmbH

Berat. Ingenieure und Geologen

Hofstattstr. 28, 86919 Utting

Tel.: 08806 / 95894-0

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
für Bohrungen
Baugrundbohrung

Archiv-Nr: **B 201308**
Aktenzeichen:

Anlage: **4.4**
Bericht:

1 Objekt **Gemeinde Haimhausen - BG "Nördlich des Amberbergs"** Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **3**
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. **B 4** Zweck: **Baugrundaufschluss**

Ort: **Haimhausen**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts: **4467027.85**

Hoch: **5353606.35**

Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN **483.44**

m

Ansatzpunktes b) zu

m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: **Gemeinde Heimhausen**
Fachaufsicht: **Dipl. Geol. Christoph Frank**

5 Bohrunternehmen: **Fa. Aumann; Geologische Felduntersuchung, Thannhauser Str. 68, 86505 Münsterhausen**
gebohrt von: **09.07.2020** bis: **09.07.2020** Tagesbericht-Nr: Projekt-Nr: **B 201308**
Geräteführer: **Herr Aumann** Qualifikation: **Bohrgeräteführer**
Geräteführer: Qualifikation:
Geräteführer: Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: **Rammkernbohrgerät** Baujahr:
Bohrgerät Typ: Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Glasproben	4	Crystal Geotechnik, Utting
Bohrproben	Eimerproben	0	Crystal Geotechnik, Utting
Bohrproben	Braunglas	0	Crystal Geotechnik, Utting
Sonderproben			
Wasserproben			

9 Bohrtechnik	BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben	BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
9.1 Kurzzeichen		BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
9.1.1 Bohrverfahren	BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben	BKF= BK mit fester Kernumhüllung
9.1.1.1 Art:	BS = Sondierbohrungen	... =
BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben	... =	

9.1.1.2 Lösen:	ram = rammend	schlag = schlagend
rot = drehend	druck = drückend	greif = greifend

9.1.2 Bohrwerkzeug	HK = Hohlkrone	Schn = Schnecke	... =
9.1.2.1 Art:	VK = Vollkrone	Spi = Spirale	... =
EK = Einfachkernrohr	H = Hartmetallkrone	Kis = Kiespumpe	... =
DK = Doppelkernrohr	D = Diamantkrone	Ven = Ventilbohrer	
TK = Dreifachkernrohr	Gr = Greifer	Mei = Meißel	
S = Seilkernrohr	Schap = Schappe	SN = Sonde	

9.1.2.2 Antrieb:	HA = Hand	DR = Druckluft
G = Gestänge	F = Freifall	HY = Hydraulik
SE = Seil	V = Vibro	

9.1.2.3 Spülhilfe:	SS = Sole	d = direkt
WS= Wasser	DS = Dickspülung	id = indirekt
LS = Luft	Sch = Schaum	

9.2 Bohrtechnische Tabellen											
Tiefe in m		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug				Verrohrung			Bemerkungen
Bohrlänge in m von	bis	Art	Lösen	Art	ø mm	Antrieb	Spülhilfe	Außen ø mm	Innen ø mm	Tiefe m	
0.00	4.00	BP	ram	Schap	150	HY		178		4.00	
4.00	5.00	BP	ram	Schap	150	HY					

9.3 Bohrkronen			9.4 Geräteführer-Wechsel						
Nr	Nr:	ø Außen/Innen:	/	Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für Ersatz	Grund
1	Nr:	ø Außen/Innen:	/	1					
2	Nr:	ø Außen/Innen:	/	2					
3	Nr:	ø Außen/Innen:	/	3					
4	Nr:	ø Außen/Innen:	/	4					
5	Nr:	ø Außen/Innen:	/						
6	Nr:	ø Außen/Innen:	/						

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser erstmals angetroffen bei m, Anstieg bis m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand über Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe

Verfüllung: **0.00** m bis **0.40** m Art: **Bohrgut** von: **1.40** m bis: **5.00** m Art: **Bohrgut**

Nr	Filterrohr			Filterschüttung			Sperrschicht			OK Peilrohr über/unter Ansatzpunkt	
	von m	bis m	ø mm	Art	von m	bis m	Körnung mm	von m	bis m		Art
								0.40	1.40	Tondichtung	

11 Sonstige Angaben

Datum: **09.07.2020**

DC

Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0					Anlage 4.4 Bericht: Az.:			
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben								
Bauvorhaben: Gemeinde Haimhausen - BG "Nördlich des Amberbergs"								
Bohrung Nr. B 4				Blatt 3		Datum: 09.07.2020- 09.07.2020		
1	2			3		4 5 6		
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk- gehalt					
0.40	a) Mutterboden (Schluff, sandig)			Schappe Ø 150 mm				
	b)							
	c) steif	d) leicht bohrbar	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h) i)					
1.40	a) Schluff, tonig, feinsandig			erdfeucht		GP	1	1.00
	b)							
	c) steif	d) leicht bohrbar	e) graubraun					
	f)	g)	h) i)					
2.80	a) Sand, schluffig bis schwach schluffig			trocken		GP	2	2.00
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittel bohrbar	e) braun					
	f)	g)	h) i)					
5.00 Endtiefe	a) Sand, schwach schluffig			kein Wasser 09.07.2020		GP GP	3 4	3.10 5.00
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittel bohrbar	e)					
	f)	g)	h) i)					

Crystal Geotechnik GmbH

Berat. Ingenieure und Geologen

Hofstattstr. 28, 86919 Utting

Tel.: 08806 / 95894-0

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
für Bohrungen
Baugrundbohrung

Archiv-Nr: **B 201308**
Aktenzeichen:

Anlage: **4.5**
Bericht:

1 Objekt **Gemeinde Haimhausen - BG "Nördlich des
Amberbergs"**

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **4**
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. **B 5**

Zweck: **Baugrundaufschluss**

Ort: **Haimhausen**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts: **4466934.03**

Hoch: **5353701.43**

Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN **472.86**

m

Ansatzpunktes b) zu

m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: **Gemeinde Heimhausen**

Fachaufsicht: **Dipl. Geol. Christoph Frank**

5 Bohrunternehmen: **Fa. Aumann; Geologische Felduntersuchung, Thannhauser Str. 68, 86505 Münsterhausen**

gebohrt von: **08.07.2020** bis: **08.07.2020**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: **B 201308**

Geräteführer: **Herr Aumann**

Qualifikation: **Bohrgeräteführer**

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: **Rammkernbohrgerät**

Baujahr:

Bohrgerät Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Glasproben	9	Crystal Geotechnik, Utting
Bohrproben	Eimerproben	0	Crystal Geotechnik, Utting
Bohrproben	Braunglas	0	Crystal Geotechnik, Utting
Sonderproben			
Wasserproben			

9 Bohrtechnik	BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben	BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
9.1 Kurzzeichen		BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
9.1.1 Bohrverfahren		BKF= BK mit fester Kernumhüllung
9.1.1.1 Art:	BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben	... =
BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben	BS = Sondierbohrungen	
... =		

9.1.1.2 Lösen:	ram = rammend	schlag = schlagend
rot = drehend	druck = drückend	greif = greifend

9.1.2 Bohrwerkzeug	HK = Hohlkrone	Schn = Schnecke	... =
9.1.2.1 Art:	VK = Vollkrone	Spi = Spirale	... =
EK = Einfachkernrohr	H = Hartmetallkrone	Kis = Kiespumpe	... =
DK = Doppelkernrohr	D = Diamantkrone	Ven = Ventilbohrer	
TK = Dreifachkernrohr	Gr = Greifer	Mei = Meißel	
S = Seilkernrohr	Schap = Schappe	SN = Sonde	

9.1.2.2 Antrieb:	HA = Hand	DR = Druckluft
G = Gestänge	F = Freifall	HY = Hydraulik
SE = Seil	V = Vibro	

9.1.2.3 Spülhilfe:	SS = Sole	d = direkt
WS= Wasser	DS = Dickspülung	id = indirekt
LS = Luft	Sch = Schaum	

9.2 Bohrtechnische Tabellen

Tiefe in m Bohrlänge in m von bis		Bohrverfahren Art Lösen		Bohrwerkzeug Art ø mm Antrieb Spül- hilfe			Verrohrung Außen ø mm Innen ø mm Tiefe m			Bemerkungen	
0.00	9.00	BP	ram	Schap	150	HY		178		9.00	
9.00	10.00	BP	ram	Schap	150	HY					

9.3 Bohrkronen **9.4 Geräteführer-Wechsel**

1	Nr.	ø Außen/Innen:	/	Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für Ersatz	Grund
2	Nr.	ø Außen/Innen:	/	1					
3	Nr.	ø Außen/Innen:	/	2					
4	Nr.	ø Außen/Innen:	/	3					
5	Nr.	ø Außen/Innen:	/	4					
6	Nr.	ø Außen/Innen:	/						

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser erstmals angetroffen bei **9.48** m, Anstieg bis **9.35** m unter Ansatzpunkt
 Höchster gemessener Wasserstand **9.35** m unter Ansatzpunkt bei _____ m Bohrtiefe
 Verfüllung: **0.00** m bis **0.60** m Art: **Bohrgut** von: **7.30** m bis: **10.00** m Art: **Bohrgut**

Nr	Filterrohr			Filterschüttung			Körnung mm	Sperrschicht			OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt
	von m	bis m	ø mm	Art	von m	bis m		von m	bis m	Art	
								0.60	7.30	Tondichtung	

11 Sonstige Angaben

Datum: **08.07.2020**

Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0	Anlage 4.5 Bericht: Az.:
---	---

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Gemeinde Haimhausen - BG "Nördlich des Amberbergs"**

Bohrung Nr. B 5	Blatt 3	Datum: 08.07.2020- 08.07.2020
------------------------	---------	---

1	2	3	4	5	6		
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen		Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.60	a) Mutterboden (Sand, schluffig)		Schappe Ø 150 mm	GP	1	0.40 -0.50	
	b) Wurzelreste						
	c) mitteldicht	d) mittel bohrbar					e) braun
	f)	g)					h)
1.20	a) Schluff, stark sandig		trocken	GP	2	1.00 -1.10	
	b) Wurzelreste						
	c) steif bis halbfest	d) mittel bohrbar					e) braun
	f)	g)					h)
2.40	a) Schluff, stark tonig, feinsandig		trocken	GP	3	2.00 -2.10	
	b)						
	c) halbfest	d) schwer bohrbar					e) grauoliv
	f)	g)					h)
3.30	a) Schluff, sandig, schwach tonig		trocken	GP	4	2.90 -3.00	
	b)						
	c) halbfest	d) schwer bohrbar					e) graubraun
	f)	g)					h)
5.10	a) Schluff, stark sandig, tonig		trocken	GP	5	4.00 -4.10	
	b)						
	c) halbfest	d) schwer bohrbar					e) braun
	f)	g)					h)

Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0					Anlage 4.5 Bericht: Az.:			
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben								
Bauvorhaben: Gemeinde Haimhausen - BG "Nördlich des Amberbergs"								
Bohrung Nr. B 5					Blatt 4		Datum: 08.07.2020- 08.07.2020	
1	2			3		4	5	6
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk- gehalt					
6.90	a) Sand, schluffig bis schwach schluffig			trocken	GP	6	5.70 -5.80	
	b) stark schluffig von 6.1 bis 6.4 m							
	c) dicht	d) schwer bohrbar	e) oliv					
	f)	g)	h) i)					
7.30	a) Schluff, stark sandig, schwach tonig			trocken	GP	7	7.00 -7.10	
	b)							
	c) steif bis halbfest	d) schwer bohrbar	e) braunoliv					
	f)	g)	h) i)					
10.00 Endtiefe	a) Sand, schwach schluffig			Wasseranstieg 9.35m u. AP 08.07.2020 Grundwasser 9.48m u. AP 08.07.2020 trocken ab 9.50 m feucht-nass	GP	8	8.60 -8.70	
	b)							GP
	c) mitteldicht ab 9.50 nass	d) mittel bohrbar	e) oliv					
	f)	g)	h) i)					

Crystal Geotechnik GmbH

Berat. Ingenieure und Geologen

Hofstattstr. 28, 86919 Utting

Tel.: 08806 / 95894-0

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
für Bohrungen
Baugrundbohrung

Archiv-Nr: **B 201308**
Aktenzeichen:

Anlage: **4.6**
Bericht:

1 Objekt **Gemeinde Haimhausen - BG "Nördlich des Amberbergs"**

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **4**
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. **B 6**

Zweck: **Baugrundaufschluss**

Ort: **Haimhausen**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts: **4466981.30**

Hoch: **5353742.71**

Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN **474.12**

m

Ansatzpunktes b) zu

m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: **Gemeinde Heimhausen**

Fachaufsicht: **Dipl. Geol. Christoph Frank**

5 Bohrunternehmen: **Fa. Aumann; Geologische Felduntersuchung, Thannhauser Str. 68, 86505 Münsterhausen**

gebohrt von: **07.07.2020** bis: **07.07.2020**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: **B 201308**

Geräteführer: **Herr Aumann**

Qualifikation: **Bohrgeräteführer**

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: **Rammkernbohrgerät**

Baujahr:

Bohrgerät Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Glasproben	9	Crystal Geotechnik, Utting
Bohrproben	Eimerproben	0	Crystal Geotechnik, Utting
Bohrproben	Braunglas	0	Crystal Geotechnik, Utting
Sonderproben			
Wasserproben			

9 Bohrtechnik
9.1 Kurzzeichen
9.1.1 Bohrverfahren
9.1.1.1 Art:
 BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben
 ... =

BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben
 BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben
 BS = Sondierbohrungen
 ... =

BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
 BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
 BKF= BK mit fester Kernumhüllung
 ... =

9.1.1.2 Lösen:
 rot = drehend

ram = rammend
 druck = drückend

schlag = schlagend
 greif = greifend

9.1.2 Bohrwerkzeug
9.1.2.1 Art:
 EK = Einfachkernrohr
 DK = Doppelkernrohr
 TK = Dreifachkernrohr
 S = Seilkernrohr

HK = Hohlkrone
 VK = Vollkrone
 H = Hartmetallkrone
 D = Diamantkrone
 Gr = Greifer
 Schap = Schappe

Schn = Schnecke ... =
 Spi = Spirale ... =
 Kis = Kiespumpe ... =
 Ven = Ventilbohrer
 Mei = Meißel
 SN = Sonde

9.1.2.2 Antrieb:
 G = Gestänge
 SE = Seil

HA = Hand
 F = Freifall
 V = Vibro

DR = Druckluft
 HY = Hydraulik

9.1.2.3 Spülhilfe:
 WS= Wasser
 LS = Luft

SS = Sole
 DS = Dickspülung
 Sch = Schaum

d = direkt
 id = indirekt

9.2 Bohrtechnische Tabellen

Tiefe in m Bohrlänge in m von bis		Bohrverfahren Art Lösen		Bohrwerkzeug Art ø mm Antrieb Spülhilfe				Verrohrung Außen ø mm Innen ø mm Tiefe m			Bemerkungen
0.00	9.00	BP	ram	Schap	150	HY		178		9.00	
9.00	10.00	BP	ram	Schap	150	HY					

9.3 Bohrkronen **9.4 Geräteführer-Wechsel**

Nr	Nr.	ø Außen/Innen:	/	Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für Ersatz	Grund
1	Nr.	ø Außen/Innen:	/	1					
2	Nr.	ø Außen/Innen:	/	2					
3	Nr.	ø Außen/Innen:	/	3					
4	Nr.	ø Außen/Innen:	/	4					
5	Nr.	ø Außen/Innen:	/						
6	Nr.	ø Außen/Innen:	/						

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser erstmals angetroffen bei m, Anstieg bis m unter Ansatzpunkt
 Höchster gemessener Wasserstand über Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe
 Verfüllung: 0.00 m bis 0.20 m Art: **Bohrgut** von: m bis: m Art:

Nr	Filterrohr			Art	Filterschüttung			Körnung mm	Sperrschicht			OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt
	von m	bis m	ø mm		von m	bis m	von m		bis m	Art		
									0.20	10.00	Tondichtung	

11 Sonstige Angaben

Datum: 07.07.2020



Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0	Anlage 4.6 Bericht: Az.:
---	---

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Gemeinde Haimhausen - BG "Nördlich des Amberbergs"**

Bohrung Nr. B 6	Blatt 3	Datum: 07.07.2020- 07.07.2020
------------------------	---------	---

1	2	3	4	5	6	
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen		Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges
f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt			
0.20	a) Mutterboden (Sand, schluffig)		Schappe Ø 150 mm			
	b)					
	c) locker	d) leicht bohrbar				e) dunkelbraun
	f)	g)				h)
0.50	a) Sand, schluffig		trocken GP 1 0.40			
	b)					
	c) mitteldicht	d) mittel bohrbar				e) braun
	f)	g)				h)
1.00	a) Schluff, feinsandig, tonig		erdfeucht GP 2 1.00			
	b)					
	c) steif bis halbfest	d) mittel bohrbar				e) braun
	f)	g)				h)
6.90	a) Schluff, sandig, tonig		trocken GP GP GP GP 3 4 5 6 2.60 3.60 5.60 6.80			
	b)					
	c) fest	d) schwer bohrbar				e) braungrau
	f)	g)				h)
9.60	a) Schluff, stark sandig, schwach tonig		trocken GP GP 7 8 7.80 8.90			
	b)					
	c) fest	d) schwer bohrbar				e) helloliv
	f)	g)				h)

Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0					Anlage 4.6 Bericht: Az.:			
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben								
Bauvorhaben: Gemeinde Haimhausen - BG "Nördlich des Amberbergs"								
Bohrung Nr. B 6				Blatt 4		Datum: 07.07.2020- 07.07.2020		
1	2			3		4 5 6		
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk- gehalt					
10.00 Endtiefe	a) Schluff, feinsandig, tonig			kein Wasser 07.07.2020 trocken		GP	9	10.00
	b)							
	c) halbfest	d) schwer bohrbar	e) 9.80 m oliv -10.00 m blaugr					
	f)	g)	h) i)					

Crystal Geotechnik GmbH

Berat, Ingenieure und Geologen

Hofstattstr. 28, 86919 Utting

Tel.: 08806 / 95894-0

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
für Bohrungen
Baugrundbohrung

Archiv-Nr: **B 201308**

Aktenzeichen:

Anlage: **4.7**

Bericht:

1 Objekt **Gemeinde Haimhausen - BG "Nördlich des
Amberbergs"**

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **4**
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. **B 7**

Zweck: **Baugrundaufschluss**

Ort: **Haimhausen**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Rechts: **4466961.76**

Hoch: **5353461.15**

Lotrecht

Nr:

Richtung:

Höhe des a) zu NN **476.39**

m

Ansatzpunktes b) zu

m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: **Gemeinde Heimhausen**

Fachaufsicht: **Dipl. Geol. Christoph Frank**

5 Bohrunternehmen: **Fa. Aumann; Geologische Felduntersuchung, Thannhauser Str. 68, 86505 Münsterhausen**

gebohrt von: **10.07.2020** bis: **10.07.2020**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: **B 201308**

Geräteführer: **Herr Aumann**

Qualifikation: **Bohreräteführer**

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: **Rammkernbohrgerät**

Baujahr:

Bohrgerät Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Glasproben	7	Crystal Geotechnik, Utting
Bohrproben	Eimerproben	1	Crystal Geotechnik, Utting
Bohrproben	Braunglas	0	Crystal Geotechnik, Utting
Sonderproben			
Wasserproben			

9 Bohrtechnik	BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben	BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
9.1 Kurzzeichen		
9.1.1 Bohrverfahren		
9.1.1.1 Art:	BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben	BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben	BS = Sondierbohrungen	BKF= BK mit fester Kernumhüllung
... =	... =	... =

9.1.1.2 Lösen:	ram = rammend	schlag = schlagend
rot = drehend	druck = drückend	greif = greifend

9.1.2 Bohrwerkzeug	HK = Hohlkrone	Schn = Schnecke	... =
9.1.2.1 Art:	VK = Vollkrone	Spi = Spirale	... =
EK = Einfachkernrohr	H = Hartmetallkrone	Kis = Kiespumpe	... =
DK = Doppelkernrohr	D = Diamantkrone	Ven = Ventilbohrer	
TK = Dreifachkernrohr	Gr = Greifer	Mei = Meißel	
S = Seilkernrohr	Schap = Schappe	SN = Sonde	

9.1.2.2 Antrieb:	HA = Hand	DR = Druckluft
G = Gestänge	F = Freifall	HY = Hydraulik
SE = Seil	V = Vibro	

9.1.2.3 Spülhilfe:	SS = Sole	d = direkt
WS= Wasser	DS = Dickspülung	id = indirekt
LS = Luft	Sch = Schaum	

9.2 Bohrtechnische Tabellen											
Tiefe in m		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug				Verrohrung			Bemerkungen
Bohrlänge in m von	bis	Art	Lösen	Art	ø mm	Antrieb	Spülhilfe	Außen ø mm	Innen ø mm	Tiefe m	
0.00	4.50	BP	ram	Schap	150	HY		178		4.50	
4.50	5.00	BP	ram	Schap	150	HY					

9.3 Bohrkronen			9.4 Geräteführer-Wechsel							
Nr	Nr.	ø Außen/Innen:	/	Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für	Ersatz	Grund
1	Nr.	ø Außen/Innen:	/	1						
2	Nr.	ø Außen/Innen:	/	2						
3	Nr.	ø Außen/Innen:	/	3						
4	Nr.	ø Außen/Innen:	/	4						
5	Nr.	ø Außen/Innen:	/							
6	Nr.	ø Außen/Innen:	/							

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser erstmals angetroffen bei **3.60** m, Anstieg bis **3.49** m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand **3.49** m unter Ansatzpunkt bei _____ m Bohrtiefe

Verfüllung: **0.00** m bis **3.80** m Art: **Bohrgut** von: _____ m bis: _____ m Art: _____

Nr	Filterrohr			Filterschüttung				Sperrschicht			OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt
	von m	bis m	ø mm	Art	von m	bis m	Körnung mm	von m	bis m	Art	
								3.80	5.00	Tondichtung	

11 Sonstige Angaben

Datum: **10.07.2020**

DC

Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0	Anlage 4.7 Bericht: Az.:
---	--------------------------------

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Gemeinde Haimhausen - BG "Nördlich des Amberbergs"**

Bohrung Nr. B 7	Blatt 3	Datum: 10.07.2020- 10.07.2020
------------------------	---------	---

1	2	3	4	5	6	
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen		Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt		
0.10	a) Mutterboden (Sand, schluffig)		Schappe Ø 150 mm			
	b)					
	c) locker	d) leicht bohrbar				e) braun
	f)	g)				h)
0.30	a) Auffüllung (Mittelkies, sandig, schwach schluffig)			GP	1	
	b)					
	c) locker	d) leicht bohrbar				e) graubraun
	f)	g)				h)
0.70	a) Schluff, stark sandig, schwach kiesig, org. Beimengung		erdfeucht	GP	2	
	b)					
	c) weich bis steif	d) leicht bohrbar				e) oliv
	f)	g)				h)
1.80	a) Schluff, stark sandig		feucht	GP	3	
	b)					
	c) weich	d) leicht bohrbar				e) rostbraun
	f)	g)				h)
2.70	a) Feinkies, stark sandig, schwach schluffig		trocken	EP	1	
	b)					
	c) locker	d) leicht bohrbar				e) rostbraun
	f)	g)				h)

Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0					Anlage 4.7 Bericht: Az.:			
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben								
Bauvorhaben: Gemeinde Haimhausen - BG "Nördlich des Amberbergs"								
Bohrung Nr. B 7					Blatt 4		Datum: 10.07.2020- 10.07.2020	
1	2			3		4	5	6
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk- gehalt					
3.40	a) Sand, schwach schluffig			trocken		GP	4	3.10
	b) schwach feinkiesig ab 3.3 m							
	c) locker	d) leicht bohrbar	e) braungrau					
	f)	g)	h) i)					
3.80	a) Sand, schwach feinkiesig, schwach schluffig bis schluffig			Wasseranstieg 3.49m u. AP 10.07.2020 Grundwasser 3.60m u. AP 10.07.2020 nass		GP	5	3.70
	b)							
	c) locker, nass	d) leicht bohrbar	e) rostbraun					
	f)	g)	h) i)					
4.30	a) Schluff, tonig, feinsandig			erdfeucht		GP	6	4.10
	b)							
	c) steif	d) mittel	e) graubraun					
	f)	g)	h) i)					
5.00 Endtiefe	a) Schluff, stark feinsandig, schwach tonig			erdfeucht		GP	7	5.00
	b)							
	c) steif bis halbfest	d) mittel bohrbar	e) grauliv					
	f)	g)	h) i)					

Crystal Geotechnik GmbH

Berat. Ingenieure und Geologen

Hofstattstr. 28, 86919 Utting

Tel.: 08806 / 95894-0

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
für Bohrungen
Baugrundbohrung

Archiv-Nr: **B 201308**

Aktenzeichen:

Anlage: **4.8**

Bericht:

**1 Objekt Gemeinde Haimhausen - BG "Nördlich des
Amberbergs"**

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **4**
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. B 8

Zweck: **Baugrundaufschluss**

Ort: **Haimhausen**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts: **4466993.38**

Hoch: **5353511.05**

Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN **477.43**

m

Ansatzpunktes b) zu

m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: Gemeinde Heimhausen

Fachaufsicht: **Dipl. Geol. Christoph Frank**

5 Bohrunternehmen: Fa. Aumann; Geologische Felduntersuchung, Thannhauser Str. 68, 86505 Münsterhausen

gebohrt von: **10.07.2020** bis: **10.07.2020**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: **B 201308**

Geräteführer: **Herr Aumann**

Qualifikation: **Bohreräteführer**

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: Rammkernbohrgerät

Baujahr:

Bohrgerät Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Glasproben	5	Crystal Geotechnik, Utting
Bohrproben	Eimerproben	1	Crystal Geotechnik, Utting
Bohrproben	Braunglas	0	Crystal Geotechnik, Utting
Sonderproben			
Wasserproben			

9 Bohrtechnik	BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben	BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
9.1 Kurzzeichen		BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
9.1.1 Bohrverfahren	BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben	BKF= BK mit fester Kernumhüllung
9.1.1.1 Art:	BS = Sondierbohrungen	... =
BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben	... =	
9.1.1.2 Lösen:	ram = rammend	schlag = schlagend
rot = drehend	druck = drückend	greif = greifend
9.1.2 Bohrwerkzeug	HK = Hohlkrone	Schn = Schnecke ... =
9.1.2.1 Art:	VK = Vollkrone	Spi = Spirale ... =
EK = Einfachkernrohr	H = Hartmetallkrone	Kis = Kiespumpe ... =
DK = Doppelkernrohr	D = Diamantkrone	Ven = Ventilbohrer
TK = Dreifachkernrohr	Gr = Greifer	Mei = Meißel
S = Seilkernrohr	Schap = Schappe	SN = Sonde
9.1.2.2 Antrieb:	HA = Hand	DR = Druckluft
G = Gestänge	F = Freifall	HY = Hydraulik
SE = Seil	V = Vibro	
9.1.2.3 Spülhilfe:	SS = Sole	d = direkt
WS= Wasser	DS = Dickspülung	id = indirekt
LS = Luft	Sch = Schaum	

9.2 Bohrtechnische Tabellen

Tiefe in m		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug			Verrohrung			Bemerkungen	
Bohrlänge in m von	bis	Art	Lösen	Art	ø mm	Antrieb	Spülhilfe	Außen ø mm	Innen ø mm		Tiefe m
0.00	4.50	BP	ram	Schap	150	HY		178		4.50	
4.50	5.00	BP	ram	Schap	150	HY					

9.3 Bohrkronen

9.4 Geräteführer-Wechsel

1	Nr.	ø Außen/Innen:	/	Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für Ersatz	Grund
2	Nr.	ø Außen/Innen:	/	1					
3	Nr.	ø Außen/Innen:	/	2					
4	Nr.	ø Außen/Innen:	/	3					
5	Nr.	ø Außen/Innen:	/	4					
6	Nr.	ø Außen/Innen:	/						

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser erstmals angetroffen bei **4.35** m, Anstieg bis **4.05** m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand **4.05** m unter Ansatzpunkt bei _____ m Bohrtiefe

Verfüllung: **0.00** m bis **4.70** m Art: **Bohrgut** von: _____ m bis: _____ m Art: _____

Nr	Filterrohr			Filterschüttung			Körnung mm	Sperrschicht			OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt
	von m	bis m	ø mm	Art	von m	bis m		von m	bis m	Art	
								4.70	5.00	Tondichtung	

11 Sonstige Angaben

Datum: **10.07.2020**

Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0					Anlage 4.8 Bericht: Az.:		
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben							
Bauvorhaben: Gemeinde Haimhausen - BG "Nördlich des Amberbergs"							
Bohrung Nr. B 8				Blatt 3		Datum: 10.07.2020- 10.07.2020	
1	2			3	4	5	6
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk- gehalt				
0.40	a) Mutterboden (Schluff, sandig)			Schappe Ø 150 mm			
	b)						
	c) steif	d) leicht bohrbar	e) dunkelbraun				
	f)	g)	h) i)				
1.40	a) Sand, schluffig bis stark schluffig, humos			feucht	GP	1	0.90 -1.00
	b)						
	c) locker	d) leicht bohrbar	e) dunkelbraun				
	f)	g)	h) i)				
2.80	a) Schluff, stark sandig			feucht	GP	2 3	1.50 -1.60 2.40 -2.50
	b)						
	c) weich	d) leicht bohrbar	e) braungrau				
	f)	g)	h) i)				
3.90	a) Sand, schwach schluffig bis schluffig			feucht	GP	4	3.30 -3.40
	b)						
	c) locker	d) leicht bohrbar	e) braun				
	f)	g)	h) i)				
4.70	a) Feinkies, stark sandig, schwach schluffig			Wasseranstieg 4.05m u. AP 10.07.2020 Grundwasser 4.35m u. AP 10.07.2020 feucht - nass	EP	1	4.00 -4.50
	b)						
	c) locker	d) leicht bohrbar	e) rostbraun				
	f)	g)	h) i)				

Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0					Anlage 4.8 Bericht: Az.:			
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben								
Bauvorhaben: Gemeinde Haimhausen - BG "Nördlich des Amberbergs"								
Bohrung Nr. B 8					Blatt 4		Datum: 10.07.2020- 10.07.2020	
1	2			3		4	5	6
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk- gehalt					
5.00 Endtiefe	a) Schluff, feinsandig, tonig			erdfeucht		GP	5	4.90 -5.00
	b)							
	c) steif	d) mittelschwer bohrbar	e) graubraun					
	f)	g)	h) i)					

Crystal Geotechnik GmbH

Berat. Ingenieure und Geologen

Hofstattstr. 28, 86919 Utting

Tel.: 08806 / 95894-0

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
für Bohrungen
Baugrundbohrung

Archiv-Nr: **B 201308**
Aktenzeichen:

Anlage: **4.9**
Bericht:

1 Objekt **Gemeinde Haimhausen - BG "Nördlich des Amberbergs"** Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **4**
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. **B 9** Zweck: **Baugrundaufschluss**
Ort: **Haimhausen**
Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000): Nr:
Rechts: **4466924.96** Hoch: **5353530.18** Lotrecht Richtung:
Höhe des a) zu NN **475.44** m
Ansatzpunktes b) zu m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: **Gemeinde Heimhausen**
Fachaufsicht: **Dipl. Geol. Christoph Frank**

5 Bohrunternehmen: **Fa. Aumann; Geologische Felduntersuchung, Thannhauser Str. 68, 86505 Münsterhausen**
gebohrt von: **10.07.2020** bis: **10.07.2020** Tagesbericht-Nr: Projekt-Nr: **B 201308**
Geräteführer: **Herr Aumann** Qualifikation: **Bohrgeräteführer**
Geräteführer: Qualifikation:
Geräteführer: Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: **Rammkernbohrgerät** Baujahr:
Bohrgerät Typ: Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Glasproben	5	Crystal Geotechnik, Utting
Bohrproben	Eimerproben	1	Crystal Geotechnik, Utting
Bohrproben	Braunglas	0	Crystal Geotechnik, Utting
Sonderproben			
Wasserproben			

9 Bohrtechnik
9.1 Kurzzeichen
9.1.1 Bohrverfahren
9.1.1.1 Art:
 BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben
 ... =

BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben
 BuP = Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben
 BS = Sondierbohrungen
 ... =

BKR = BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
 BKB = BK mit beweglicher Kernumhüllung
 BKF = BK mit fester Kernumhüllung
 ... =

9.1.1.2 Lösen:
 rot = drehend
 ram = rammend
 druck = drückend
 schlag = schlagend
 greif = greifend

9.1.2 Bohrwerkzeug
9.1.2.1 Art:
 EK = Einfachkernrohr
 DK = Doppelkernrohr
 TK = Dreifachkernrohr
 S = Seilkernrohr

HK = Hohlkrone
 VK = Vollkrone
 H = Hartmetallkrone
 D = Diamantkrone
 Gr = Greifer
 Schap = Schappe

Schn = Schnecke ... =
 Spi = Spirale ... =
 Kis = Kiespumpe ... =
 Ven = Ventilbohrer
 Mei = Meißel
 SN = Sonde

9.1.2.2 Antrieb:
 G = Gestänge
 SE = Seil

HA = Hand
 F = Freifall
 V = Vibro

DR = Druckluft
 HY = Hydraulik

9.1.2.3 Spülhilfe:
 WS = Wasser
 LS = Luft

SS = Sole
 DS = Dickspülung
 Sch = Schaum

d = direkt
 id = indirekt

9.2 Bohrtechnische Tabellen

Tiefe in m Bohrlänge in m von bis		Bohrverfahren Art Lösen		Bohrwerkzeug Art ø mm Antrieb Spülhilfe			Verrohrung Außen ø mm Innen ø mm Tiefe m			Bemerkungen	
0.00	4.00	BP	ram	Schap	150	HY		178		4.00	
4.00	5.00	BP	ram	Schap	150	HY					

9.3 Bohrkronen

1	Nr.	ø Außen/Innen:	/
2	Nr.	ø Außen/Innen:	/
3	Nr.	ø Außen/Innen:	/
4	Nr.	ø Außen/Innen:	/
5	Nr.	ø Außen/Innen:	/
6	Nr.	ø Außen/Innen:	/

9.4 Geräteführer-Wechsel

Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für Ersatz	Grund
1					
2					
3					
4					

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser erstmals angetroffen bei m, Anstieg bis m unter Ansatzpunkt
 Höchster gemessener Wasserstand über Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe
 Verfüllung: 0.00 m bis 3.60 m Art: **Bohrgut** von: m bis: m Art:

Nr	Filterrohr		ø mm	Filterschüttung			Körnung mm	Sperrschicht		Art	OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt
	von m	bis m		von m	bis m	von m		bis m			
							3.60	5.00	Tondichtung		

11 Sonstige Angaben

Datum: 10.07.2020

Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0	Anlage 4.9 Bericht: Az.:
---	---

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Gemeinde Haimhausen - BG "Nördlich des Amberbergs"**

Bohrung Nr. B 9	Blatt 3	Datum: 10.07.2020- 10.07.2020
------------------------	---------	---

1	2				3	4	5	6
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.50	a) Mutterboden (Schluff, sandig, schwach feinkiesig)				Schappe Ø 150 mm			
	b)							
	c) weich	d) leicht bohrbar	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h)	i)				
0.90	a) Sand, schwach schluffig bis schluffig				erdfeucht	GP	1	0.60 -0.70
	b)							
	c) locker	d) leicht bohrbar	e) rostbraun					
	f)	g)	h)	i)				
2.00	a) Sand, schwach schluffig				trocken	GP	2	1.50 -1.60
	b)							
	c) locker	d) leicht bohrbar	e) rostbraun					
	f)	g)	h)	i)				
3.20	a) Feinkies, stark sandig, schwach schluffig				trocken	EP	1	2.50 -3.00
	b)							
	c) locker	d) leicht bohrbar	e) rostbraun					
	f)	g)	h)	i)				
3.60	a) Sand, schwach feinkiesig, schwach schluffig				trocken	GP	3	3.50 -3.60
	b)							
	c) locker	d) leicht bohrbar	e) braungrau					
	f)	g)	h)	i)				

Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0					Anlage 4.9 Bericht: Az.:		
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben							
Bauvorhaben: Gemeinde Haimhausen - BG "Nördlich des Amberbergs"							
Bohrung Nr. B 9				Blatt 4		Datum: 10.07.2020- 10.07.2020	
1	2			3	4	5	6
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk- gehalt				
5.00 Endtiefe	a) Schluff, feinsandig, tonig			kein Wasser 10.07.2020 trocken	GP	4	3.90 -4.00 4.90 -5.00
	b) z.T. versteinert						
	c) steif bis 4.1 m, halbfest bis 5.0 m	d) schwer bohrbar	e) grauoliv				
	f)	g)	h) i)				

Crystal Geotechnik GmbH

Berat. Ingenieure und Geologen

Hofstattstr. 28, 86919 Utting

Tel.: 08806 / 95894-0

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
für Bohrungen
Baugrundbohrung

Archiv-Nr: **B 201308**

Anlage: **4.10**

Aktenzeichen:

Bericht:

**1 Objekt Gemeinde Haimhausen - BG "Nördlich des
Amberbergs"**

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **3**
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. B 10

Zweck: **Baugrundaufschluss**

Ort: **Haimhausen**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts: **4467027.69**

Hoch: **5353549.97**

Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN **480.81**

m

Ansatzpunktes b) zu

m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: Gemeinde Heimhausen

Fachaufsicht: **Dipl. Geol. Christoph Frank**

5 Bohrunternehmen: Fa. Aumann; Geologische Felduntersuchung, Thannhauser Str. 68, 86505 Münsterhausen

gebohrt von: **09.07.2020** bis: **09.07.2020**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: **B 201308**

Geräteführer: **Herr Aumann**

Qualifikation: **Bohreräteführer**

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

6 Bohrergerät Typ: Rammkernbohrgerät

Baujahr:

Bohrgerät Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Glasproben	5	Crystal Geotechnik, Utting
Bohrproben	Eimerproben	0	Crystal Geotechnik, Utting
Bohrproben	Braunglas	0	Crystal Geotechnik, Utting
Sonderproben			
Wasserproben			

9 Bohrtechnik	BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben	BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
9.1 Kurzzeichen		BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
9.1.1 Bohrverfahren	BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben	BKF= BK mit fester Kernumhüllung
9.1.1.1 Art:	BS = Sondierbohrungen	... =
BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben	... =	

9.1.1.2 Lösen:	ram = rammend	schlag = schlagend
rot = drehend	druck = drückend	greif = greifend

9.1.2 Bohrwerkzeug	HK = Hohlkrone	Schn = Schnecke	... =
9.1.2.1 Art:	VK = Vollkrone	Spi = Spirale	... =
EK = Einfachkernrohr	H = Hartmetallkrone	Kis = Kiespumpe	... =
DK = Doppelkernrohr	D = Diamantkrone	Ven = Ventilbohrer	
TK = Dreifachkernrohr	Gr = Greifer	Mei = Meißel	
S = Seilkernrohr	Schap = Schappe	SN = Sonde	

9.1.2.2 Antrieb:	HA = Hand	DR = Druckluft
G = Gestänge	F = Freifall	HY = Hydraulik
SE = Seil	V = Vibro	

9.1.2.3 Spülhilfe:	SS = Sole	d = direkt
WS= Wasser	DS = Dickspülung	id = indirekt
LS = Luft	Sch = Schaum	

9.2 Bohrtechnische Tabellen

Tiefe in m		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug				Verrohrung			Bemerkungen
Bohrlänge in m von	bis	Art	Lösen	Art	ø mm	Antrieb	Spülhilfe	Außen ø mm	Innen ø mm	Tiefe m	
0.00	4.00	BP	ram	Schap	150	HY		178		4.00	
4.00	5.00	BP	ram	Schap	150	HY					

9.3 Bohrkronen **9.4 Geräteführer-Wechsel**

9.3 Bohrkronen			9.4 Geräteführer-Wechsel					
Nr.	Nr.	ø Außen/Innen:	Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für Ersatz	Grund
1	Nr.	ø Außen/Innen: /	1					
2	Nr.	ø Außen/Innen: /	2					
3	Nr.	ø Außen/Innen: /	3					
4	Nr.	ø Außen/Innen: /	4					
5	Nr.	ø Außen/Innen: /						
6	Nr.	ø Außen/Innen: /						

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser erstmals angetroffen bei m, Anstieg bis m unter Ansatzpunkt
 Höchster gemessener Wasserstand über Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe
 Verfüllung: 0.00 m bis 0.40 m Art: Bohrgut von: 1.40 m bis: 5.00 m Art: Bohrgut

Nr	Filterrohr			Art	Filterschüttung			Körnung mm	Sperrschicht			OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt
	von m	bis m	ø mm		von m	bis m	von m		bis m	Art		
									0.40	1.40	Tondichtung	

11 Sonstige Angaben

Datum: 09.07.2020

Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0	Anlage 4.10 Bericht: Az.:
---	--

Schichtenverzeichnis
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Gemeinde Haimhausen - BG "Nördlich des Amberbergs"**

Bohrung Nr. B 10	Blatt 3	Datum: 09.07.2020- 09.07.2020
-------------------------	---------	---

1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Sonderproben 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) Kalk- gehalt				
0.80	a) Mutterboden (Schluff, sandig)				Schappe Ø 150 mm	GP	1	0.50 -0.60
	b)							
	c) weich bis steif	d) leicht bohrbar	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h)	i)				
1.40	a) Schluff, stark sandig				erdfeucht	GP	2	1.00 -1.10
	b)							
	c) weich	d) leicht bohrbar	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
4.20	a) Sand, schwach schluffig bis schluffig				erdfeucht	GP	3	1.90 -2.00
	b)							
	c) locker	d) leicht bohrbar	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
5.00 Endtiefe	a) Sand, schwach schluffig				kein Wasser 09.07.2020 trocken	GP	5	4.90 -5.00
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittelschwer bohrbar	e) braun / rostbraun					
	f)	g)	h)	i)				

Crystal Geotechnik GmbH

Berat. Ingenieure und Geologen

Hofstattstr. 28, 86919 Utting

Tel.: 08806 / 95894-0

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
für Bohrungen
Baugrundbohrung

Archiv-Nr: **B 201308**

Anlage: **4.11**

Aktenzeichen:

Bericht:

1 Objekt Gemeinde Haimhausen - BG "Nördlich des Amberbergs"

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **4**
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. B 11

Zweck: **Baugrundaufschluss**

Ort: **Haimhausen**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts: **4466882.30**

Hoch: **5353592.95**

Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN **477.08**

m

Ansatzpunktes b) zu

m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: Gemeinde Heimhausen

Fachaufsicht: **Dipl. Geol. Christoph Frank**

5 Bohrunternehmen: Fa. Aumann; Geologische Felduntersuchung, Thannhauser Str. 68, 86505 Münsterhausen

gebohrt von: **08.07.2020** bis: **08.07.2020**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: **B 201308**

Geräteführer: **Herr Aumann**

Qualifikation: **Bohreräteführer**

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

6 Bohrergerät Typ: Rammkernbohrgerät

Baujahr:

Bohrgerät Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Glasproben	9	Crystal Geotechnik, Utting
Bohrproben	Eimerproben	0	Crystal Geotechnik, Utting
Bohrproben	Braunglas	0	Crystal Geotechnik, Utting
Sonderproben			
Wasserproben			

9 Bohrtechnik	BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben	BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
9.1 9.1 Kurzzeichen		BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
9.1.1 Bohrverfahren	BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben	BKF= BK mit fester Kernumhüllung
9.1.1.1 Art:	BS = Sondierbohrungen	... =
BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben	... =	

9.1.1.2 Lösen:	ram = rammend	schlag = schlagend
rot = drehend	druck = drückend	greif = greifend

9.1.2 Bohrwerkzeug	HK = Hohlkrone	Schn = Schnecke	... =
9.1.2.1 Art:	VK = Vollkrone	Spi = Spirale	... =
EK = Einfachkernrohr	H = Hartmetallkrone	Kis = Kiespumpe	... =
DK = Doppelkernrohr	D = Diamantkrone	Ven = Ventilbohrer	
TK = Dreifachkernrohr	Gr = Greifer	Mei = Meißel	
S = Seilkernrohr	Schap = Schappe	SN = Sonde	

9.1.2.2 Antrieb:	HA = Hand	DR = Druckluft
G = Gestänge	F = Freifall	HY = Hydraulik
SE = Seil	V = Vibro	

9.1.2.3 Spülhilfe:	SS = Sole	d = direkt
WS= Wasser	DS = Dickspülung	id = indirekt
LS = Luft	Sch = Schaum	

9.2 Bohrtechnische Tabellen											
Tiefe in m		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug				Verrohrung			Bemerkungen
Bohrlänge in m von	bis	Art	Lösen	Art	ø mm	Antrieb	Spülhilfe	Außen ø mm	Innen ø mm	Tiefe m	
0.00	9.00	BP	ram	Schap	150	HY		178		9.00	
9.00	10.00	BP	ram	Schap	150	HY					

9.3 Bohrkronen			9.4 Geräteführer-Wechsel					
Nr.	Nr.	ø Außen/Innen:	Nr.	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für Ersatz	Grund
1	Nr.	ø Außen/Innen: /	1					
2	Nr.	ø Außen/Innen: /	2					
3	Nr.	ø Außen/Innen: /	3					
4	Nr.	ø Außen/Innen: /	4					
5	Nr.	ø Außen/Innen: /						
6	Nr.	ø Außen/Innen: /						

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser erstmals angetroffen bei m, Anstieg bis m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand über Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe

Verfüllung: **0.00** m bis **6.80** m Art: **Bohrgut** von: **8.30** m bis: **10.00** m Art: **Bohrgut**

Nr	Filterrohr			Filterschüttung			Sperrschicht			OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt	
	von m	bis m	ø mm	Art	von m	bis m	Körnung mm	von m	bis m		Art
								6.80	8.30	Tondichtung	

11 Sonstige Angaben

Datum: **08.07.2020**

DC

Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0					Anlage 4.11 Bericht: Az.:		
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben							
Bauvorhaben: Gemeinde Haimhausen - BG "Nördlich des Amberbergs"							
Bohrung Nr. B 11				Blatt 3		Datum: 08.07.2020- 08.07.2020	
1	2			3	4	5	6
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk- gehalt				
0.70	a) Mutterboden (Sand, schluffig)			Schappe Ø 150 mm	GP	1	0.50 -0.60
	b)						
	c) locker	d) leicht bohrbar	e) dunkelbraun				
	f)	g)	h) i)				
4.00	a) Sand, schwach schluffig			trocken	GP	2	1.00 -1.10 3.50 -3.60
	b)						
	c) locker	d) leicht bohrbar	e) graubraun				
	f)	g)	h) i)				
5.10	a) Sand, schwach schluffig			trocken	GP	4	4.50 -4.60
	b)						
	c) locker	d) leicht bohrbar	e) rostbraun				
	f)	g)	h) i)				
6.80	a) Sand, schwach schluffig			trocken	GP	5	6.30 -6.40
	b)						
	c) locker	d) leicht bohrbar	e) graubraun				
	f)	g)	h) i)				
8.30	a) Schluff, tonig, feinsandig			erdfeucht	GP	6	6.90 -7.00 8.00 -8.10
	b)						
	c) steif	d) mittelschwer bohrbar	e) olivbraun				
	f)	g)	h) i)				

Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0					Anlage 4.11 Bericht: Az.:		
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben							
Bauvorhaben: Gemeinde Haimhausen - BG "Nördlich des Amberbergs"							
Bohrung Nr. B 11				Blatt 4		Datum: 08.07.2020- 08.07.2020	
1	2			3	4	5	6
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk- gehalt				
9.20	a) Sand, schwach schluffig bis schluffig			trocken	GP	8	8.90 -9.00
	b)						
	c) locker	d) leicht bohrbar	e) graubraun				
	f)	g)	h) i)				
10.00 Endtiefe	a) Sand, schluffig			kein Wasser 08.07.2020 erdfeucht	GP	9	9.90 -10.00
	b)						
	c) locker	d) leicht bohrbar	e) braungrau				
	f)	g)	h) i)				

Crystal Geotechnik GmbH

Berat. Ingenieure und Geologen

Hofstattstr. 28, 86919 Utting

Tel.: 08806 / 95894-0

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
für Bohrungen
Baugrundbohrung

Archiv-Nr: **B 201308**

Anlage: **4.12**

Aktenzeichen:

Bericht:

1 Objekt Gemeinde Haimhausen - BG "Nördlich des Amberbergs"

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **4**
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. B 12

Zweck: **Baugrundaufschluss**

Ort: **Haimhausen**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts: **4466996.81**

Hoch: **5353675.73**

Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN **478.83**

m

Ansatzpunktes b) zu

m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: Gemeinde Heimhausen

Fachaufsicht: **Dipl. Geol. Christoph Frank**

5 Bohrunternehmen: Fa. Aumann; Geologische Felduntersuchung, Thannhauser Str. 68, 86505 Münsterhausen

gebohrt von: **08.07.2020** bis: **08.07.2020**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: **B 201308**

Geräteführer: **Herr Aumann**

Qualifikation: **Bohreräteführer**

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: Rammkernbohrgerät

Baujahr:

Bohrgerät Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Glasproben	9	Crystal Geotechnik, Utting
Bohrproben	Eimerproben	0	Crystal Geotechnik, Utting
Bohrproben	Braunglas	0	Crystal Geotechnik, Utting
Sonderproben			
Wasserproben			

9 Bohrtechnik	BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben	BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
9.1 Kurzzeichen		BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
9.1.1 Bohrverfahren	BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben	BKF= BK mit fester Kernumhüllung
9.1.1.1 Art:	BS = Sondierbohrungen	... =
BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben	... =	

9.1.1.2 Lösen:	ram = rammend	schlag = schlagend
rot = drehend	druck = drückend	greif = greifend

9.1.2 Bohrwerkzeug	HK = Hohlkrone	Schn = Schnecke	... =
9.1.2.1 Art:	VK = Vollkrone	Spi = Spirale	... =
EK = Einfachkernrohr	H = Hartmetallkrone	Kis = Kiespumpe	... =
DK = Doppelkernrohr	D = Diamantkrone	Ven = Ventilbohrer	
TK = Dreifachkernrohr	Gr = Greifer	Mei = Meißel	
S = Seilkernrohr	Schap = Schappe	SN = Sonde	

9.1.2.2 Antrieb:	HA = Hand	DR = Druckluft
G = Gestänge	F = Freifall	HY = Hydraulik
SE = Seil	V = Vibro	

9.1.2.3 Spülhilfe:	SS = Sole	d = direkt
WS= Wasser	DS = Dickspülung	id = indirekt
LS = Luft	Sch = Schaum	

9.2 Bohrtechnische Tabellen											
Tiefe in m		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug				Verrohrung			Bemerkungen
Bohrlänge in m von	bis	Art	Lösen	Art	ø mm	Antrieb	Spülhilfe	Außen ø mm	Innen ø mm	Tiefe m	
0.00	4.50	BP	ram	Schap	150	HY		178		4.50	
4.50	5.00	BP	ram	Schap	150	HY					

9.3 Bohrkronen			9.4 Geräteführer-Wechsel						
Nr.	Nr.	ø Außen/Innen:	/	Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für Ersatz	Grund
1	Nr.	ø Außen/Innen:	/	1					
2	Nr.	ø Außen/Innen:	/	2					
3	Nr.	ø Außen/Innen:	/	3					
4	Nr.	ø Außen/Innen:	/	4					
5	Nr.	ø Außen/Innen:	/						
6	Nr.	ø Außen/Innen:	/						

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser erstmals angetroffen bei **4.28** m, Anstieg bis **4.08** m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand **4.08** m unter Ansatzpunkt bei _____ m Bohrtiefe

Verfüllung: **0.00** m bis **4.70** m Art: **Bohrgut** von: _____ m bis: _____ m Art: _____

Nr	Filterrohr			Art	Filterschüttung			Körnung mm	Sperrschicht			OK Peilrohr m über/unte Ansatzpunkt
	von m	bis m	ø mm		von m	bis m	von m		bis m	Art		
									4.70	5.00	Tondichtung	

11 Sonstige Angaben

Datum: **08.07.2020**

DC

Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0					Anlage 4.12 Bericht: Az.:		
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben							
Bauvorhaben: Gemeinde Haimhausen - BG "Nördlich des Amberbergs"							
Bohrung Nr. B 12				Blatt 3		Datum: 08.07.2020- 08.07.2020	
1	2			3	4	5	6
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk- gehalt				
0.30	a) Mutterboden (Schluff, sandig)			Schappe Ø 150 mm			
	b)						
	c) steif	d) leicht bohrbar	e) dunkelbraun				
	f)	g)	h) i)				
0.70	a) Sand, schluffig, schwach humos			erdfeucht	GP	1	0.50 -0.60
	b)						
	c) locker	d) leicht bohrbar	e) braun				
	f)	g)	h) i)				
3.50	a) Sand, schwach schluffig			trocken	GP	2 3	1.00 -1.10 2.90 -3.00
	b)						
	c) mitteldicht	d) mittelschwer bohrbar	e) graubraun				
	f)	g)	h) i)				
4.40	a) Sand, schwach schluffig bis schluffig			Wasseranstieg 4.08m u. AP 08.07.2020 Grundwasser 4.28m u. AP 08.07.2020 feucht - nass	GP	4	4.00 -4.10
	b)						
	c) locker	d) leicht bohrbar	e) braun				
	f)	g)	h) i)				
4.70	a) Feinkies, stark sandig, schluffig			nass	GP	5	4.60 -4.70
	b)						
	c) locker	d) leicht bohrbar	e) braun				
	f)	g)	h) i)				

Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0	Anlage 4.12 Bericht: Az.:
---	--

Schichtenverzeichnis
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Gemeinde Haimhausen - BG "Nördlich des Amberbergs"**

Bohrung Nr. B 12	Blatt 4	Datum: 08.07.2020- 08.07.2020
-------------------------	---------	---

1	2				3	4	5	6
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
5.00 Endtiefe	a) Schluff, tonig, feinsandig				feucht	GP	6	4.90 -5.00
	b)							
	c) weich bis steif	d) leicht bohrbar	e) olivbraun					
	f)	g)	h)	i)				